

# **PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE OPĆINE BARILOVIĆ**

**Revizija II. - 4/2025.**



**No.3**

Barilović, travanj 2025.godine



REPUBLIKA HRVATSKA  
KARLOVAČKA ŽUPANIJA  
OPĆINA BARILOVIĆ  
OPĆINSKI NAČELNIK  
Klasa: 810-01/25-01/01  
URBROJ: 2133-06-02-25-1  
Barilović, 07.04.2025. god.

Na temelju Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ br. 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“ br. 66/21), ranijih Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Karlovačke županije (KLASA: 010-01/17-01/32; URBROJ:2133/1-05/06-17-02) od 19.siječnja 2017.godine, i Statuta Općine Barilović (Službeni glasnik Općine Barilović broj 1/18 i 1/21), općinski načelnik donosi

**O D L U K U o načinu izrade  
Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović  
i ažuriranja drugih dokumenata civilne zaštite Općine**

**Članak 1.**

Temeljem propisanih obaveza za revizijom Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović, nakon tri godine od revizije I. Procjene rizika Općine, te u međuvremenu izvršene i revizije Procjene rizika od velikih rizika Karlovačke županije, kao i potrebe ažuriranja i izrade drugih dokumenata civilne zaštite Općine Barilović, ustrojavam privremenu Radnu skupinu Općine, koja će, uz pomoć stručne osobe zaštite i spašavanja izvršiti potrebne radnje na usklađivanju i izradi novih dokumenata civilne zaštite Općine Barilović.

**Članak 2.**

U Radnu skupinu za izradu i usklađivanje dokumenata CZ Općine Barilović određuju se:

1. Tomislav Mihaljić, načelnik Stožera CZ Općine, za voditelja Radne skupine
2. Zvonimir Jakov, zamjenik načelnika Stožera CZ Općine, za člana
3. Ivana Živić Frketić, pročelnica JUO Općine, za člana
4. Domagoj Novosel, za člana
5. Franjo Logožar, stručna osoba zaštite i spašavanja, za člana i stručnu pomoć.

**Članak 2.**

Za stručnu pomoć i usmjeravanje rada Radne skupine odobravam angažiranje stručne osobe zaštite i spašavanja u svojstvu konsultanta, kako bi se proces izrade dokumenta priveo kraju najbržim i stručnim postupkom.

**Članak 3.**

Izrađena dokumenta mi dostaviti na uvid i potpis, odnosno izložiti na Općinskom vijeću Općine Barilović na usvajanje – za dokumenta za koja je ono nadležno.

**Članak 4.**

Radna skupina određena za izradu revizije II. Procjene rizika i imenovana u članku 2. ove Odluke ovlašćuje se i zadužuju za ažuriranje postojećih dokumenata civilne zaštite, ili izradu novih dokumenata, reviziju radi njihovog usklađivanja sa zakonskim i podzakonskim propisima.

**Članak 6.**

Nositelj koordinacije po ovoj Odluci je pročelnica JUO Općine Barilović.

**Članak 7.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja,



### **Pojmovnik**

**Aktivnost** je poduzimanje istovrsnih djelovanja koja su usmjerena ostvarenju određenog cilja primjenom mjera civilne zaštite.

**Aktiviranje** znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana.

**Asanacija animalna** je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla. **Asanacija humana** je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava. **Asanacija terena** je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.

**Evakuacija** znači premještanje ugroženih osoba, životinja i pokretne imovine iz ugroženih objekata ili područja.

**Izvanredni događaj** znači događaj za čije saniranje je potrebno djelovanje žurnih službi te potencijalno uključivanje operativnih snaga sustava civilne zaštite.

**Katastrofa** je stanje izazvano prirodnim i/ili tehničko-tehnološkim događajem koji opsegom, intenzitetom i neočekivanošću ugrožava zdravlje i živote većeg broja ljudi, imovinu veće vrijednosti i okoliš, a čiji nastanak nije moguće spriječiti ili posljedice otkloniti djelovanjem svih operativnih snaga sustava civilne zaštite područne (regionalne) samouprave na čijem je području događaj nastao te posljedice nastale terorizmom i ratnim djelovanjem.

**Kemijsko-biološko-radiološko-nuklearna zaštita** (u daljnjem tekstu: KBRN zaštita) je skup organiziranih postupaka koji obuhvaćaju detekciju, uzimanje uzoraka i identifikaciju kemijskih, bioloških, radioloških i nuklearnih sredstava i/ili tvari te obilježavanje i dekontaminaciju opasnih područja.

**Koordinacija** je usklađivanje djelovanja sudionika sustava civilne zaštite kako bi se ostvarili ciljevi sustava civilne zaštite.

**Koordinator na lokaciji u slučaju velike nesreće i katastrofe** je osoba koja koordinira aktivnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite na mjestu intervencije.

**Mobilizacija** je postupak kojim se po nalogu nadležnog tijela obavlja pozivanje, prihvata i opremanje sudionika sustava civilne zaštite i dovodi ih u spremnost za provođenje zadaća civilne zaštite.

**Obrazovanje u sustavu civilne zaštite** je organizirano stjecanje stručnih znanja, vještina i sposobnosti i provodi se, sukladno posebnim propisima, kao formalno obrazovanje (putem osposobljavanja i usavršavanja, a polaznicima se izdaje javna isprava) i neformalno obrazovanje.

**Osposobljavanje u sustavu civilne zaštite** je organizirano stjecanje stručnih znanja i vještina sa svrhom podizanja spremnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana za djelovanje u velikoj nesreći i katastrofi.

**Operativne snage sustava civilne zaštite** su sve prikladne i raspoložive sposobnosti i resursi operativnih snaga namijenjeni provođenju mjera civilne zaštite.

**Osobna i uzajamna zaštita** je temeljni oblik organiziranja građana za vlastitu zaštitu te pružanje pomoći drugim osobama kojima je zaštita potrebna.

**Pripravnost** je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava civilne zaštite za operativno djelovanje.

**Procjena rizika** je određivanje kvantitativne i/ili kvalitativne vrijednosti rizika.

**Prva pomoć** je skup postupaka kojima se pomaže ozlijeđenoj ili oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska hitne medicinske službe ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika.

**Reagirane** znači pružanje usluga u izvanrednim situacijama i pomoć za vrijeme velike nesreće i katastrofe ili odmah po njezinom završetku radi spašavanja života, smanjenja utjecaja na zdravlje, javne sigurnosti i zadovoljenja osnovnih dnevnih potreba ugroženih građana.

**Rizik** je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

**Rukovođenje** znači aktivnosti planiranja, organiziranja i vođenja operativnih snaga sustava civilne zaštite prema ostvarivanju postavljenih ciljeva (izvršna funkcija upravljanja).

**Sklanjanje** je organizirano upućivanje građana u najbližu namjensku građevinu za sklanjanje ili u drugi pogodan prostor koji omogućava optimalnu zaštitu sa ili bez prilagodbe (podrumske i druge prostorije u građevinama koje su prilagođene za sklanjanje te komunalne i druge građevine ispod površine tla namijenjene javnoj uporabi kao što su garaže, trgovine i drugi pogodni prostori).

**Spašavanje materijalnih i kulturnih dobara** je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi sprječavanja oštećivanja i/ili uništavanja materijalnih i kulturnih dobara.

**Spašavanje stanovništva** je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi očuvanja života i zdravlja ljudi.

**Temeljne operativne snage u sustavu civilne zaštite** su snage koje posjeduju spremnost za žurno i kvalitetno operativno djelovanje u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama: operativne snage vatrogastva, Hrvatske gorske službe spašavanja i Hrvatskog Crvenog križa.

**Uzbunjivanje i obavješćivanje** je skretanje pozornosti na opasnost korištenjem propisanih znakova za uzbunjivanje te pružanje pravodobnih i nužnih informacija radi poduzimanja aktivnosti za učinkovitu zaštitu.

**Upravljanje** je određivanje temeljnog cilja sustava civilne zaštite, plansko povezivanje dijelova sustava civilne zaštite i njihovih zadaća, mjera i aktivnosti u jedinstvenu cjelinu radi postizanja ciljeva sustava civilne zaštite.

Upravljanje rizicima znači preventivne i planske aktivnosti usmjerene na umanjivanje ranjivosti i ublažavanje negativnih učinaka rizika.

*Velika nesreća* je događaj koji je prouzročen iznenadnim djelovanjem prirodnih sila, tehničko-tehnoloških ili drugih čimbenika s posljedicom ugrožavanja zdravlja i života građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na mjestu nastanka događaja ili širem području, čije se posljedice ne mogu sanirati samo djelovanjem žurnih službi na području njezina nastanka.

*Zahjebi sustava civilne zaštite u području prostornog uređenja* znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

*Zaštita i spašavanje* znači organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.

*Zaštita od požara* je sustav mjera i radnji utvrđenih posebnim propisima.

*Zbrinjavanje* je osiguravanje hitnog, privremenog smještaja i opskrbe osnovnim životnim namirnicama i predmetima za osobnu higijenu za ugrožene građane koji se evakuiraju, odnosno premještaju s ugroženog područja.

**Civilna zaštita** je sustav organiziranja sudionika, operativnih snaga i građana za ostvarivanje zaštite i spašavanja ljudi, životinja, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u velikim nesrećama i katastrofama i otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.

**Sustav civilne zaštite** obuhvaća mjere i aktivnosti (preventivne, planske, organizacijske, operativne, nadzorne i financijske) kojima se uređuju prava i obveze sudionika, ustroj i djelovanje svih dijelova sustava civilne zaštite i način povezivanja institucionalnih i funkcionalnih resursa sudionika koji se međusobno nadopunjuju u jedinstvenu cjelinu radi smanjenja rizika od katastrofa te zaštite i spašavanja građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na teritoriju Republike Hrvatske od posljedica prirodnih, tehničko-tehnoloških velikih nesreća i katastrofa, otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.

**Procjena rizika** je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika a izrađuje se na temelju scenarija za svaki utvrđeni pojedini rizik.

**Scenarij** je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja procijenjenih najvećih mogućnosti i najvjerojatnijih rizika. Za svaki identificirani rizik izrađuju se najmanje dva scenarija, a također određuje se scenarij za početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Općine Barilović te nastavno u Karlovačkoj županiji.

**Smjernice** za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Županija, donijete su kako bi procjene na razini Županije te potom Republike Hrvatske bile usporedive te služile za izradu kvalitetnije nacionalne procjene rizika, a donijete su prema primjeru nacionalnih smjernica – za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

#### **Napomena:**

- Kako je od prethodne Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović prošao period od maksimalne tri godine, te zbog činjeničnih promjena (konačni rezultati Popisa 2021., eskalacija i prestanak pandemije COVID-19, potresi, ratna događanja i drugih) te potrebe da se scenariji dopune i Nuklearnim te radiološkim nesrećama, Općina je odlučila izraditi novi dokument – **Reviziju II. Procjene rizika** od velikih nesreća za područje Općine.
- Nove Smjernice Ravnateljstva CZ RH glede Procjene rizika od katastrofa za RH su objavljene, ali je obrada Scenarija ostala od ranije (2019. g). Sažeci novog su u prilogu ove revizije Procjene rizika Općine Barilović.
- Obzirom da je objavljen akt Vlade RH (veljača 2022.) pod nazivom *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, uz obavezu razrade na razinama JLP(R)S, u ovoj reviziji II. Procjene rizika obraditi će se i scenarij radioloških i nuklearnih nesreća (rizika), a potom razraditi u Planu djelovanja civilne zaštite Općine Barilović i **Separatu I Plana** – *Plan pripravnosti i odgovora RH i Općine Barilović na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* (u namjeni samo za Stožer CZ Općine!).
- Ova revizija Procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Barilović uspoređena s Procjenom rizika Karlovačke županije (scenariji i ukupno, rev. 3/2024.godine), kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.

**Napomena:** Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Karlovačke županije* (župan, 1/17). Do početka izrade ove Procjene rizika Općine Barilović nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite (Službe CZ Karlovac).

**S A D R Ž A J**

*Odluka o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika*

*Pojmovnik*

*Uvod*

|                                                                                              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Osnovne karakteristike područja Općine Barilović.....                                     | 9      |
| 2. Identifikacija prijetnji i rizika.....                                                    | 24     |
| 3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....        | 32     |
| 3.1. Život i zdravlje ljudi                                                                  |        |
| 3.2. Gospodarstvo                                                                            |        |
| 3.3. Društvena stabilnost i politika                                                         |        |
| 4. Vjerojatnost/frekvencija.....                                                             | 34     |
| 5. Opis scenarija jednostavnih rizika, <b>8 revidiranih dosadašnjih rizika+ 2 nova</b> ..... | 35-207 |
| 5.1. Naziv scenarija, rizik                                                                  |        |
| 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu                                              |        |
| 5.3. Kontekst                                                                                |        |
| 5.4. Uzrok                                                                                   |        |
| 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći                                         |        |
| 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću                                               |        |
| 5.5. Opis događaja                                                                           |        |
| 5.5.1. Posljedice                                                                            |        |
| 5.5.1.1. Život i zdravlje ljudi                                                              |        |
| 5.5.1.2. Gospodarstvo                                                                        |        |
| 5.5.1.3. Društvena stabilnost i politika                                                     |        |
| 5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna                                                      |        |
| 5.6. Matrice rizika                                                                          |        |
| 5.7. Karte rizika                                                                            |        |
| 6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....                                                | 208    |
| 7. Analiza sustava civilne zaštite.....                                                      | 210    |
| 8. Vrednovanje rizika.....                                                                   | 225    |
| 9. Zaključak Procjene rizika.....                                                            | 227    |
| 10. Izrada karata rizika.....                                                                | 228    |
| 11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....                                            | 228    |
| ➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Barilović                           |        |
| ➤ Prilog 2: Odabrani sadržaji iz nove (3/24.) procjene rizika od katastrofa za RH            |        |
| Evidencija o ažuriranju                                                                      |        |

Napomena: Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Karlovačke županije*. Ima manjih razlika u odnosu na Državne smjernice!

## UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća (u nastavku: Procjena rizika) za područje Općine Barilović izradila je **radna skupina** određena Odlukom načelnika općine Barilović, u timskom radu i uz stručnu pomoć stručne osobe zaštite i spašavanja. Načelnik općine Barilović je, kao voditelj izrade Procjene rizika, organizirao izradu revizije Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine, te potom dostavio Općinskom vijeću Općine Barilović na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće Općine Barilović je dana \_\_\_\_\_ godine na svojoj \_\_\_\_ sjednici donijelo je odluku o prihvatanju predložene revizije II. Procjene rizika, odnosno usvojilo **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović**. Načelnik općine je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

**Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović izrađena je sukladno:**

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16),
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku,
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Karlovačke županije (KLASA: 010-01/17-01/32; URBROJ:2133/1-05/06-17-02) od 19.siječnja 2017.godine,
5. Do sada važećoj reviziji I. Procjene rizika Općine (3/2022.), kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno,
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.
7. Važećoj Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Karlovačke županije (3/2024.)

**Smjernicama Županije** odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Karlovačke županije, zbog:

1. Određivanja jedinstvenih mjerila za izradu Procjene rizika od velikih nesreća, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka, te unapređenja baze podataka o rizicima od velikih nesreća na području Županije,
2. Kako bi se na temelju procjena rizika jedinica lokalne samouprave donijela kvalitetnija procjena rizika od velikih nesreća na razini Karlovačke županije,
3. Standardiziranja procjenjivanja rizika jedinice lokalne samouprave i Županije,
4. Standardizacije procjenjivanja spremnosti jedinica lokalne samouprave za odgovarajući odgovor na prijetnje,
5. Pojednostavljenja procesa izrade procjena rizika, te lakšeg razumijevanja izlaznih rezultata i njihove usporedbe kod različitih područja i/ili prijetnji.

Mjerila i postupci utvrđeni za područje Karlovačke županije moraju biti sukladni mjerilima i postupcima na državnoj razini, te usklađeni sa normom HRN ISO 31000:2012, kako bi bili usporedivi i na razini Europske unije.

Smjernicama Županije je određeno da čelnik jedinice lokalne samouprave osniva tijelo (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove kao i predstavnika iz sastava Županije, a mogu angažirati i stručnu pomoć.

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu Revizije II. Procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioriteta prijetnji za koje će se razraditi rizici. Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova revizija II. Procjene raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku), izradu vjerojatnog scenarija uključujući i *događaj s najgorim mogućim posljedicama*), izradu matrica rizika za sve kriterije društvenih vrijednosti, te kroz vrednovanje rizika prijedlog ocjene prioriteta među postojećim prijetnjama koje mogu pogoditi jedinicu lokalne samouprave.

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/2022.) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* i potrebe razrade istog za razinu svih JLS (te i Općine Barilović), u scenarijima ove Procjene rizika obraditi će se i scenariji **nuklearne i radiološke nesreće (rizika)**.

**Velike nesreće** (i katastrofe) svoje porijeklo imaju u velikoj lepezi, kako geoloških, hidroloških, meteoroloških, bioloških i ostalih prirodnih fenomena tako i u tehničko-tehnološkim procesima te predstavljaju veliko društveno, ekonomsko i gospodarsko opterećenje za zajednicu – Općinu Barilović.

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Barilović i potom Karlovačke županije, temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

- unapređenje shvaćanja rizika za potrebe praktičnog korištenja u postupcima planiranja, investiranja, osiguranja te sličnim aktivnostima
- standardizacije procjenjivanja rizika na svim razinama i od strane svih sektora
- pojednostavljenje procesa u svrhu lakšeg nadzora i razumijevanja izlaznih rezultata
- jačanje dosljednosti radi lakše usporedbe rezultata različitih područja i/ili prijetnji.

Procesi i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika stalno se razvijaju, stoga ova procjena rizika predstavlja stanje s danom usvajanja ovog dokumenta. Procjena rizika koristit će se kao podloga za planiranje u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenja ciljanih preventivnih mjera na području Općine Barilović i Karlovačke županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

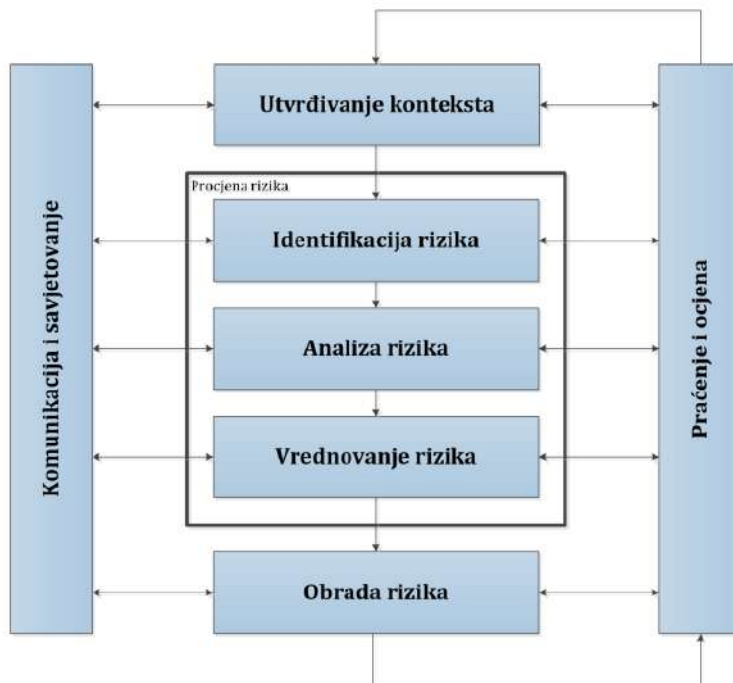
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća se donose zbog utvrđivanja jedinstvenih mjerila za izradu procjene rizika, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka te unapređivanja baza podataka s rizicima od katastrofa i velikih nesreća na području Republike Hrvatske. Smjernice su u skladu s HRN ISO 31000:2012 en.

### **Od procjene rizika do upravljanja rizicima**

( grafički prikaz: izvodno iz implementirane norme HRN ISO 31000:2012 en.)

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika (Slika 1.) Način na koji će se upravljanje rizicima provoditi uvelike će ovisiti o kontekstu i konkretnim mjerama/javnim politikama usvojenim za potrebe učinkovitim upravljanjem rizicima, usmjerenim na smanjenje negativnih/štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o

odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za identificirane rizike izradit će se dva scenarija, gdje je to moguće ili opravdano.

Također, za svaki identificirani rizik odredit će se scenarij te početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Scenariji se izrađuju sukladno ovim Smjernicama, a svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Općine Barilović.

Nositelji izrade procjene rizika samostalno odabiru metodologije i tehnike obrade svakog rizika na svom području uz preduvjet da je metodologija u skladu sa HRN EN 31010:2010 – Upravljanje rizikom - Metode procjene rizika.

### **Uvod za Općinu Barilović**

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović te su u nastavku Smjernice integrirane u tekst dokumenta – Procjene rizika Općine.

Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, samostalno i sa stručnim djelatnicima konsultanta te uz usmjeravanje od strane Voditelja.

Radna skupina je ovu reviziju Procjene i Scenarije razradila uz pomoć stručne osobe zaštite i spašavanja, nastojeći da u bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova. Zaključna razmatranja izvršena su zajednički na razini Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, sposobnosti udruga građana u sustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

**Ova revizija II. Procjene rizika za Općinu Barilović provodi se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (COVID 19) u području RH, Karlovačke županije i Općine, čije postupanje se provodilo po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 31/20) i omogućeno. No oboljelih novim sojevima virusa ponovno ima u vrijeme izrade ove Revizije, kao i pojave sezonske gripe, hripavca i upala pluća.**

Radna skupina je posebno analizirala postupanja i posljedice potresa koji se desio u području Zagreba a potom i na Banovini, te kasnije razornog potresa u Turskoj, kao i složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva za područje Općine.

Obzirom da je Vlada RH u veljači 2022.godini donijela dokument *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, JLS su, pa time i Općina Barilović, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji će biti izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ Općine**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških nesreća (prijetnji).



## SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

### 1. Osnovne karakteristike područja Općine Barilović (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

Općina Barilović nalazi se u središnjem dijelu Karlovačke županije, te graniči sa sljedećim gradovima: Karlovac, Duga Resa, Ogulin i Slunj i općinama: Generalski Stol, Tounj i Krnjak.

Općina Barilović najvećim dijelom pripada mikroregiji koransko – slunjskih ravnjaka i kosa Središnje Hrvatske, dok se manji, jugozapadni dio općine, nalazi u području Mrežnice, pripadajući mikroregiji bosiljevsko – zvečajskog kraja. Općina se teritorijalno pruža u pravcu SSI-JJZ u duljini od oko 26 km, dok u širini ne prelazi više od oko 10-ak km. Površina Općine je 176,66 km<sup>2</sup> i čini 4,85 % ukupne površine Karlovačke županije. Općinu Barilović čini 44 naselja.

Općinu Barilović zaobilaze glavne prometnice (autoceste, državne ceste, željezničke pruge) koje prolaze ovim dijelom Središnje Hrvatske i Karlovačke Županije. Najbliže su joj državne ceste D1 Karlovac – Krnjak – Slunj – Plitvička jezera i D23 Karlovac – Duga Resa – Generalski Stol – Josipdol s kojima je spojena županijskim cestama ŽC 3184 Duga Resa – Belajske Poljice, ŽC 3185 Karlovac – Barilović – Perjasica – Generalski Stol i ŽC 3189 Barilović – Kosijersko selo – Krnjak. Naseljena mjesta su međusobno ili s nekim samostalnim naseljima u susjednim jedinicama lokalne samouprave povezana mrežom 10-ak lokalnih.

Najbliži veliki hrvatski gradovi Općini Barilović su Zagreb, Karlovac, Sisak i Velika Gorica.

Položaj Općine u Županiji



Stare i nove granice naselja Općine



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Barilović

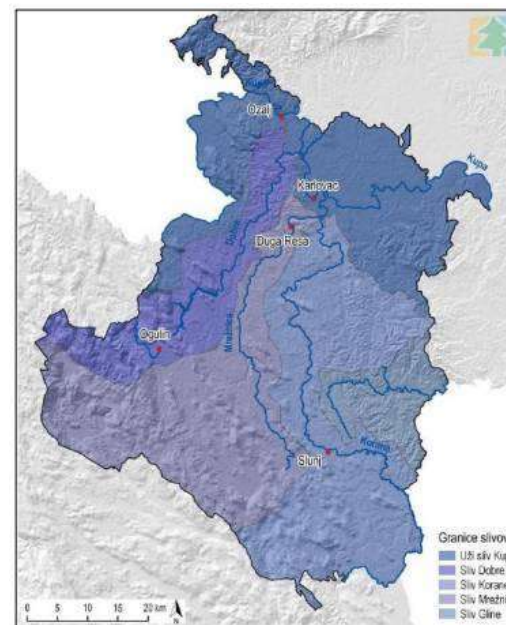
| Grupa pokazatelja         | Pokazatelj              | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Geografski pokazatelji | 1.1. Geografski položaj | <p><b>Nastavno na uvod</b></p> <p>Područje Općine dijeli se na dvije prirodno – geografske i društveno – gospodarske prostorne cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sjeverni dio Općine s obje strane rijeke Korane, koji obuhvaća 22 samostalna naselja, smještenih uglavnom ispod 200 m nadmorske visine, koji zaprema nešto više od polovice cjelokupne površine Općine, te</li> <li>➤ južni dio Općine, između rijeka Mrežnice i Korane, koji također obuhvaća 22 samostalna naselja, smještena većinom iznad 200 m nadmorske visine, a zaprema nešto manje od polovice cjelokupne površine Općine.</li> </ul> <p><b>Reljef i geomorfološke značajke</b></p> <p>Veći dio općine koji se nalazi unutar mikroregije Koransko – slunjskih ravnjaka i kosa Središnje Hrvatske čine široke i niske vapnenačke zaravni karlovačko – kordunskog krša, dok drugi dio koji se nalazi u području Mrežnice također ima obilježja krškog vapnenačkog zaravnjenog prostora oskudnog biljnim pokrovom.</p> <p>Na prostoru općine nalaze se samo pojedina uzvišenja, uglavnom pošumljena. U središnjem dijelu ističe se Skradnska gora (428 m.n.m.) i Kestenak (323 m.n.m.), na krajnjem jugozapadu pruža se Polojska kosa (Perjasička kosa) s vrhom Gradina (473 m.n.m.), te drugim graničnim vrhovima: Mišin vrh (455 m.n.m.), Roletina (431 m.n.m.), Perića brdo (352 m.n.m.) i V.Travnik (329 m.n.m.) dok se na krajnjem sjeveru općine ističe vrh Martinšćak 345 m nadmorske visine.</p> <p><b>Hidrološke značajke</b></p> <p>Područje Karlovačke županije pripada u cijelosti slivu rijeke Kupe koja od izvora do Ozlja ima karakteristike krške rijeke, a nizvodno karakter nizinske rijeke. Sliv rijeke Kupe u krškom području čine podslivovi Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane, koje se spajaju kod Karlovca, na prelasku iz krškog u područje panonskog bazena.</p> <p>Glavni vodotoci u općini Barilović su rijeke Korana i Mrežnica, dok rijeka Radonja samo malim dijelom definira sjeveroistočnu granicu Općine.</p> <p>Vodeni tokovi su se usjekli u karbonatnu podlogu i formirali uske riječne doline kanjonskog oblika, pa poplave ne izazivaju veće štete, jer je korištenje poljoprivrednih površina prilagođeno režimu poplava.</p> <p>Prema Odluci o popisu voda I. reda rijeka Korana svrstava se, prema Zakonu o vodama u međudržavne vode, u koje spadaju sve vode čija je površina sliva veća od 50 km<sup>2</sup> ili duljina vodotoka veća od 20 km. Korana protječe kroz Općinu od Koranskog Sela sve do Gornjeg Velemarića, gdje se u nju ulijeva rijeka Radonja. Mrežnica spada u druge veće vode i kanale, odnosno u njihove vodotoke u koje su uključene sve vode čije je slivno područje veće od 200 km<sup>2</sup> ili dužina veća od 20 km. Protječe uz jugozapadni rub Općine od naselja Mrežnica do Gaćeško Sela. Rijeka Radonja također, prema Odluci o popisu voda I. reda spada u druge veće vode i kanale, odnosno njihove vodotoke. Programom prostornog uređenja RH predviđena je izgradnja VES Lučica i VES Barilović na rijeci Korani. Prostornim planom uređenja Općine Barilović planirano je da se vodne površine i vodno dobro uređuju na način da se osigura propisani vodni režim, kvaliteta i zaštita voda. Područje Općine Barilović značajno je ugroženo od štetnog djelovanja voda rijeke Korane te pripada području malog sliva Kupe. Grad Karlovac (riječno čvorište) koji je u neposrednoj blizini Općine i kojim teku 4 rijeke (Korana, kupa, Mrežnica i Dobra) iznimno je ugrožen štetnim djelovanjem voda (poplave).</p> |
|                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Hrvatske vode označile su brojem 1 prioritet realizacije niza projekata ograničavanja štetnog djelovanja voda prije svega rijeke Kupe.

Sustav obrane od poplava grada Karlovca jedini je na području izgradnja kojeg je započeta ali zbog njegove nedovršenosti i spore dogradnje do danas zaštićen je samo uži dio centra grada. Ostali dio područja i dalje je nebranjeno područje na kojem nije moguće vršiti obranu od poplava. Sve vodotoke na području karakterizira nagli porast vodostaja kod jačih oborina. Prema Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.-2017. Hrvatske vode planiraju niz prioriteta projekata na području grada vezano za zaštitu od štetnog djelovanja voda rijeka Kupe i Korane.



Slika 31. Vjerojatnost pojavljivanja poplava na području Karlovačke županije

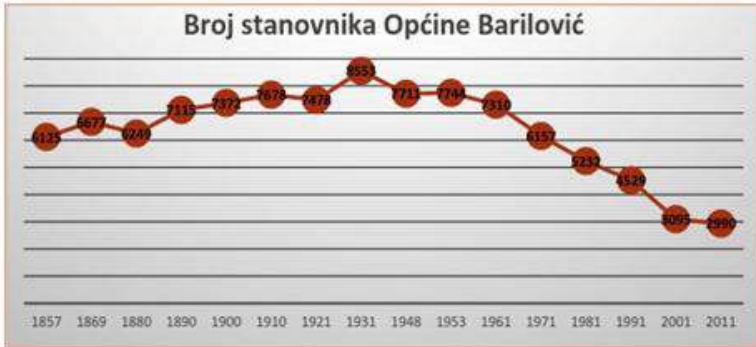


Slika 4. Slivovi Karlovačke županije

### Geološke značajke

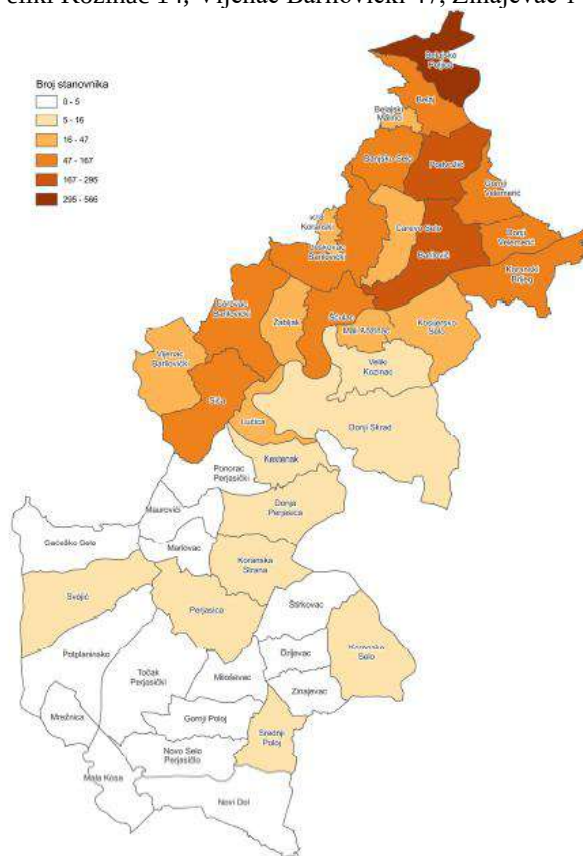
Područje Općine je najvećim dijelom sastavni dio mikroregije koransko – slunjskih ravnjaka i kosa Središnje Hrvatske, široke i niske vapnenačke zaravni karlovačko – kordunskog krša (boginjavi, plitki ili zeleni krš). Manji jugozapadni dio Općine nalazi se u području Mrežnice i tako pripada mikroregiji bosiljevsko – zvečajskog kraja, također s obilježjima krškog vapnenačkog zaravnjenog prostora koji je oskudan biljnim pokrovom.

Litološku građu Općine uglavnom čine stijene mezozojske starosti, i to dolomiti gornjotrijaske starosti, te vapnenci i dolomiti jure i krede. Kenozojske stijene su znatno manje zastupljene, karbonatnim flišom i klastitima paleogenske starosti i aluvijalnim naslagama holocenske starosti koje su istaložene oko korita vodotoka rijeke Korane i Radonje.

|                           | <p>Pet dominantnih pedosistematskih jedinica rasprostire se na 53 % površina od ukupnog poljoprivrednog zemljišta, a to su lesivirano tipično i akrično tlo na vapnencu i dolomitu (13 %), kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici (12 %), pseudoglej obronačni (11 %), rendzina na laporu (flišu) i mekim vapnencima (10 %), i močvarno glejno tlo, djelomično hidromeliorirano (7 %). Erozija je značajan proces destrukcije i gubitka tla ove podregije.</p> <p>Prema stupnju seizmičnosti sjeverni dio Općine pripada VII. stupnju prema Mercalli-Cancani-Siebergovoj ljestvici (MCS), a južni dio VI. Stupnju prema MCS ljestvici.</p> <p><b>Klimatske karakteristike područja</b></p> <p>Na području općine Barilović vlada umjerena kontinentalna klima s količinom padalina u rasponu 1000 – 1400 mm i umjerenim temperaturama, više pod kontinentalnim nego pod jadranskim utjecajem.</p> <p>Prosječne mjesečne temperature za mjesto Barilović tijekom najhladnijeg mjeseca u godini, siječnja, iznosi 0°C, dok tijekom srpnja koji je najtopliji mjesec u godini doseže 21°C. Najvlažniji mjesec u godini je srpanj s 11 vlažnih dana u mjesecu, dok su najsuša razdoblja u godini mjeseci rujna i listopada te siječanj i veljača s po 7 vlažnih dana u mjesecu.</p> <p>U općini Barilović prema geografskoj raspodjeli klimatskih tipova po Köppenu prevladava umjereno topla kišna klima izraženih godišnjih doba bez izrazito suhog razdoblja, uz manju količinu oborina tijekom zime. Ovaj tip klime izražen je klimatskom formulom Cfbw, a karakteristike ovog tipa su: srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini između -3°C i 18°C, dok je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca u godini između 10°C i 22°C. Srednja temperatura zraka najniža je u siječnju (-0,2°C), a najviša u srpnju (21,3°C).</p> |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-----------|----------|--------|-------|-------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|----------|---------|--------|---------|----------|--------|----------|--------|----------|-------|--------|---------|--|--|--|
| 1.2. Broj stanovnika      | <p>Općina Barilović prema Popisu stanovništva 2021. godine ima 2.673 stanovnika, od čega 1.341 muškaraca i 1.332 žena. Starosna i rodna struktura stanovništva Općine Barilović</p> <div><div><p>Broj stanovnika Općine Barilović</p><table border="1"><thead><tr><th>Godina</th><th>Broj stanovnika</th></tr></thead><tbody><tr><td>1857</td><td>613</td></tr><tr><td>1869</td><td>677</td></tr><tr><td>1880</td><td>646</td></tr><tr><td>1890</td><td>715</td></tr><tr><td>1900</td><td>737</td></tr><tr><td>1910</td><td>767</td></tr><tr><td>1921</td><td>747</td></tr><tr><td>1931</td><td>853</td></tr><tr><td>1948</td><td>775</td></tr><tr><td>1953</td><td>774</td></tr><tr><td>1961</td><td>730</td></tr><tr><td>1971</td><td>637</td></tr><tr><td>1981</td><td>532</td></tr><tr><td>1991</td><td>452</td></tr><tr><td>2001</td><td>305</td></tr><tr><td>2011</td><td>2673</td></tr></tbody></table></div><div><table><tr><td>Duga Resa</td><td>Karlovac</td><td>Ogulin</td><td>Ozalj</td><td>Slunj</td></tr><tr><td>Barilović</td><td>Bosiljevo</td><td>Centingrad</td><td>Draganić</td><td>Generalski Stol</td></tr><tr><td>Josipdol</td><td>Kamanje</td><td>Krnjak</td><td>Lasinja</td><td>Netretić</td></tr><tr><td>Plaški</td><td>Rakovica</td><td>Ribnik</td><td>Saborsko</td><td>Tounj</td></tr><tr><td>Vojnić</td><td>Žakanje</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                       | Godina     | Broj stanovnika | 1857            | 613 | 1869 | 677 | 1880 | 646 | 1890 | 715 | 1900 | 737 | 1910 | 767 | 1921 | 747 | 1931 | 853 | 1948 | 775 | 1953 | 774 | 1961 | 730 | 1971 | 637 | 1981 | 532 | 1991 | 452 | 2001 | 305 | 2011 | 2673 | Duga Resa | Karlovac | Ogulin | Ozalj | Slunj | Barilović | Bosiljevo | Centingrad | Draganić | Generalski Stol | Josipdol | Kamanje | Krnjak | Lasinja | Netretić | Plaški | Rakovica | Ribnik | Saborsko | Tounj | Vojnić | Žakanje |  |  |  |
| Godina                    | Broj stanovnika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1857                      | 613                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1869                      | 677                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1880                      | 646                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1890                      | 715                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1900                      | 737                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1910                      | 767                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1921                      | 747                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1931                      | 853                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1948                      | 775                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1953                      | 774                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1961                      | 730                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1971                      | 637                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1981                      | 532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1991                      | 452                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 2001                      | 305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 2011                      | 2673                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| Duga Resa                 | Karlovac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ogulin     | Ozalj           | Slunj           |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| Barilović                 | Bosiljevo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Centingrad | Draganić        | Generalski Stol |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| Josipdol                  | Kamanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Krnjak     | Lasinja         | Netretić        |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| Plaški                    | Rakovica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ribnik     | Saborsko        | Tounj           |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| Vojnić                    | Žakanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |
| 1.3. Gustoća naseljenosti | <p>Površina Općine Barilović iznosi <b>176,66 km<sup>2</sup></b> a broj stanovnika prema Popisu stanovništva 2021. godine iznosi <b>2.673</b>, prema tome gustoća naseljenosti po jedinici površine iznosi <b>15,1 stanovnika/km<sup>2</sup></b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                 |                 |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |           |          |        |       |       |           |           |            |          |                 |          |         |        |         |          |        |          |        |          |       |        |         |  |  |  |

#### 1.4. Razmještaj stanovništva

Broj stanovnika u Općini Barilović prema zadnjem popisu stanovništva (Popis stanovništva 2021. godine) iznosio je 2. 673 stanovnika raspoređenih u 44 naselja je slijedeći: Banjsko Selo 144, Barilović 295, Belaj 150, Belajske Poljice 566, Belajski Malinci 41, Carevo Selo 34, Cerovac Barilovički 01, Donja Perjasica 8, Donji Skrad 12, Donji Velemerić 167, Gaćeško Selo 4, Gornji Poloj -, Gornji Velemerić 101, Kestenak 8, Koranska Strana 7, Koranski Brijeg 91, Koransko Selo 8, Kosijerko Selo 30, Križ Koranski 34, Leskovac Barilovički 107, Lučica 32, Mala Kosa 1, Mali Kozinac 23, Marlovac 5, Maurovići 4, Miloševac 2, Mrežnica 4, Novi Dol -, Novo Selo Perjasičko -, Orijevac 3, Perjasica 11, Podvožić 289, Ponorac Perjasički 4, Potplaninsko -, Siča 128, Srednji Poloj 8, Svojić 15, Šćulac 64, Štirkovac 1, Točak Perjasički 2, Veliki Kozinac 14, Vijenac Barilovički 47, Zinajevac 1 i Žabljak 37 stanovnika.

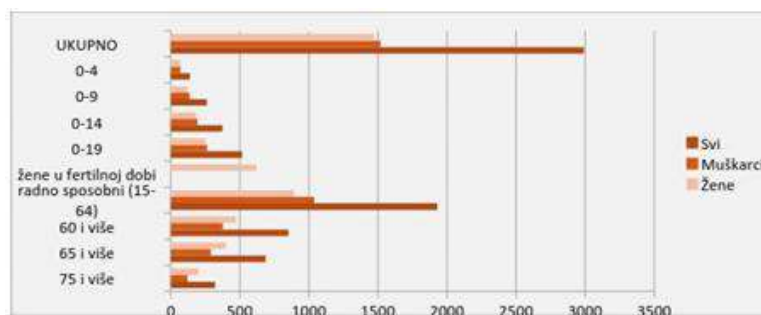


| Naselje                  | Broj stanovnika |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Banjsko Selo          | 144             |
| 2. Barilović             | 295             |
| 3. Belaj                 | 150             |
| 4. Belajske Poljice      | 566             |
| 5. Belajski Malinci      | 41              |
| 6. Carevo Selo           | 34              |
| 7. Cerovac Barilovički   | 91              |
| 8. Donja Perjasica       | 8               |
| 9. Donji Skrad           | 12              |
| 10. Donji Velemerić      | 167             |
| 11. Gaćeško Selo         | 4               |
| 12. Gornji Poloj         | -               |
| 13. Gornji Velemerić     | 101             |
| 14. Kestenak             | 8               |
| 15. Koranska Strana      | 7               |
| 16. Koranski Brijeg      | 91              |
| 17. Koransko Selo        | 16              |
| 18. Kosijerko Selo       | 30              |
| 19. Križ Koranski        | 34              |
| 20. Leskovac Barilovički | 107             |
| 21. Lučica               | 32              |
| 22. Mala Kosa            | 1               |
| 23. Mali Kozinac         | 23              |
| 24. Marlovac             | 5               |
| 25. Maurovići            | 4               |
| 26. Miloševac            | 2               |
| 27. Mrežnica             | 4               |
| 28. Novi Dol             | -               |
| 29. Novo Selo Perjasičko | -               |
| 30. Orijevac             | 3               |
| 31. Perjasica            | 11              |
| 32. Podvožić             | 289             |
| 33. Ponorac Perjasički   | 4               |
| 34. Potplaninsko         | -               |
| 35. Siča                 | 128             |
| 36. Srednji Poloj        | 8               |
| 37. Svojić               | 15              |
| 38. Šćulac               | 64              |
| 39. Štirkovac            | 1               |
| 40. Točak Perjasički     | 2               |
| 41. Veliki Kozinac       | 14              |
| 42. Vijenac Barilovički  | 47              |
| 43. Zinajevac            | 1               |
| 44. Žabljak              | 37              |
| <b>UKUPNO</b>            | <b>2673</b>     |

### 1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Spolna i dobna raspodjela stanovništva Općine Barilović ukupno

| Starost       | 0-4 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95+ |
|---------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>Ukupno</b> | 121 | 136 | 134   | 115   | 110   | 126   | 167   | 164   | 172   | 154   | 185   | 242   | 236   | 179   | 132   | 108   | 108   | 56    | 24    | 4   |
| <b>Muški</b>  | 56  | 61  | 67    | 66    | 54    | 65    | 79    | 93    | 86    | 85    | 103   | 127   | 129   | 92    | 65    | 40    | 48    | 20    | 5     | -   |
| <b>Ženski</b> | 65  | 75  | 67    | 49    | 56    | 61    | 88    | 71    | 86    | 69    | 82    | 115   | 107   | 87    | 67    | 68    | 60    | 36    | 19    | 4   |



Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):

| Spol          | Ukupno       | Stanovnika 0-14 godina | Stanovnika 15-64 godina | Stanovnika 65 + godina |
|---------------|--------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Ukupno</b> | <b>2.673</b> | 391                    | 1.671                   | 611                    |
| <b>M</b>      | <b>1.341</b> | 184                    | 897                     | 260                    |
| <b>Ž</b>      | <b>1.332</b> | 207                    | 774                     | 351                    |

### 1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka

Sukladno popisu takvih je osoba u Općini Barilović je:

| Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž | Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž | Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Ukupno 699</b>                     | <b>260</b>                                                 | <b>206</b>                                                 |
| <b>M 331</b>                          | <b>107</b>                                                 | <b>83</b>                                                  |
| <b>Ž 368</b>                          | <b>153</b>                                                 | <b>123</b>                                                 |

Vitalni indeks, odnosno broj živorođenih na 100 umrlih, za Općinu Barilović iznosio je 74,4. Vitalni indeks jedan je od pokazatelja negativnih demografskih trendova, odnosno smanjenja broja stanovnika i ruralne depopulacije područja te posljedica negativnog prirodnog prirasta (- 10) koji karakterizira i cijelu Karlovačku županiju. Od značaja je da su broj osoba koje trebaju i onih koji koriste pomoć drugih osoba gotovo jednak, odnosno da su samo pojedinačne osobe kojima treba osigurati pomoć i u izvanrednim situacijama.

### 1.7. Prometna povezanost

Od tri prometna koridora europskog i državnog značaja na području Republike Hrvatske, jedan prolazi područjem Karlovačke županije – poprečni koridor na prometnom pravcu sjever – jug – Vb. Cestovna mreža i cestovni promet su od najveće važnosti za Općinu budući je to jedini način prometne komunikacije sa okolnim gradskim središtima. Na području Općine odvija se i javni prijevoz što olakšava dnevne i povremene migracije stanovništva.

Prema podacima iz Odluke o razvrstavanju javnih cesta (NN 94/14) područjem Općine prolazi 14 javnih (razvrstanih) cesta; 3 županijske ceste (ŽC) i 9 lokalnih cesta (LC). Ukupna duljina javnih (razvrstanih) cesta na području Općine je 84,2 km. Ukupna duljina lokalnih cesta iznosi 50,8 km tj. 60,33% javnih (razvrstanih) cesta, a ukupna duljina županijskih cesta iznosi 33,4 km tj. 39,67% javnih (razvrstanih) cesta. Potrebno je održavanje svih postojećih javnih (razvrstanih) cesti.

Područjem Općine prolazi čitav niz nerazvrstanih cesta, te je Odlukom o nerazvrstanim cestama (Službeni glasnik Općine Barilović 5/13) uređeno upravljanje, građenje, rekonstrukcija, održavanje, mjere za zaštitu i nadzor nad nerazvrstanim cestama na području Općine.

Obzirom na navedenu odluku nerazvrstanim cestama na području Općine smatraju se:

- ceste na području Općine koje prestaju biti javne ceste sukladno zakonu kojim se uređuju ceste, a određene su podzakonskim propisom;
- ceste koje povezuju naselja unutar Općine;
- površine za promet u mirovanju koje se nalaze u sastavu ceste - okretišta vozila javnog prijevoza, parkirališta i pristupne ceste do stambenih, poslovnih, gospodarskih i drugih građevina;
- druge ceste na području Općine.

Održavanje i unaprjeđivanje nerazvrstanih cesta je obveza jedinica lokalne samouprave te u pravilu zahtijeva angažman značajnog dijela sredstava na godišnjoj razini prema godišnjem Programu održavanja objekata i uređaja komunalne infrastrukture koje donosi Općinsko

vijeće Općine. Radovi na održavanju nerazvrstanih cesta su radovi redovitog održavanja koji obuhvaćaju skup mjera i aktivnosti koje se provode tijekom godine na nerazvrstanim cestama uključujući sve objekte i instalacije na njima sa svrhom održavanja nesmetanog i sigurnog prohoda i provoza. Gradnja i rekonstrukcija nerazvrstanih cesta na području Općine obavlja se na osnovu i u okvirima godišnjeg Programa gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture koji donosi Općinsko vijeće Općine.

Cestovna mreža na području Općine Barilović“

| VRSTA CESTE      | OPIS DIONICE                                   |
|------------------|------------------------------------------------|
| Županijske ceste |                                                |
| 3184             | Duga Resa (Ž 3182 – Belajske Poljice (Ž 3185)) |

|                                             |                                                                      | <table><tr><td>3185</td><td>A.G. Grada Karlovca – Barilović – Perjasica - Generalski Stol (D 23)</td></tr><tr><td>3189</td><td>Barilović (Ž 3185) – Krnjak (D1)</td></tr><tr><td colspan="2">Lokalne ceste</td></tr><tr><td>34070</td><td>Ž 3183 – Mrežnički Novaki – Križ – L34080</td></tr><tr><td>34077</td><td>Belajske Poljice (Ž 3185) - A.G. Grada Karlovca</td></tr><tr><td>34079</td><td>Ž 3184 - Pećurkovo Brdo - L 34080</td></tr><tr><td>34080</td><td>Belaj (Ž 3185) – Leskovac – Šćulac - Ž 3185</td></tr><tr><td>34081</td><td>Leskovac (L 34080) - Carevo Selo - Barilović (Ž 3185)</td></tr><tr><td>34082</td><td>Ž 3185 - Gornji Velemerić - Donji Velemerić - A.G. Grada Karlovca</td></tr><tr><td>34107</td><td>Ž 3185 – Mrežnički Brest – Petrunići – Siča – Ž3185</td></tr><tr><td>34108</td><td>Ž 3185-Cerovac Barilovički-Žabljak</td></tr><tr><td>34110</td><td>Svojić-Ž 3185</td></tr><tr><td>34111</td><td>Perjasica (Ž 3185)-Primišlje (Ž 3256)</td></tr></table> <p>Duljina nerazvrstanih cesta po mjesnim odborima</p> <table><tr><th>REDNI BROJ</th><th>MJESNI DBOR</th><th>DUŽINA U KM</th></tr><tr><td>1.</td><td>Belajske Poljice</td><td>10</td></tr><tr><td>2.</td><td>Belaj</td><td>12</td></tr><tr><td>3.</td><td>Gornji Velemerić</td><td>6</td></tr><tr><td>4.</td><td>Donji Velemerić</td><td>5</td></tr><tr><td>5.</td><td>Koranski brijeg</td><td>11</td></tr><tr><td>6.</td><td>Kosjersko selo</td><td>16</td></tr><tr><td>7.</td><td>Barilović</td><td>6</td></tr><tr><td>8.</td><td>Leskovac Barilovički</td><td>6</td></tr><tr><td>9.</td><td>Cerovac Barilovički</td><td>5</td></tr><tr><td>10.</td><td>Siča</td><td>5</td></tr><tr><td>11.</td><td>Vijenac Barilovički</td><td>2</td></tr></table> | 3185 | A.G. Grada Karlovca – Barilović – Perjasica - Generalski Stol (D 23) | 3189 | Barilović (Ž 3185) – Krnjak (D1) | Lokalne ceste |  | 34070 | Ž 3183 – Mrežnički Novaki – Križ – L34080 | 34077 | Belajske Poljice (Ž 3185) - A.G. Grada Karlovca | 34079 | Ž 3184 - Pećurkovo Brdo - L 34080 | 34080 | Belaj (Ž 3185) – Leskovac – Šćulac - Ž 3185 | 34081 | Leskovac (L 34080) - Carevo Selo - Barilović (Ž 3185) | 34082 | Ž 3185 - Gornji Velemerić - Donji Velemerić - A.G. Grada Karlovca | 34107 | Ž 3185 – Mrežnički Brest – Petrunići – Siča – Ž3185 | 34108 | Ž 3185-Cerovac Barilovički-Žabljak | 34110 | Svojić-Ž 3185 | 34111 | Perjasica (Ž 3185)-Primišlje (Ž 3256) | REDNI BROJ | MJESNI DBOR | DUŽINA U KM | 1. | Belajske Poljice | 10 | 2. | Belaj | 12 | 3. | Gornji Velemerić | 6 | 4. | Donji Velemerić | 5 | 5. | Koranski brijeg | 11 | 6. | Kosjersko selo | 16 | 7. | Barilović | 6 | 8. | Leskovac Barilovički | 6 | 9. | Cerovac Barilovički | 5 | 10. | Siča | 5 | 11. | Vijenac Barilovički | 2 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|---------------|--|-------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|-------|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|----|------------------|----|----|-------|----|----|------------------|---|----|-----------------|---|----|-----------------|----|----|----------------|----|----|-----------|---|----|----------------------|---|----|---------------------|---|-----|------|---|-----|---------------------|---|
| 3185                                        | A.G. Grada Karlovca – Barilović – Perjasica - Generalski Stol (D 23) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 3189                                        | Barilović (Ž 3185) – Krnjak (D1)                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| Lokalne ceste                               |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34070                                       | Ž 3183 – Mrežnički Novaki – Križ – L34080                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34077                                       | Belajske Poljice (Ž 3185) - A.G. Grada Karlovca                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34079                                       | Ž 3184 - Pećurkovo Brdo - L 34080                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34080                                       | Belaj (Ž 3185) – Leskovac – Šćulac - Ž 3185                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34081                                       | Leskovac (L 34080) - Carevo Selo - Barilović (Ž 3185)                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34082                                       | Ž 3185 - Gornji Velemerić - Donji Velemerić - A.G. Grada Karlovca    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34107                                       | Ž 3185 – Mrežnički Brest – Petrunići – Siča – Ž3185                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34108                                       | Ž 3185-Cerovac Barilovički-Žabljak                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34110                                       | Svojić-Ž 3185                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 34111                                       | Perjasica (Ž 3185)-Primišlje (Ž 3256)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| REDNI BROJ                                  | MJESNI DBOR                                                          | DUŽINA U KM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 1.                                          | Belajske Poljice                                                     | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 2.                                          | Belaj                                                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 3.                                          | Gornji Velemerić                                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 4.                                          | Donji Velemerić                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 5.                                          | Koranski brijeg                                                      | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 6.                                          | Kosjersko selo                                                       | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 7.                                          | Barilović                                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 8.                                          | Leskovac Barilovički                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 9.                                          | Cerovac Barilovički                                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 10.                                         | Siča                                                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| 11.                                         | Vijenac Barilovički                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |
| <b>2. Društveno – politički pokazatelji</b> | <b>2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Barilović</b>                | <p>Sjedište općinske uprave nalazi se u Bariloviću 91, telefon 047/847-100 47252 Barilović</p> <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                      |      |                                  |               |  |       |                                           |       |                                                 |       |                                   |       |                                             |       |                                                       |       |                                                                   |       |                                                     |       |                                    |       |               |       |                                       |            |             |             |    |                  |    |    |       |    |    |                  |   |    |                 |   |    |                 |    |    |                |    |    |           |   |    |                      |   |    |                     |   |     |      |   |     |                     |   |

|                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |  | Općinski načelnik je Dražen Peraković, a načelnik Stožera CZ je Tomislav Mihalić.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>2.2. Zdravstvene ustanove</b>                      |  | <p>Zadaća zdravstvenog sustava je osigurati optimalnu i djelotvornu zdravstvenu skrb te doprinijeti unapređenju zdravlja svakog pojedinca, kao i cijele populacije, kroz mjere očuvanja i unapređenja zdravlja, sprečavanja bolesti te liječenja i rehabilitacije oboljelih. Zakon o zdravstvenoj zaštiti uređuje načela, mjere, način provođenja te organizaciju zdravstvene zaštite, nositelje društvene skrbi za zdravlje stanovništva, prava i obveze osoba u korištenju zdravstvene zaštite te sadržaj, način obavljanja i nadzor nad obavljanjem zdravstvene djelatnosti. Dom zdravlja temeljni je nositelj zdravstvene zaštite na primarnoj razini zdravstvene djelatnosti koji mora osigurati ostvarenje načela sveobuhvatnosti, cjelovitog pristupa primarne zdravstvene zaštite te načela dostupnosti i kontinuiranosti pružanja zdravstvene zaštite na svome području.</p> <p>Na području Općine Barilović sa sjedištem u Bariloviću djeluje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedna ordinacija opće medicine sa timom od jedne liječnice i medicinske sestre.</li> </ul> <p>Radi pružanja sveobuhvatne zdravstvene zaštite o trošku Općine Barilović uređena je ordinacija u Perjanici za naselja koja su udaljena od centra Općine. Medicinski tim jednom tjedno ordinira u toj izdvojenoj ordinaciji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U Općini je također organizirana jedna privatna stomatološka ordinacija.</li> </ul> <p>Stanovnici koriste usluge i ordinacija u Domu zdravlja Duga Resa i Karlovac. Hitne slučajeve obrađuje Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije. Sekundarna zdravstvena zaštita provodi se kroz Opću bolnicu Karlovac, Specijalnu bolnicu za produženo liječenje Duga Resa te Opću bolnicu i bolnicu branitelja Domovinskog rata Ogulin. Zavod za socijalni rad – PU Duga Resa.</p> |
| <b>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</b>              |  | <p>Predškolski odgoj organizira se i provodi za djecu od navršениh 6 mjeseci života do polaska u osnovnu školu. Na području Općine Barilović osnovana je javna ustanova za predškolski odgoj Dječji vrtić „POTOČIĆ BELAJSKE POLJICE.</p> <p>U Općini Barilović program pred-škole provodi se i u OŠ Barilović na temelju Sporazuma sklopljenog između Općine i škole. Program se provodi u trajanju od 250 sati u periodu od 01. listopada do 31. svibnja.</p> <p>OSNOVNO OBRAZOVANJE</p> <p>U Općini Barilović djeluje Osnovna škola Barilović s 2 područne škole: PŠ Belaj i PŠ Leskovac Barilovićki a osnivač škole je sukladno zakonskim propisima je Karlovačka županija.</p> <p>Na području Barilović nema srednjih škola. Učenici najčešće nastavljaju školovanje u Karlovcu i Dugoj Resi te se u ta dva grada trenutno školuje 69 učenika. Općina iz svog proračuna sufinancira prijevoz učenika.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>2.5. Broj kućanstava</b>                           |  | Prema popisu iz 2021. godine općina Barilović ukupno ima 918 kućanstava, u kojima žive ukupno 2.653 stanovnika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2.5. Broj članova obitelji po kućanstvu</b>        |  | Od 918 kućanstava je: sa 1 članom 254 kućanstva, sa 2 člana 219, sa 3 člana 145, sa 4 člana 121, sa 5 članova 89, sa 6 članova 53, sa 7 članova 26, sa 8 članova 5, sa devet članova 4, sa 10 članova 1 te sa 11 ili više članova 1 kućanstvo. Prosječan broj osoba u kućanstvu Općine je 2,89 osoba.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</b> |  | <p>Na području Općine Barilović ima ukupno 1.923 stanova-stambenih jedinica, u pravilu obiteljske kuće, sa ukupnom površinom od 151.425 m<sup>2</sup>. Od toga je 1.523 stanova za stalno stanovanje (<b>nastanjenih 916</b>, praznih 607).</p> <p>Stanova koji se koriste povremeno je 13 za se zonske radove te 368 za odmor. Stanova u kojima se samo obavlja djelatnost je 19. Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koji se koriste-<b>nastanjeni stanovi stalnog stanovanja</b> (916) a koji su:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oko 5% (40) objekata izgrađeno je prije 1945.godine</li> <li>• Oko 20% (180) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine</li> <li>• Oko 30% (270) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine</li> <li>• Oko 25% (230) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine</li> <li>• Oko 20% (200) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine</li> </ul> <p>Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih objekata.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3. Ekonomsko – politički pokazatelji</b> | <b>3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja</b>                       | <p>U području Općine Barilović po Popisu 2021.godine ima ukupno 2.282 osoba starijih od 15 godina, od čega 1.157 muških i 1.125 ženskih osoba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomski aktivne su ukupno 1.039 osoba, od čega je 1.000 zaposlenih i 39 nezaposlenih osoba</li> <li>• Ekonomski neaktivnih osoba je ukupno 1.236 osoba, od čega je učenika i studenata 93, osoba koje se bave obavezama u kućanstvu 147, osoba koje proizvode za vlastitu potrošnju 19, <b>umirovljenika 829</b>, te 148 ostalih neaktivnih osoba.</li> </ul> <p>Mjesta zaposlenja su u Općini te okolnim gradovima. Od ukupno tisuću zaposleni oni su u:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-poljoprivredi i šumarstvu... 54</li> <li>-prerađivačkoj industriji... 243</li> <li>-građevinarstvu... 132</li> <li>-trgovini na veliko i malo... 115</li> <li>-javnoj upravi i obrani... 74</li> <li>-obrazovanju... 62</li> <li>-zdravstvenoj zaštiti i soc.skrbi... 78 itd.</li> </ul> |
|                                             | <b>3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada</b> | <p>Stanovništvo općine Barilović prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prihode od poljoprivrede ima 75 osoba</li> <li>• Prihode od starosne mirovine ima 409 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 420 osoba</li> <li>• Prihode od imovine ima 1 osoba</li> <li>• Socijalne naknade prima 245 osoba u Općini, dok ostale vrste prihoda ima 66 osoba</li> <li>• Povremenu potporu drugih primaju 98 osoba</li> <li>• Bez prihoda je 816 osoba u području općine Barilović</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                             | <b>3.3. Proračun Općine Barilović</b>                                 | <p>Proračun Općine Barilović:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proračun 2021.= 10.612.368,00 kn</li> <li>➤ Proračun 2022.= 11.692.895,64 kn</li> <li>➤ Proračun 2023.= 1.589.986,00 eura</li> <li>➤ Proračun 2024.= 1.642.500,00 eura</li> <li>➤ Proračun 2025.= 2.888.256,00 eura</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3.4. Gospodarske grane

Prema Uredbi o indeksu razvijenosti (NN 63/10, 158/13) za Općinu Barilović izračunata je **vrijednost indeksa razvijenosti od 69,79%**, odnosno ispod prosjeka Republike Hrvatske, te je svrstana u IV. Skupinu razvijenosti. Na području Općine Barilović registrirano je 67 pravnih osoba u gospodarstvu u Registru pravnih osoba Hrvatske gospodarske komore, od toga jedna javna ustanova osnovna škola, Dječji vrtić i jedno komunalno društvo (u 100%-tnom vlasništvu Općine).

| Oblik registracije                     | Broj poljoprivrednih gospodarstava | %          |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------|
| Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo | 254                                | 94,78      |
| Obrti                                  | 6                                  | 2,24       |
| Trgovačka društva                      | 5                                  | 1,87       |
| Zadruge                                | 3                                  | 1,12       |
| <b>UKUPNO</b>                          | <b>268</b>                         | <b>100</b> |

### 3.5. Velike gospodarske tvrtke

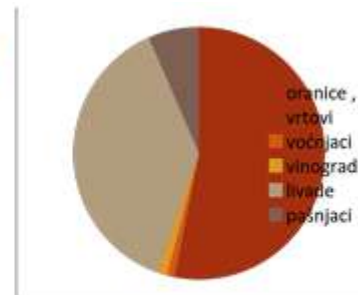
#### Popis svih gospodarskih subjekata u Općini, na kraju ove tablice!

Osnovni pokazatelji za poduzetničke zone na području Općine Barilović

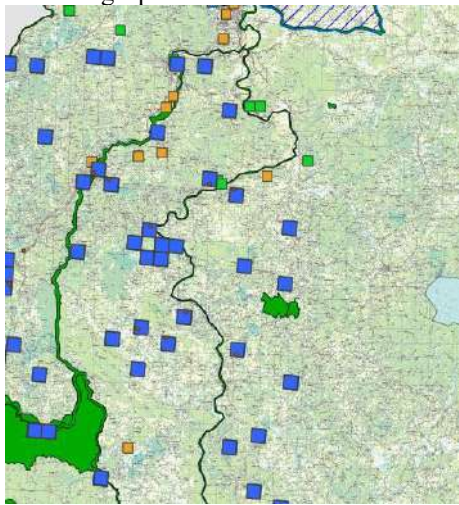
| Naziv zone                           | Zemljište predviđeno za poslovnu zonu ha | Broj aktivnih poduzetnika | Broj zaposlenika | Klasifikacija podl. zona prema veličini <sup>9</sup> |
|--------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------------------------------------------|
| PZ Logorište, Poslovni park Karlovac | 39,7                                     | 11                        | 328              | mala                                                 |
| Cerovac Barilovački                  | 4,68                                     | 1                         | 12               | mala                                                 |
| Leskovac Barilovački                 | 1,23                                     | 1                         | 0                | mikro                                                |

#### Poljoprivreda

| Poljoprivredna površina         | Ukupno (ha)     |
|---------------------------------|-----------------|
| Oranice i vrtovi                | 1.084,90        |
| Voćnjaci                        | 19,39           |
| Vinogradi                       | 26,92           |
| Livade                          | 778,27          |
| Povrtnjaci                      | 3,78            |
| <b>Ukupno obrađena površina</b> | <b>1913,26</b>  |
| Pašnjaci                        | 133,82          |
| <b>Ukupno poljop. zemljište</b> | <b>2.047,08</b> |



Industrijske/gospodarske zone

|                                    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Prirodno - kulturni pokazatelji |                                      | Najveća poduzetnička zona na području Općine Barilović je poduzetnička zona „Korana“, površine 39,7 ha. Zonom upravlja istoimena tvrtka sa sjedištem u Karlovcu. U poduzetničkoj zoni aktivno je 29 poslovnih subjekata. Poslovne zone nalaze se još u Cerovcu Barilovačkom (4,68 ha i Leskovcu Barilovačkom (1,23 ha). Zone su djelomično u funkciji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                    | 3.6. Objekti kritične infrastrukture | <p><i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u području Općine Barilović su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Županijske, lokalne i nerazvrstane ceste;</li> <li>-Elektroenergetski distribucijski sustav ( NN dalekovodi, TS i nisko-naponska distr.mreža),</li> <li>-Plinska magistralna i distribucijska mreža sa redukcijским stanicama,</li> <li>-Objekti vodoopskrbnog sustava u Općini,</li> <li>-Objekti zdravstvene zaštite, zdravstvena i stomatološka ordinacija</li> <li>-Prehrambene tvrtke i kapaciteti; Skladišta OPG</li> <li>-Telekomunikacije, pošta, GSM mreža, i dr.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                    | 4.1. Zaštićena područja              | <p>Za područje Općine nije izvršena inventarizacija biljnih i životinjskih vrsta, no na osnovu postojećih podataka može se konstatirati da ovdje obitavaju neke od ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.</p> <p>U Općini Barilović nema zaštićenih dijelova prirode prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13).</p> <p>Za zaštitu su predloženi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mrežnica - dio obalnog pojasa vodotoka kao park prirode ili <b>regionalni park</b></li> <li>• Korana - dio obalnog pojasa vodotoka kao <b>značajan krajobraz</b></li> </ul> <p>Šumske površine čine oko 28 % područja općine Barilović. Po vrsti to su bukve i šume iz sjemena. Zauzimaju područje zapadno od Barilovića, sjeverno prema Belaju, područje uz rijeku Mrežnicu te dio prostora uz rijeku Koranu. Istim šumama gospodare Hrvatske šume G.J. Duga Resa.</p>  <p>Ekološka mreža Natura 2000 u području</p> |

| 5. Povijesni pokazatelji | 4.2. Kulturno – povijesna baština      | <p>PPUO Barilović je obuhvatio niz materijalnih kulturnih dobara osim onih koji se nalaze u registru kulturne baštine Ministarstva kulture. Najistaknutija povijesna građevina u ovom prostoru je Stari grad Barilović kao registrirano kulturno dobro, koji se kontinuirano obnavlja.</p> <p>Broj zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara</p> <table><tr><th>Broj</th><th>Oznaka</th><th>Kulturno dobro</th><th>Vrsta kulturnog dobra</th><th>Naselje</th></tr><tr><td>1</td><td>RZG-0257</td><td>Zgrada kotarskog komiteta KPH za Hrvatsku</td><td>memorijalna građevina (NOB)</td><td>Kestenak</td></tr><tr><td>2</td><td>RZG-0258</td><td>Kuća Marinković – sjedište štaba</td><td>memorijalna građevina (NOB)</td><td>Kotansko Selo</td></tr><tr><td>3</td><td>RZG-0265</td><td>Pravoslavna crkva Uspenja Bogorodice</td><td>memorijalna građevina (NOB)</td><td>Srednji Poloj</td></tr><tr><td>4</td><td>Z-295</td><td>Ruševine starog grada Barilovića</td><td>obrambena građevina</td><td>Barilović</td></tr><tr><td>5</td><td>Z-6332</td><td>Župna crkva Gospe Lurdske i sv. Josipa</td><td>sakralna građevina</td><td>Leskovac Barilovički</td></tr></table> <p>Od 5 zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara, na području Općine nalaze se 2 memorijalne građevine, 2 sakralne građevine, te 1 obrambena građevina. Prema podacima Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Karlovcu (Klasa: 612-08/15-12/0048, Ur. broj: 532-04-02-09/6-15-2, od 26. veljače 2015. godine) na području Općine nema obnovljenih kulturnih dobara, ali je u tijeku obnova na 2 zaštićena kulturna dobra, odnosno 40% od ukupnog broja zaštićenih kulturnih dobara i to na Pravoslavnoj crkvi Uspenja Bogorodice u naselju Srednji Poloj (RZG-0265) i na ruševinama starog grada Barilović u naselju Barilović (Z-295).</p> | Broj                        | Oznaka                | Kulturno dobro                                                      | Vrsta kulturnog dobra | Naselje | 1                 | RZG-0257 | Zgrada kotarskog komiteta KPH za Hrvatsku | memorijalna građevina (NOB) | Kestenak | 2    | RZG-0258           | Kuća Marinković – sjedište štaba | memorijalna građevina (NOB) | Kotansko Selo     | 3                      | RZG-0265 | Pravoslavna crkva Uspenja Bogorodice | memorijalna građevina (NOB) | Srednji Poloj | 4 | Z-295 | Ruševine starog grada Barilovića | obrambena građevina | Barilović | 5 | Z-6332 | Župna crkva Gospe Lurdske i sv. Josipa | sakralna građevina | Leskovac Barilovički |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|-------------------|----------|-------------------------------------------|-----------------------------|----------|------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|----------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|---|-------|----------------------------------|---------------------|-----------|---|--------|----------------------------------------|--------------------|----------------------|
|                          | Broj                                   | Oznaka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kulturno dobro              | Vrsta kulturnog dobra | Naselje                                                             |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 1                        | RZG-0257                               | Zgrada kotarskog komiteta KPH za Hrvatsku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | memorijalna građevina (NOB) | Kestenak              |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2                        | RZG-0258                               | Kuća Marinković – sjedište štaba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | memorijalna građevina (NOB) | Kotansko Selo         |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 3                        | RZG-0265                               | Pravoslavna crkva Uspenja Bogorodice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | memorijalna građevina (NOB) | Srednji Poloj         |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 4                        | Z-295                                  | Ruševine starog grada Barilovića                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | obrambena građevina         | Barilović             |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 5                        | Z-6332                                 | Župna crkva Gospe Lurdske i sv. Josipa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | sakralna građevina          | Leskovac Barilovički  |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
|                          | 5.1. Prijašnji događaji                | <p>Prijašnji događaji u području općine Barilović koji su imali obilježja velikih nesreća bila su pojedinačna pojava plavljenja u periodu kišnih godina ( 2012.-2015.godina), te periodična pojava elementarnih nepogoda.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
|                          | 5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja | <p><i>U posljednjih 20 godina prirodne nepogode (ranije nazivane elementarne) proglašavane su više puta te sa sljedećim visinama šteta:</i></p> <table><tr><th>Godina</th><th>Prirodna nepogoda</th><th>Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za prirodne nepogode</th></tr><tr><td>2014.</td><td>POPLAVA</td><td>1.345.576,00 kuna</td></tr><tr><td>2016.</td><td>MRAZ</td><td>1.440.534,27 kuna</td></tr><tr><td>2017.</td><td>TUČA</td><td>3.162.960,12 kuna.</td></tr><tr><td>2020.<br/>(29.12.2020.)</td><td>POTRES</td><td>1.272.000,00 kuna</td></tr><tr><td>2021.<br/>(27.04.2021.)</td><td>MRAZ</td><td>1.286.000,00 kuna</td></tr></table> <p>Prirodnih nepogoda je bilo i drugih godina ali nije aktivirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta u Općini.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Godina                      | Prirodna nepogoda     | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za prirodne nepogode | 2014.                 | POPLAVA | 1.345.576,00 kuna | 2016.    | MRAZ                                      | 1.440.534,27 kuna           | 2017.    | TUČA | 3.162.960,12 kuna. | 2020.<br>(29.12.2020.)           | POTRES                      | 1.272.000,00 kuna | 2021.<br>(27.04.2021.) | MRAZ     | 1.286.000,00 kuna                    |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| Godina                   | Prirodna nepogoda                      | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za prirodne nepogode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2014.                    | POPLAVA                                | 1.345.576,00 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2016.                    | MRAZ                                   | 1.440.534,27 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2017.                    | TUČA                                   | 3.162.960,12 kuna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2020.<br>(29.12.2020.)   | POTRES                                 | 1.272.000,00 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |
| 2021.<br>(27.04.2021.)   | MRAZ                                   | 1.286.000,00 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                                                                     |                       |         |                   |          |                                           |                             |          |      |                    |                                  |                             |                   |                        |          |                                      |                             |               |   |       |                                  |                     |           |   |        |                                        |                    |                      |

|                                              |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <b>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</b> | <p><i>Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacijsko i materijalno jačanje sustava CZ Općine Barilović</li> <li>• nadogradnja sustava zaštite od poplava na dijelu područja i vodotocima</li> <li>• podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće</li> <li>• ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava i potresa)</li> <li>• Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Općine- komunalni nadzor-operativne snage i žurne službe i dr.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</b> | <b>6.1. Popis operativnih snaga</b>                               | <p><i>Operativne snage Općine Barilović u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite općine Barilović,</li> <li>• Vatrogasna zajednica Općine sa 3 DVD-a (Barilović, Siča i Belajske Poljice),</li> <li>• Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Karlovac (i Ogulin)</li> <li>• Snage HCK – GD CK Duga Resa</li> <li>• Hrvatske vode, VGO Sava, VGI Kupa Karlovac</li> <li>• policijska postaja Duga Resa</li> <li>• pravne osobe i udruge Općine Barilović, određene Odlukom Općine o pravnim osobama i udrugama od značaja za CZ (KP Srnar d.o.o.)</li> <li>• povjerenici i zamjenici povjerenika CZ određeni Odlukom Općine</li> <li>• dom zdravlja Duga Resa sa ambulantama u sjedištu te Bariloviću</li> <li>• koordinatori na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine</li> </ul> <p>te snage van područja Općine: HEP ODS Elektra Karlovac-Pogon D.Resa; Komunalno Duga Resa d.o.o.; Zavod za socijalni rad Duga Resa; Hrvatske šume-Šumarija D.Resa; ŽUC.</p> |

# Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović – Revizija II.

## Popis svih gospodarskih subjekata ( iz Procjene ugroženosti od požara Općine Barilović)

| R. br.                            | Naziv pravne osobe i adresa                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ugostiteljstvo i turizam</b>   |                                                                                                                                                  |
| 1.                                | MARKAN ugostiteljski obrt, Ružica Biličić, Donji Velemerić 60 a                                                                                  |
| 2.                                | ŠEKETA, obrt za ugostiteljstvo, vl. Kristina Šeketa, Belajske Poljice 52 A                                                                       |
| 3.                                | SP ZONA i.d.o.o., Poslovni park Karlovac 1A, Belajske Poljice                                                                                    |
| 4.                                | TINA ugostiteljski obrt, Kristina Čavlović, Belaj 32                                                                                             |
| <b>Obrada i prerada drva</b>      |                                                                                                                                                  |
| 5.                                | G i P SPUDIĆ obrt za građevinarstvo i pilana, vl. Josip Spudić, Leskovac Barilovički 28                                                          |
| 6.                                | MONT-STOLARIJA ŠUŠLJE uslužni obrt, Ivica Šušlje, Belajske Poljice 127                                                                           |
| <b>Šumarstvo i sječa drva</b>     |                                                                                                                                                  |
| 7.                                | DRVO-BOSILJEVAC obrt za usluge u šumarstvu, vl. Mario Bosiljevac, Podvožić 6.                                                                    |
| 8.                                | TROP I TIN, zajednički obrt za usluge u šumarstvu i uređenje krajolika, vl. Tin Butala, Karlovac, Hmetić 13 i Mateo Trop, Belajske Poljice 105 A |
| <b>Trgovina</b>                   |                                                                                                                                                  |
| 9.                                | AUTO START obrt za trgovinu, vl. Dalibor Bosiljevac, Podvožić 21                                                                                 |
| 10.                               | GRUJANJE TRGOVINA d.o.o., Poslovni park Karlovac 2 M, Belajske Poljice                                                                           |
| 11.                               | KRAJACIĆ d.o.o., Belajske Poljice 61                                                                                                             |
| 12.                               | MPS-67, Poslovni park Karlovac 1 L i 6 B, Belajske Poljice                                                                                       |
| 13.                               | TEHNOMES d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 B, Belajske Poljice                                                                                    |
| 14.                               | Trgovački obrt KOSTELAC, Mamea Kostelac, Belajske Poljice 191                                                                                    |
| 15.                               | VANJA obrt za trgovinu, vl. Radmila Pranjic, Belajske Poljice 12                                                                                 |
| 16.                               | ŽUBČIĆ trgovačko ugostiteljski obrt, Lidija Žubčić, Barilović 87.                                                                                |
| <b>Proizvodnja energije</b>       |                                                                                                                                                  |
| 17.                               | SYNERGY KARLOVAC d.o.o., Poslovni park Karlovac 4, Belajske Poljice                                                                              |
| <b>Odgoj i obrazovanje</b>        |                                                                                                                                                  |
| 18.                               | Osnovna škola Barilović, Barilović 96                                                                                                            |
| 19.                               | Područna škola Belaj, Belaj 30                                                                                                                   |
| 20.                               | Područna škola Sića, Sića 1/A                                                                                                                    |
| 21.                               | Područna škola Leskovac Barilovički, Leskovac Barilovički bb                                                                                     |
| 22.                               | Dječji vrtić POTOČIĆ, Belajske Poljice 105/B                                                                                                     |
| <b>Poljoprivredne djelatnosti</b> |                                                                                                                                                  |
| 23.                               | NOVOSEL obrt za poljoprivredne usluge, Mario Novosel, Sića 27                                                                                    |

| R. br.                     | Naziv pravne osobe i adresa                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24.                        | Obrt za poljoprivredu, Dražen Peraković, Barilović 71 A.                                                                                                     |
| 25.                        | POLOJ d.o.o., Gomji Poloj 1                                                                                                                                  |
| 26.                        | Poljoprivredni obrt MD-TINA, vl. Željko Spudić, Leskovac Barilovički 23 B                                                                                    |
| 27.                        | SPUDIĆ obrt za poljoprivredu i gospodarstvo, vl. Goran Spudić, Leskovac Barilovički 34.                                                                      |
| <b>Uslužne djelatnosti</b> |                                                                                                                                                              |
| 28.                        | ALP, obrt za autolimarske i autolakirerske usluge, vl. Andreja Pavlaković, Belajske Poljice 91                                                               |
| 29.                        | AUTOLIMARIJA LD, obrt za usluge, vl. Karlo Palajsa, Podvožić 131                                                                                             |
| 30.                        | Automehaničarski obrt AL, Dubravko Maticić, Belajske Poljice 65.                                                                                             |
| 31.                        | DM AUTO, obrt za servisiranje, popravak i održavanje motornih vozila, vl. Davor Mihalić, Vijenac Barilovički 24                                              |
| 32.                        | FrigoTerm Krajcer, obrt za servis i montažu, vl. Igor Krajcer, Belajske Poljice 91                                                                           |
| 33.                        | GRČIĆ, autolimarski i autolakirerski obrt, vl. Marko Grčić, Belajske Poljice 89 B                                                                            |
| 34.                        | K DIZAJN, obrt za tisak i dizajn, vl. Valentina Gojak, Barilović, Podvožić 16 B                                                                              |
| 35.                        | Obrt za popravak i održavanje Bosch pumpi, sapnica i sklopova motora, Matija Tržok, Poslovni park Karlovac 1 H, Belajske Poljice                             |
| 36.                        | PROMO21 d.o.o., Poslovni park Karlovac 2 E, Belajske Poljice                                                                                                 |
| 37.                        | RESTO CLASSIC, obrt za popravak predmeta, vl. Mario Trop, Belajske Poljice 105 a                                                                             |
| 38.                        | SERVISNI CENTAR BLS AUTOMOTIVE, vl. Zoran Mihalić, Donji Velemerić 30                                                                                        |
| 39.                        | TOM-PAK obrt za pakiranje, Ljiljana Bosiljevac, Podvožić 16 b.                                                                                               |
| <b>Prerada hrane</b>       |                                                                                                                                                              |
| 40.                        | DELIKATESA D/L, obrt za preradu mesa, vl. Milan Cindrić, Belajske Poljice 182 A                                                                              |
| 41.                        | MEDUZA d.o.o., Poslovni park Karlovac 5 I, Belajske Poljice                                                                                                  |
| <b>Transport</b>           |                                                                                                                                                              |
| 42.                        | Autoprijevozniki obrt, Mario Bišćan, Cerovac Barilovički 29                                                                                                  |
| 43.                        | BB-TRANSPORTI, autoprijevozniki obrt, vl. Višnja Blašković, Sića 5                                                                                           |
| 44.                        | BIŠĆAN obrt za poljoprivredu, proizvodnju, prijevoz i usluge, vl. Ivan Bišćan, Cerovac Barilovički 43                                                        |
| 45.                        | FORA TAXI, obrt za taksi prijevoz, vl. Zoran Špoljarić, Donji Velemerić 20 A                                                                                 |
| 46.                        | GRMAN transport, autoprijevozniki obrt, Damir Grman, Belajske Poljice 3 A                                                                                    |
| 47.                        | TJT TRANSPORTI, obrt za usluge, vl. Tihomir Tomašić, Barilović, Podvožić 19                                                                                  |
| 48.                        | VEL-TOURS, obrt za javni prijevoz osoba i stvari u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu i turistička agencija, vl. Marinko Škrtić, Gomji Velemerić 24 |
| <b>Građevinarstvo</b>      |                                                                                                                                                              |
| 49.                        | AQUATERM d.o.o., Poslovni park Karlovac 2 J, Belajske Poljice                                                                                                |
| 50.                        | BOSILJEVAC obrt za usluge, vl. Vladimir Bosiljevac, Podvožić 19                                                                                              |
| 51.                        | BRAKIĆ obrt za interijer i proizvodnju, vl. Ivo Brakić, Poslovni park Karlovac 4 D, Belajske Poljice                                                         |
| 52.                        | CESTE KARLOVAC d.d., Poslovni park Karlovac 6 A, Belajske Poljice                                                                                            |

| R. br.                                                           | Naziv pravne osobe i adresa                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 53.                                                              | G & M obrt za pružanje usluga građevinskom mehanizacijom, Petar Ruša, Belajske Poljice 145 a    |
| 54.                                                              | GRAMONT-GORŠIĆ, građevinski obrt, Vladimir Goršić, Poslovni park Karlovac 1 I, Belajske Poljice |
| 55.                                                              | Kamenolom Barilović - "GMTT Lešćanec", vl. Marijan Lešćanec, Vrškovec 1/d, Ozalj                |
| 56.                                                              | NISKOGRAĐNJA d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 J, Belajske Poljice                               |
| 57.                                                              | OBNOVA BRNARDIĆ građevinski obrt, Ivan Brnardić, Banjsko Selo 18/a                              |
| 58.                                                              | ZT PAULI d.o.o., Poslovni park Karlovac 1 N, Belajske Poljice                                   |
| <b>Proizvodnja alata, strojeva i opreme, metalska industrija</b> |                                                                                                 |
| 59.                                                              | BASAR d.o.o., Poslovni park Karlovac 2 I, Belajske Poljice                                      |
| 60.                                                              | DOMES d.o.o., Poslovni park Karlovac 2 H, Belajske Poljice                                      |
| 61.                                                              | HAGA METAL d.o.o., Belajske Poljice 104a                                                        |
| 62.                                                              | HAMOWA-HIDRO TVORNICA PUMPI d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 M Belajske Poljice                 |
| 63.                                                              | KONTAL d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 A, Belajske Poljice                                     |
| 64.                                                              | METALI BF d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 N, Belajske Poljice                                  |
| 65.                                                              | NITEH d.o.o., Poslovni park Karlovac 5 B, Belajske Poljice                                      |
| 66.                                                              | TONER d.o.o., Poslovni park Karlovac 4 I, Belajske Poljice                                      |
| 67.                                                              | TVORNICA TURBINA d.o.o., Poslovni park Karlovac 2I i 4C, Belajske Poljice                       |
| 68.                                                              | VIIJA ŠPEHAR CNC TECHNIK d.o.o., Poslovni park Karlovac 5 E, Belajske Poljice                   |
| <b>Skupljanje neopasnog otpada</b>                               |                                                                                                 |
| 69.                                                              | Obrt za "EE-OTPAD", vl. Mladen Frković, Poslovni park Karlovac 2 D, Belajske Poljice            |
| 70.                                                              | VAL-METAL d.o.o., Belajske Poljice 104a                                                         |
| <b>Proizvodnja proizvoda od plastike</b>                         |                                                                                                 |
| 71.                                                              | AQUAESTIL PLUS d.o.o., Poslovni park Karlovac 1 B; 1C; 1 J, Belajske Poljice                    |
| <b>Komunalne djelatnosti</b>                                     |                                                                                                 |
| 72.                                                              | SRNAR d.o.o., Barilović 86                                                                      |
| <b>Udomiteljstvo i smještaj osoba</b>                            |                                                                                                 |
| 73.                                                              | Dom za starije i nemoćne "VILA KORANA", vl. Vesna Žalac, Barilović 99                           |

## 2. Identifikacija prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi revizije Procjene rizika. Prilikom identifikacije prijetnji odrediti ćemo prijetnje koje se pojavljuju u području Općine Barilović, ili na dijelovima njezina područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

### Popis identificiranih prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji prikazana je u **tablici 1.**, koja ujedno služi i kao registar rizika. Registar rizika dio je *Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Karlovačke županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje Općine Barilović, za koju se ova procjena rizika radi.

| Rizici                                            |                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupa rizika                                      | Pojedini rizik                                                                               |
| 1. Degradacija tla                                | 1.1. Klizišta                                                                                |
|                                                   | 1.2. Erozija                                                                                 |
|                                                   | 1.3. Zagađenje                                                                               |
|                                                   | 1.4. Zaslanjivanje tla                                                                       |
| 2. Ekstremne vremenske pojave                     | 2.5. Grmljavinsko nevrijeme                                                                  |
|                                                   | 2.6. Padaline (kiša, tuča, grad, ...)                                                        |
|                                                   | 2.7. Vjetar (kretanje zračnih masa općenito)                                                 |
|                                                   | 2.8. Snijeg i led                                                                            |
|                                                   | 2.9. Ekstremne temperature                                                                   |
| 3. Epidemije i pandemije                          | 3.10. Epidemije i pandemije                                                                  |
| 4. Opasnost od mina                               | 4.11. Opasnost od mina                                                                       |
| 5. Poplava                                        | 5.12. Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela                                    |
|                                                   | 5.13. Poplave izazvane pucanjem brana                                                        |
|                                                   | 5.14. Plimni val                                                                             |
| 6. Potres                                         | 6.15. Potres                                                                                 |
| 7. Požari otvorenog tipa                          | 7.16. Požari otvorenog tipa                                                                  |
| 8. Suša                                           | 8.17. Suša                                                                                   |
| 9. Štetni organizmi bilja i životinja             | 9.18. Štetni organizmi bilja                                                                 |
|                                                   | 9.19. Štetni organizmi životinja                                                             |
| 10. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima | 10.20. Nuklearne i radiološke nesreće                                                        |
|                                                   | 10.21. Industrijske nesreće                                                                  |
|                                                   | 10.22. Nesreće na odlagalištima otpada                                                       |
|                                                   | 10.23. Onečišćenje mora (onečišćenje s plovila i zrakoplova, podmorskih cjevovoda i s obale) |
|                                                   | 10.24. Onečišćenje kopnenih voda                                                             |
| 11. Tehničko-tehnološke i druge nesreće u prometu | 11.25. Nesreće u željezničkom prometu                                                        |
|                                                   | 11.26. Nesreće u pomorskom prometu                                                           |
|                                                   | 11.27. Nesreće u zračnom prometu                                                             |
|                                                   | 11.28. Nesreće u cestovnom prometu                                                           |

### Odabrani rizici i razlozi odabira

Identificirane prijetnje na području Općine Barilović u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Karlovačke županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Karlovačke županije*. Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Karlovačke županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Općinu Barilović.

Ukupno će se u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović obraditi 10 rizika/scenarija, tj. 8 revidirati i dva novo izabrana, i to:

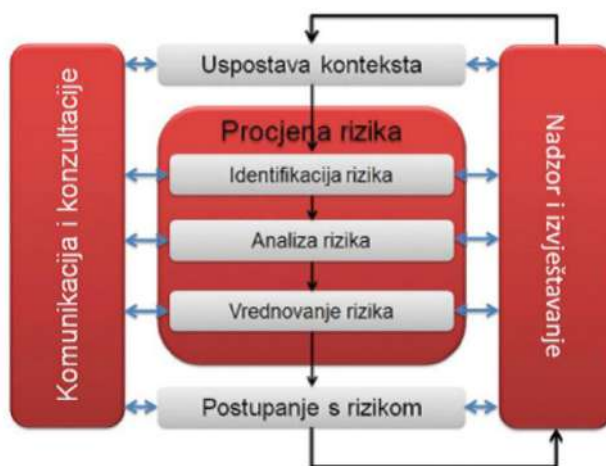
1. **potres**
2. **poplava**– nastale izlivanjem kopnenih vodenih tijela
3. **ekstremne vremenske pojave** (zbirno)
4. **suše**
5. **opasnost od mina**
6. **epidemije i pandemije**
7. **klizišta tla**
8. **požari otvorenog tipa**
9. **ekstremne temperature/toplinski val**
10. **nuklearne i radiološke nesreće**

Karlovačka županija je u svojoj reviziji Procjene rizika (3/2024.) pak obradila sedam rizika i to:

- Potres
- Poplava
- Degradacija tla – klizišta tla
- Ekstremne vremenske pojave (zbirno)
- Požari otvorenog tipa
- Opasnost od mina
- Epidemije i pandemije

Na kraju svakog scenarija/rizika obrađenog u ovoj reviziji Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, uz matrice rizika za razinu Općine dati će se matrice rizika date Procjenom rizika Karlovačke županije (3/2024.), radi usporedbe. Pri tome treba voditi računa da scenariji Općine i Županije nisu isti pa time niti rizici.

U Prilogu 1, na kraju ove revizije Procjene rizika, nalazi se popunjen Registar rizika Općine Barilović!



**Tablica 1:** Pregled prijetnji/rizika koje su identificirane za Karlovačku županiju, a koje će obraditi Općina Barilović u ovoj reviziji Procjene rizika

| Broj rizika | Prijetnja                                                 | Kratki opis scenarija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Utjecaj na društvene vrijednosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Preventivne mjere                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mjere odgovora                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.          | Potres                                                    | <p>Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Izazivaju rušenje i oštećivanje stambenih i gospodarskih objekata te onih općeg društvenog značaja te bitne infrastrukture.</p> <p>Potresi 2020. i 21. godine u Zagrebu i na Banovini – u širem kontaktnom području Općine. Područje Karlovačke županije ugroženo je intenzitetom potresa jačine VII° - VIII° MCS ljestvice.</p> | <p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b><br/> <b>2. Gospodarstvo</b><br/> <b>3. Društvena stabilnost i politika</b></p> <p>Potresi mogu uzrokovati sljedeće: veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice: incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje stanovništva i dr.</p> | <p>Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Općine i Karlovačke županije</p>                                       | <p><b>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine) Pružanje prve pomoći</b></p> |
| 2.          | <p><b>Poplava</b></p> <p><b>Izlijevanjem kopnenih</b></p> | <p>Poplave su prirodni fenomeni čija se pojava ne može izbjeći ali se poduzimanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplavlivanja mogu sniziti na prihvatljivu razinu.</p> <p>Usljed podizanja voda vodotoka, dolazi do plavljenja branjenih i nebranjenih područja. Sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza stambenih i gospodarskih</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b><br/> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p><i>Opasnosti za stanovništvo:</i><br/> poplavlivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja te zdravlje</p> <p><i>Opskrba vodom i odvodnja:</i><br/> poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.</p> <p><i>Cestovni promet:</i><br/> Prekidi u prometu na</p>                                                                                                                                                                                                                     | <p>Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje.</p> | <p><b>Uzbunjivanje i obavješćivanje; Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, (osoba, životinja, imovine) Pružanje prve pomoći.</b></p>           |

|    |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>vodenih tijela</b>                                           | objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području dijela Općine.                                                                                                                                                                                                                                                                | županijskim i lokalnim prometnicama Općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica.<br><i>Proizvodnja i distribucija električne energije:</i><br>Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine.                                                                                                                                          | Izgradnja sustava ranog upozoravanja.<br>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ i stanovništva.                                                                                                                                                                           |                                                                                      |
| 3. | <b>Degradacija tla - Klizišta tla</b>                           | U predjelima županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo (npr. Grad Karlovac, Ozalj), imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Laporovi vapnenci, lapori, glinovito-pjeskovite naslage uvjetno su stabilne i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata. U područjima gdje prevladava glinena komponenta moguća je pojava klizišta. | <b>1. Gospodarstvo</b><br><br>Klizišta su u dugotrajnim kišnim periodima prouzročila velike štete na poljoprivrednim površinama, lokalnim i županijskim cestama, te privatnim i privrednim objektima na području Karlovačke županije.<br>Prekid cestovne komunikacije uzrokuje velike probleme u funkcioniranju lokalne zajednice..                                      | Izrada geološke studije upravljanja klizištima na području Karlovačke županije, kartiranje klizišta u georeferencijalnom sustavu, utjecaj na kritičnu infrastrukturu                                                                                                                        | <b>Privremena sanacija klizišta, Kontrola statike objekata</b>                       |
| 4. | <b>Ekstremne vremenske pojave</b><br><br>Grmljavinsko nevrijeme | Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu). Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).                                                                         | <b>1. Život i zdravlje ljudi</b><br><b>2. Gospodarstvo</b><br>Problemi u prometu, opskrbi naselja Općine, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete. | U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.<br>Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata | <b>Rano obavješćivanje i upozoravanje,</b><br><br><b>Pripremljena zimska služba,</b> |

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović – Revizija II.*

|    |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Padaline<br>Vjetar<br>Snijeg i led<br>Tuča<br><b>(zajedno)</b> | Posebno značajno za poljoprivredu i cestovni promet Općine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, ribljem fondu i dr.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | manjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom, snijegom, gromobranske instalacije. Osiguranje usjeva<br>Edukacija i osposobljavanje svih i operativnih snaga CZ.             | <b>Sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)</b>                     |
| 5. | <b>Opasnosti od mina</b>                                       | Na području Karlovačke županije još imamo minski sumnjiva područja gdje postoji opasnost od mina koje su zaostale od Domovinskog rata.                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1. Život i zdravlje ljudi</b><br><br>Opasnost od ljudskih stradanja, te štete u šumarstvu lovstvu, turizmu, poljoprivredi.                                                                                                                                                                                                                   | Upozoravati lokalno stanovništvo na potencijalne opasnosti od mina.                                                                                                                  | <b>Što prije težiti na potpuno razminiranje područja Karlovačke županije u cjelini</b> |
| 6. | <b>Suše</b>                                                    | Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima ove dominantno poljoprivredne Općine. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode. | <b>1. Gospodarstvo</b><br>Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. Poljoprivreda u Općini svake godine ima značajnih šteta zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području. | Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.                                                             | <b>Rano obavješćivanje i upozoravanje,</b><br><br><b>Navodnjavanje</b>                 |
| 7. | <b>Epidemije i pandemije</b>                                   | Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata. <i>S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se</i>                                                                                                                                                                       | <b>1. Život i zdravlje ljudi</b><br><b>2. Gospodarstvo</b><br>U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina                                                                                                          | Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene, zabrana okupljanja. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima |                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>očekivati zbog:</i></p> <p>Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.</p> <p>Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine. Proglašen je prestanak pandemije virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19), no ista dalje traje. <a href="#">Poseban dodatak o pandemiji virusa SARS-CoV-2 ( COVID 19)</a></p> | <p>života, a što bi se posljedično manifestiralo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-u nehigijenskim uvjetima smještaja,</li> <li>-masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,</li> <li>-u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,</li> <li>-u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,</li> <li>-u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,</li> <li>-improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,</li> <li>-oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),</li> <li>-u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.</li> </ul> <p>Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.</p> | <p>Zavoda za javno zdravstvo KŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području KŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis). Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Općine pa i KŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.</p> | <p><b>Obavješćivanje,</b></p> <p><b>Edukacija,</b></p> <p><b>Cijepljenje,</b></p> <p><b>DDD mjere,</b></p> <p><b>Higijensko-epidemiološka djelatnost,</b></p> <p><b>Zaštita vode.</b></p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović – Revizija II.*

|     |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | <b>Požari<br/>otvorenog tipa</b>                                                               | Visoke temperature u proljetnom dijelu godine na području Karlovačke županije te suha vegetacija pogoduju velikom broju požara otvorenog prostora gdje je bilo i smrtnih posljedica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1. Život i zdravlje ljudi<br/>2. Gospodarstvo</b><br><br>Štete u poljoprivredi, šumama, komunalna infrastruktura i ostalo                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Edukacija stanovništva i provedba odluke o spaljivanju korova na otvorenom.                                                                                                                                                                                                                             | <b>Motrenje i rano upozoravanje prema lokalnim vatrogasnim društvima</b>                                                                                           |
| 9.  | <b>Ekstremne temperature / toplinski val</b>                                                   | Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje.                                                                                                                                                                       | <b>1. Život i zdravlje ljudi<br/>2. Gospodarstvo</b><br>Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena.                                                                                                                                                                           | -preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15.svibnja-15.rujna<br>-pridržavanje preporuka lokalnih zdravstvenih ustanova (rashladiti tijelo, piti dovoljno tekućine, izbjegavati boravak na suncu,...)                                                                           | <b>Obavješćivanje, Sklanjanje u rizičnim periodima dana, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.</b>                                                         |
| 10. | <b>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima<br/><br/>– Nuklearne i radiološke nesreće</b> | Općina se nalazi u široj zoni ugroženosti ( do 100km, „žuta zona“) od NE Krško te od NE Pakš (Mađarska, „bijela zona“ 100-300 km). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno <b>Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID</b> (Vlada RH, 2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja, kojemu prethodi procjena rizika pojava. | <b>1.Život i zdravlje ljudi<br/>2.Gospodarstvo<br/>3.Društvena stabilnost i politika</b><br><br>Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Općini je vrlo mali i u pravilu lokalnog karaktera. | Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge.<br><br>Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja. | <b>Upozoravanje<br/>Sklanjanje<br/>Evakuacija<br/>Zbrinjavanje<br/>Dekontaminacija<br/>Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći<br/>Preseljenje stanovništva</b> |

## Karte prijetnji i Karte rizika

Sukladno Smjernicama Županije, Općina Barilović obvezna je izraditi kartu prijetnji. Karta prijetnji izrađuje se u mjerilu 1:25000 ili krupnijem, odnosno koje će biti izabrano na način da prijetnje budu jasno vidljive i prepoznatljive u prostoru.

Na kartama se prikazuju sve obrađene prijetnje i njihova lokacija, dosezi (zone) ugroze, te ostali relevantni podaci koje nositelj izrade smatra potrebnim iskazati. Tako se, primjerice, kod obrade tehničko-tehnološke nesreće prikazuje svaka identificirana lokacija na kojoj se nesreća može dogoditi, dok se scenarijem obrađuje jedna ili niz lokacija (ako se radi o složenom riziku).

Prikaz se odnosi za rizike za koje je potrebno imati kartografski prikaz, poput poplava ili tehničko-tehnoloških prijetnji, dok je za rizike poput epidemija i pandemija ili ekstremnih temperatura nepotrebno izrađivati kartografski prikaz prijetnji, ali se iskazuju u kartama rizika.

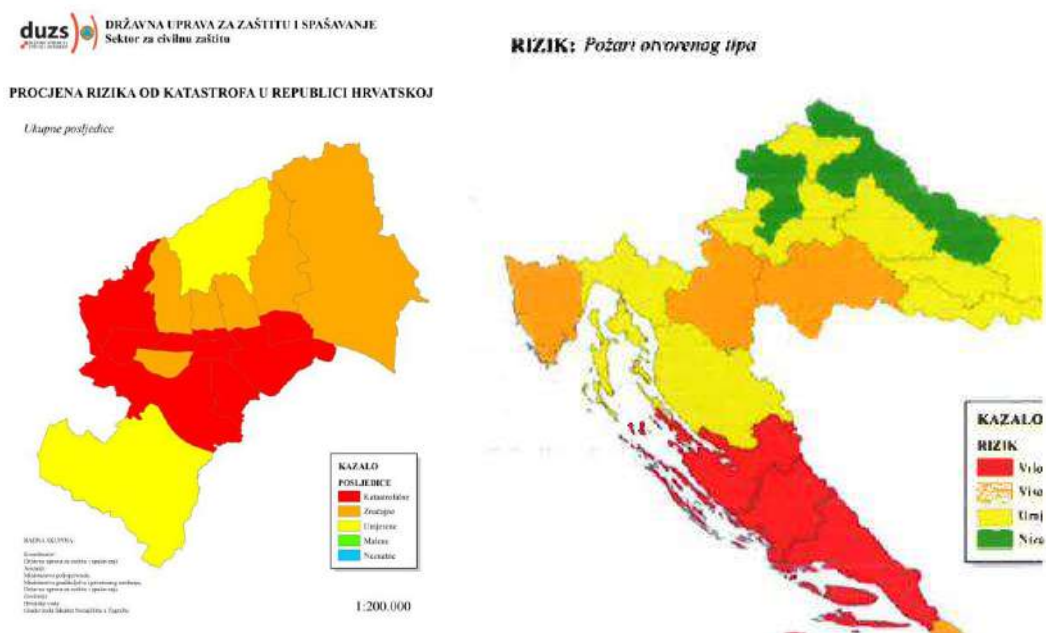
Karta prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplave) za područje Općine Barilović nalaze se u prilogu po scenariju u Procjeni rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

Karte rizika obavežno se izrađuju za potrebe Županije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Ukoliko je moguće karte rizika gradova i općina izrađuju se na razini naselja, u protivnom se ne izrađuju (Smjernice Županije).

Boje kojima se prikazuju rizici na karti biti će identične bojama iz matrica za prikaz rizika. Ukoliko se izrađuju karte posljedica (u prvoj procjeni za Općinu Barilović – NE), pri prikazu razine posljedica koristiti će se sljedeća skala boja:

- neznatne posljedice – svijetlo plava
- malene posljedice – svijetlo zelena
- umjerene posljedice – žuta
- značajne posljedice – narančasta i
- katastrofalne posljedice – crvena.

**Slika 1:** Primjer kartografskog prikaza rizika i posljedica –



### 3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

Da bi se mogla izraditi analiza rizika za promatranu prijetnju treba definirati i kategorizirati društvene vrijednosti posljedica koje su, ili bi realno mogle, pogoditi jedinicu lokalne samouprave – Općinu Barilović.

Definirane su tri skupine posljedica po društvene vrijednosti; **život i zdravlje ljudi**; **gospodarstvo**, te **društvena stabilnost i politika**.

#### Društvena vrijednost - Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi prikazuju se ukupnim brojem ljudi (dobiven jednostavnim zbrajanjem, bez ponderiranja) za koje se procjenjuje kako mogu biti u sastavu nekog od procesa nastalih kao posljedica događaja opisanih scenarijem – poginuli, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrinuti i sklonjeni. Podatke se može uzeti iz Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa Općine Barilović, te podataka iz izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulante i domovi zdravlja, i sl.)

**Tablica 2:** Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

| <b>Život i zdravlje ljudi</b> |                      |                          |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Kategorija                    | Posljedice           | Kriterij % osoba JLP(R)S |
| <b>1</b>                      | <b>Neznatne</b>      | *<0,001                  |
| <b>2</b>                      | <b>Malene</b>        | 0,001-0,004              |
| <b>3</b>                      | <b>Umjerene</b>      | 0,0047-0,011             |
| <b>4</b>                      | <b>Značajne</b>      | 0,012-0,035              |
| <b>5</b>                      | <b>Katastrofalne</b> | 0,036>                   |

\*Napomena: Pri određivanju kategorije za život i zdravlje ljudi u *kategoriju 1* ulaze posljedice prema kojima je stradala ili ugrožena minimalno bar jedna osoba

#### Društvena vrijednost - Gospodarstvo

Dobiva se iz podataka o ukupnoj šteti koju je prouzročila velika nesreća ili je realno može prouzročiti. Vrijednost pogođenih – neposredno ugroženih pokretnina i nekretnina određuje se podacima dobivenim od Državnog zavoda za statistiku.

Pri određivanju ukupne štete po prijetnji potrebno je koristiti narednu tablicu (određena je Smjernicama Županije). Dobiveni rezultat treba usporediti s proračunom jedinice lokalne samouprave.

Prilog Smjernica Županije – *Podsjetnik za izračun šteta u gospodarstvu*

| <b>Vrsta štete</b>         | <b>Pokazatelj</b>                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Direktne štete</b>   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                            | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                            | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                            | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                            | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                            | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                            | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| <b>2. Indirektne štete</b> | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                            | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                            | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                            | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                            | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                            | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Dok se za približne jedinične troškove izgradnje raznih građevina može koristiti:

Prilog XIII iz Kriterija – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH)

| Klasa | Opis                                                                                                                                                          | Cost (E/m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Ia    | Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično                                                                                              | 28,4                     |
| Ib    | Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično                                                                                              | 49,5                     |
| IIa   | Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta                                                                                                                      | 78,4                     |
| IIb   | Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna industrijska postrojenja i slično                                                | 146,4                    |
| IIIa  | Stambene zgrade do četiri kata, lokalne sportske građevine, parkirališta na kat, poslovne građevine i slično                                                  | 175,8                    |
| IIIb  | Stambene i poslovne građevine, složenije poljoprivredne i industrijske građevine, građevine javnih institucija, domovi zdravlja, hoteli niže kategorije i sl. | 200,5                    |
| IVa   | Privatne kuće, uredske zgrade, veliki trgovački centri                                                                                                        | 226,3                    |
| IVb   | Trgovački centri i hoteli viših kategorija                                                                                                                    | 250,0                    |
| IVc   | Bolnice, knjižnice i kulturne građevine                                                                                                                       | 300,0                    |
| Va    | Radio i TV postaje, obrazovne institucije, trgovački centri s dodatnim sadržajima                                                                             | 372,6                    |
| Vb    | Kongresni centri, zračne luke                                                                                                                                 | 451,6                    |
| Vc    | Kliničko-bolnički centri, hoteli najviših kategorija                                                                                                          | 513,3                    |
| Vd    | Kazališta, operne i koncertne dvorane                                                                                                                         | 615,3                    |

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |
|--------------|---------------|--------------------------------------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |

### Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

Posljedice za društvenu stabilnost i politiku iskazuju se u materijalnoj šteti i to za štetu na kritičnoj infrastrukturi i šteti na građevinama od društvenog značaja. Kategorija *Društvene stabilnosti i politike* dobit će se srednjom vrijednosti kategorija *Kritične infrastrukture (KI)* i *Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja*.

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno Općine Barilović, prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Za navedene kriterije za ocjenu društvene stabilnosti i politike kod oštećenja kritične infrastrukture mora se, bez obzira na oštećenja, uzeti u obzir i poremećaj koji će izazvati otkaz funkcije kritične infrastrukture u dužem periodu (dužem od 10 dana). Ovaj kriterij preuzet je iz Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

**Tablica 4:** Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |

**Tablica 4a:** Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na grad. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

**Tablica 5:** Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |               |                      |
|----------------------------------------|---------------|----------------------|
| Kategorija                             | Posljedice    | Pogođen broj građana |
| 1                                      | Neznatne      | <0,1                 |
| 2                                      | Malene        | 0,1 – 0,46           |
| 3                                      | Umjerene      | 0,47 – 1,1           |
| 4                                      | Značajne      | 1,12 – 3,5           |
| 5                                      | Katastrofalne | 3,6 ili više         |

Prije označavanja treba obrazložiti razloge odabira kriterija u poglavlju Kontekst, gdje će se opisati područje koje je pogođeno ugrozom i težina posljedica od navedene prijetnje.

Ako nema potrebnih podataka u bazama podataka, razloge odabira kategorije navodi nadležni stručnjak, uz obrazloženje razloga zašto je odredio konkretnu kategoriju posljedica odnosno vjerojatnosti.

## 4. Vjerojatnost

Za sve rizike na području Općine Barilović koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Republike Hrvatske (Ravnateljstva CZ RH).

**Tablica 6:** Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |
| <b>1</b>   | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |
| <b>2</b>   | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |
| <b>3</b>   | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |
| <b>4</b>   | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |
| <b>5</b>   | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |

Za vrijednost vjerojatnosti/frekvencije uzimati će se samo oni događaji čije posljedice za kategorije društvenih vrijednosti mogu biti opisani kategorijom 1., konkretno štete u gospodarstvu minimalno moraju iznositi 0,5% proračuna Općine. Neće se uzimati u razmatranje vjerojatnost (obradu) svakog potresa ili tuče bez ikakve materijalne štete, već samo vjerojatnost onog događaja/prijetnje koja može uzrokovati štete sukladno propisanim kriterijima za svaku od kategorija društvenih vrijednosti.

## 5. Scenariji za jednostavne rizike – o scenarijima i izabrani scenariji

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području općine Barilović. Procjena rizika od velikih nesreća za područje općine Barilović temelji se na scenarijima za svaki pojedini jednostavni rizik. Scenarijem je opisana svaka odabrana prijetnja te njen nastanak i posljedice, kako bi se po tom primjeru (scenariju) planirati preventivne mjere, educirati stanovništvo odnosno pripremati eventualni odgovor na veliku nesreću.

Scenarij je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja rizika. Scenarije su već izradila, ili će ih izraditi, nadležna tijela koja se u svom svakodnevnom radu bave područjem određenih rizika te su stoga istovremeno i najodgovornija i stručno najkompetentnija tijela/kapaciteti u tom području. Svrha scenarija je prikazati sliku događaja i posljedica kakve mogu uzrokovati sve prirodne i tehničko-tehnološke prijetnje na području općine Barilović.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u općini Barilović može proširiti skupinu stručnjacima na određenom području ili će je Općina izraditi sama. Prilikom odabira suradnika vodit će se računa o zadovoljavanju kriterija stručnosti kako bi se kvalitetno mogla provesti analiza ranjivosti i posljedica.

*Scenarij je opis:*

- neželjenih događaja, jednog ili više povezanih događaja/prijetnji, za svaki obrađivani rizik, koji ima posljedice na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku
- svega što vodi nastajanju, odnosno uzrokuje opisane neželjene događaje, a sastoji se od svih radnji i zbivanja prije velike nesreće i „okidača“ velike nesreće
- okolnosti u kojima neželjeni događaj/prijetnje nastaju te stupnja ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja u prostoru ili društva u razmjerima relevantnim za razmatranje implikacija događaja/prijetnji za život i zdravlje ljudi te okoliš, imovinu, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku
- posljedica neželjenog događaja s detaljnim opisom svake posljedice po svaku kategoriju društvenih vrijednosti.

*Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:*

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području Općine Barilović
- biti vjerojatan, a s najgorim mogućim posljedicama, poduprt činjenicama, odnosno opisati neželjene događaje koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti
- biti izrađen prema sadržaju definiranom Smjernicama i može varirati u ozbiljnosti posljedica i to u rasponu od *umjereno ozbiljnog* do *najgoreg mogućeg* događaja prema posljedicama

- biti strukturiran dosljedno i logično
- biti uvjerljiv i dobro razrađen
- biti postavljen u vrijeme i uvjete koji odgovaraju realnoj situaciji, odnosno pretpostavljenim u bližoj budućnosti
- opisivati moguće događaje toliko detaljno koliko je potrebno kako bi se na temelju opisa mogle određivati javne politike u cilju smanjivanja rizika (kapaciteti, preventivne mjere, mjere spremnosti na velike nesreće)
- uzeti u obzir prirodne aspekte: klimu, stanovništvo, geologiju, hidrologiju, floru i faunu, geomorfologiju, okoliš
- uzeti u obzir stanje društva i ekonomije
- uzeti u obzir stanje spremnosti kapaciteta sustava civilne zaštite: sustava ranog upozoravanja, operativnih snaga, građevina, te ranjivosti izloženih elemenata koji će biti detaljno razrađeni u poglavlju o analizi sustava civilne zaštite.

### Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Upisati će se naziv scenarija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Upisati će se naziv grupe rizika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Upisati će se naziv rizika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Naveći će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije:<br>- Naziv scenarija, rizik<br>- Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu<br>- Kontekst<br>- Uzrok<br>- Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći<br>- Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću<br>- Opis događaja<br>- Posljedice<br>- Život i zdravlje ljudi<br>- Gospodarstvo<br>- Društvena stabilnost i politika<br>- Podaci, izvori i metode izračuna<br>- Matrice rizika<br>- Karte rizika |

### \*Napomene:

Na kraju svakog scenarija/rizika usporediti ćemo procijenjene vrijednosti za Općinu Barilović sa procjenom iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Karlovačke županije (3/2024.). Pri tome treba voditi računa koje scenarije (sadržaje) je Županija procjenjivala. Od 1.siječnja 2019.godine ukinuta je Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS), a problematika preusmjerena u novo središnje tijelo – Ravnateljstvo civilne zaštite u (okviru MUP-a). Na razini Karlovačke županije je ustrojbeno jedinica **Služba civilne zaštite Karlovac sa ŽC112**, koja djeluje u okviru Područnog ureda civilne zaštite Rijeka.

## Scenarij I.

### 5. Opis scenarija: Potres na području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.

Tablični opis scenarija

|                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                                                    |
| Podrhtavanje tla u području Općine Barilović uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                                                       |
| Potres                                                                                                                                                     |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                                              |
| Potres                                                                                                                                                     |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                                                      |
| Radna skupina Općine Barilović određena odlukom općinskog načelnika                                                                                        |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                                                                                     |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>                                                                        |

#### Uvod

Potres se najčešće očituje kao podrhtavanje tla zbog naglog oslobađanja energije u Zemljinoj kori. Uzroci oslobađanja energije mogu biti različiti, ali s obzirom na važnosti u pogledu utjecaja na ljudsku okolinu, posebice graditeljsku baštinu, u kontekstu potresnog inženjerstva se u pravilu razmatraju potresi povezani s teorijom tektonskih ploča, odnosno potresi koji nastaju zbog tektonskih promjena. Stoga se potres može opisati kao endogeni proces prouzročen tektonskim pokretima u Zemljinoj unutrašnjosti uz naglo oslobađanje energije koja se u obliku seizmičkih valova širi prema površini Zemlje. Pojava potresa pripada skupini prirodnih rizika koji se ne mogu predvidjeti, a s određenom se vjerojatnošću mogu dogoditi u bilo kojem trenutku. Osim s podrhtavanjem tla seizmički rizik može biti povezan i s drugim događajima koji nisu obuhvaćeni ovim razmatranjima, poput likvefakcije i pojave klizišta ili tsunamija.

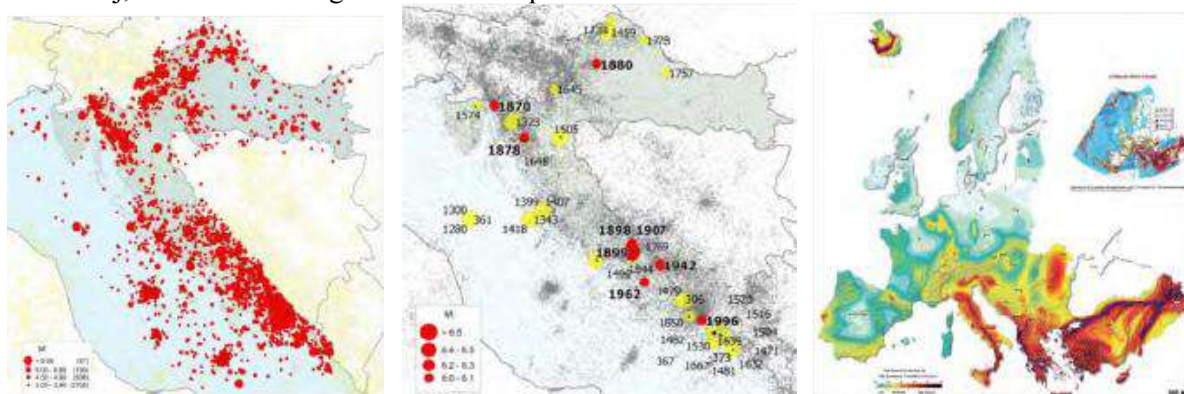
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom tehnološkom napretku i značajnim iskoracima u građevinsko-tehničkoj regulativi ova prirodna pojava u trenutku može dovesti do uništenja dijelova ili cijelih naselja, pa i u području Općine Barilović.

Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice škole, objekte okupljanja većeg broja osoba, hala firmi i sl.) te kritične točke prometne i komunalne infrastrukture. Stoga se moguća pojava potresa mora povezati sa značajnom izravnom i neizravnom štetom na imovini, uz opasnost od ozbiljnih ozljeda i mogućeg gubitka ljudskih života. Posljedično, potres u naseljenom području, može izazvati potpuni poremećaj gospodarskih i društvenih odnosa u području Općine Barilović.

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom. Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše

izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama.

Slike 1, 2 i 2a: Epicentri potresa u Hrvatskoj od 373.g.pr.Kr do 2011.d; Epicentri najvećih potresa u Hrvatskoj; Karta seizmičkog hazarda u Evropi



Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području. U vrijeme pak izrade ove procjene učestali su potresi u kontaktnom nam području srednje Italije u više mjeseci.

Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih Europskih propisa za projektiranje potresne otpornosti konstrukcija (**Eurocode 8**). Prilikom projektiranja prema suvremenim propisima za veliku većinu konstrukcija mjerodavno horizontalno djelovanje je upravo opterećenje inercijalnim silama zbog potresa odnosno ono predstavlja ključni element kod definiranja rasporeda i veličine nosivih elemenata.

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa



### Procjena seizmičkog rizika

Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

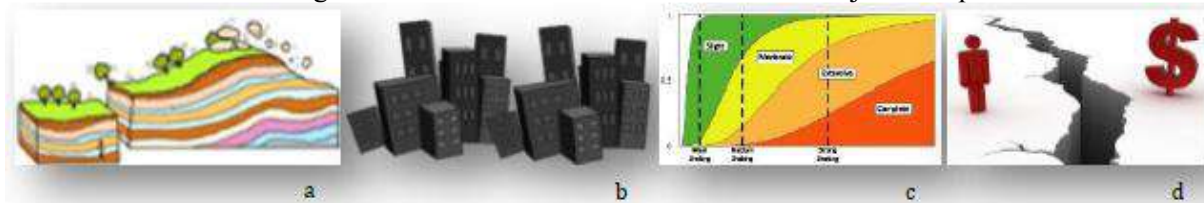
Ocjena seizmičkog rizika u pravilu polazi od očekivanog oštećenja postojećeg fonda građevina temeljem kojeg se proračunavaju moguće opasnosti za ljudsko zdravlje i život te odgovarajući financijski gubici zbog nastale štete. Zato je osim hazarda potrebno obuhvatiti izloženost građevina i stanovništva te pridružiti odgovarajuću razinu ranjivosti pojedinim tipovima građevina. Uspostavljanje modela očekivanih seizmičkih gubitaka za pojedino naselje, regiju ili državu stoga obuhvaća obradu

podataka o seizmičkoj aktivnosti, uvjetima tla, atenuacijskim relacijama, izloženosti fonda građevina i infrastrukture te karakteristikama ranjivosti izloženih objekata.

Osnovni zadatak takvog modela je omogućiti proračun seizmičkog hazarda u pojedinim točkama promatranog područja i kombinirati dobivene vrijednosti sa svojstvima ranjivosti izloženih objekata na način da se može predvidjeti odgovarajuća raspodjela oštećenja. Zatim se temeljem dobivenih oštećenja mogu proračunati očekivani financijski gubici te posljedice za zdravlje i život ljudi. Stoga se seizmički rizik može kvantitativno izraziti u obliku konvolucije četiri individualna faktora: seizmičkog hazarda, izloženosti, ranjivosti i specifičnog troška.

*Seizmički hazard* odnosi se na učinke (primjerice podrhtavanje tla) koje potres može prouzročiti na promatranoj lokaciji, dok *izloženost* obuhvaća razmjere ljudske aktivnosti (primjerice prisutnost građevina) u područjima seizmičkog hazarda. *Ranjivost* predstavlja podložnost izloženih elemenata učincima potresa, a *specifični trošak* može se odnositi na relativne financijske gubitke zbog oštećenja u odnosu na vrijednost građevine, izražene omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova zamjene objekta, ili pak na socijalne gubitke u smislu postotka stanovništva izloženog ozljedama i životnoj opasnosti.

Slike 4: Faktori seizmičkog rizika: a/seizmički hazard b/izloženost c/ranjivost d/specifični trošak



Do danas izrađene baze podataka i modeli trebali bi se kontinuirano razvijati, temeljem razmjene iskustava i suradnje korisnika. Za područje Republike Hrvatske trenutno nisu dostupni dovoljni pouzdani ulazni podaci u obliku opsežnih baza podataka o karakterističnim tipovima građevina, njihovoj rasprostranjenosti i očekivanoj ranjivosti, potrebni za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima. Međutim, u posljednje vrijeme učinjeni su prvi koraci; primjerice, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba kroz nekoliko faza koordinira izradu studije povezane s posljedicama potresa, dok u suradnji s Akademijom tehničkih znanosti Hrvatske priprema projektni prijedlog koji se odnosi na potresni rizik grada Zagreba, a između ostalog predviđa značajan doprinos sustavnoj izradi baze podataka o karakteristikama fonda postojećih građevina. Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetsom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina. U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (općina Barilović), načelna ocjena razine seizmičke otpornosti može se dati za pojedine tipske građevine temeljem inženjerske prosudbe iskusnih stručnjaka ili uz pomoć numeričkih proračuna. U tom slučaju je za uspostavljanje nelinearnih numeričkih modela i postizanje pouzdanih rezultata također potrebna iscrpna dokumentacija o promatranim objektima, uključujući rezultate eksperimentalnih istražnih radova.

Zaključno, s obzirom na generalna ograničenja raspoloživih ulaznih parametara (za cijelu Hrvatsku te i za Općinu Barilović), očekivani gubici za odabrane scenarije se temelje na načelnim procjenama stručnjaka u skladu s dostupnim podacima čime se pokušalo nadomjestiti prethodno opisane postupke.

#### Kratki opis scenarija

Obzirom na značaj Općine Barilović za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Karlovačke županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njegovih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine Barilović.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres) na području Općine bio bi prema zadanim kriterijima procjene posljedica, očekivani intenzitet odabranih događaja usklađen s razinom seizmičkog hazarda koja odgovara povratnom razdoblju prihvaćenom u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (Eurocode 8), odnosno 95 godina!

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, jači potres) je pak jači potres u području Općine Barilović u razdoblju od 475 godina!

#### Prikaz posljedica

Procjena mogućih gubitaka zbog potresa u seizmički aktivnim područjima je od iznimne važnosti za provedbu strategije ublažavanja rizika i planiranje hitnih intervencija u slučaju katastrofalnog događaja, pa je zbog toga od naročitog interesa za državne vlasti, ali jednako tako i za inženjere u praksi i društvenu zajednicu. Ocjena stanja i očekivanog ponašanja građevina temelji se na određivanju rasprostranjenosti oštećenja koja se prema razmjeru nepovoljnog utjecaja na nosivost konstruktivnog sustava građevine svrstavaju u pojedine stupnjeve. U literaturi poznate su različite podjele oštećenja temeljem kojih se zgrade najčešće svrstavaju u tri do šest kategorija, dok infrastrukturni i strateški objekti u pravilu zahtijevaju individualan pristup prilagođen potrebama, ovisno o pojedinom slučaju, posebice s obzirom na posljedice u slučaju oštećenja.

Klasična podjela oštećenja zgrada koja se najčešće navodi i često upotrebljava kao osnova za slične kategorizacije temelji se na Europskoj makroseizmičkoj ljestvici EMS-98, s kategorijama oštećenja od I do V, pomoću koje se uobičajeno određuje i intenzitet potresnog djelovanja.

- U pravilu se oštećenjem stupnja I smatra neznatno do blago oštećenje koje neće značajno utjecati na otpornost konstrukcije i ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih ne konstrukcijskih elemenata.
- Oštećenje stupnja II do III značajno mijenja nosivost konstrukcije, ali ne uzrokuje približavanje djelomičnom otkazivanju glavnih konstruktivnih elemenata. Također je moguće otpadanje pojedinih dijelova nekonstruktivnih elemenata.
- Oštećenje stupnja IV do V izrazito utječe na otpornost nosivog sustava i uzrokuje stanje u kojem je konstrukcija blizu djelomičnog ili potpunog sloma glavnih konstruktivnih elemenata. Razmjer oštećenja može biti takav da dođe do potpunog rušenja građevine.

U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni napor u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata.

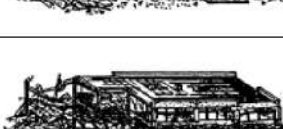
Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovišta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

Tablica 1 i 2 ( u nastavku) daju shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji, za zidane i AB konstrukcije.

Tablica 1: Stupnjevi oštećenja za **zidane građevine** prema EMS-98 klasifikaciji

| Kategorija | Skica                                                                              | Detaljan opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I          |   | <p>Neznatno do blago oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zanemarivo konstruktivno oštećenje</li> <li>- blago nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima<br/>Otpadanje malih komada žbuke<br/>Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida</p>                                                    |
| II         |   | <p>Umjereno oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- blago konstruktivno oštećenje</li> <li>- umjereno nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u brojnim zidovima<br/>Otpadanje većih komada žbuke<br/>Djelomično otkazivanje dimnjaka</p>                                                                                                      |
| III        |   | <p>Značajno do teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umjereno konstruktivno oštećenje</li> <li>- teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Velike, razvedene pukotine u većini zidova<br/>Otpadanje crijeva<br/>Otkazivanje dimnjaka u razini krova<br/>Otkazivanje pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)</p> |
| IV         |   | <p>Vrlo teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teško konstruktivno oštećenje</li> <li>- vrlo teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Značajno otkazivanje zidova<br/>Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija</p>                                                                                             |
| V          |  | <p>Otkazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrlo teško konstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Potpuno ili gotovo potpuno rušenje</p>                                                                                                                                                                                                                    |

Tablica 2: Stupnjevi oštećenja za **AB građevine** prema EMS-98 klasifikaciji

| Kategorija | Skica                                                                               | Detaljan opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I          |  | <p>Neznatno do blago oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zanemarivo konstruktivno oštećenje</li> <li>- blago nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Tanke pukotine u žbuci okvirnih elemenata ili zidova prizemlja<br/>Tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispani</p>                                                                                                    |
| II         |  | <p>Umjereno oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- blago konstruktivno oštećenje</li> <li>- umjereno nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima<br/>Pukotine u pregradnim zidovima i ispani<br/>Otpadanje lomljive obloge i žbuke<br/>Otpadanje morta iz sjutrice nenosivog zida</p>                                            |
| III        |  | <p>Značajno do teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umjereno konstruktivno oštećenje</li> <li>- teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova<br/>Otpadanje zaštitnog sloja betona<br/>Izvijanje šipki armature<br/>Velike pukotine u pregradnim zidovima i ispani, te pojedinačno otkazivanje</p> |
| IV         |  | <p>Vrlo teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teško konstruktivno oštećenje</li> <li>- vrlo teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Velike pukotine u konstruktivnim elementima uz otkazivanje betona u tlaku<br/>Lom i proklizavanje armature<br/>Nagnjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijelog gornjeg kata</p>                                      |
| V          |  | <p>Otkazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrlo teško konstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Rušenje prizemlja ili dijelova konstrukcije</p>                                                                                                                                                                                                                                    |

S obzirom na potrese s najvećim posljedicama, u Hrvatskoj su zabilježena dva potresa stupnja X. prema ljestvici Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), 361. godine na otoku otok Pagu, kada je grad Cissa propao u more te 1667. godine u Dubrovniku, kada je poginulo 3.000 ljudi, te 21 potres stupnja IX, od kojih se posljednji dogodio 1996. godine na Stonu, a najpoznatiji 1880. godine u Zagrebu. Važno je istaknuti da su u Hrvatskoj područja najjače seizmičke aktivnosti ujedno i područja najveće naseljenosti odnosno posebne gospodarske i/ili društvene važnosti (npr. područje Zagreba, Rijeke, Splita i Dubrovnika); više od 30% površine, odnosno oko 60% stanovništva je izloženo jačim potresima s očekivanim značajnim posljedicama.

Takva izloženost važnih regionalnih središta ukazuje na moguće katastrofalne posljedice, posebice u slučaju grada Zagreba (veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, problemi u komunikaciji i državnoj administraciji, neprotočne prometnice, veliki broj povrijeđenih i mrtvih, nedovoljni kapaciteti za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.) te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.

Općina Barilović pak se nalazi u zoni umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

#### Prikaz vjerojatnosti

S obzirom da su intenziteti potresa za odabrani scenarij usklađeni s razinom seizmičkog hazarda koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (**Eurocode 8**), vjerojatnost događaja određena je odgovarajućim povratnim razdobljima:

1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND, slabiji potres)
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja (slike 5 i 6) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

Slika 5: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 godina



Slika 6: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina



Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja, dakle, imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi.

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. U trenutku objave novih karata seizmičkog hazarda sadržavao je osnovne podatke o više od 40.000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3.500 potresa..

#### Geološka i tektonska obilježja područja

Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Osnovni cilj istraživanja seizmičnosti je ustanovljavanje zakonitosti pojave potresa te primjena mjera zaštite od djelovanja potresa. U užem smislu seizmologija obuhvaća istraživanje zakonitosti pojave kinematičkih značajki potresa i to koordinata žarišta, vremena nastanka potresa, dinamičke značajke energije, odnosno magnitude potresa.

Razvoj istraživanja seizmičnosti teži što potpunijem analitičkom prikazu potresa pri čemu su metode istraživanja u funkciji poznatih podataka o potresima. Stoga se istraživanje seizmičnosti stalno razvija na temelju novih seizmoloških mjerenja.

Poznavanje geotehničkih značajki nekog područja presudno je za procjenu prikladnosti za građenje, odnosno za procjenu stupnja geotehničkog pa i seizmičkog hazarda. Naime, izvedba građevina na geotehnički nepovoljnim lokacijama može znatno poskupiti izgradnju pojedinih objekata. Uz to, troškovi sanacije, zbog odabira neodgovarajućeg temeljenja, mogu višestruko povećati prvobitno planiranu cijenu izgradnje. Pogodnost terena za građenje odnosno geotehnička prikladnost ovisi o mnogo čimbenika čija povezanost nije uvijek izravna, a značenje je različito. Međutim, geološka grada, koja uključuje litološki sastav i strukturno-tektonski sklop je uvijek presudna. Iz toga proizlaze osnovne geotehnički pokazatelji nekog terena:

- fizičko-mehaničke značajke naslaga;
- stabilnost u prirodnim uvjetima;
- deformabilnost;
- nosivost

Također je važan utjecaj površinskih i podzemnih voda koje potiču egzogenetske procese kao što su erozija i pojave nestabilnosti na padinama.

Za seizmičku rajonizaciju značajni su potresi intenziteta jačeg od šestog stupnja po MCS skali. Na osnovi seizmoloških studija, te prostornih i vremenskih analiza seizmičkih aktivnosti na širem području, utvrđeno je da se područje Općine Barilović nalazi u zoni maksimalnog seizmičkog intenziteta od VII stupnja po Mercalli-Cancani-Sieberg skali, za povratni period od 100 i više godina. Najvažniji čimbenik za određivanje seizmičnosti nekog područja je utvrđivanje mjesta epicentra potresa, koja se najčešće podudaraju s glavnim tektonskim linijama. Područje Općine nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do 7° MCS skale.

Rezultati istraživanja potvrdili su uzročno-posljedičnu vezu seizmičnosti i tektonskih pokreta, te se može govoriti o seizmotektonskoj aktivnosti nekog područja. Poznavanje prostornih, energetskih i vremenskih značajki seizmičnosti, te odnosa seizmičke i tektonske aktivnosti su osnova za istraživanja prognoze mjesta, jačine pa i vremena nastanka potresa. Poznavanje seizmičkih značajki pojedinog područja nužno je u primjeni zaštite od djelovanja potresa, te se kao podloge u projektiranju i temelj modernog seizmičkog projektiranja je uključivanje očekivanih parametara, odnosno akceleracije prouzročene seizmičkim silama u proračun dinamične stabilnosti konstrukcije neke građevine. Nadalje, projektni seizmički parametri danas se računaju za očekivane maksimalne potrese čije se značajke procjenjuju računskim metodama, a ne samo na temelju potresa koji su se dogodili na nekom području.

Posebnost takve metode je povezivanje seizmičke i neotektonske aktivnosti, kao presudnih čimbenika za procjenu mogućih maksimalnih veličina seizmičkih sila. Zbog toga se polazi od stajališta koncepcije seizmičkog rizika, gdje je osnovni zadatak definiranje takvih metoda projektiranja i gradnje u seizmički aktivnim područjima, da taj sistem u cjelini zadovoljava kriterije ekonomske prihvatljivosti sigurnosti, odnosno tehničke konzistentnosti.

Analiza seizmičkog rizika može se definirati vjerojatnošću pojave potresa određenog intenziteta i očekivanih posljedica njegovog djelovanja. Danas se često primjenjuje uključivanje eksploatacijskog razdoblja građevine i razine prihvatljivog rizika kod vjerojatnosti pojave potresa određenih značajki. Ekonomski je neopravdano i u praksi teško izvedivo projektiranje svih konstrukcija na takav način da se osigura potpuna i podjednaka zaštita od oštećenja izazvanih djelovanjem potresa. Zbog toga se definira dopuštena razina seizmičkog rizika, odnosno vjerojatnost prekoračenja iznosa ubrzanja koji je bio uključen u proračun dinamičke stabilnosti, konstrukcije. Ta vjerojatnost treba biti mala ako se radi o posebno važnim građevinama, odnosno dopušta se nešto veća, ako se radi o manje važnim građevinama ili njihovim dijelovima. Pri tome rizik od rušenja građevine treba biti uklonjen u potpunosti.

Prilikom projektiranja te proračuna dinamičke stabilnosti konstrukcija pojedinih građevina koristi se "projektni potres" uz razinu ubrzanja koja odgovara seizmičkom riziku od 30 % i "maksimalni potres" uz razinu ubrzanja koja odgovara seizmičkom riziku od 10 %. Oba parametra odnose se za odgovarajuće razdoblje predviđenog korištenja građevine.

Protupotresno projektiranje građevina kao i građenje treba provoditi sukladno Zakonu o građenju i postojećim tehničkim propisima. Projektiranje, građenje i rekonstrukcija svih građevina a osobito važnih (veće stambene građevine, dvorane, energetske građevine, mostovi, vijadukti, tuneli i sl.) mora se provesti tako da građevine budu otporne na potres, te se za njih, tj. za svaku konkretnu lokaciju treba obaviti detaljna seizmička, geomehnička i geofizička istraživanja.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
| X       | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
| X       | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
| X       | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Općine Barilović pogođene potresom posebno treba istaknuti:

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije županijske i lokalne ceste koje povezuju naselja Općine,
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja zdravstvenih ustanova i kapaciteta na području Općine i dr. može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Općini, škola, te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja škole, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,
- Poseban značaj ima ugrožavanje manjeg broja turista i prolaznika, osobito zbog gustog cestovnom prometa i mogućeg zarušavanja objekata na te prometnice, itd.

Sažetak u tablici utjecaja na infrastrukturu otkriva da očekivane posljedice potresa mogu obuhvatiti u sva područja društvene i gospodarske djelatnosti stanovništva te značajno utjecati na općinsko upravljanje i ljudske živote.

### 5.3. Kontekst

#### Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području Općine Barilović živi 2.673 stanovnika te manji broj turista i prolaznika, te da kroz područje Općine prolazi regionalna cestovna infrastruktura, i dr. procjena rizika od potresa za područje Općine Barilović je od važnosti kako za Općinu tako i Županiju, te se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak Općinskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, naselja Općine su lokalna središta, a njihova važnost za administrativnu i političku stabilnost Karlovačke županije je neupitna.

Stručna mišljenja o očekivanoj ranjivosti građevina koja su prikupljena za potrebe ove procjene razvrstana su upravo prema naseljima Općine Barilović (44), vodeći računa o odgovarajućim karakterističnim načinima gradnje, odnosno izloženosti postojećeg fonda stambenih građevina.

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Općine Barilović, za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2018.godine)

| Red. br. | Grad / općina/ mjesto | $\varphi$ (° N) | $\lambda$ (° E) | Čestine intenziteta (° MSK) |    |     |      |
|----------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----|-----|------|
|          |                       |                 |                 | V                           | VI | VII | VIII |
| 62       | Karlovac              | 45.493          | 15.560          | 17                          | 4  | 0   | 0    |
| 63       | Slunj                 | 45.116          | 15.593          | 10                          | 0  | 0   | 0    |

Tablica 4: Pregled stanovnika područja općine Barilović, svih dobnih skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

| Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž | Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž | Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Ukupno 699</b>                     | <b>260</b>                                                 | <b>206</b>                                                 |
| <b>M 331</b>                          | <b>107</b>                                                 | <b>83</b>                                                  |
| <b>Ž 368</b>                          | <b>153</b>                                                 | <b>123</b>                                                 |

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):

| Spol          | Ukupno       | Stanovnika 0-14 godina | Stanovnika 15-64 godina | Stanovnika 65 + godina |
|---------------|--------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Ukupno</b> | <b>2.673</b> | 391                    | 1.671                   | 611                    |
| M             | <b>1.341</b> | 184                    | 897                     | 260                    |
| Ž             | <b>1.332</b> | 207                    | 774                     | 351                    |

Od ukupnog broja stanovnika područja Općine Barilović njih 12,7% potrebuje odgovarajuću pomoć u obavljanju svakodnevnih zadaća. To je značajno opterećenje i snagama CZ glede zadaća evakuacije i zbrinjavanja. Istovremeno porast staračkog stanovništva-obitelji sa 1-2 člana traži primjeren odgovor sustava socijalne i druge skrbi.

**Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke Općine Barilović – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!**

#### Seizmički hazard na području Općine Barilović

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Barilović nalazi se u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti,

bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u Općini nisu vršena seizmička mikrozoniranja, osim za velike nove objekte.

U slučaju potresa, seizmički se val rasprostire od žarišta prema površini kroz slojeve tla i na kraju djeluje na građevine. Učinak potresa na zgrade značajno ovisi o svojstvima zgrade kao i o podlozi na kojoj je zgrada sagrađena.

*Utjecaj podloge je dvojak:* podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

*Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja Općine Barilović i šireg kontaktnog područja*

LEGENDA: Republika HRVATSKA

Seizmološka karta za povratne periode 50,  
100, 200 i 500 godina

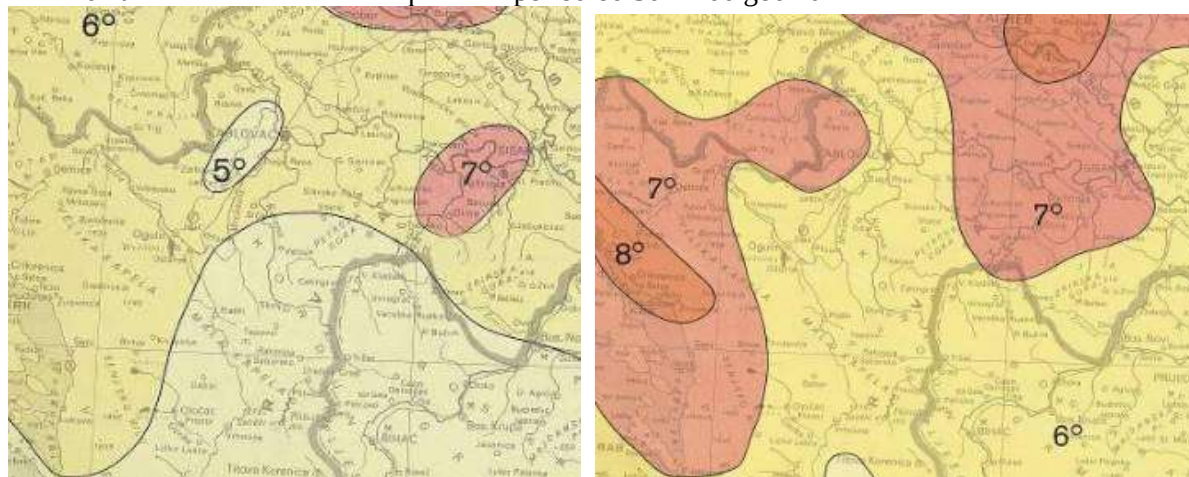
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod

„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb

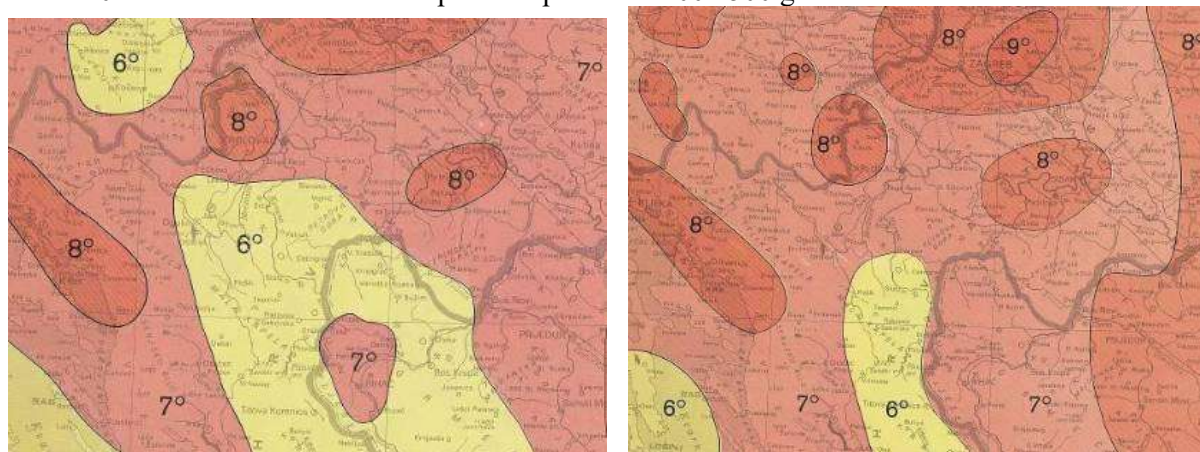
Intenzitet u °MSK ljestvice



Slike 8 i 9: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina



Slike 10 i 11: Seizmološke karte za povratni period od 200 i 500 godina



Pri potresu, zbog fizikalnih zakona širenja seizmičke energije iz žarišta potresa (hipocentar, najčešće na dubinama do nekoliko desetaka kilometara), posljedice se različitim intenzitetima odražavaju u epicentru (projekciji žarišta potresa na površini Zemlje). Intenzitet potresa najčešće se određuje energijom oslobođenom u hipocentru (Richterova ljestvica) ili učincima na površini (Mercalli-Cancani-Sieberg ili MCS ljestvica).

Iz gornjih karata koje je izradio Geofizički zavod za povratne periode od 50, 100, 200 i 500 godina razvidno je da je potres najjačeg intenziteta od VII° MCS skale moguć u periodu od 200 godina.

#### *Mjere zaštite od potresa*

Učinkovita zaštita od štetnih djelovanja potresa usmjerena je prije svega prema preventivnim segmentima, kao jedinom pouzdanom načinu zaštite, a ostvaruje se putem tehničko građevinskih mjera:

1. Seizmološka istraživanja: Kao fundamentalna znanstvena disciplina seizmologija nastoji spoznati i definirati što utemeljenije modele generiranja potresa za regionalna i uža lokalna područja. Iako ona u osnovi sadrži nerješiv problem odnosa potrebe gradnje građevina otpornih na potrese i njihove ekonomske prihvatljivosti, racionalnim pristupom mogu se naći zadovoljavajući kompromisi. Da bi se to postiglo, uz razvijanje metoda zaštite u graditeljstvu, neophodno je i sustavno i detaljno proučavanje potresa. Time će i seizmologija ispuniti svoju zadaću, da znanstvenim metodama istražuje potrese, ali i da osigurava kvalitetne podloge za preventivno djelovanje. Obveza uključivanja seizmoloških parametara u projektiranje mora se propisivati pravnim normama.

2. Urbanističko planiranje: Jedan od primarnih preventivnih segmenata zaštite od štetnih djelovanja potresa mora biti sadržan kod izrade prostorno planske dokumentacije. U dokumentima prostornog uređenja mjere zaštite moraju se ostvarivati temeljem propisanih zajedničkih prostornih normativa i standarda koje vode općem smanjenju povredljivosti urbanih struktura te moraju biti sadržani u koncepcijama i rješenjima, od prostornih planova područne (regionalne) samouprave.

Kao potvrda primjene prostornih normativa i standarda u prostornim planovima, te su mjere najočitije, pored ostalih u kartogramima zarušavanja te osiguranju neizgrađenih površina za sklanjanje od rušenja i evakuaciju stanovništva, u sklopu Urbanističkih i Detaljnih planova uređenja, jer za to postoje svi potrebni parametri na tim razinama planiranja (definiran oblik, razmještaj i položaj građevina i prometnica, maksimalne propozicije etažnosti građevina i max.građevne pravce), iz kojih je razvidna potvrda o mogućnostima djelovanja snaga zaštite i spašavanja na tim područjima obuhvata prostornih planova.

3. Proračuni konstrukcija i nadzor nad izgradnjom: obzirom da se naša država prostire u vrlo nepovoljnim seizmičkim zonama, inženjerske konstrukcije moraju biti tako dimenzionirane da mogu odoljeti ekstremnim opterećenjima nastalim od potresnog gibanja tla, osobito horizontalnog.

Sukladno tome, potrebno je pridržavati se pozitivnih tehničkih normi i propisa koji reguliraju bitne zahtjeve za građevine, tako da predvidiva djelovanja potresa tijekom gradnje i uporabe ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštenog stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Kod provedbe stručnog nadzora nad izgradnjom građevine, nadzorni inženjer dužan je nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima koji reguliraju tu oblast.

4. Seizmička mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehaničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je *karta mikrozoniranja* izrađena za istraženo područje.

U cilju egzaktnije procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju protupotresne mjere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.

5. Zemljovidi – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskogospodarstvenih planova.

6. Edukacija - permanentna, sustavna edukacija stanovništva, uključujući djecu već od predškolske dobi, o svim aspektima potresa.

Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.

Te tri veličine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:

$$R (\%) = (1 - e^{-E/T}) \cdot 100.$$

Tablica : Klasifikacija građevina - jednostavna

| Tipovi građevina | Opis građevina                                                                                                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tip – A          | Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline; takvih zgrada na području Općine je oko 15 %                         |
| Tip – B          | Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena; takvih zgrada na području Općine je oko 20% |
| Tip – C          | Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim skeletom, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade; takvih zgrada na području Općine je oko 60 %                      |

Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

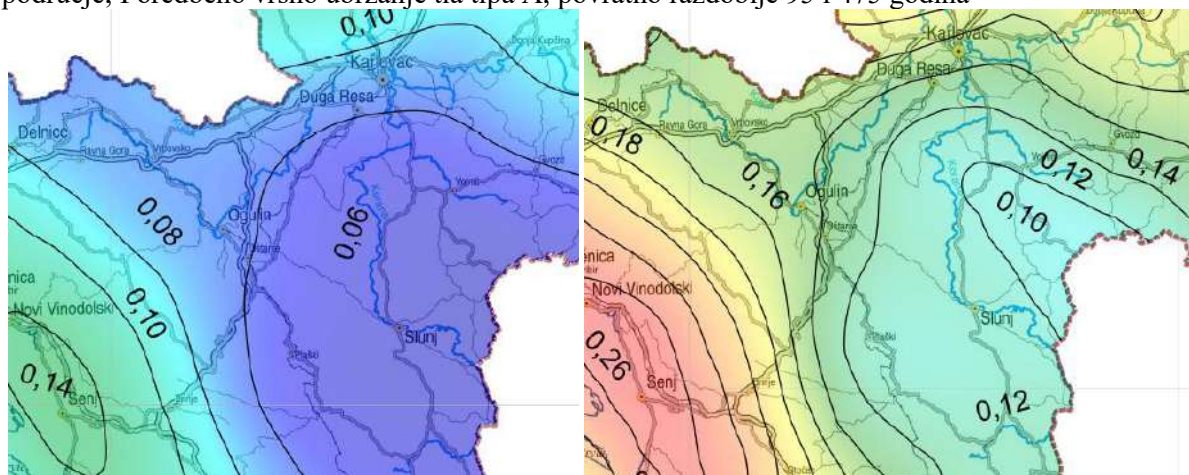
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V. Jak</b>                                    | Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda preljeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.                                                     |
| <b>VI. Lagane štete</b>                          | Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.                                        |
| <b>VII. Vrlo jak potres<br/>Oštećenja zgrada</b> | Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgrada tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješčanim ili šljunčanim obalama. |

Navedeni načini primjene rezultata seizmičkih istraživanja čine temelj koncepcije seizmičkog rizika u protupotresnom graditeljstvu. Od godine 1945. do 1964. prevladavaju armiranobetonski monolitni stropovi polu-montažnih tipova ili izvedeni na licu mjesta. Nakon 1964. godine zidane se zgrade sustavno grade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, a zgrade kolektivnog stanovanja s armiranobetonskim nosivim sustavom, koji je izgrađen prema odredbama seizmičkih propisa iz 1964. godine (nakon potresa u Skopju) i 1981. godine (nakon potresa u Crnogorskom primorju), što možemo smatrati modernim načinom izgradnje u smislu tadašnjih znanstvenih (seizmičkih, geotehničkih, geomehničkih i dr.) spoznaja.

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

| MCS°<br>ljestvica | Richter<br>magnituda | Naziv                       | Kratki opis karakteristika                                                                                                                                             |
|-------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 0-1,5                | Nezamjetljiv potres         | Bilježe ga jedino seizmografi .                                                                                                                                        |
| 2                 | 1,5-2,5              | Jedva osjetan potres        | Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.                                                                                                                      |
| 3                 | 2,5-3                | Lagan potres                | Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.                                                                                                                          |
| 4                 | 3-3,5                | Umjeren potres              | Prozorska okna i staklo zveči kao da je prošao težak teretni automobil.                                                                                                |
| 5                 | 3,5-4                | Prilično jak potres         | Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.                                                                                                                 |
| 6                 | 4-4,5                | Jak potres                  | Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevreću. Ljudi bježe na ulicu.                                                                                               |
| 7                 | 4,5-5                | Vrlo jak potres             | Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.                                                                                                       |
| 8                 | 5- 6                 | Razoran potres              | Razoran potres Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca. Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaju osobe u automobilima u pokretu. |
| 9                 | 6-6,5                | Pustošni potres             | Opća panika. Ljudi padaju na tlo. Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje. Životinje se pokušavaju osloboditi i urlaju.       |
| 10                | 6,5-7                | Uništavajući potres         | Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda                                                                                          |
| 11                | 7-7,5                | Katastrofalan potres        | Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.                                                                                          |
| 12                | 7,5-10               | Veliki katastrofalan potres | Nikada nije zabilježen. Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju.                           |

Slike 5a i 6a: Zumirani Izvodi iz Karte potresnih područja RH za Općinu Barilović i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina



#### Upotreba karte

Karte potresnih područja tiskane su u boji u velikom formatu, u približnom mjerilu 1:800 000. Njihove inačice (na slikama) služe tek za ilustraciju te nisu namijenjene očitavanju parametara. Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja ( $ag_R$ ) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih  $t = 50$  godina (slika 1), odnosno  $t = 10$  godina (slika 2) očekuje s vjerojatnošću od  $p = 10\%$ . Vjerojatnosti premašaja ( $p$ ) i poredbena razdoblja ( $t$ ) s povratnim su razdobljem ( $T$ ) povezana izrazom

$$p = 100 \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{T} \right)^t \right]$$

pa vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih  $T = 475$  (odnosno  $T = 95$ ) godina. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$  ( $1 g =$

9,81 m/s<sup>2</sup>). Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja ( $T$ ), dakle, imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi.

Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izo-linijama s rezolucijom od 0,02 g. Numerički navedene vrijednosti na karti odnose se na prostor između dvije susjedne izolinije. U slučaju dvojbe valja uzeti prvu susjednu veću vrijednost.

Na području Općine Barilović najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima od 0,06-0,08g, za 95-godišnje razdoblje, odnosno od 0,12-0,14g za povratno razdoblje od 475 godina. Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala (osim čvrstih stijena koje su najčešće) u Općine može se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SB = 1,20$ . Manji dio temeljnih tala u području Općine može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SC = 1,15$ .

#### Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima – naseljima Općine Barilović, predstavlja prvu ozbiljnu prepreku na putu prema pouzdanoj ocjeni očekivane rasprostranjenosti pojedinih razina oštećenja za slučaj neželjenih događaja odabranih promatranim scenarijem. Fond postojećih zgrada uobičajeno se opisuje odabranom taksonomijom pomoću koje se pojedine značajke obuhvaćaju na ujednačen način, tako da se može provesti jednoznačna klasifikacija.

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u općini Barilović moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine.

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 50 godina, sukladno tada važećim propisima. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (916).

U narednoj tablici prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području Općine Barilović moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

| Red. broj | Stupanj oštećenja | I                 |                                                    |                                        |                                                          |                                                          | Građevinska šteta % |
|-----------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|
|           |                   | I - zidane zgrade | II - zidane zgrade s armirano betonskim serklažima | III - armiranobetonske skeletne zgrade | IV - zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova | V - skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima |                     |
| 1.        | nikakvo-nema      | 8                 | 50                                                 | 15                                     | 5                                                        | 15                                                       | 0                   |
| 2.        | nezatno           | 10                | 25                                                 | 25                                     | 70                                                       | 20                                                       | 6                   |
| 3.        | umjereno          | 30                | 15                                                 | 33                                     | 25                                                       | 50                                                       | 20                  |
| 4.        | jako              | 45                | 10                                                 | 15                                     |                                                          | 15                                                       | 40                  |
| 5.        | totalno           | 4                 |                                                    | 10                                     |                                                          |                                                          | 62                  |
| 6.        | rušenje           | 3                 |                                                    | 2                                      |                                                          |                                                          | 100                 |

Izvor: Aničić: Civilna zaštita I i II 1992.

Kroz povijest naselja Općine Barilović način gradnje se mijenjao ovisno o razvoju tehnologija građevinskih konstrukcija, saznanjima o karakteristikama tla, urbanističkim spoznajama o uređivanju urbanog prostora, uz primjenu urbanističkih mjera zaštite, te potrebama za građevnim prostorom. Poznavanje razdoblja izgradnje pojedine skupine zgrada, osnovnih karakteristika načina gradnje i načina primjene odgovarajućih propisa (ukoliko su postojali) važno je za grubu ocjenu potresne otpornosti građevina i očekivanih učinaka potresa. Ostali detalji o postojećem fondu građevina, pomoći kojih bi bilo moguće preciznije opisati njihovu izloženost u slučaju potresa (materijal, tip konstrukcije i sl.) trenutno temeljem dostupnih statističkih baza nisu dostupni.

#### Ocjena ranjivosti postojećih građevina

Odabir metodologije za sustavno ocjenjivanje ranjivosti postojećih građevina značajno doprinosi pouzdanosti modela određivanja ekonomskih i društvenih gubitaka zbog očekivanog djelovanja potresa te čini važnu komponentu procjene seizmičkog rizika. Cilj ocjenjivanja ranjivosti je određivanje vjerojatnosti zadane razine oštećenja određene vrste zgrade zbog zamišljenog potresa. Postojeći postupci za ocjenjivanje ranjivosti primjenjivi u procjeni gubitka mogu se podijeliti na empirijske i analitičke. Oba pristupa se mogu upotrijebiti i u različitim hibridnim metodama.

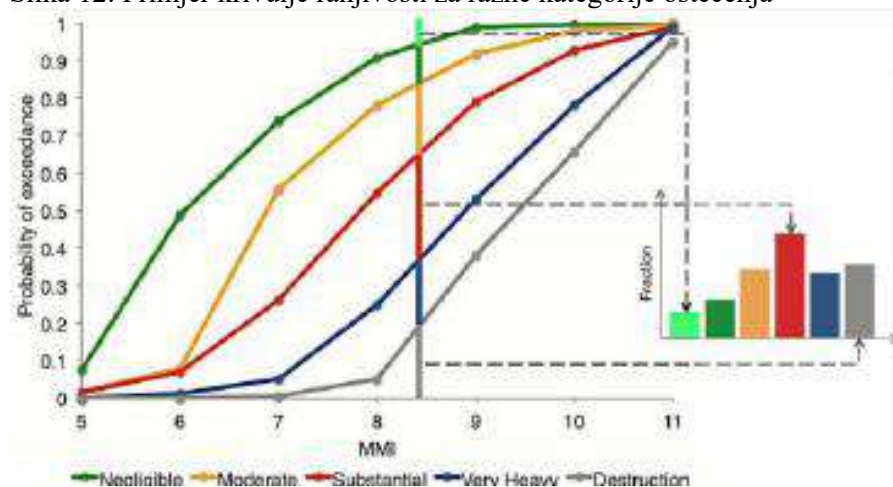
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

U analitičkim postupcima skala oštećenja se odnosi na mehanička svojstva povezana s graničnim stanjima zgrada (primjerice kapacitet međukatnog pomaka), polazeći od numeričkih modela za simulaciju seizmičkog odziva konstrukcija na povećane razine gibanja temeljnog tla. Takvi pristupi obuhvaćaju primjerice analitički izvedene krivulje ranjivosti i matrice vjerojatnosti oštećenja, metode utemeljene na mehanizmu sloma, metode utemeljene na spektru kapaciteta i metode potpuno utemeljene na pomacima.

**Slika 12** prikazuje primjer skupa analitički izvedenih krivulja ranjivosti određene kategorije građevina za pet razina oštećenja.

Svakom krivuljom određena je vjerojatnost dostizanja određene razine oštećenja ovisno o promatranoj mjeri jakosti potresnog djelovanja. Analitički pristup ocjenjivanju ranjivosti ima veliku prednost u tome što je neovisan o dostupnosti podataka o oštećenjima nakon potresa. S obzirom da su u Hrvatskoj, usprkos relativno velike seizmičnosti, dostupni podaci o oštećenjima zbog potresa prilično ograničeni, primjena suvremenih analitičkih postupaka za ocjenjivanje ranjivosti čini se prikladnim i učinkovitim odabirom za domaća istraživanja seizmičkog rizika i procjene gubitaka zbog potresa.

Slika 12: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



**Tablica A:** Pregled broja stambenih jedinica područja Općine Barilović po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

| Razdoblje                                                                                      | do 1945.                                                                                                                              | 1946.-1964.                                                                                                     | 1965.-1981.                                                                                                                                                           | 1982.-1998.                                                                                                                                                                                                                   | 1998.-2012.                                                                                                                                                 | 2013.-                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis propisa u primjeni</b>                                                                 | bez propisa                                                                                                                           | Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada                                                | Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.                                                                                      | Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima                                                                                                                                 | prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)                                                                                            | <b>suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)</b>                                                              |
| <b>Motivacija za izmjene propisa</b>                                                           |                                                                                                                                       |                                                                                                                 | potres u Skopju 1963.                                                                                                                                                 | potres u crnogorskom primorju 1979.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Broj nastan. stambenih jedinica Općine Barilović</b>                                        | <b>5% (40)</b>                                                                                                                        | <b>20% (180)</b>                                                                                                | <b>30% (270)</b>                                                                                                                                                      | <b>25% (230)</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>20% (200)</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                  |
| <b>Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)</b> | građevine s <i>inicijalnom</i> razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova | građevine s <i>minimalnom</i> razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.) | građevine s <i>niskom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)                                    | građevine s <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvime konstrukcije, AB itd.)                                                                                     | građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)</b>                                        | potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom                                        | potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)                                | prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)                                                                                   | pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.                                                       | razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja | <b>Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.</b> |
| <b>Potresno opterećenje</b>                                                                    | do 5% mjerodavnog opterećenja                                                                                                         | do 10% mjerodavnog opterećenja                                                                                  | 30-50% mjerodavnog opterećenja                                                                                                                                        | 30-50% mjerodavnog opterećenja                                                                                                                                                                                                | 75-100% mjerodavnog opterećenja                                                                                                                             | <b>100% mjerodavno opterećenje</b>                                                                               |
| <b>Uzroci ugroženosti</b>                                                                      | starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),                                                                 | gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta                                            | projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd. | projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd. | uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine                                                | <b>složene, loše projektirane građevine</b>                                                                      |

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od

potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina općine Barilović.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini Barilović za naselja ukupno (44), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina.

Unutar naselja Općine Barilović prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Navedeni podaci su sistematizirani koliko je to na sadašnjoj razini moguće odnosno procijenjeni.

Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifičnog znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području općine Barilović razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije u već izgrađenim građevinama (ali i nezakonito izvedene građevine u cjelini). Također, u procjenama nisu uzeti u obzir specifični uvjeti koje nije moguće obuhvatiti EMS-98 klasifikacijom.

#### Specifični društveni i ekonomski gubici

U većini razornih potresa glavni uzroci gubitaka ljudskih života su oštećenje odnosno djelomično otkazivanje ili potpuno rušenje građevina. U prošlom stoljeću prosječno 75% smrtnih slučajeva zbog posljedica potresa povezano je upravo s odzivom građevina, a većina žrtava bilo je povezano s rušenjem zidanih zgrada koje su uobičajene u seizmički aktivnim područjima, a u Republici Hrvatskoj također zauzimaju veliki postotak postojećeg fonda građevina.

Međutim, statistički podaci ukazuju i na porast broja žrtava u AB konstrukcijama, koje su u novije vrijeme učestalo predstavljale prvi izbor pri određivanju nosivog sustava, a u slučaju rušenja mogu izazvati i teže posljedice od zidanih konstrukcija. Stoga kod procjene ranjivosti građevina s AB konstrukcijama itekako treba voditi računa o posljedicama mogućih odstupanja od suvremenih načela projektiranja seizmičke otpornosti, posebice u pogledu duktilnosti. Povezanost broja ljudskih žrtava s brojem jako oštećenih građevina uočljiva je iz odgovarajućeg prikaza ovisnosti za velik broj potresa u prošlosti.

Očekivani broj ljudskih žrtava u pravilu se može procijeniti temeljem različitih modela koji obuhvaćaju niz parametara ovisnih o tipu građevine, primjerice ukupni broj ljudi koji boravi u građevini, postotak ljudi koji se nalazi u građevini u trenutku potresa, postotak ljudi koji će ostati zarobljen u građevini, raspodjela ozljeda za slučaj rušenja građevine, postotak smrtnosti nakon rušenja i sl.

Osim opasnosti od ljudskih žrtava posljedice potresa obuhvaćaju nezaobilazne ekonomske gubitke, koji posebice u gospodarski manje razvijenim regijama ili državama mogu doseći veliki postotak BDP-a. Smatra se, primjerice, da su ekonomski gubici (direktni i indirektni) zbog posljedica potresa u Crnoj Gori iznosili 10% BDP-a tadašnje države Jugoslavije.

Direktni gubici u pravilu se odnose na izravna oštećenja nakon potresa (trošak sanacije građevina, trošak zbog privremenog zbrinjavanja stanovništva i sl.), dok indirektni troškovi proizlaze iz posljedica smanjene gospodarske aktivnosti zbog posljedica potresa (privremeno zaustavljanje proizvodnje, narušena prometna povezanost i sl.)

S inženjerskog stajališta moguće je prvenstveno obuhvatiti direktne troškove, budući da pouzdana ocjena indirektnih troškova zahtijeva detaljnu analizu složenih ekonomskih parametara.

Direktni troškovi sanacije građevina ili uklanjanja ruševina i ponovne izgradnje izravno ovise o raspodjeli oštećenja nakon potresa te se mogu izraziti omjerom troškova potrebnih popravaka i

troškova potpune zamjene objekta koji se primjenjuju na postotak građevina u svakoj pojedinoj kategoriji oštećenja. Pomoću srednje vrijednosti omjera troškova oštećenja, uz poznavanje vrijednosti pogođenog fonda građevina, može se dobiti procjena ukupnih ekonomskih gubitaka. Odgovarajući rezultati dobiveni su primjerice istraživanjem postojećeg fonda građevina u Turskoj, a sličan pristup prihvaćen je i u standardiziranoj američkoj metodologiji za procjenu gubitaka (od potresa, poplava i orkansnog vjetrova) HAZUS.

Obzirom da su Smjernicama Županije, prilog XII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

**Tablica B:** Prilog Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Karlovačka županija)

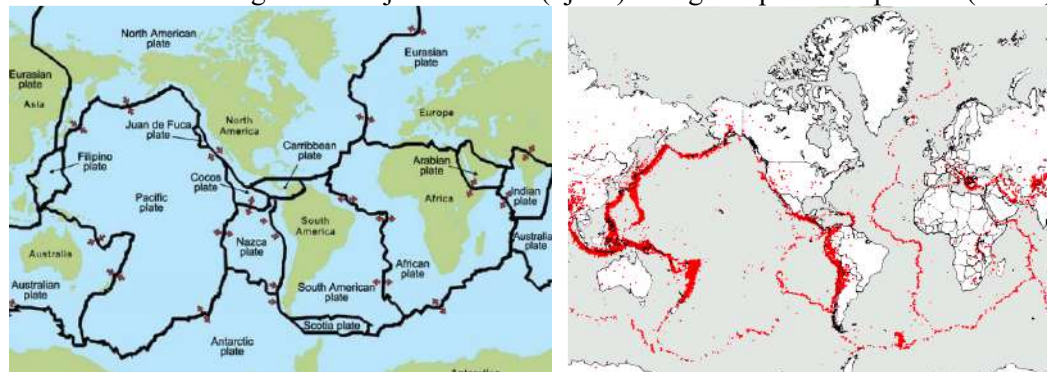
| Klasa | Opis                                                                                                                                                          | Cost (E/m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Ia    | Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično                                                                                              | 28,4                     |
| Ib    | Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično                                                                                              | 49,5                     |
| IIa   | Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta                                                                                                                      | 78,4                     |
| IIb   | Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna industrijska postrojenja i slično                                                | 146,4                    |
| IIIa  | Stambene zgrade do četiri kata, lokalne sportske građevine, parkirališta na kat, poslovne građevine i slično                                                  | 175,8                    |
| IIIb  | Stambene i poslovne građevine, složenije poljoprivredne i industrijske građevine, građevine javnih institucija, domovi zdravlja, hoteli niže kategorije i sl. | 200,5                    |
| IVa   | Privatne kuće, uredske zgrade, veliki trgovački centri                                                                                                        | 226,3                    |
| IVb   | Trgovački centri i hoteli viših kategorija                                                                                                                    | 250,0                    |
| IVc   | Bolnice, knjižnice i kulturne građevine                                                                                                                       | 300,0                    |
| Va    | Radio i TV postaje, obrazovne institucije, trgovački centri s dodatnim sadržajima                                                                             | 372,6                    |
| Vb    | Kongresni centri, zračne luke                                                                                                                                 | 451,6                    |
| Vc    | Kliničko-bolnički centri, hoteli najviših kategorija                                                                                                          | 513,3                    |
| Vd    | Kazališta, operne i koncertne dvorane                                                                                                                         | 615,3                    |

## 5.4. Uzrok

U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke ploče u odnosu na Euro-azijsku. Rasjedi kao potencijalne žarišne točke osim toga nastaju unutar pojedinih tektonskih ploča kao posljedica diferencijalnih naprezanja u Zemljinoj kori.

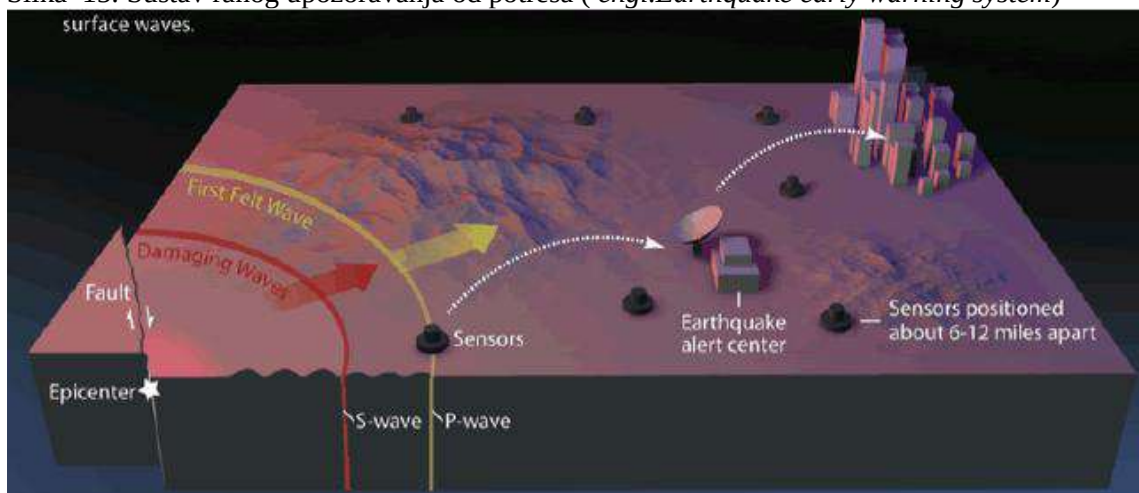
U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

Slike 14: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)



Unatoč suvremenim uvjetima i uz naprednu tehnologiju predviđanje potresa koje bi omogućilo pravovremeno reagiranje i evakuiranje ugroženih građana nije moguće. Razvijene države u seizmički aktivnim područjima ipak ne odustaju od pokušaja kratkoročnog upozoravanja na pojavu potresa s namjerom ostvarivanja barem minimalne vremenske prednosti u slučaju katastrofalnog događaja. Naime, u slučaju potresa iz žarišta se širi više vrsta potresnih valova; longitudinalni (ili primarni) P-valovi brže se širi, ali razorno djelovanje potječe od transverzalnih (ili sekundarnih) S-valova koji se šire manjom brzinom. Stoga je moguće posebnim sensorima zabilježiti dolazak P-valova, identificirati položaj žarišta i odrediti očekivanu jačinu potresa, barem nekoliko sekundi prije dolaska S-valova koji mogu uzrokovati podrhtavanje tla s razornim posljedicama (naredna slika).

Slika 15: Sustav ranog upozoravanja od potresa ( *engl. Earthquake early warning system*)



### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja, odnosno potres se u području Općine Barilović javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena iskustva govore (npr. potresi u Italiji krajem 2016. godine, šire područje Rijeke sredina 2017, Zagreb 2020., Banovina) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

### Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Nema okidača osim već navedenih u uzrocima potresa. U širem kontaktnom području Općine Barilović nema vulkana ili sličnih pojava čija bi promjena (npr. erupcija) mogla biti i okidač za potrese.

## 5.5. Opis događaja

Svijest o mogućoj opasnosti zbog posljedica učinaka potresa na postojeće građevine i iskustveni podaci značajno su se odrazili na razvoj i učestale promjene propisa za projektiranje konstrukcija. Posljednjih godina posebna pozornost je posvećena donošenju ujednačenih Europskih normi za projektiranje seizmičke otpornosti, a temeljem suvremenih istraživanja su propisani zahtjevi, kojima građevine moraju udovoljiti da bi postigle prihvatljivu razinu sigurnosti, znatno postroženi.

U skladu sa suvremenim propisima konstrukcija mora udovoljiti temeljnim zahtjevima za dva granična stanja, uz odgovarajući stupanj pouzdanosti.

**Prema zahtjevima graničnog stanja nosivosti (GSN),** koje je povezano s rušenjem ili drugim oblicima konstrukcijskoga sloma koja mogu ugroziti sigurnosti ljudi, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre proračunskom potresnom djelovanju bez lokalnog ili globalnog rušenja

zadržavajući konstrukcijsku cjelovitost i preostalu nosivost nakon potresa. Dakle, konstrukcija može biti znatno oštećena, mora zadržati izvjesnu bočnu čvrstoću i krutost, a vertikalni elementi moraju nositi vertikalna opterećenja, dok popravak konstrukcije nije ekonomičan.

Prema zahtjevima graničnog stanja uporabivosti (GSU), koje je povezano s oštećenjem nakon kojeg specificirani uporabni zahtjevi više nisu ispunjeni, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre potresnom djelovanju koje ima veću vjerojatnost pojave od proračunskog potresnog djelovanja, bez pojave oštećenja i njima pridruženih ograničenja upotrebe, troškova koji bi bili nerazmjerno veliki u usporedbi s cijenom same konstrukcije.

Određivanje proračunskog potresnog djelovanja za provjeru GSN temelji se na principima vjerojatnosti i izražava zahtjev da uz vjerojatnost od 10% proračunsko potresno djelovanje neće biti premašeno u uporabnom vijeku građevine (50 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 475 godina. Potresno djelovanje za provjeru GSU ima veću vjerojatnost pojave u odnosu na proračunsko potresno djelovanje i vezano je za zahtjev da uz vjerojatnost od 10% neće biti premašeno u odgovarajućem vijeku pojave oštećenja (10 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 95 godina. Kod projektiranja seizmičke otpornosti konstrukcija kao ulazna veličina za određivanje potresnog djelovanja služe vrijednosti horizontalnih ubrzanja temeljnog tla, uz pretpostavku čvrste stijene, koja su definirana kartama potresnih područja.

Prema propisima (i nacionalnim dodacima) koji su na snazi u Hrvatskoj od 01.srpnja 2013. godine, iznosi horizontalnih ubrzanja su definirani na kartama potresnih područja Republike Hrvatske koje su opisane u poglavlju *Prikaz vjerojatnosti* ove Procjene!

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Općine Barilović uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN (475 godina), a najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) koji se neće posebno analizirati već samo u relacijama, odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU (95 godina).

Stoga se može očekivati da će građevine koje su ispravno projektirane prema najnovijim seizmičkim propisima (od 2013.) zadovoljiti zahtjeve povezane s projektiranim graničnim stanjima (GSN, odnosno GSU), odnosno njihova oštećenja za odabrane događaje neće nadmašiti odgovarajuće razmjere. Potrebno je napomenuti da uobičajene građevine u pravilu nisu projektirane na način da zbog djelovanja potresa ne dožive nikakva oštećenja. Stoga se primjerice za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od II. prema EMS-98 može utvrditi da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja uporabivosti, a za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od III prema EMS-98 da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja nosivosti.

Pregled broja stambenih jedinica po razdobljima koja prate razvoj propisa za projektiranje prikazana je u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada* (s pripadajućom **tablicom A**), uz odgovarajuće napomene s obzirom na seizmičku otpornost i način proračuna građevina, vrijednosti potresnog opterećenja i najučestalije očekivane uzroke ugroženosti. Temeljem usporedbe čimbenika u pojedinim razdobljima za potrebe identifikacije rizika od potresa izvedeni su približni zaključci o odgovarajućoj seizmičkoj otpornosti i dobivena je gruba procjena ugroženosti zgrada s osvrtom na oba granična stanja koja su zastupljena u suvremenim seizmičkim propisima, uz pretpostavku da je neispunjavanje zahtjeva GSN povezano s utjecajem na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku, dok je neispunjavanje zahtjeva GSU povezano uglavnom s utjecajem na gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku.

## **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

**Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)** je odabran tako da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSU. Kao što je već istaknuto, za navedeni događaj hazard je definiran Kartom potresnih područja za Republiku Hrvatsku koja prikazuje poredbena vršnih ubrzanja tla (slike 5, 5a) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (**Eurocode 8**). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Općine Barilović. Slična tablica je korištena tijekom faze Identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku podataka i gruboj procjeni jasno pokazuje veliku ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina prvenstveno na oštećenje (manje na rušenje), uz pretpostavku da opterećenje prema suvremenim propisima smatramo mjerodavnim za postizanje zadovoljavajućeg odziva, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje. Stoga, odabrani događaj možemo smatrati relevantnim (reprezentativnim) s relativno velikom vjerojatnošću događaja (s obzirom na posljedice), a možemo ga i ilustrativno povezati s oštećenjima građevina, što je ključno za procjenu posljedica.

## **Posljedice**

**Najvjerojatnije neželjeni događaj (NND)** se uglavnom oslanja na procjenu stupnja oštećenja zgrada (uglavnom obiteljske kuće ali i zgrade) za definirano opterećenje kao što je opisano u poglavlju *Prikaz posljedica*. Već je više puta naglašeno da ne postoje podaci potrebni za suvremene detaljnije analize (*poglavlja Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) pa su procjene oštećenja objekata u Općini Barilović napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Općine.

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Barilović s obzirom na tip konstrukcije, vrijeme izgradnje, razinu potresnog opterećenja (mjerodavnu i u vrijeme projektiranja), visinu (katnost), pravilnost u tlocrtu/visini, nosive elemente za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Bitno je istaknuti da su početne procjene oštećenja postavljene prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*), a zatim su dopunjene procjenama stručnjaka koji su odabrani s obzirom na znanja i iskustvo u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija a posebice s obzirom na poznavanje specifičnih 'lokalnih' uvjeta (primjerice veliki broj nezakonito izvedenih građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjesti detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.). Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

Priložene procjene oštećenja (tablica) na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje (iskustvo) specifičnih lokalnih uvjeta (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, klizišta, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će sigurno premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m<sup>2</sup> i sl.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodane na način da se za V. stupanj oštećenja (rušenje) pridodaje 100% troškovničke vrijednosti ove zgrade kojoj je potrebno dodati oko 20% njene vrijednosti za troškove uklanjanja i zbrinjavanja nastalog otpada. Sa druge strane za I. stupanj oštećenja štete su do 1% ukupne troškovničke vrijednosti zgrade. Između ovih krajnjih vrijednosti pretpostavljaju se za IV. stupanj oštećenja troškovi od 80–100% troškovničke vrijednosti zgrade (investiranje kako bi se zgrada dovela u uporabljivo stanje), za III. stupanj 40 – 80% troškovničke vrijednosti zgrade i za II. stupanj 1 – 40%.

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.).

Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Barilović, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je veliki dio svih građevina izgrađen prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene) i s obzirom na veliku koncentraciju brojnih elemenata kritične infrastrukture (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) je procijenjen značajan utjecaj. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja, stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima (*poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici i Prikaz posljedica*).

**Tablica D:** Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND

| Općina Barilović | Stambene jedinice | Stanovnici | Poginuli        | Povrijeđeni       | Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni | UKUPNO ŠTETA  |
|------------------|-------------------|------------|-----------------|-------------------|---------------------------------|---------------|
| UKUPNO           | 916 nastanjenih   | 2.673      | Moguće pojedini | Nekoliko desetina | 60                              | 50% GP Općine |

Konačno još jednom treba istaknuti da je danas je dostupno više metoda za preciznije procjene za procjene ranjivosti, a s time i posljedica. Ipak, preciznost tih metoda ovisi o bazama podataka odnosno pouzdanosti podataka, ali i specifičnim parametrima vezanim za pojedinu državu stoga usporedbe s drugim državama treba raditi vrlo oprezno. S obzirom na navedeno tijekom izrade ovog scenarija odlučeno je ne koristiti postupke s manjkavim podacima već se pokušalo s dostupnim podacima argumentirati odabrane kriterije razina posljedica.

### Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **katastrofalnim** zbog relativno velikog broja trajno oštećenih građevina što će uzrokovati evakuaciju stanovnika na duže vrijeme. Primjerice, ako izuzmemo u obzir samo minimalne vrijednosti za kategoriju V, IV i III oštećeno bi bilo preko 1,3% stambenih jedinica što značajno premašuje definirani kriterij **katastrofalnih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 3 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 8: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              | X        |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo do nekoliko desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koji su u Općini i obližnjim mjestima te Dugoj Resi i Karlovcu. Također, bitno je imati na umu da izgradnja zamjenskih građevina i sanacija oštećenih građevina (koje prvo moraju biti pozitivno ocijenjene da bi se mogle sanirati) je obično dugotrajan proces. S time se unosi nesigurnost među stanovništvo zbog gubitka stambenog ili radnog mjesta, živi se u neadekvatnim uvjetima, gubi se kvaliteta života, pada standard i u konačnici se očekuje iseljavanje dijela stanovništva.

### Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Općine Barilović uzrokovane potresom će se procijeniti kroz direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke (*poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici*). Direktni gubici se vežu za oštećenja građevina (stambenih jedinica) kao što je trošak popravka građevine (dovođenje građevine u dostatnu razinu sigurnosti) ili trošak uklanjanja građevine (za građevine koje su procijenjene da nisu sigurne za uporabu) i izgradnje novih (zamjenskih) građevina, itd.

Uobičajena je pretpostavka se da će se vrlo teško oštećene građevine morati ukloniti i ponovo izgraditi jer će šteta premašiti 50% vrijednosti građevine. Značajno do teško oštećenim građevinama ne bi izravno bila ugrožena nosivost konstrukcije pa je moguća sanacija (nakon procjene), a građevine s umjerenim oštećenjem će se uglavnom moći brzo i jeftino sanirati. Prema trenutno dostupnim podacima i grubim procjenama (tablica ove procjene) dali smo vrijednosti-procjenju i očekivani broj srušenih stambenih jedinica, vrlo teško oštećenih, teško značajno do teško oštećenih, te umjereno oštećenih stambenih jedinica.

Troškovnička stavka dovođenja građevine u prvotno stanje bilo popravkom ili ponovnom izgradnjom može značajno varirati s obzirom na stupanj oštećenja i tip građevine ali i mnogo drugih parametara kao što je lokacija u naselju ili Općini. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (*poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici, odnosno Tablica B iz: Priloga Smjernica Županije*).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m<sup>2</sup>, proračun izravne štete iznosi oko 3 milijuna EUR, odnosno premašuje kriterij posljedica velikih nesreća. Uzimanjem drugačije tablice dobiva se nešto manja procijenjena šteta, s tim da nisu uzeti u obzir 'lokalni' uvjeti.

Indirektni (neizravni) gubici bi bili vrlo značajni s obzirom na razvijenost područja općine Barilović. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Općini se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne vrijednosti itd. Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je razvidno da bi potres dijelom ugrozio gospodarsku stabilnost Općine Barilović pa i Karlovačke županije.

*Troškovi se mogu promatrati kroz:* prekid poslovanja, zaustavljene razne turističke i proizvodne aktivnosti, prekid dostave resursa za održavanje poslovanja, gubitak opreme (industrijske, zdravstvene, i sl.) u objektima, gubitak zarade, oštećenje transportnih putova (cestovnih ali i struje, vode, plina), prekid komunikacijske mreže, oštećenje ključne komunalne infrastrukture (energija, voda itd.), troškovi oporavka privatne i državne imovine, gubitak radnih mjesta, gubitak radne snage, povećane potrebe za smještajnim kapacitetima, zagađenje okoliša, srušene trgovine itd.

Ako sumiramo sve navedeno jasno je da bi izravne štete predstavljale tek manji dio i ukupna šteta se može nedvojbeno procijeniti kao **velika**, odnosno u ovom obrađenom primjeru-scenariju sigurno prelazi godišnji proračun Općine.

Prilog Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete                | Pokazatelj                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Direktna šteta</b>   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                            | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                            | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                            | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                            | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                            | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                            | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| <b>2. Indirektna šteta</b> | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                            | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                            | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                            | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                            | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                            | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Tablica 9: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |                      |                                      |          |
|--------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>     | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>     | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>     | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>     | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>     | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  | <b>X</b> |

### Društvena stabilnost i politika

Ističe se podatak da je dio državnih/društvenih objekata u području Općine Barilović izgrađen prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene). Također, izdvojene građevine su većinom smještene u područjima gdje postoji i značajna opasnost od požara (nakon djelovanja potresa). S obzirom na navedeno, većina građevina od javnog društvenog značaja (škole, društveni domovi) je ozbiljno ugrožena, a prema postojećim analizama moguće je grubo procijeniti da će oko 5% otkazati (V. kategorija), oko 15% biti vrlo teško oštećeno (IV. kategorija), oko 35% biti značajno do teško oštećene (III. kategorija), oko 25% umjereno oštećene (II. kategorija) i oko 20% neznatno do blago oštećene (I. kategorija). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione kuna.

Bitno je imati na umu da će svi potresom prekinuti sustavi zahtijevati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta, izgubljene baze podataka, itd.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove, a posebice zbog prekinutog funkcioniranja Općine, biti velike. Analiza neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Općine Barilović imat će nedvojbeno značajne posljedice i za Županiju. Posebno važan element, neposredno nakon potresa, je neprekinuto funkcioniranje administracije da se spriječi ulijevanje nesigurnosti, straha, narušavanja javnog reda i mira posebice ako dođe do izražaja nespornost odgovornih institucija za ponašanje poslije potresa (prihvatni centri, kapaciteti bolnica, opskrbi hrane i vode itd.). Posebno su važni sustavi informiranja (lokalne i javne televizije) koji ne smiju biti prekinuti. Analize pojedinačnih elemenata kritične infrastrukture nisu analizirane pa nije moguće precizno procijeniti razinu utjecaja, ali s obzirom na broj kritične infrastrukture, te da je ista uglavnom napravljena prije suvremenih propisa (projektirane na manju potresnu silu), očito je da bi značajniji potres uzrokovao katastrofalne posljedice.

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun općine Barilović. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Općine. Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Barilović

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   | X        |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### **Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) je odabran da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSN, iako se moglo odabrati i duže povratno razdoblje (primjerice 2000 godina) za koje bi posljedice bile još dalekosežnije. Osnovna motivacija za odabir scenarija je dostupnost definiranog hazarda u Karti potresnih područja za Republiku Hrvatsku s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike 6 i 6a) za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% tj. 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavne postojćećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).

Detaljni opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima. Više puta su istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i posebno napravljenom Procjeni rizika za RH.

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine Barilović za koje postoje određeni podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

*Procjene su vrlo grube s obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja kao što su:*

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina
- veliki broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije) koje uključuju i nepovoljne intervencije (npr. rušenje nosivih zidova za izloge) u nosivu konstrukciju odnosno promjenu bitnih zahtjeva za građevinu,
- nesigurnost u procjeni ranjivosti pojedinih građevina zbog razlike u znanju o starim građevinama u odnosu na građevine projektirane sukladno suvremenim propisima,
- ne postoje podaci o izvedbi građevina, korištenim materijalima, mogućim pogreškama u gradnji, naknadnim sanacijama
- ne postoje podaci o djelovanju potresa na građevine kroz povijest i eventualnim posljedicama
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod većeg dijela postojećeg stambenog fonda, itd.

### **Posljedice**

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temeljiti na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su

dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

**Tablica E:** Pregled oštećenja stambenih jedinica u Općini Barilović za VII.° MCS

| Grad/općina      | Broj stambenih objekata | Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS |          |       |         |         |
|------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------|-------|---------|---------|
|                  |                         | 1.                                    | 2.       | 3.    | 4.      | 5.      |
|                  |                         | lagana                                | umjerena | teška | razorna | rušenje |
| Općina Barilović | 916<br>nastanjenih      | 150                                   | 80       | 60    | 60      | 40      |

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

| Stupanj | Opis oštećenja                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | <b>lagana</b> oštećenja - sitne pukotine u žbuci i otpadanje manjih komada žbuke                                                                                   |
| 2.      | <b>umjerena</b> oštećenja - male pukotine u zidovima, otpadanje većih komada žbuke, klizanje krovnog crijeva, pukotine u dimnjacima, otpadanje dijelova dimnjaka   |
| 3.      | <b>teška</b> oštećenja - široke i duboke pukotine u zidovima, rušenje dimnjaka                                                                                     |
| 4.      | <b>razorna</b> oštećenja - otvori u zidovima, rušenje dijelova zgrade, razaranje veza među pojedinim dijelovima zgrade, rušenje unutrašnjih zidova i zidova ispune |
| 5.      | <b>potpuno rušenje</b> građevina                                                                                                                                   |

**Tablica F:** Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND

| Općina Barilović | Stambene jedinice  | Stanovnici | Poginuli | Ranjeni | Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni | UKUPNO ŠTETA   |
|------------------|--------------------|------------|----------|---------|---------------------------------|----------------|
| UKUPNO           | 916<br>nastanjenih | 2673       | nekoliko | 2%      | 200                             | Više GP Općine |

Procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i po Švicarskim propisima SIA, s tim da treba imati na umu da procjena ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji.

Razvidno je da bi potres **najjačeg očekivanog intenziteta** (VII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za općinu Barilović, bitno veće od *posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja* (VI.°MCS, povratni period 95 godina).

Na području Općine Barilović prevladavaju ruralna naselja a ostalo su jače ili slabije urbanizirana naselja. Prisutna su dva osnovna tipa kuća i okućnica: u sjevernom dijelu Općine to su veće građevine, stambene, drvene na kamenom podrumu ili podzidu. U južnom dijelu općine prisutne su male, prizemne drvene kuće u zatvorenim okućnicama i često izdvojene u prostoru na odvojcima putova ili u rahloj ruralnoj strukturi naselja. U sjevernom dijelu postoje naznake obnove i korištenja očuvanih kuća, u južnom dijelu one su uglavnom napuštene i ruševne. Objekti su visine do P+1 i max. do P+3. Prosječna starost objekata je 45 do 50 godina, a manji dio ih je od prije 60 godina.

Općinu Barilović možemo podijeliti u V kategorija objekata prema tipu gradnje stambenih objekata:

I – zidane zgrade do 1920. godine

II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima od 1921. do 1945. godine

III – armirano betonske skeletne zgrade od 1946. do 1960. godine

IV – sustav armiranobetonskih nosivih zidova od 1960. do 1980. godine

V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima od 1980. do danas

Temelj za izračun pojedinih kategorija na području Općine je sljedeći podatak dobiven od Općine Barilović o broju objekata u pojedinim kategorijama, odnosno tipovima:

- 60 % zidane zgrade Tip I
- 15% zidane zgrade s armirano betonskim serklažima Tip II
- 15% armiranobetonske skeletne zgrade Tip III
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova Tip IV
- 5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima Tip V

Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriju zgrade, te nastala građevinska šteta

| RED. BROJ | STUPANJ OŠTEĆENJA | I      | II     | III    | IV     | V      | GRAĐEVINSKA ŠTETA % |
|-----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|
| 1.        | nikakvo-nema      | 8,00%  | 50,00% | 39,00% | 5,00%  | 30,00% | 0,00%               |
| 2.        | neznatno          | 10,00% | 25,00% | 25,00% | 70,00% | 50,00% | 6,00%               |
| 3.        | umjereno          | 40,00% | 23,00% | 33,00% | 25,00% | 20,00% | 20,00%              |
| 4.        | jako              | 35,00% | 2,00%  | 2,00%  |        |        | 40,00%              |
| 5.        | totalno           | 4,00%  |        | 1,00%  |        |        | 62,00%              |
| 6.        | rušenje           | 3,00%  |        |        |        |        | 100,00%             |

U daljnjem postupku plitko i srednje zatrpane osobe nakon intervencija snaga za zaštitu i spašavanje možemo smatrati preživjelim, srednje i teško ranjenim osobama, dok duboko zatrpane osobe u velikom postotku smatramo poginulim osobama.

### Život i zdravlje ljudi

Podaci istaknuti za DNP jasno argumentiraju procjenu katastrofalnih posljedica, a sve napomene iz NND vrijede i za ovaj događaj. Bitno je istaknuti da se očekuje veći broj srušenih građevina, a s tim i veće stradanje ljudi koje uključuje i poginule. To potvrđuju i dodatne analize procjene žrtava napravljene prema SIA (tablica F).

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   | X        |

### Gospodarstvo

Ako sumiramo sve navedeno jasno je da bi izravne štete predstavljale tek manji dio i ukupna šteta se može nedvojbeno procijeniti kao **katastrofalna**, odnosno u ovom obrađenom primjeru-scenariju višestruko prelazi proračun Općine Barilović.

Tablica 14: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  | X        |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 15: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  | X        |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  | X        |

Tablica 15a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      | X      | X                       | X                                                  |

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Barilović. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 2.990 stanovnika Općine Barilović.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa (DNP) u Općini Barilović

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla ( slike), za povratni period od 475 godina je definirana premašaj od 10% .

### Podaci, izvori i metode izračuna

U Scenariju su više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i korištenjem zasada procjene ugroženosti RH od katastrofa.

Kao što je već opisano u tekstu i proračunu nedostaju egzaktni podaci o tipologiji gradnje unutar naselja Općine Barilović, stvarnoj kvaliteti gradnje i godinama gradnje. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

*Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi* je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada-kuća, stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će višestruko premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.

*Procjena posljedica na gospodarstvo* se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Općine Barilović može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne i bez detaljnih analiza.

*Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku* se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je jedan dio svih građevina stanovanja (kuće) u Općini Barilović izgrađen prije 1964. godine, odnosno s primjenom samo djelomičnih mjera seizmičke otpornosti. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima.

Konačno još jednom ističemo da je danas je dostupno više metoda za preciznije procjene glede ranjivosti, a s time i posljedica. Ipak, preciznost tih metoda ovisi o bazama podataka odnosno pouzdanosti podataka, ali i specifičnim parametrima vezanim za pojedinu državu stoga usporedbe s drugim državama treba raditi vrlo oprezno.

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                                 |                                                                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                 | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |          |
| <b>Vrlo visoka nepouzdanost</b> | <b>4</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Visoka nepouzdanost</b>      | <b>3</b>                                                                                                                                                                              | <b>X</b> |
| <b>Niska nepouzdanost</b>       | <b>2</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Vrlo niska nepouzdanost</b>  | <b>1</b>                                                                                                                                                                              |          |
|                                 | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |          |

Veza između opisanog MCS stupnja potresa i pripadne vrijednosti vršnog ubrzanja

| STUPANJ<br>POTRESA | VRŠNO UBRZANJE TLA  |           | NAZIV<br>POTRESA | OPIS POTRESA                                                                      |
|--------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                    | (m/s <sup>2</sup> ) | (g)       |                  |                                                                                   |
| VI.                | 0,59-0,69           | 0,06-0,07 | jak              | Slike padaju sa zida, ormari se prevrću i pomiču.<br>Ljudi bježe na ulicu.        |
| VII.               | 0,98-1,47           | 0,10-0,15 | vrlo jak         | Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju s krova, kućni zidovi pucaju.                   |
| VIII.              | 2,45-2,94           | 0,25-0,30 | razoran          | Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju.<br>Tlo puca.               |
| IX.                | 4,91-5,40           | 0,50-0,55 | pustošni         | Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje. |

Izvor: Hrvatski seizmološki zavod, Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

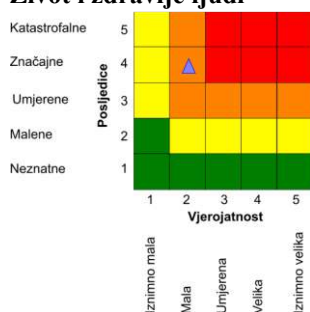


|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

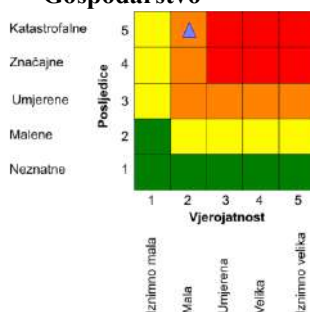
### NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Barilović

*Najvjerojatniji neželjeni događaj*

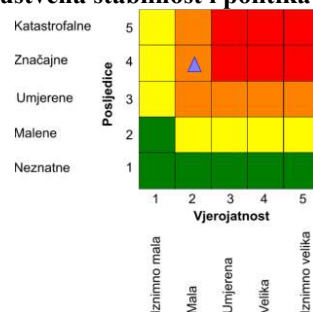
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

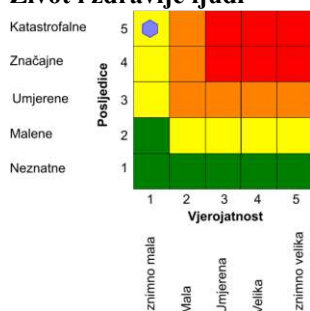


Društvena stabilnost i politika

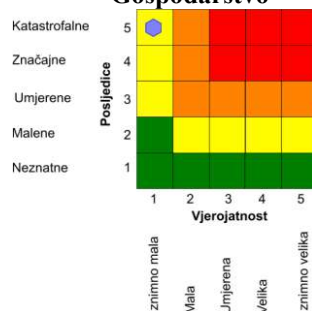


*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*

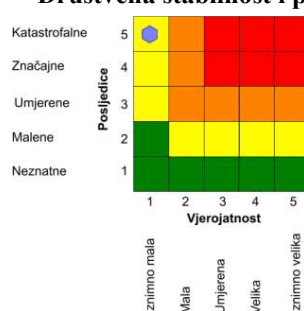
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

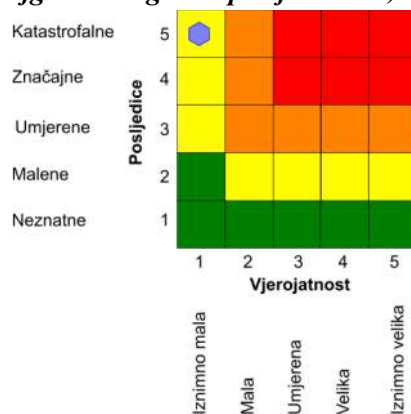
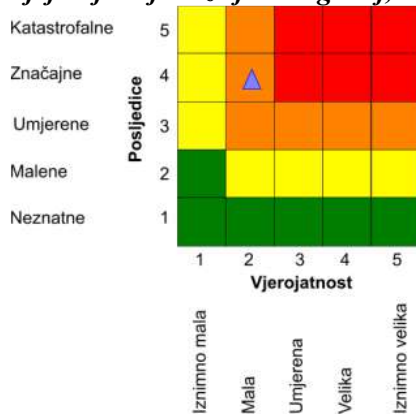


Društvena stabilnost i politika



$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

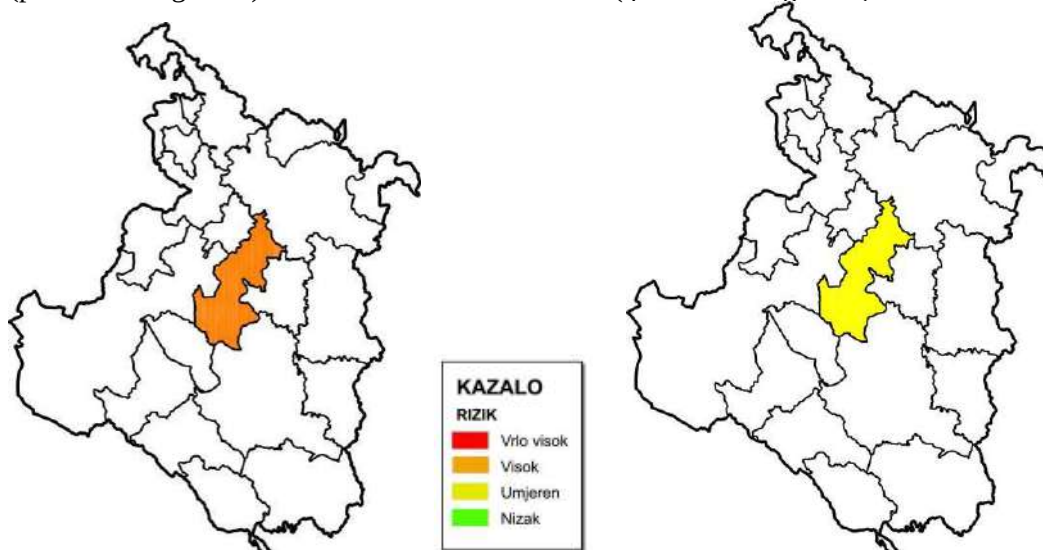
*Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno*      *Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno*



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj  
(potres u 100 godina)

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama  
(potres u 500 godina)



Kod potresa na Banovini prijavljene štete u području općine Barilović bile su u iznosu od 1.272.000,00 kuna

### Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)

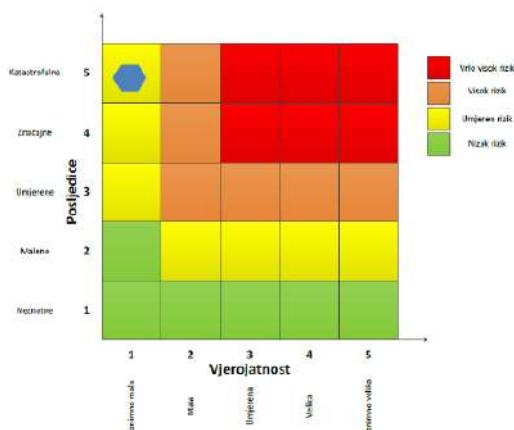
Procjena oštećenosti stambenih jedinica

| JLS       | Tip gradnje | Ukupno stambenih jedinica | OŠTEĆENJA      |                             |                    |                             |                      |         |
|-----------|-------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|---------|
|           |             |                           | Nema oštećenja | I.                          | II.                | III.                        | IV.                  | V.      |
|           |             |                           |                | Neznatno do blago oštećenje | Umjereno oštećenje | Značajno do teško oštećenje | Vrlo teško oštećenje | Rušenje |
| Barilović | A           | 46                        | 0              | 0                           | 9                  | 28                          | 9                    | 0       |
|           | B           | 138                       | 0              | 28                          | 83                 | 28                          | 0                    | 0       |
|           | C           | 367                       | 0              | 294                         | 73                 | 0                           | 0                    | 0       |
|           | D           | 184                       | 147            | 37                          | 0                  | 0                           | 0                    | 0       |
|           | E           | 138                       | 138            | 0                           | 0                  | 0                           | 0                    | 0       |
|           | F           | 46                        | 46             | 0                           | 0                  | 0                           | 0                    | 0       |
|           | Ukupno      | 918                       | 330            | 358                         | 165                | 55                          | 9                    | 0       |

Matrica rizika; Karta rizika; Karta posljedica

Rizik: Potres

Naziv scenarija: Podirhtavanje tla uzrokovano potresom jačine VII i VIII po MCS ljestvici



### Posebni dodatak: Vijek trajanja građevina – stavovi i savjeti za starije građevine

Pretpostavljeni konvencionalni vijek trajanja građevina procjenjuje se na 80 do 100 godina. Ova pretpostavka proizlaze iz ekonomske isplativosti i osnova je ekonomičnosti i financijskog promišljanja. Sa referentnom vrijednošću od 80 godina se u obzir uzima i činjenica o današnjim brzim promjenama u kulturi stanovanja.

Prema tome, vrijeme korištenja objekta od 100 godina više se ne smatra odgovarajućim. To potvrđuju ispitivanja u oblasti vremena ekonomske isplativosti pri odgovarajućem sustavu održavanja. U svijetu ima slučajeva da se građevine ruše i nakon 15 do 20 godina starosti kako bi se na istoj lokaciji gradili novi objekti ili zgrade. To se naročito odnosi na uže gradske lokacije u svjetskim metropolama gdje cijena 1m<sup>2</sup> građevinskog zemljišta dostiže vrtoglavu cijenu. U Njemačkoj se pretpostavljeni vijek trajanja, za više-obiteljske stambene zgrade, procjenjuje na 60 do 80 godina, a za moderne poslovne objekte do 60 godina.

*Najznačajniji utjecaji na vijek trajanja materijala i elemenata u građevinarstvu su:*

- kvaliteta planiranja,
- kvaliteta projekta,
- kvaliteta ugrađenih materijala,
- kvaliteta izvedbe,
- opterećenje, korištenje,
- utjecaji okoline,
- održavanje objekta i
- zaštita građevinskog elementa.

Tablica : Pretpostavljeni vijek trajanja pojedinih konstruktivnih sustava i materijala

| Materijali i konstrukcija zgrade |                                                                                                                                                                      | vjerovatni-<br>pretpostavljeni<br>vijek trajanja |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A.                               | Zgrade od armirano-betonskih skeletnih konstrukcija, betona ili zidane zgrade s vertikalnim serklažima, odnosno armaturom u zidu i masivnom međukatnom konstrukcijom | 120 godina                                       |
| B.                               | Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa masivnom međukatnom konstrukcijom                              | 100 godina                                       |
| C.                               | Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa drvenom međukatnom konstrukcijom                               | 80 godina                                        |
| D.                               | Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu od armiranog betona (srednja i teška montaža)                              | 80 godina                                        |
| E.                               | Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu, od drveta i drugog materijala na bazi drveta i miješanoj konstrukciji     | 60 godina                                        |
| F.                               | Zgrade od mješovitog materijala ili zgrade od opeke debljine vanjskog zida do 25cm, bez dodatne toplinske zaštite, sa drvenom međukatnom konstrukcijom               | 60 godina                                        |
| G.                               | Zgrade od opeke ili kamena zidane blatom s pregradama od drveta ili nepečene opeke, i drvenom međukatnom konstrukcijom                                               | 40 godina                                        |

Za donošenje odluke o pristupanju sanaciji ili rekonstrukciji pojedinih konstruktivnih sklopova zgrade i odluke o nivou zahvata treba provesti određene ekonomske-inženjerske analize koje u obzir uzimaju razne elemente, a najvažniji parametri vezani su za starost objekta i planirane investicije za provođenje radova na objektu. Potrebno je ustanoviti priznate kriterije za ispravno procjenjivanje vrijednosti zgrade u vrijeme donošenja odluke o rekonstrukciji, nakon čega se iz procijenjenog preostalog vijeka trajanja objekta, ustanovljava produženi vijek trajanja nakon obavljene rekonstrukcije. Analize koje je potrebno provesti da bi se donijela pravilna odluka odnose se na kalkulaciju iznosa troškova izgradnje novog objekta istog obima i približno jednakog kvaliteta kao što je postojeći objekt, kao i iznos troškova rekonstrukcije postojećeg objekta. Kriterij koji je polazni za ovu vrstu inženjersko-ekonomskih analiza je isplativost financiranja rekonstrukcija onih objekata kod kojih su cjelokupni troškovi rekonstrukcije objekta manji ili jednaki troškovima građenja novog objekta.

Tablica : Prosječni predviđeni vijek trajanja građevine za određeni tip konstrukcije

|    | Vrsta konstrukcije                                                      | vijek trajanja |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | AB monolitna konstrukcija                                               | N = 120 god.   |
| 2. | Zidana konstrukcija sa AB međukatnom konstrukcijom                      | N = 100 god.   |
| 3. | Zidana konstrukcija sa AB serklažima i drvenom međukatnom konstrukcijom | N = 80 god.    |
| 4. | Zidana konstrukcija sa drvenom međukatnom konstrukcijom                 | N = 70 god.    |
| 5. | Drvena konstrukcija                                                     | N = 50 god.    |

## Scenarij II.

### 5. Opis scenarija: Poplave na području općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Poplave spadaju u prirodne opasnosti koje mogu rezultirati gubicima ljudskih života, velikim materijalnim štetama, devastiranjem kulturnih dobara i štetama po okoliš. Iako poplave često nije moguće izbjeći, poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera, rizici od poplavlivanja mogu se smanjiti na prihvatljivu razinu. Na ugroženim dionicama vodotoka se zavisno od hidroloških prilika proglašavaju priprema stanja, redovne obrane od poplava, izvanredne obrane od poplava ili izvanredna stanja.

Tablični opis scenarija

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                             |
| Poplava područja uz potoke i rijeke Općine                          |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                |
| Poplava                                                             |
| <b>Rizik:</b>                                                       |
| Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela                 |
| <b>Radna skupina:</b>                                               |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika |
| <b>Opis scenarija:</b>                                              |
| 1. Scenarij manjih poplava uz vodotoke i kanale                     |
| 2. Scenarij <i>najgoreg slučaja</i> kod poplava                     |

#### Uvod

Poplave su prirodni fenomeni čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera rizici od poplavlivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. One su među opasnijim elementarnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete.

Obrana od poplava u Republici Hrvatskoj regulirana je kroz zakonsku regulativu prvenstveno kroz *Zakon o vodama* i *Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva* te druge zakonske i podzakonske akte. Na teritoriju Republike Hrvatske za operativne aktivnosti preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava, kroz izgradnju vodnih građevina za obranu od poplava, održavanje postojećeg sustava obrane od poplava te organizaciju operativne obrane od poplava na terenu, nadležne su Hrvatske vode zajedno s resornim ministarstvom, odnosno *Upravom vodnoga gospodarstva*.

Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Ravnateljstva CZ RH, izradile su dokument Procjena rizika od poplava izazvanih izlivanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj. U dokumentu je procjena rizika od poplava obrađena u skladu s utvrđenom metodologijom za procjenjivanje rizika od katastrofa i Smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, raspoloživim bilježenim podacima od početka 20. stoljeća i izrađenom planskom dokumentacijom vezanom za upravljanje rizicima od poplava prema zakonodavnom okviru Republike Hrvatske.

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je *Državnim planom obrane od poplava* – donosi ga Vlada RH, Glavnim provedbenim planom obrane od poplava – donose ga Hrvatske vode. Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od

poplava i Provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.

*Državni plan obrane od poplava uređuje:* teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih planova obrane od poplava sustav za obavješćivanje i upozoravanje i sustav veza, mjere za obranu od leda na vodotocima.

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplave (veljača 2014.) područje općine Barilović pripada u:

- **Sektor D SREDNJA I DONJA SAVA,**
- **Branjenom području – 11. Područje malog sliva Kupa.**

#### Dionice obrane od poplava

| SEKTOR                           | DIONICE  | BRANJENO PODRUČJE                                                                                                                      | OBUHVAAT SLIVNOG PODRUČJA                                          |
|----------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| SEKTOR D<br>SREDNJA I DONJA SAVA | D.11.18. | Lijeva i desna obala rijeke Korane, Karlovac – Barilović<br>rkm 0+000 do 27+000, nasip km 0+000-2+000; km 0+000-0+850; zid 0+000-0+420 | Grad Karlovac, Općina Barilović                                    |
|                                  | D.11.19. | Lijeva i desna obala rijeke Korane, Barilović – Donja Perjasica<br>rkm 27+000 do 42+400                                                | Općina Barilović, Općina Krnjak                                    |
|                                  | D.11.20. | Lijeva i desna obala rijeke Korane, Donja Perjasica- Selište Lađevačko<br>rkm 42+400 do 78+000                                         | Općine: Barilović, Krnjak, Slunj, Cetingrad, Vojnić                |
|                                  | D.11.25. | Lijeva i desna obala rijeke Mrežnice, most Belavići – vrelo Mrežnice<br>rkm 12+500 do 64+400                                           | Grad Duga Resa, općine Generalski Stol, Barilović, Josipdol, Slunj |



Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 11 po Dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Općine Barilović (**karte na kraju Scenarija!**).

U svrhu procjene rizika od velikih nesreća uzrokovanih poplavama, kao moguću scenariju u ovom dokumentu, obrađuju se za dvije vrste događaja:

**A) Najvjerojatniji neželjeni događaj – Poplave uz vodotoke i kanale u području naselja Općine Barilović manjih učinaka i posljedica**

**B) Događaj s najgorim mogućim posljedicama – Poplava uslijed proloma nasipa rijeka, sa najvećom ugrozom područja Općine.**

#### Hidrološka i hidro-geološka obilježja voda u području općine Barilović

Područje Karlovačke županije pripada u cijelosti rijeku Kupe koja od izvora do Ozlja ima karakteristike krške rijeke, a nizvodno karakter nizinske rijeke. Sliv rijeke Kupe u krškom području čine podslivovi Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane, koje se spajaju kod Karlovca, na prelasku iz krškog u područje panonskog bazena.

Glavni vodotoci u općini Barilović su rijeke Korana i Mrežnica, dok rijeka Radonja samo malim dijelom definira sjeveroistočnu granicu Općine.

Vodeni tokovi su se usjekli u karbonatnu podlogu i formirali uske riječne doline kanjonskog oblika, pa poplave ne izazivaju veće štete, jer je korištenje poljoprivrednih površina prilagođeno režimu poplava. Prema Odluci o popisu voda I. reda rijeka Korana svrstava se, prema Zakonu o vodama u međudržavne vode, u koje spadaju sve vode čija je površina sliva veća od 50 km<sup>2</sup> ili duljina vodotoka veća od 20 km. Korana protječe kroz Općinu od Koranskog Sela sve do Velemarića, gdje se u nju ulijeva rijeka Radonja. Mrežnica spada u druge veće vode i kanale, odnosno u njihove vodotoke u koje su uključene sve vode čije je slivno područje veće od 200 km<sup>2</sup> ili dužina veća od 20 km. Protječe uz

jugozapadni rub Općine od naselja Mrežnica do Gaćeško Sela. Rijeka Radonja također, prema Odluci o popisu voda I. reda spada u druge veće vode i kanale, odnosno njihove vodotoke. Programom prostornog uređenja RH predviđena je izgradnja VES Lučica i VES Barilović na rijeci Korani. Prostornim planom uređenja Općine Barilović planirano je da se vodne površine i vodno dobro uređuju na način da se osigura propisani vodni režim, kvaliteta i zaštita voda. Područje Općine Barilović značajno je ugroženo od štetnog djelovanja voda rijeke Korane te pripada području malog sliva Kupe. Grad Karlovac (riječno čvorište) koji je u neposrednoj blizini Općine i kojim teku 4 rijeke (Korana, kupa, Mrežnica i Dobra) iznimno je ugrožen štetnim djelovanjem voda (poplave). Hrvatske vode označile su brojem 1 prioritet realizacije niza projekata ograničavanja štetnog djelovanja voda prije svega rijeke Kupe.

Općina Barilović spada u zonu "plitkog krša" te su se vodeni tokovi usjekli u karbonatnu podlogu /vapnenci, dolomiti/ i formirali usku riječnu dolinu kanjanskog oblika, gdje poplave ne izazivaju veću štetu. Riječna dolina je široka svega 150-250 m, te poplavne vode ne nanose znatnije štete, jer je korištenje ovih poljoprivrednih površina prilagođeno režimu poplava.

**Rijeka Korana** ulazi u prostor Općine Barilović u području naselja Koransko Selo, a izlazi na području naselja Donji Velemerić i ponovno ulazi u Općinu kod Ladvenjka, a izlazi kod Belajskih Poljica. Slivna površina zahvaća pojas širine 6-12 km i nema razvijenu hidrografsku mrežu. Područje Općine zahvaća lijevo zaobalje rijeke Korane, na desnoj obali su samo k.o. Donji Skrad i Kosijersko Selo. Lijeve pritoke su ponornice Grabovac i Ponorac te potok Vuj. Vodostaji se osmatraju u vodomjernom profilu Velemerić (km 15,3) a do sada maksimalni vodostaj dostigao je kotu 117,20 m.n.m. Riječna dolina do Barilovića ima kanjanski profil, a nizvodno se proširuje u pojas 150-200 m.

**Rijeka Mrežnica** ulazi u prostor Općine u području naselja Mala Kosa (na tromedi općina Barilović, Krnjak i Grada Ogulina), a izlazi u području naselja Gaćeško Selo. Vodostaji se osmatraju u vodomjernom profilu Mrzlo Polje, a do sada maksimalni vodostaj dostigao je kotu 118,20 m.n.m. Na dijelu gdje Mrežnica prolazi naseljenim područjem postoji opasnost od ugrožavanja ljudi i imovine poplavama ili drugim štetnim djelovanjem voda. Oborinske vode upuštaju se u tlo na mjestu nastajanja/koncentracije, ili otječu po površini i dopijevaju u gravitirajuće propusne depresije terena (vrtače).

*Ugrožena su naselja:*

- Donji Velemerić: oko 22 kuće, 70 stanovnika
  - Barilović: oko 75 kuća, 220 stanovnika
  - Lučica: oko 10 kuća, 30 stanovnika
  - Belajske Poljice: oko 30 kuća, 90 stanovnika
- Ukupno oko 410 stanovnika.

*Ugrožene su prometnice:*

- Ž 3185: Karlovac - Belajske Poljice - Belaj - Barilović - Perjasica - Generalski stol
- Ž 3189: Barilović - Kosijersko selo - Krnjak
- L 34077: Belajske Poljice (Ž 3185) - Ladvenjak (DI)
- L 34082-Ž.3185: Gornji Velemerić - Donji Velemerić - Tušilović (DI)

U rujnu (16.09.2014.) proglašena je elementarna nepogoda od poplave za područje Općine Barilović zbog povišenog vodostaja Korane. Poplava je (od 12.09. do 14.09.) uzrokovala velike materijalne štete na poljoprivredi (na dugogodišnjim nasadima) u stočarstvu, graditeljstvu i prometu. Uz poplavljene prostore nastao je velik broj odrona i klizišta na Barilovićkom području. Procjena štete iznosila je 3.362.445,50 kn.

**Vodna područja** su teritorijalne jedinice za planiranje i izvješćivanje u upravljanju rizicima od poplava. Na razini vodnog područja procjenjuje se rizik od poplava, izrađuju se karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i donose se planovi upravljanja rizicima od poplava.

**Sektori** su glavne operativne teritorijalne jedinice za provedbu obrane od poplava. Na razini sektora provodi se koordinacija i operativno upravljanje obranom od poplava na svim branjenim područjima u granicama sektora.

**Branjena područja** su temeljne jedinice za provedbu obrane od poplava. Na razini branjenog područja provodi se operativno postupanje obranom od poplava, provode se nalozi Glavnog centra obrane od poplava i sa razine Sektora, te se osigurava samoinicijativno postupanje u obrani, u slučaju izostanka naloga.

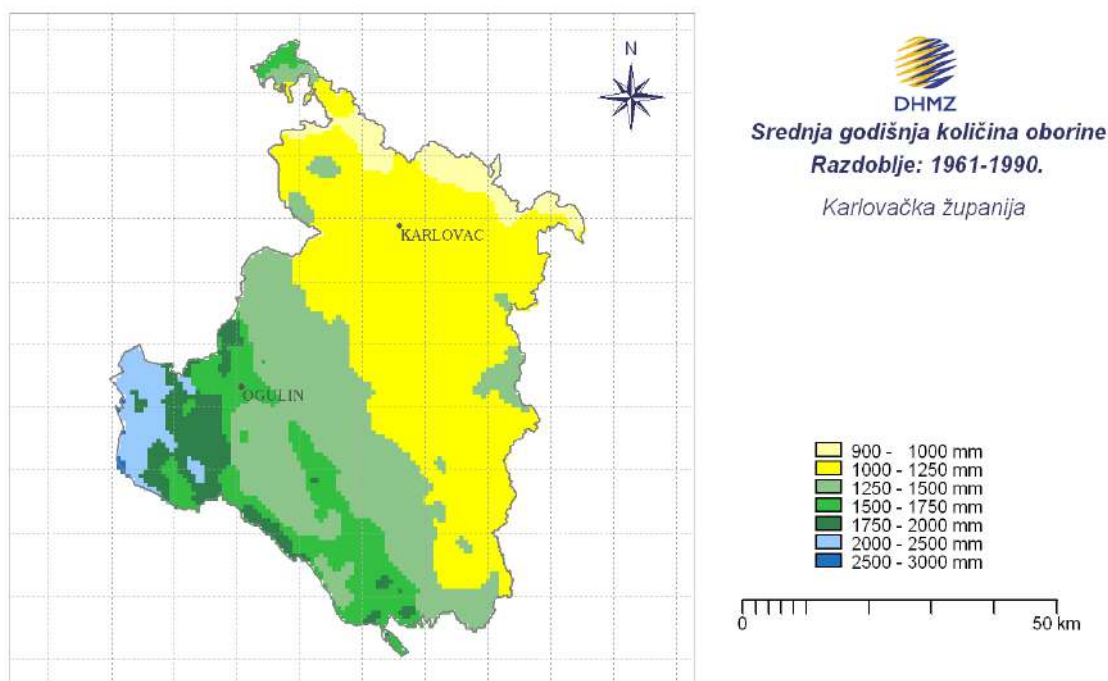
**Dionice** su najniže teritorijalne jedinice unutar branjenih područja, na kojima se kod nastupa opasnosti od poplava prate stanja i izravno provodi obrana od poplava na zaštitnim vodnim građevinama.

**Hidrometeorološki uvjeti-vodostaj, led, prosječna godišnja količina padalina**

Klima ovog dijela Hrvatske je kontinentalna sa karakteristikama oštih zima i toplih ljeta. U posljednjem razdoblju znalo je doći do nekih odstupanja od kojih su opasnost od poplava činila nagla zatopljenja nakon obilnih snježnih padalina i naglo topljenje snijega, što je prouzročilo nagli dotok voda iz brdskog dijela sliva u nizinski dio.

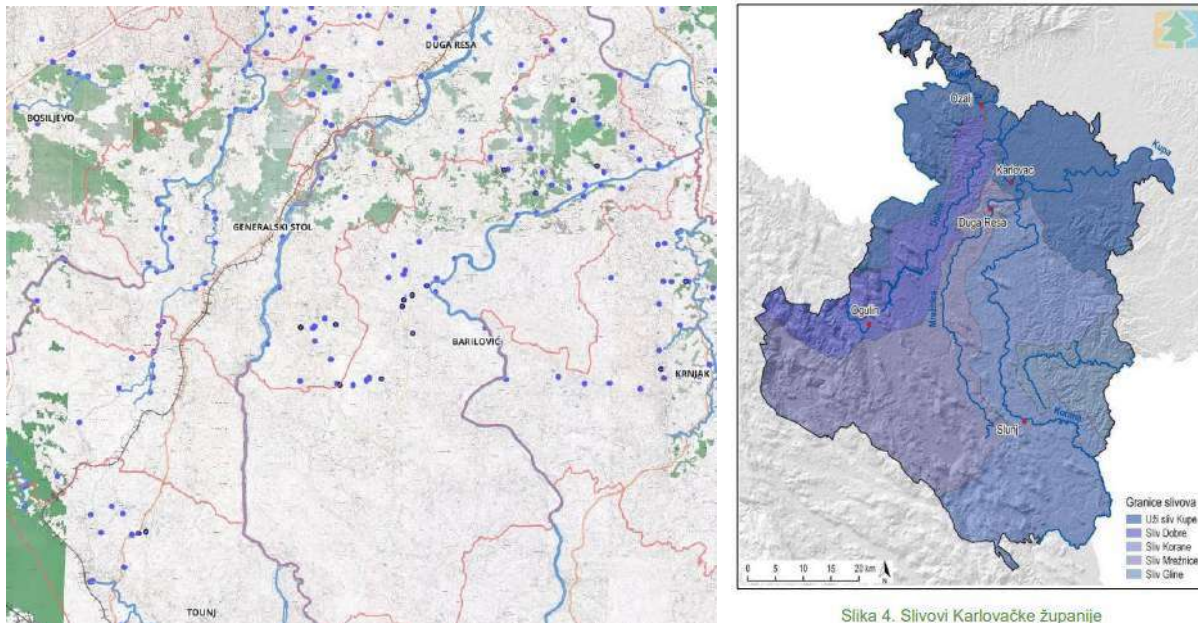
Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Karlovačke županije karakteriziraju dva dobro odijeljena područja. Dijeli ih izohijeta od 1250 mm koja prolazi smjerom NNW-SSE i dijeli županiju na približno jednake dijelove. Istočno od te linije nalazi se orografski niže područje s nadmorskim visinama uglavnom od 100-400 m i godišnjim količinama oborine od 1000-1250 mm. Uz sjevernu granicu županije, u dolinama, količine oborine su i niže, od 900-1000 mm. Zapadno od ove linije je gorski dio županije pa su i količine oborine uglavnom između 1250 i 1500 mm. Na visinama od 500-900 m mogu se očekivati količine između 1500 i 1750 mm, a na Velikoj Kapeli i količine veće od 1750 mm. Na vršnim dijelovima mogu se očekivati i količine oborine između 2000 i 2500 mm.

Slika 1: Karta izohijeta Karlovačke županije i područja Općine, 1961.-1990.



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga

Slika 2: Glavni vodotoci u općini Barilović; izdvojeni i na zemljovidu; Slivovi Karlovačke županije



Slika 4. Slivovi Karlovačke županije

### **Izvodno iz Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 11 -Dionice za općinu Barilović**

Branjeno područje 11 smješteno je u središnjem dijelu R. Hrvatske između R. Slovenije na sjeverozapadu i R. Bosne i Hercegovine na jugoistoku. Područje je prometno i geostrateški jedan od najvažnijih dijelova teritorija R. Hrvatske.

Mali sliv Kupa djeluje na području Karlovačke županije na površini od 3626 km<sup>2</sup> što čini 81% ukupnog branjenog područja, dijelu Zagrebačke županije na površini 630 km<sup>2</sup> tj. 14% branjenog područja i na malom dijelu Ličko-senjske županije, 231 km<sup>2</sup> ili 5% branjenog područja 11. Područje obuhvaća 6 gradova –Karlovac, Ozalj, Ogulin, Duga Resa, Slunj i Jastrebarsko i 23 općine sa ukupno cca 160.000 stanovnika.

Područje presijecaju prometni koridori od državnog značaja: autoceste i državne ceste Zagreb-Rijeka i Zagreb-Split, željezničke pruge Zagreb-Rijeka i Zagreb-Split, magistralni vodovodi, plinovodi, naftovodi i glavne telekomunikacijske instalacije.

Grad Karlovac je riječno čvorište u kojem se sastaju 4 rijeke Kupa, Korana, Mrežnica i Dobra te puno manjih vodotoka. Sve rijeke u svom gornjem toku imaju bujični karakter a u vrijeme pojave velikih voda naglo se slijevaju u nizinu oko Karlovca.

Sustav obrane od poplava grada Karlovca jedini je na području izgradnja kojeg je započeta ali zbog njegove nedovršenosti i spore dogradnje do danas zaštićen je samo uži dio centra grada. Ostali dio područja i dalje je nebranjeno područje na kojem nije moguće vršiti obranu od poplava.

#### **Dionica br. D.11.18.**

Lijeva i desna obala rijeke Korane, Karlovac – Barilović rkm 0+000 do 27+000, nasip km 0+000-2+000; km 0+000-0+850; zid 0+000-0+420

Tablica 1-19: Izvadak iz Privitka 1-Dionica D.11.18.

| Dionica obrane broj | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                | OBJEKTI NA KOJIMA SE<br>PROVODE MJERE OBRANA OD<br>POPLAVA                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM       | Mjerodavni vodomjeri i<br>kriteriji za proglašenje<br>mjera obrane od<br>poplava:<br>V-vodomjer, km,<br>(aps.kota „0“)<br>P-Pripremno stanje<br>R-Redovna obrana<br>I-Izvanredna obrana<br>IS-Izvanredno stanje<br>M-Najviši zabilježeni<br>vodostaj |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                           | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po<br>vodotoku<br>Stacionaža po<br>nasipu<br>Ukupna dužina<br>nasipa                                                                                   | OBJEKTI NA<br>DIONICI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                   | 2                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D.11.18.            | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Karlovac - Barilović;<br>rkm 0+000 - 27+000<br>(27,000 km) | Lijevi nasip i zid<br>Korane u Karlovcu;<br><br>nasip:<br>km 0+000-2+000<br>rkm 1+100-3+200<br><br>km 0+000-0+850<br>rkm 3+500-4+400<br><br>zid:<br>km 0+000-0+420<br>rkm 3+200-3+530<br><br>(Ukupno 3,30km) | rkm 0+080 slap<br>rkm 3+020 drveni most, pješački, AVS<br>Karlovac<br>rkm 3+190 pontonski most,<br>rkm 3+530 slap – Hotel Korana<br>rkm 3+930 cestovni most<br>Rakovac<br>rkm 4+230 rampa L.O., ispuš kolektora Jamadol<br>rkm 7+970 slap<br>Turanj<br>rkm 8+150 most<br>Turanj<br>rkm 10+960 slap, Kamenščak<br>rkm 15+680 slap<br>Ladvenjak<br>rkm 19+420 cestovni most<br>Selište<br>rkm 19+600 AVS<br>Velemerić<br>rkm 22+680 cestovni most D. Velemerić<br>rkm 27+000 cestovni most Barilović | Karlovačka;<br><br>Karlovac, Barilović | V - Karlovac, rkm 3+020 (103,36)<br>P = +480<br>R = +680<br>I = +730<br>IS = +780<br><br>M = +790 (4.12.1966.)                                                                                                                                       |

#### Uvod

Na ovoj dionici Korane postoji na lijevoj obali stari nasip.

Najpovoljniji putovi (trase) za obilazak i nadzor dionice:

Obilazak automobilom i mopedom:

- Gradskim cestama

Opis najpovoljnijih putova za dovoz materijala i strojeva:

Za prijevoz strojeva i materijala na dionicu mogu se koristiti navedeni putovi.

Slaba mjesta u obrambenom sustavu:

Napomena: Rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar obilaze i izvještavaju rukovoditelja područja.

#### Dionica br. D.11.19.

Lijeva i desna obala rijeke Korane, Barilović – Donja Perjasica rkm 27+000 do 42+400

Tablica 1-20: Izvadak iz Privitka 1-Dionica D.11.19.

| Dionica obrane broj | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                        | OBJEKTI NA KOJIMA SE<br>PROVODE MJERE OBRANA OD<br>POPLAVA                                                                 |                       | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM     | Mjerodavni vodomjeri i<br>kriteriji za proglašenje<br>mjera obrane od<br>poplava:<br>V-vodomjer, km,<br>(aps.kota „0“)<br>P-Pripremno stanje<br>R-Redovna obrana<br>I-Izvanredna obrana<br>IS-Izvanredno stanje<br>M-Najviši zabilježeni<br>vodostaj |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                   | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po<br>vodotoku<br>Stacionaža po<br>nasipu<br>Ukupna dužina<br>nasipa | OBJEKTI NA<br>DIONICI |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                   | 2                                                                                                 | 3                                                                                                                          | 4                     | 5                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D.11.19.            | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Barilović - Donja Perjasica;<br>rkm 27+000 - 42+400<br>(15,400 km) |                                                                                                                            | rkm 36+400 slap       | Karlovačka;<br><br>Barilović, Krmjak | V - Velemerić, rkm19+600 (112,95)<br>P = +330<br><br>M = +527 (9.11.1948.)                                                                                                                                                                           |

## Uvod

Na dionici nema izgrađenih objekata obrane od poplava pa je područje uz korito Korane nebranjeno. Najpovoljniji putovi (trase) za obilazak i nadzor dionice:

Obilazak automobilom i mopedom:

- Magistralnom cestom Karlovac-Split

Opis najpovoljnijih putova za dovoz materijala i strojeva:

Za prijevoz strojeva i materijala na dionicu mogu se koristiti navedeni putovi.

Slaba mjesta u obrambenom sustavu:

Napomena: Rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar obilaze i izvještavaju rukovoditelja područja.

## Dionica br. D.11.20.

Lijeva i desna obala rijeke Korane, Donja Perjasica- Selište Lađevačko rkm 42+400 do 78+000

Tablica 1-21: Izvadak iz Privitka 1-Dionica D.11.20.

| Dionica<br>obrane<br>broj | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                                   | OBJEKTI NA KOJIMA SE<br>PROVODE MJERE OBRANA OD<br>POPLAVA                                                                 |                                                                                                                                                                     | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM                                            | Mjerodavni vodomjeri i<br>kriteriji za proglašenje<br>mjera obrane od poplava:<br>V-vodomjer, km,<br>(aps.kota „0“)<br>P-Pripremno stanje<br>R-Redovna obrana<br>I-Izvanredna obrana<br>IS-Izvanredno stanje<br>M-Najviši zabilježeni<br>vodostaj |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                              | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po<br>vodotoku<br>Stacionaža po<br>nasipu<br>Ukupna dužina<br>nasipa | OBJEKTI NA<br>DIONICI                                                                                                                                               |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                         | 2                                                                                                            | 3                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                   | 5                                                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D.11.<br>20.              | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Donja Perjasica - Selište<br>Lađevačko;<br>rkm 42+400 - 78+000<br>(35,600 km) |                                                                                                                            | rkm 43+500<br>cestovni most D. Karasi<br>rkm 51+970<br>cestovni most Veljun<br>rkm 51+970 AVS Veljun<br>rkm 72+200 most Rastoke<br>rkm 72+300 most Slunj, AVS Slunj | Karlovačka;<br><br>Barilović,<br>Krnjak,<br>Slunj,<br>Cetin Grad,<br>Vojnić | V - Veljun, rkm 51+970<br>(139,10)<br>P = +330<br><br>M = +458 (9.10.1955.)                                                                                                                                                                       |

## Uvod

Na dionici nema izgrađenih objekata obrane od poplava pa je područje uz korito Korane nebranjeno.

Najpovoljniji putovi (trase) za obilazak i nadzor dionice:

Obilazak automobilom i mopedom:

- Magistralnom cestom Karlovac-Split

Opis najpovoljnijih putova za dovoz materijala i strojeva:

Za prijevoz strojeva i materijala na dionicu mogu se koristiti navedeni putovi.

Slaba mjesta u obrambenom sustavu:

Napomena: Rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar obilaze i izvještavaju rukovoditelja područja.

## Dionica br. D.11.25.

Lijeva i desna obala rijeke Mrežnice, most Belavići – vrelo Mrežnice rkm 12+500 do 64+400

Tablica 1-26: Izvadak iz Privitka 1-Dionica D.11.25.

| Dionica<br>obrane<br>broj | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                                | OBJEKTI NA KOJIMA SE<br>PROVODE MJERE OBRANA OD<br>POPLAVA                                                                 |                                                                                                                                                     | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM                                                      | Mjerodavni vodomjeri i<br>kriteriji za proglašenje<br>mjera obrane od poplava:<br>V-vodomjer, km,<br>(aps.kota „0“)<br>P-Pripremno stanje<br>R-Redovna obrana<br>I-Izvanredna obrana<br>IS-Izvanredno stanje<br>M-Najviši zabilježeni<br>vodostaj |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                           | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po<br>vodotoku<br>Stacionaža po<br>nasipu<br>Ukupna dužina<br>nasipa | OBJEKTI NA<br>DIONICI                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                         | 2                                                                                                         | 3                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                   | 5                                                                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D.11.<br>25.              | rijeka Mrežnica, l.o. i d.o.;<br>most Belavići - vrelo<br>Mrežnice;<br>rkm 12+500 - 64+400<br>(51,900 km) |                                                                                                                            | rkm 18+530<br>pontonski most Zvečaj<br>rkm 47+060<br>cestovni most Juzbašići<br>rkm 47+060 AVS Juzbašići<br>rkm 52+460<br>cestovni most, Čičin most | Karlovačka;<br><br>Duga Resa,<br>Generalski Stol,<br>Barilović,<br>Josipdol,<br>Slunj | V - Juzbašići, rkm 47+060 (185,51)<br>P = +250<br><br>M = +340 (19.8.1959.)                                                                                                                                                                       |

## Uvod

Na dionici nema izgrađenih objekata obrane od poplava pa je područje uz korito Mrežnice nebranjeno. Najpovoljniji putovi (trase) za obilazak i nadzor dionice:

Obilazak automobilom i mopedom:

- Lokalnim cestama

Opis najpovoljnijih putova za dovoz materijala i strojeva:

Za prijevoz strojeva i materijala na dionicu mogu se koristiti navedeni putovi.

Slaba mjesta u obrambenom sustavu:

Napomena: Rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar obilaze i izvještavaju rukovoditelja područja.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVA

| Dionica<br>obrane broj | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                                | Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za<br>proglšenje mjera obrane od poplava                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                           | V - vodomjer, km, (aps.kota „0“)<br>P - Pripremno stanje<br>R - Redovna obrana<br>I - Izvanredna obrana<br>IS - Izvanredno stanje<br>M - Najviši zabilježeni vodostaj |
| D.11.18.               | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Karlovac - Barilović;<br>rkm 0+000 - 27+000<br>(27,000 km)                 | V - Karlovac, rkm 3+020 (103,36)<br>P = +480<br>R = +680<br>I = +730<br>IS = +780<br>M = +790 (4.12.1966.)                                                            |
| D.11.19.               | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Barilović - Donja Perjasica;<br>rkm 27+000 - 42+400<br>(15,400 km)         | V - Velemerić, rkm19+600 (112,95)<br>P = +330<br>M = +527 (9.11.1948.)                                                                                                |
| D.11.20.               | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Donja Perjasica - Selište Lađevačko;<br>rkm 42+400 - 78+000<br>(35,600 km) | V - Veljun, rkm 51+970 (139,10)<br>P = +330<br>M = +458 (9.10.1955.)                                                                                                  |
| D.11.21.               | rijeka Korana, l.o. i d.o.;<br>Selište Lađevačko - Carević Selo;<br>rkm 78+000 - 99+000<br>(21,000 km)    | V - Slunj, rkm 72+300 (212,17)<br>P = +280<br>M = +456 (27.12.1973.)                                                                                                  |
| D.11.22.               | rijeka Korana, l.o.;<br>Carević Selo - Sadilovac;<br>rkm 99+000 - 124+000<br>(25,000 km)                  | V - Luketići, rkm 138+500 (403,97)<br>P = +160<br>M = +212 (13.11.1997.)                                                                                              |
| D.11.23.               | rijeka Korana, l.o.;<br>Sadilovac - Korana (most);<br>rkm 124+000 - 138+000<br>(24,000 km)                | V - Luketići, rkm 138+500 (403,97)<br>P = +160<br>M = +212 (13.11.1997.)                                                                                              |
| D.11.24.               | rijeka Mrežnica, l.o. i d.o.;<br>Turanj - most Belavići;<br>rkm 0+000 - 12+500<br>(27,000 km)             | V - Korana - Karlovac,<br>rkm 3+020 (103,36)<br>P = +480<br>M = +790 (4.12.1966.)                                                                                     |
| D.11.25.               | rijeka Mrežnica, l.o. i d.o.;<br>most Belavići - vrelo Mrežnice;<br>rkm 12+500 - 64+400<br>(51,900 km)    | V - Juzbašići, rkm 47+060 (185,51)<br>P = +250<br>M = +340 (19.8.1959.)                                                                                               |

BRANJENO PODRUČJE 11:

PODRUČJE MALOGA SLIVA KUPA

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rukovoditelj<br>obrane od poplava                                                               | Vladimir Žakula, mag.ing.aedif, Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Kupa, Karlovac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zamjenik rukovoditelja                                                                          | Zoran Pavlović, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Kupa, Karlovac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Centar obrane od<br>poplava                                                                     | VGO za srednju i donju Savu, Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22<br>Telefon: 035/386-304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pravne osobe za<br>provedbu mjera obrane<br>od poplava i rukovoditelji<br>na branjenom području | Vodoprivreda Karlovac d.d., Karlovac<br>Obala Račkoga 10, 47000 Karlovac<br>telefon: 047/509-999<br>telefax: 047/548-253<br>Rukovoditeljica obrane od poplava: Nada Štefanec, dipl.ing.građ.<br>Zamjenik rukovoditeljice obrane od poplava: Mario Poturica, dipl.ing.građ.<br><br>Aquaterrm d.o.o., Karlovac<br>Primorske 28, 47000 Karlovac<br>telefon: 047/416-620<br>telefax: 047/431-440<br>Rukovoditelj obrane od poplava: Robert Pulez, dipl.ing.građ., MBA<br>Zamjenika rukovoditelja obrane od poplava: Maja Jegerš, dipl.ing.građ. |
| Podcentar obrane od<br>poplava                                                                  | Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu<br>VGI Kupa, Karlovac<br>Obala Račkoga 10<br>47000 Karlovac<br>telefon: 047/594-780<br>telefax: 047/594-784                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vodočuvarnice                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**DIONICE: D.11.18., D.11.24. i D.11.25.**

Rukovoditelj: **Milenko Vukobrat**, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu,  
VGI Kupa, Karlovac  
Zamjenik: **Mario Poturica**, dipl.ing.građ., Vodoprivreda Karlovac d.d., Karlovac

**DIONICE: D.11.19., D.11.20., D.11.21., D.11.22., D.11.23. i D.11.26.**

Rukovoditelj: **Milenko Vukobrat**, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu,  
VGI Kupa, Karlovac  
Zamjenik: **Ljuban Lovrić**, šum.teh., Vodoprivreda Karlovac d.d., Karlovac

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Može se smatrati da poplave imaju negativan utjecaj na sve navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
| X       | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je **Državnim planom obrane od poplava** – donosi ga Vlada RH i **Glavnim provedbenim planom obrane od poplava** – donose ga Hrvatske vode.

Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.

*Državni plan obrane od poplava uređuje:* teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih planova obrane od poplava sustav za obavješćivanje i upozoravanje i sustav veza, mjere za obranu od leda na vodotocima.

*Glavni provedbeni plan obrane od poplava sadrži* pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (uključujući broj i oznaku dionica i druge potrebne podatke) po branjenim područjima sektora i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima, vodostaje pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje, kriterije obrane od leda na vodotocima, raspored rukovoditelja obrane od poplava i njihovih zamjenika iz Hrvatskih voda, te pravnih osoba i njihovih rukovoditelja i zamjenika registriranih za provođenje obrane od poplava, odnosno obranu od leda na vodotocima, kao i raspored rukovoditelja obrane od poplava iz pravnih osoba koje upravljaju branama i akumulacijama, obveze Državnog hidrometeorološkog zavoda u prikupljanju i dostavljanju podataka, prognoza i upozorenja o

hidrometeorološkim pojavama od značenja za obranu od poplava, upute za izradu izvještaja o provedenim mjerama obrane od poplava i kartografski prikaz granica branjenih područja.

Obrana od poplava provodi se na teritorijalnim jedinicama za obranu od poplava - vodnim područjima, sektorima, branjenim područjima i dionicama. Republika Hrvatska je na taj način podijeljena na 2 vodna područja, 6 sektora i 34 branjena područja. Granice vodnih područja, sektora i branjenih područja određene su **Zakonom o vodama**, dok se broj i oznaka pojedine dionice utvrđuje Glavnim provedbenim planom obrane od poplava.

Dionice su najniže teritorijalne jedinice unutar branjenih područja, na kojima se kod pojave opasnosti od poplava prate stanja i izravno provodi obrana od poplava na zaštitnim vodnim građevinama.

Obrana od poplava može biti **preventivna, redovna i izvanredna**.

*Preventivnu obranu od poplava čine radovi redovnog održavanja voda i zaštitnih vodnih građevina u cilju smanjenja rizika od pojave poplava.*

*Redovnu i izvanrednu obranu od poplava čine mjere koje se poduzimaju neposredno pred pojavu opasnosti od plavljenja, tijekom trajanja opasnosti i neposredno nakon prestanka te opasnosti, sa ciljem smanjenja mogućih šteta od poplava.*

*Neposredne mjere redovne i izvanredne obrane od poplava su:*

- izrada prognoza veličine i vremena nailaska vodnog vala
- učestali pregledi stanja ispravnosti regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju od vremena proglašenja pripremnog stanja obrane od poplava do njenog opoziva
- provedba potrebnih mjera i radnji na regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama, te građevinama osnovne, a po potrebi i detaljne melioracijske odvodnje koje mogu poslužiti prihvatu i evakuaciji velikih voda
- otklanjanje uzroka koji ometaju protok voda koritom vodotoka
- stavljanje u funkciju izgrađenih objekata za rasterećenje velikih voda (oteretnih kanala, retencija, akumulacija s retencijskim prostorom za prihvrat velikih voda, ustava, preljeva, odvodnih tunela i slično).

Za učinkovitu obranu od poplava neophodna je suradnja svih nadležnih tijela u sustavu civilne zaštite, uključujući i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, te Državnu upravu za zaštitu i spašavanje koja je nositelj temeljnih ovlasti na području zaštite od katastrofa i velikih nesreća, uključujući i one uslijed poplava.

#### **Bitni članci Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23)**

#### **Članak 133. – Obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava**

Pravne osobe i građani dužni su radom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema, građevni i drugi materijal) sudjelovati u obrani od poplava ako nastupi opasnost u takvom opsegu da se obrana ne može osigurati materijalnim sredstvima i ljudstvom pravnih osoba iz članka 130. stavka 6. ovoga Zakona.

U obrani od poplava dužne su u prvom redu sudjelovati pravne osobe i građani s područja ugroženih poplavom. Ako njihovo sudjelovanje nije dovoljno za otklanjanje neposredne opasnosti i posljedica od poplava nadležni rukovoditelj obrane od poplava zatražit će od tijela iz stavka 3. ovoga članka da u obrani sudjeluju i pravne osobe i građani s drugih područja.

Naredbe o obvezi sudjelovanja pojedinih pravnih osoba i građana iz stavka 1. i 2. ovoga članka u obrani od poplava donose župani.

Pravnim osobama i građanima iz stavka 1. i 2. ovoga članka pripada naknada stvarnih troškova materijalnih sredstava i ljudstva za razdoblje sudjelovanja u obrani od poplava, koju isplaćuju Hrvatske vode u visini troškova koji se isplaćuju pravnim osobama iz članka 131. stavka 1. ovoga Zakona.

Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama na pojedinim dionicama proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava sektora, a u hitnim slučajevima rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, kad vodostaji ili protoci dosegnu razinu određenu provedbenim planom, odnosno pri nižim vodostajima i protocima, ako neposredno prijeti proboj, rušenje ili prelijevanje zaštitnih vodnih građevina ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.

Pri izvanrednoj obrani od poplava i izvanrednom stanju na zaštitnim vodnim građevinama nadležni rukovoditelj obrane od poplava može zatražiti od ugroženih jedinica lokalne samouprave angažman operativnih snaga civilne zaštite, a pri izvanrednom stanju na zaštitnim vodnim građevinama i angažman ugroženog stanovništva na čuvanju i ojačavanju zaštitnih vodnih građevina. Sve troškove ovog angažmana snose Hrvatske vode. Ako obrana nije učinkovita prijeti poplava pa se proglašava izvanredno stanje ugroženosti od poplava za ugroženo područje.

## **5.4. Uzrok**

### **Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći**

*Učinkovite preventivne mjere treba planirati cjelovito i sveobuhvatno pridržavajući se pet temeljnih načela:*

1. Voda je dio cjeline – Voda je dio prirodnog ekološkog ciklusa i njeni se utjecaji moraju uzimati u obzir u svim strateškim i planskim dokumentima vezanim uz korištenje prostora.
2. Zadržavati vodu na slivovima – Vodu treba zadržavati na slivovima i uzduž vodotoka tehničkim i ne tehničkim sredstvima što je god dulje moguće, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
3. Dopustiti širenje vodotocima – Vodotocima se treba dopustiti širenje kako bi se usporilo otjecanje, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
4. Biti svjestan opasnosti – Ljudi trebaju postati svjesni da usprkos svim provedenim zaštitnim mjerama određeni rizici od poplavljanja na branjenim područjima i nadalje postoje.
5. Integralna i usklađena akcija – Integralna i usklađena akcija svih relevantnih čimbenika na čitavom slivu nužan je preduvjet za uspješnu i održivu zaštitu od poplava

Uzrok poplava koje se u području Općine Barilović povremeno dešavaju su obimne oborine u dužem periodu u uzvodnom dijelu sliva vodotoka, često u sinergiji sa naglim otapanjem snijega, nedostatnim održavanjem pojedinih vodnih građevina, te sporom evakuacijom voda ili iz dolina.

### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Za događaj s manjim posljedicama koji se može desiti, ograničene poplave uz kanale i vodotoke, pojava stajaćih voda i sl. okidač mogu biti dugotrajne i obilne padaline, u sinergiji sa naglim otapanjem snijega i drugo.

U slučaju pak proloma obrambenog nasipa na rijekama okidač za rušenja nasipa mogu biti:

- dotok ekstremno velikih količina vode
- velika tehnička ili građevinska neispravnost na vodnim objektima /iznimno malo moguće/
- teroristički napad /malo vjerojatno/, i sl.

## **5.5. Opis događaja**

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Općine Barilović možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih voda uz vodotoke i na nižim točkama tla, u dužini od nekoliko dana, pa i manje bujice. Ovi događaji nemaju obilježja velikih nesreća, a izazivaju samo manje materijalne štete.

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu ili prelijevanje nasipa rijeka, sa ili bez pojave poplavnog vodnog vala. Uzrokovane štete su velike (primjer 2014.godine) a uz poljoprivredno tlo mogu plaviti i pojedine objekte.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

#### **Činjenična baza za procjenu**

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Provedbeni plan obrane od poplava za BP 11) sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

#### **Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)**

Temeljem Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 11 za područje procjene (općina Barilović) a prikazano u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija, ima ih i više, a kako su razmjere i sadržaji interaktivni treba ih koristiti sa WEB podloge (Hrvatske vode).

#### **Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava /Hrvatske vode/**

Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima.

#### **Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:**

1. Karte (zemljovide) vodnog područja u odgovarajućem mjerilu, s unesenim granicama vodnih područja, podslivova i po potrebi priobalnih područja s prikazom topografije i korištenja zemljišta;
2. Opis poplava iz prošlosti koje su imale znatnije štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti i vjerojatnost pojave sličnih događaja u budućnosti, koji bi mogli dovesti do sličnih štetnih posljedica;
3. Procjenu potencijalnih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti, uzimajući u obzir, što je više moguće, topografske, općenite hidrološke i geomorfološke značajke i položaj vodotoka, uključujući poplavna područja i, uključujući poplavna područja kao prirodna retencijska područja, učinkovitost postojećih građevina za obranu od poplava, položaj naseljenih područja, položaj industrijskih zona, planove dugoročnog razvoja, te utjecaje klimatskih promjena na pojavu poplava.

Karte opasnosti od poplava (zemljovidi) sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija. Karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava.

#### **Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:**

1. Ciljeve za upravljanje rizicima od poplava,
2. Mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavješćivanje i upozoravanje.

Plan upravljanja rizicima od poplava sastavni je dio Plana upravljanja vodnim područjima.

Za provedbu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj, Europska unija je dala stručnu potporu hrvatskim stručnjacima odobrivši IPA 2010 Twinning projekt "Izrada karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava" vrijedan 1,1 milijun eura, kojeg su hrvatski stručnjaci realizirali u suradnji sa stručnjacima iz Kraljevine Nizozemske, Republike Francuske i Republike Austrije. Osnovna svrha tog projekta koji je započeo krajem siječnja 2013.

godine i koji je uspješno završen sredinom travnja 2014. godine bila je edukacija stručnog tima u Hrvatskim vodama koji će biti osposobljen za pripremu tehničkih dokumenata za provedbu Direktive o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj.

### Život i zdravlje ljudi

Podaci o broju ugroženih stanovnika dobiveni su na osnovi prikupljenih podataka s terena. Srećom, podaci pokazuju da nije bilo stradalih stanovnika a posljedice potencijalne ugroze procjenjuju se obzirom na broj stanovnika na prostoru zahvaćenom rizikom od poplava kao male i bez posebnog značaja. Osim direktne ugroženosti tijekom poplave poljoprivrednog tla i šteta, neće biti značajnijih sekundarnih posljedica i šteta.

Tablica 3: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  | X        |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0.0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja na urbanim područjima naselja Općine Barilović, neće se aktivirati Stožer CZ Općine i operativne snage (osim vatrogasaca koji će čistiti naplavine kroz propuste), niti Povjerenstvo za utvrđivanje šteta. Procijenjene bi štete bile u visinama do tisuća kuna, iznimno i više, a obuhvaćale bi neposredne troškove (angažiranje DVD-a, poplave polja, i sl.).

Posebno su značajne i dugotrajne stajace vode koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ili pak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Poplave ovih - manjih intenziteta neće ugroziti društvenu i političku stabilnost Općine. Bitni infrastrukturni i društveni objekti iskustveno su izmaknuti (gdje je to moguće) iz visokorizičnih područja plavljenja.

Tablica 5: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |

|   |               |       |  |
|---|---------------|-------|--|
| 3 | Umjerene      | 5-15  |  |
| 4 | Značajne      | 15-25 |  |
| 5 | Katastrofalne | >25   |  |

Tablica 5a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

### Vjerojatnost događaja

#### Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Ograničena plavljenja iz vodotoka na području Općine Barilović značajna su po obimu i pojavnosti dešavanja, ali sa ograničenim posljedicama.

Tablica 6: Vjerojatnost (frekvencija) dešavanja poplava u području Općine, uz kanale i manje vodotoke

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

#### Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području Općine Barilović daje mogućnosti od povređivanja ljudi (prvenstveno vatrogasaca u postupanju).

Osim direktne ugroženosti tijekom poplave, uočeno je da poplava izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na poplavljenom području (život u znatno lošijim uvjetima, stres, gubitak uspomena, smanjenje interesa za razvoj gospodarskih kapaciteta i slično).

Tablica 7: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  | X        |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

## Gospodarstvo

Obzirom na brojnost gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, štete kod najvećih mogućih poplava u području Općine bile bi značajne, osobito u odnosu na proračun Općine Barilović.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

## Društvena stabilnost i politika

### Oštećena kritična infrastruktura

Županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, riblji fond...

Opasnosti za stanovništvo: poplavljanje objekata, opasnost od utapanja životinja.

Opskrba vodom i odvodnja:

Poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.

Tablica 9: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 | X        |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 | X        |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 9a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               |        |                         |                                                    |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               | X      | X                       | X                                                  |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

Tablica 10: Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

| Društvena stabilnost i politika |               |                      |          |
|---------------------------------|---------------|----------------------|----------|
| Kategorija                      | Posljedice    | Pogođen broj građana | ODABRANO |
| 1                               | Neznatne      | <5                   |          |
| 2                               | Malene        | 50-150               | X        |
| 3                               | Umjerene      | 150-500              |          |
| 4                               | Značajne      | 500-2500             |          |
| 5                               | Katastrofalne | >2500                |          |

Tablica 11: Vjerojatnost (frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

## Podaci, izvori i metode izračuna

### Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljne planove obrane od poplava za Branjeno područje 11.

### Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)

Zabilježene poplave svrstane su u kategoriju značajnijih poplava/događaja koji su se dogodili u prošlosti, na temelju kojih se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja. Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava na cjelokupnom području Republike Hrvatske. U prilogu ovog scenarija date su i slike sa interaktivnih karata Hrvatskih voda, za područje Općine Barilović i šire kontaktno područje ugroženo poplavama-sa dubinama poplavnih voda, te karta rizika od poplave u području.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)

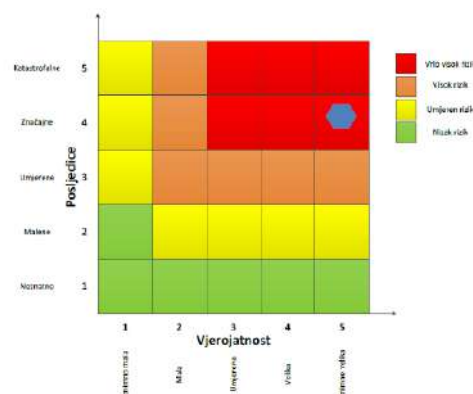
Vjerojatnost pojavljivanja poplava na području Županije i Općine; Matrica rizika KŽ



### 6.5.8 Matrica rizika

Rizik: Poplava

Naziv scenarija: Poplava na području Karlovačke županije



Karta prijetnji; Karta posljedica

### 6.5.9 Karte

#### 6.5.9.1 Karta prijetnji

Karta prijetnji - pregledna karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Hrvatske vode), Prilog 3.

Karta prijetnji - pregledna karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Hrvatske vode), Prilog 4.

#### 6.5.9.2 Karta rizika



Slika 35. Karta rizika – poplave

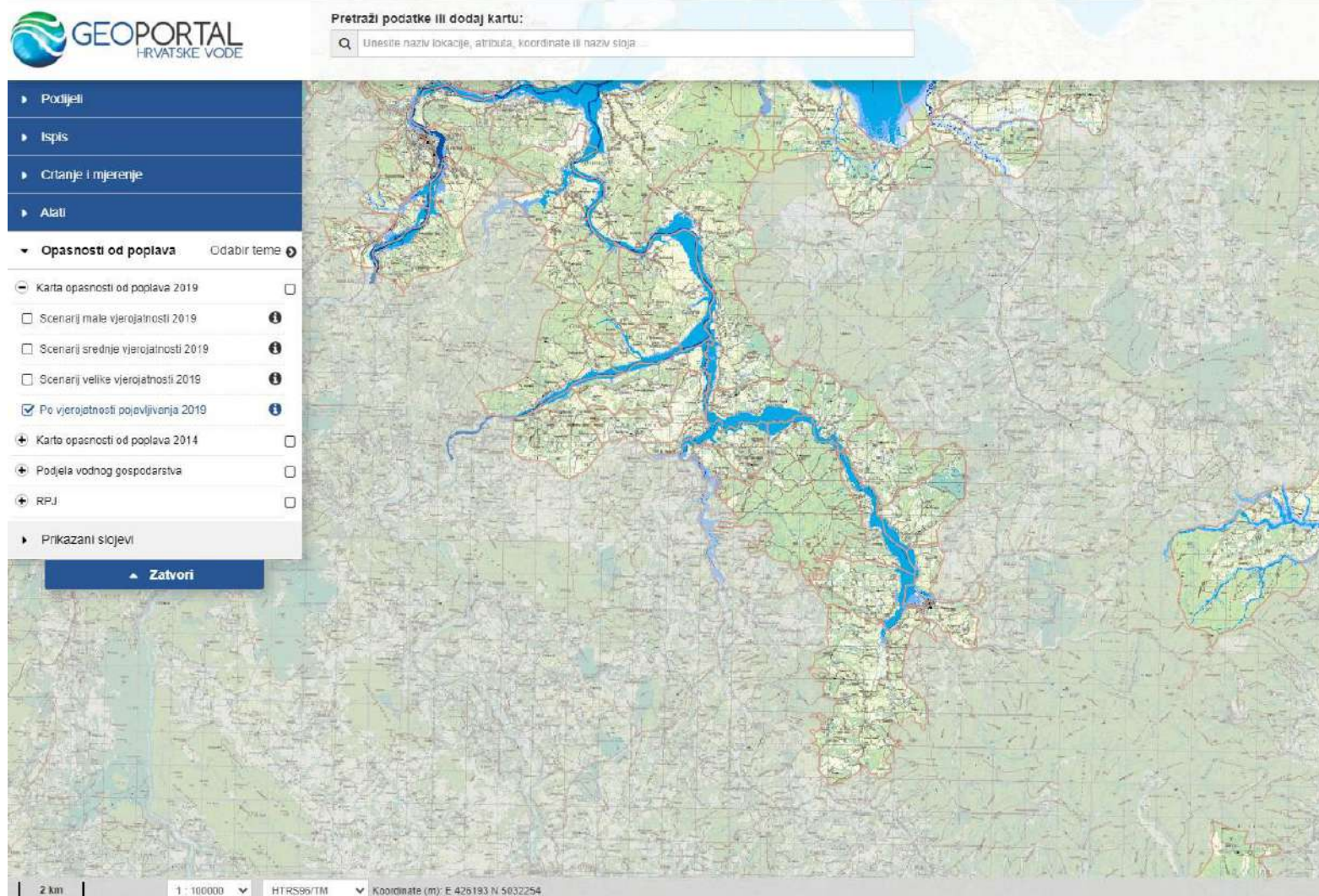


#### 6.5.9.3 Karta posljedica



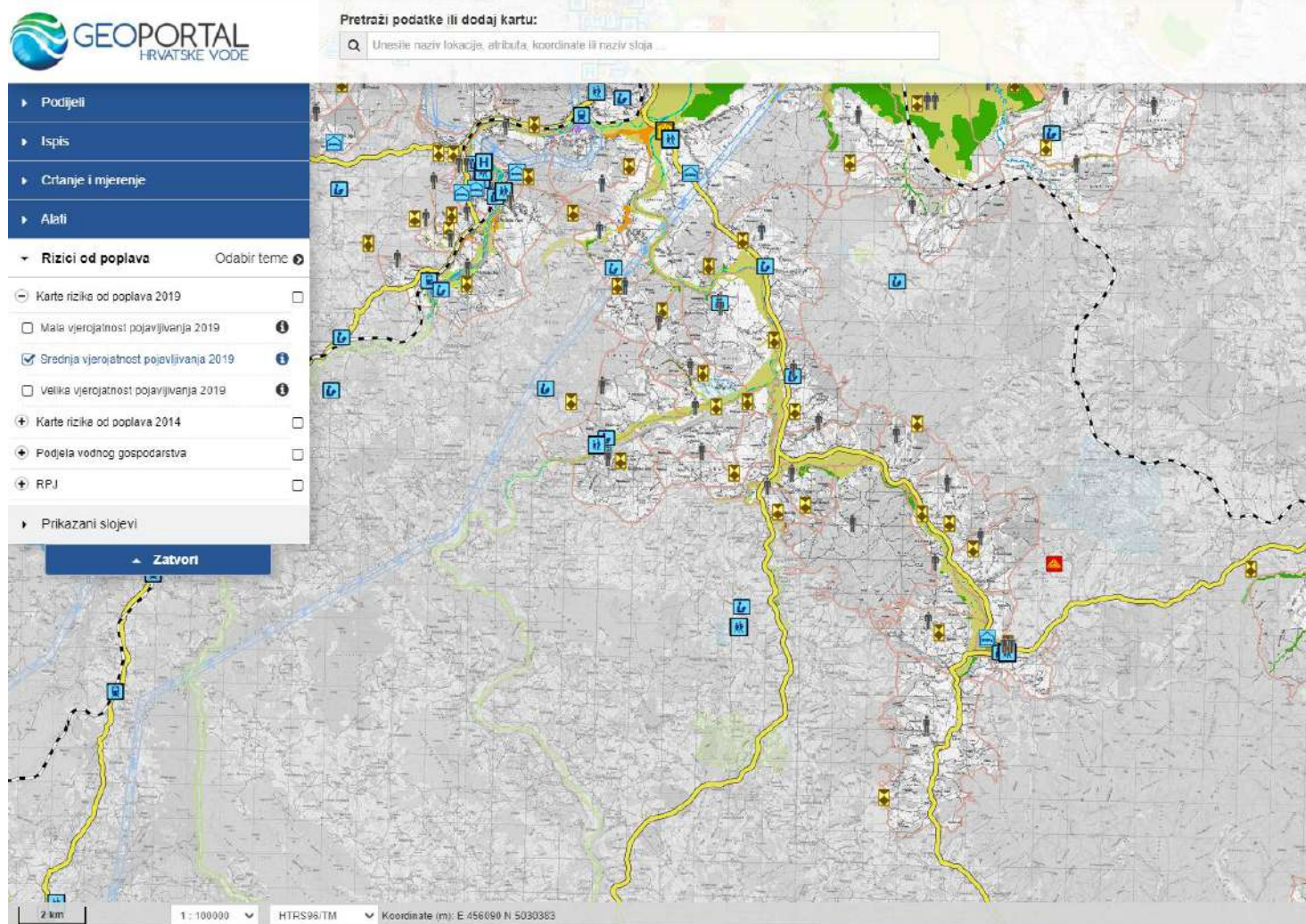
Slika 36. Karta posljedica – poplave

**Slika A:** Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda, **sve vjerojatnosti** u području općine Barilović



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2025. Nivelacija karata 2019.

**Slika B:** Karta rizika od poplava u području općine Barilović (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2025.godine

## Scenarij III.

### 5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave – Snijeg; Led; Mraz; Tuča; u Općini Barilović, zbirno

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Smjernicama Karlovačke županije zbog pojavnosti i intenziteta ekstremnih vremenskih pojava naložena je izrada ovih rizika, koji se često javlja u sinergiji (tuča sa olujnim vjetrom; poledica sa snijegom i sl.). Ove pojave nisu dominantne u području općine Barilović, osim periodično **mraz** te **suše** koji uzrokuju pojave elementarnih nepogoda, iste će se obraditi kao zajednički scenarij, a suša posebno!

Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu).

Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max.visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                       |
| Pojava ekstremnih vremenskih pojava: snijega, poledica, ledenih kiša, obilnih oborina, tuča i dr. u području Općine Barilović |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                          |
| Ekstremne vremenske pojave                                                                                                    |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                 |
| Snijeg, poledica, ledene kiše, oborine, tuča                                                                                  |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                         |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika                                                           |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                                                        |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama,                                                 |

**Grmljavina** ili grom je atmosferska zvučna pojava, oštar tresak koji prati bljesak munje (električnog luka koji se oblikuje pri naglom električnom pražnjenju između oblaka i tla ili između pojedinih oblaka). Nastaje zbog eksplozivnog širenja zraka zagrijanog munjom na visoku temperaturu.

**Grmljavinsko nevrijeme** pak je mukla tutnjava nastala učestalim električnim pražnjenjima pri nevremenu. Tutanj se širi brzinom zvuka, tj. oko 343m/s (na 20°C). S dovoljno velike udaljenosti bljesak munje vidi se prije nego li se čuju grom (grmljavina) jer je brzina svjetlosti puno veća od brzine zvuka. Jakost zvuka groma mjeren u okolini jake munje je oko 120 decibela.

**Padaline** (oborine) su u osnovi voda u tekućem ili krutom stanju koja pada iz oblaka u mjerljivoj količini (kiša, snijeg, tuča) ili koja nastaje na zemljinoj površini kondenzacijom ili sublimacijom vodene pare (rosa, **mraz**, inje i poledica). Obzirom da pojam *padalina* u pravilu podrazumijeva okomite oborine, a to su kiša, rosulja, snijeg, led, tuča i solika, te da snijeg i led posebno analiziramo, u ovom scenariju i analizi prvenstveno sagledavamo pojavnosti kiše i tuče kao one padaline koje mogu imati obilježja i velikih nesreća u području općine Barilović. Pri tome je kiša najvažnija padalina za živi svijet, a nastaje u oblacima kad kapi otežaju prilikom spajanja.

**Vjetar** je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Općine u pravilu nema značajne posljedice, ili u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.

**Snijeg** su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku (<0°C).

**Led** pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima

dode do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi sljepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području Općine Barilović mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

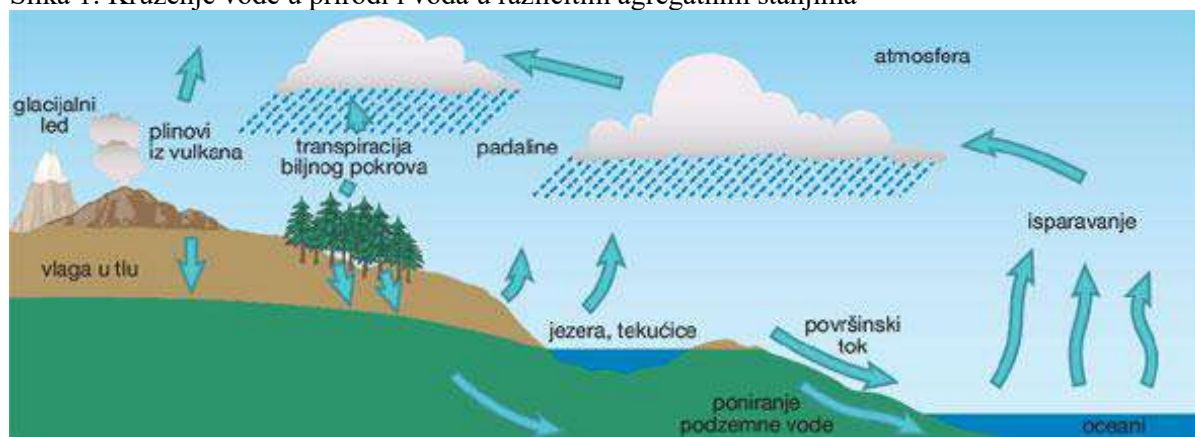
### Uvod

Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i gubitke života, kao i ogromne štete u okolišu. Ove štete nastaju kao posljedica uobičajenih prirodnih pojava, međusobnog djelovanja nepovoljnih i ekstremnih čimbenika/rizika: velikih količina mokrog snijega, leda i jakog nevremena praćenog vjetrovima olujne jačine. Nekada svaki od ovih čimbenika djeluje zasebno, a u nekim godinama, na pojedinim lokacijama, moguća je ugroza od više ili čak svih navedenim rizika zajedno.

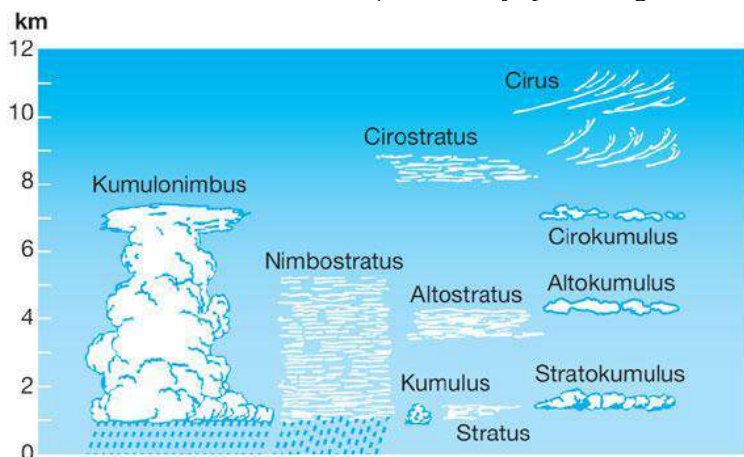
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod  $0^{\circ}\text{C}$ , a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko  $0^{\circ}\text{C}$  ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod  $0^{\circ}\text{C}$ . Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine  $\leq 3^{\circ}\text{C}$  (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, tj. opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života što otežava procjenu kritične visine ili opterećenja snijegom kojom bismo pobliže definirali ovu opasnu pojavu.

Slika 1: Kruženje vode u prirodi i voda u različitim agregatnim stanjima



Slika 2: Osnovne vrste oblaka (klasifikacija prema izgledu, visini i procesu nastanka)



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
|         | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

*Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke Općine Barilović – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!*

Područje Općine Barilović može se podijeliti na dvije prirodno-geografske i društveno-gospodarske prostorne cjeline:

- sjeverni veći dio s obje strane rijeke Korane, koje obuhvaća 22 samostalnih naselja, smještenih uglavnom ispod 200 m nadmorske visine
- južni manji dio između rijeka Mrežnice i Korane, koji također obuhvaća 22 samostalnih naselja, smještena iznad 200 m nadmorske visine.

Osobe s invaliditetom čine oko 12,7 % stanovništva Općine. Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva 2021. godine iznosi 26,8%. Ističe se i povećanje broja umirovljenika, te produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini Barilović od ekstremnih vremenskih uvjeta

|                         | Broj stanovnika              | Postotak |
|-------------------------|------------------------------|----------|
| Djeca i mladež          | 500                          | 20%      |
| Treća životna dob       | 500                          | 20%      |
| Osobe s invaliditetom   | 300                          | 12%      |
| Osobe s ITM>30          | 150                          | 6%       |
| Trudnice                | 50                           | 2%       |
| Djelatnici na otvorenom | 60                           | 3%       |
| <b>UKUPNO</b>           | Preko 60 % stanovnika Općine |          |

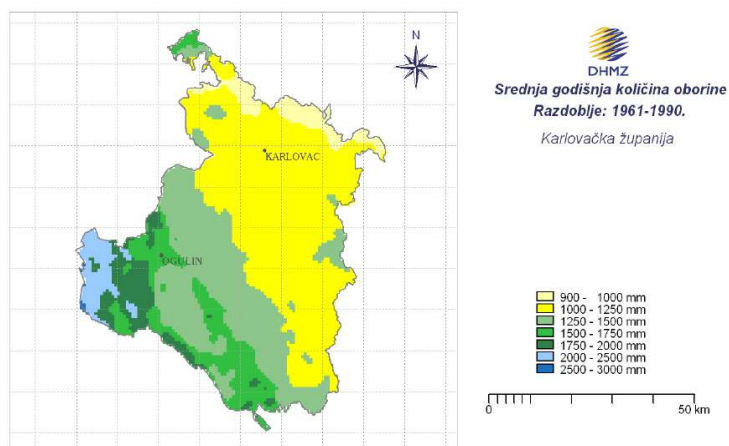
Glede šteta od prirodnih nepogoda proglašanih u području Općine Barilović, one su u posljednjih 10 godina bile:

| Godina                 | Elementarna nepogoda | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama) |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2014.                  | <b>POPLAVA</b>       | 1.345.576,00 kuna                                                                 |
| 2016.                  | <b>MRAZ</b>          | 1.440.534,27 kuna                                                                 |
| 2017.                  | <b>TUČA</b>          | 3.162.960,12 kuna.                                                                |
| 2020.<br>(29.12.2020.) | <b>POTRES</b>        | 1.272.000,00 kuna                                                                 |
| 2021.<br>(27.04.2021.) | <b>MRAZ</b>          | 1.286.000,00 kuna                                                                 |

**Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanja (danas Ravnateljstvo CZ RH) – za razinu Karlovačke županije, za izradu procjena rizika:**

#### Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta Karlovačke županije i općine Barilović



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga

#### ➤ **Oborinski režim i suše posebno obrađeni pod Scenarijem SUŠE!**

#### **SNJEŽNE OBORINE**

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega,

maksimalna visina novog snijega, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima, te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Obzirom na orografsku razvijenost Karlovačke županije i velikih razlika u nadmorskoj visini, što značajno utječe na klimatske karakteristike, snježni režim se analizira prema podacima dvije meteorološke postaje. Glavna meteorološka postaja Karlovac (110 m nm) smještena je u sjevernom nizinskom dijelu riječnih dolina, a Ogulin (328 m nm) na visoravni podno planinskog lanca Velike i Male Kapele.

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Karlovačke županije koriste se podaci za razdoblje 1981-2000. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu, te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 1961-1990.).

Na području Karlovca padanje snijega može se očekivati svake godine u razdoblju od studenog do svibnja. U prosjeku snijeg pada godišnje oko 22 dana. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 53 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 5 dana, zimi 1988/1989. te 7 dana zimi 1987/1988. Od prosinca do veljače javlja se gotovo svake godine i prosječno pada oko 5 dana u pojedinom mjesecu. U tim mjesecima najdulje je padao 15 dana u veljači, te 13 dana u prosincu i siječnju. Početkom snježne zime u studenom rjeđa je pojava i prosječno pada 3 dana, no 1993. je padao čak 14 dana. U ožujku pada gotovo svake godine, ali kratkotrajno i to u prosjeku 3 dana. S pojavom snijega u travnju treba računati, iako snježna zima češće završi s ožujkom. U 20 godina samo je jednom zabilježeno padanje snijega i u svibnju 1985.

Podjednake maksimalne visine novog snijega zabilježene su u siječnju i veljači i iznosile su 35 odnosno 32 cm, a u prosincu i studenom 29 i 25 cm.

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se gotovo podjednako često od studenog do veljače (4 do 6 puta u pojedinom mjesecu u 20 godina), dok se godišnji maksimum rjeđe javlja u ožujku. Najviši snježni pokrivač od 65 cm izmjeren je u siječnju 1984. Zatim slijedi maksimalni snježni pokrivač od 60 cm izmjeren u veljači, te od 50 cm u studenom i prosincu 1993. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 77 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Na području Ogulina padanje snijega može se očekivati svake godine u razdoblju od listopada do svibnja i to u 50% više dana no što je to slučaj u nizinskom području Karlovca. U prosjeku to je u oko 33 dana godišnje. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 55 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 10 dana, zimi 1988/1989. te 11 dana zimi 1987/1988. Od prosinca do ožujka javlja se svake godine (izostao je samo jednom u prosincu i jednom u ožujku) i prosječno pada 6-7 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je padao 21 dan u veljači, te 16 dana u prosincu i siječnju. Početkom snježne zime u studenom pada gotovo svake godine, ali kraće, u prosjeku 4 dana. U travnju pada također gotovo svake godine, ali kratkotrajno i to u prosjeku 2 dana. U 20 godina dva puta je zabilježeno padanje snijega u listopadu i samo jednom u svibnju.

Iste maksimalne visine novog snijega zabilježene su u siječnju i veljači (50 cm), te 38-44 cm u studenom, prosincu i ožujku.

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se od studenog do travnja, češće u prvoj polovici zime (studenom do siječnja, 4 do 5 puta u pojedinom mjesecu u 20 godina). Najviši snježni pokrivač od 83 cm izmjeren je u veljači 1999. U studenom i ožujku izmjereni maksimum je bio veći od 70 cm. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 106 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Snježne prilike Karlovačke županije pod jakim su utjecajem orografske razvijenosti i velikih razlika u nadmorskim visinama tog prostora. Na nižim nadmorskim visinama i u dolinama rijeka sjevernog dijela županije mogu se očekivati snježne prilike koje vladaju na području Karlovca. Brdski predjeli zapadnog i južnog dijela županije imaju snježni režim sličan području Ogulina. Na višim nadmorskim visinama, na obroncima Velike i Male Kapele, treba računati s nešto učestalijim padanjem snijega, višim novim snijegom i većim maksimalnim visinama. Područje cijele županije pripada istoj klimatskoj zoni promjene učestalosti padanja snijega i maksimalnog pokrivača s nadmorskom

visinom. Svaki 100 m visine može se očekivati oko 3 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 14 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period. Podjednako velik rizik od pojave snijega, maksimalnih visina novog snijega i maksimalnih visina snježnog pokrivača je u Županiji od studenog do ožujka. Pojava snijega u listopadu, travnju i svibnju je rijetka, ali s njom treba računati, posebno u brdskim predjelima. Na nižim nadmorskim visinama snijeg se u prosjeku u tim mjesecima ne javlja.

Tablica : Broj dana s padanjem snijega i visina novog snijega, meteorološka postaja Karlovac (općina Barilović), 20-godišnji period

| MJESECI                                           | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | ZIMA |
|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA</b>               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                                       | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 5.1 | 5.4 | 5.0 | 2.8 | 0.7 | 0.1 | 0.0 | 21.5 |
| <b>STD</b>                                        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 3.2 | 3.6 | 4.5 | 2.2 | 1.2 | 0.2 | 0.0 | 11.0 |
| <b>MIN</b>                                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5    |
| <b>MAKS</b>                                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 14  | 13  | 13  | 15  | 7   | 4   | 1   | 0   | 53   |
| <b>MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)</b>      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>MAKS</b>                                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 25  | 29  | 35  | 32  | 14  | 15  | 4   | 0   | 35   |
| <b>MAKSIMALNA VISINA SNIJEŽNOG POKRIVAČA (cm)</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>MAKS</b>                                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 50  | 50  | 65  | 60  | 47  | 15  | 4   | 0   | 65   |
| <b>MAKS-T<sub>50</sub></b>                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 77   |

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga, sa Izmjenama i Dopunama

## POLEDICA

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi republike Hrvatske opažaju se i bilježe.

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine  $R_d \geq 0.1$  mm) i temperatura zraka je pri tlu  $\leq 0$  °C odnosno na 2 m  $\leq 3$  °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i priteče topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevit naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve

situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

Teren Karlovačke županije nije jednoličan, nego se ugrubo može podijeliti na nizinski dio oko Karlovca, brdski dio koji je najveći (Kordun) i gorski dio vezan uz planinu Kapelu. Prostorno postoje velike razlike u nadmorskoj visini terena (od 100 do preko 1100 m), pa se za analizu godišnjeg hoda broja dana s poledicom zahtijevaju podaci barem dviju meteoroloških postaja karakterističnih za određeni tip terena. Ovdje su odabrane dvije postaje: Karlovac (za nizinski sjeverni dio Općine) i Ogulin (za brdski dio-Južni dio Općine Barilović) u razdoblju 1981.-2000. godina.

Godišnji prosjek od 47 dana s povoljnim uvjetima za poledicu u Karlovcu ukazuje na to da je nizinski dio županije dosta rizičan. U prilog tome ide maksimalni broj od 69 zabilježenih takvih dana 1996. godine. Minimalno je zabilježeno 13 dana, 1989. godine, što pokazuje da su godišnje varijacije značajne.

Godišnji hod broja dana s poledicom na meteorološkoj postaji Karlovac pokazuje da se srednji broj dana povoljnih za stvaranje poledice u najugroženijim zimskim mjesecima prosincu, siječnju i veljači kreće od 8 do 11. Varijacije su podjednake u svim mjesecima, dok je maksimalni broj od 20 povoljnih dana za poledicu zabilježen u prosincu 1995. godine, a minimalno jedan u veljači 1988. Mjeseci ožujak, travanj i studeni manje su rizični jer srednji broj dana iznosi od 3 do 8, a maksimum od 16 dana zabilježen je u studenom 1985. godine. Mali rizik očekuje se još u listopadu (maksimalno 4 dana). U ostalim mjesecima rizika od poledice gotovo da i nema.

Iz godišnjeg hoda broja dana s poledicom na meteorološkoj postaji Ogulin uočava se najveći rizik od poledice u prosincu, siječnju i veljači kada srednji broj povoljnih dana iznosi 9 ili 10. Najviše ih ima u siječnju, a veljača ima najveće varijacije, pa je i maksimalni broj od 22 povoljna dana zabilježen u veljači 1984. i 1986. godine. U zimskim mjesecima najmanji broj od 2 dana zabilježen je u prosincu i veljači. Mjeseci ožujak, travanj i studeni manje su rizični jer srednji broj dana iznosi od 3 do 7, a maksimum od 15 dana zabilježen je u studenom. Mali rizik postoji još u listopadu i svibnju dok u ostalim mjesecima rizika od poledice gotovo da i nema.

Iz provedene analize za Karlovac i Ogulin može se zaključiti da su klimatske karakteristike vezane uz poledicu u nizinskom i brdskom dijelu Karlovačke županije slične, a upućuju na prilično velik rizik od poledice zimi, ali i u proljeće. U gorskom dijelu nema povoljne meteorološke postaje koja istovremeno mjeri parametre minimalne temperature i oborine pa se kvantitativno ne može opisati rizik od poledice, no zbog prosječno nižih minimalnih temperatura, dužeg hladnog razdoblja i znatno veće količine oborine na višim nadmorskim visinama, očekuje se mnogo veći rizik od poledice nego u drugim područjima županije.

Tablica : Broj dana s poledicom, meteorološka postaja Karlovac (sjeverni dio općine Barilović), 20-godišnji period

| MJESECI                                                                                                                                                  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S POLEDICOM (<math>R_d \geq 0.1 \text{ mm}</math> i <math>t_{\min 2 \text{ m}} \leq 3.0^\circ \text{C}</math>) Sjeverni dio o.Barilović</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                                                                                                                                              | 7.6 | 5.9 | 2.8 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 2.9 | 7.2 | 27.7 |
| <b>STD</b>                                                                                                                                               | 4.9 | 4.4 | 2.1 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.8 | 2.8 | 4.3 | 12.4 |
| <b>MIN</b>                                                                                                                                               | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5    |
| <b>MAKS</b>                                                                                                                                              | 15  | 16  | 6   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 2   | 10  | 15  | 56   |

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga, sa Izmjenama i Dopunama

Tablica : Broj dana s poledicom, meteorološka postaja Ogulin (južni dio općine Barilović), 20-godišnji period

| MJESECI                                                                                                                                                | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S POLEDICOM (<math>R_d \geq 0.1 \text{ mm}</math> i <math>t_{\min 5 \text{ cm}} \leq 0.0^\circ \text{C}</math>) Južni dio o.Barilović</b> |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                                                                                                                                            | 10.1 | 9.2 | 7.4 | 3.4 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 6.3 | 9.8 | 48.1 |
| <b>STD</b>                                                                                                                                             | 4.4  | 6.0 | 2.9 | 2.9 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 4.5 | 4.7 | 13.0 |
| <b>MIN</b>                                                                                                                                             | 3    | 2   | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 22   |
| <b>MAKS</b>                                                                                                                                            | 19   | 22  | 12  | 13  | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 15  | 19  | 67   |

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga, sa Izmjenama i Dopunama

**TUČA**

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim stanicama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini, kao i poljoprivredi. Na području Karlovačke županije ne provodi se obrana od tuče.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteoroloških postaja Karlovac i Ogulin. U tablicama su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana sa krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000.

Na meteorološkoj postaji Karlovac srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 1.9 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u siječnju, srpnju i prosincu 0.3 dana. Srednji broj tih dana u ostalim mjesecima je između 0.1 i 0.2 dana.

Na meteorološkoj postaji Ogulin srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 4.3 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u prosincu i siječnju 0.7 dana te u veljači i ožujku 0.6 dana. Srednji broj tih dana u ostalim mjesecima je između 0.1 i 0.4 dana.

Tablica : Broj dana s tučom, meteorološka postaja Karlovac, 20-godišnji period

| MJESECI                                   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>BROJ DANA S TUČOM općina Barilović</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>SRED</b>                               | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 1.9 |
| <b>STD</b>                                | 0.8 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.4 | 1.7 |
| <b>MIN</b>                                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>MAKS</b>                               | 4   | 2   | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 2   | 1   | 3   | 10  |

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS, sa Izmjenama i Dopunama

**OLUJNO ILI ORKANSKO NEVRIJEME**

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote. Stoga je ovom poglavlju detaljnije analiziran vjetar kao jedan od čimbenika olujnog nevremena.

Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa.

Za nadopunu vjetrovnog režima na meteorološkim postajama motritelji i opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 sat) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ona sadrži od 0 do 12 Bf (bofora) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

Smjer vjetra određuje se također vizualno pomoću vjetrulje koja ima označena samo četiri smjera. Motritelj je dužan ocijeniti smjer vjetra na jedan od 16 mogućih smjerova i označiti ga stranom svijeta odakle vjetar puše.

U Karlovačkoj županiji odabrane su meteorološke postaje Karlovac i Ogulin. Postaja Karlovac smještena u jugoistočno dijelu grada na ravnom terenu, a raspolaže s opaženim podacima jačine i smjera vjetra. Postaja Ogulin smještena je u jugozapadnom dijelu grada i udaljena je 1 km od središta,

a za promatrano razdoblje 1981–2000 analizirani su opaženi i mjereni podaci jačine/brzine i smjera vjetra.

Slika : Beaufortova ljestvica (izvodno 7-12 bofora)

| Bofora | Naziv           | Učinak na kopnu                                                                    | Učinak na vodi                                                                             | Slika                                                                               | Brzina                       |
|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 7      | vrlo jak vjetar | njiše se neprekidno veće lisnato drveće, hodanje protiv vjetra je otežano          | vjetar počinje otpuhivati pjenu sa valova niz vjetar                                       |  | 13.9-17.1m/s<br>50 - 61 km/h |
| 8      | olujni vjetar   | njiše čitava stabla i lomi velike grane; sprečava svako hodanje protiv vjetra.     | umjereno visoki valovi velike dužine, krijeste valova se lome kružno, vjetar nosi pjenu    |  | 17.2-20.7m/s<br>62 - 74 km/h |
| 9      | oluja           | pomiče manje predmete i baca crijep, čini manje štete na kućama i drugim objektima | visoki valovi, guste pruge pjene niz vjetar, smanjena vidljivost                           |  | 20.8-24.4m/s<br>75 - 88 km/h |
| 10     | jaka oluja      | obara drveće i čupa ga s korijenjem; čini znatne štete na zgradama                 | vrlo visoki valovi sa velikim visećim krijestama, skoro cijela površina je bijela          |  | 24.5-28.4m/s<br>88-102 km/h  |
| 11     | teška oluja     | čini teške štete, na većem području djeluje razorno                                | extremno visoki valovi, sva površina bijela od pjene, vidljivost jako smanjena             |  | 28.5-32.6m/s<br>103-117km/h  |
| 12     | orkan           | opustoši čitav jedan kraj                                                          | zrak je ispunjen sa kapljicama vode i pjenom, cijela površina bijela, jako mala vidljivost |  | 32.7-36.9m/s<br>118-133km/h  |

Izvor podataka: DHMZ bilten,

Da bi se brzina vjetra iz m/s pretvorila u km/h potrebno je vrijednosti brzine pomnožiti s 3.6.

#### RAZDIOBA SMJERA I JAČINE VJETRA

Poznato je da je u umjerenim geografskim širina stanje atmosfere vrlo promjenljivo. U skladu s tim područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene iz dana u dan i tijekom godine. Prema općoj cirkulaciji atmosfere u kontinentalnu Hrvatsku prodire hladan zrak maritimnog podrijetla iz sjeverozapadnog kvadranta i kontinentalnog podrijetla iz sjeveroistočnog kvadranta. Strujanje toplog zraka, koji može putem preko Sredozemlja poprimiti maritimne karakteristike, je najčešće iz južnog kvadranta. Međutim, primarni strujni režim modificira se na pojedinim lokacijama ovisno o reljefu tla kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl.

Za prikaz strujnog režima na području Karlovačke županije analizirane su godišnje i sezone vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Karlovac i Ogulin (1981–2000). Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra.

Na ružama vjetra u Karlovcu uočava se kanalizirano strujanje u smjeru od NE prema SW što odražava karakteristike reljefa tla. Osnovni modifikatori strujanja na karlovačkom području su doline rijeka Kupe, Korane, Mrežnice i Dobre koje se pružaju od NE prema S–SW. U skladu s tim velika je učestalost NE vjetra (26.9%) i SW vjetra (13.3%) u godišnjoj ruži vjetra. Zapaža se da je broj tišina također veliki (16.4%).

Jednak oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U zimskim mjesecima u odnosu na ostala godišnja doba najveća je zastupljenost NE vjetra (30.4% slučajeva) što je povezano i s prodorima hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguća je pojava i jakog N–NE vjetar. Za proljeće su karakteristične brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima

Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnom i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom.

Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, uočava se da na postaji Karlovac prevladava vjetar od laganog povjetarca do slabog vjetra (1–3 Bf obuhvaća 81.1% podataka). Umjeren

i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se također rijetko (obuhvaća 2.4% podataka). Od ukupnog broja podataka u Karlovcu 0.13 % podatka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  Bf) od čega na olujni vjetar samo 0.01%. Olujni je vjetar ( $\geq 8$  Bf) zabilježen samo u jednoj situaciji s NE strujanjem. Jak vjetar osim iz NE kvadranta (0.08 %) može puhati i iz SW kvadranta makar nešto rjeđe (0.05%).

Najčešći smjer vjetra koji se javlja na području Ogulina je WNW (15.3% slučajeva od ukupnog broja podataka), a zatim NW smjer (11.9%). Učestalost WNW vjetra najveća je ljeti (19.4% od samo sezonskih podataka), a najmanja zimi (11.9% slučajeva). Zimi se javlja i povećana učestalost NE vjetra (9.0%), ali ima i veći broj tišina (8.9% slučajeva). Jesenska ruža vjetra najsličnija je godišnjoj ruži vjetra

Od ukupnog broja podataka u 20-godišnjem razdoblju opaženo je 5.8% tišina, 87.6% vjetra jačine 1–3 Bf, 5.5% vjetra jačine 4–5 Bf i 0.1% jakog vjetar ( $\geq 6$  Bf) neovisno o smjeru vjetra. Olujni vjetar puhao je samo iz SSW–WSW smjerova i to u 0.03% slučajeva. Najjači vjetar opažen je zimi od 11 Bf iz WSW smjera što odgovara orkanskom vjetru. Iako analiza razdioba jačine i smjera vjetra pokazuje da se vjetar jači od 6 Bf pojavljuje vrlo rijetko u Karlovačkoj županiji, potrebno je ipak naglasiti da on može postići čak i orkansku jačinu. U hladnom dijelu godine jak ili olujni vjetar povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

#### DANI S JAKIM I OLUJNIM VJETROM

Dosadašnja analiza strujanja za Karlovačku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine  $\geq 6$  Bf odnosno  $\geq 8$  Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Karlovac i Ogulin u razdoblju 1981–2000.

Tablica : Broj dana s jakim ili olujnim vjetrom, meteorološka postaja Karlovac, 20-godišnji period.

| MJESECI                                                    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD |
|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>BROJ DANA S JAKIM VJETROM Sjeverni do opć.Barilović</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>SRED</b>                                                | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 5.1 |
| <b>STD</b>                                                 | 0.7 | 0.6 | 1.5 | 1.4 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 0.5 | 0.9 | 1.1 | 0.4 | 6.4 |
| <b>MIN</b>                                                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>MAKS</b>                                                | 3   | 2   | 6   | 5   | 4   | 2   | 3   | 4   | 2   | 4   | 5   | 2   | 21  |
| <b>BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM</b>                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>SRED</b>                                                | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| <b>STD</b>                                                 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 1.0 |
| <b>MIN</b>                                                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>MAKS</b>                                                | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 2   | 0   | 0   | 1   | 1   | 3   |

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga, sa Izmjenama i Dopunama

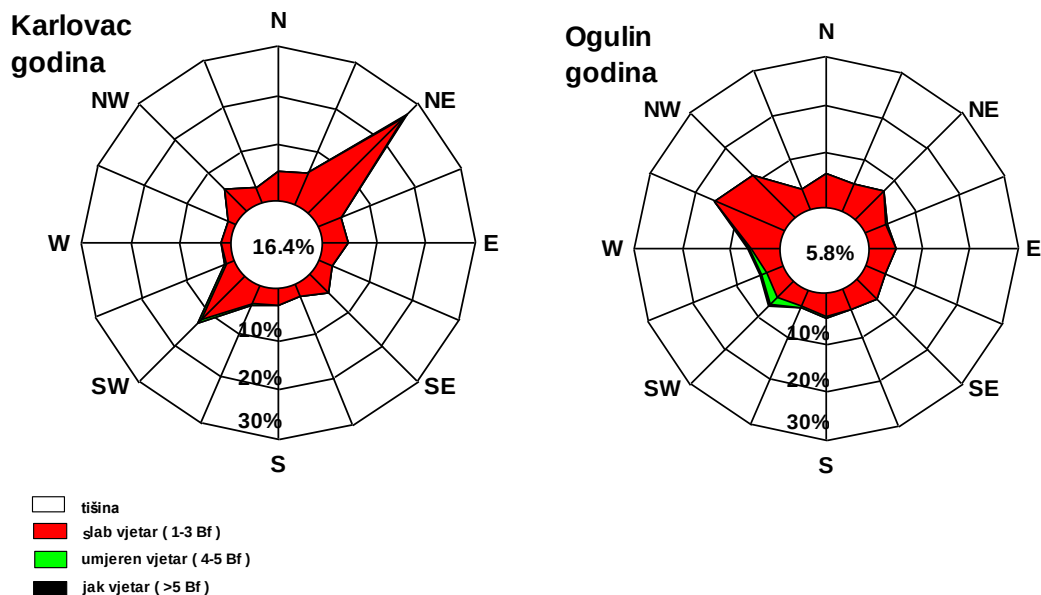
Prema 20-godišnjem razdoblju u Karlovcu se jak vjetar prosječno javlja 5 dana u godini, a olujni vjetar pojavio se 0.5 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 21 dana zabilježeno 2000. i 3 dana s olujnim vjetrom 1998. U Ogulinu je taj broj dana znatno veći nego u Karlovcu – u prosjeku 43 dana s jakim i 4 dana s olujnim vjetrom. Maksimalni broj dana s jakim vjetrom je bio 60 dana (1983.) i 12 dana s olujnim (1986.). Međutim, na obje postaje taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hodovi dana s jakim na obje postaje, a s olujnim vjetrom samo u Ogulinu, pokazuju te pojave tijekom cijele godine. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U travnju 1985. u Ogulinu je zabilježen maksimalan broj dana s jakim vjetrom (16 dana), a s olujnim vjetrom u siječnju 1986. (7 dana). U Karlovcu najveći broj dana s jakim vjetrom bio je u ožujku 2000.

Tablica : Broj dana s jakim ili olujnim vjetrom, meteorološka postaja Ogulin, za povratni period 1981.-2000.

| MJESECI                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | GOD  |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>BROJ DANA S JAKIM VJETROM Južni dio opć.Barilović</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>SRED</b>                                              | 5.2  | 4.0  | 4.9  | 5.5  | 3.6  | 2.6  | 2.3  | 1.8  | 2.5  | 2.8  | 2.9  | 5.2  | 43.1 |
| <b>STD</b>                                               | 2.6  | 3.0  | 3.3  | 3.8  | 3.1  | 2.6  | 1.6  | 1.7  | 2.1  | 2.4  | 2.0  | 4.0  | 11.5 |
| <b>MIN</b>                                               | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 16   |
| <b>MAKS</b>                                              | 10   | 10   | 13   | 16   | 12   | 8    | 5    | 6    | 7    | 8    | 8    | 12   | 60   |
| <b>BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM</b>                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>SRED</b>                                              | 1.3  | 0.4  | 0.5  | 0.3  | 0.2  | 0.1  | 0.2  | 0.1  | 0.1  | 0.2  | 0.2  | 1.1  | 4.3  |
| <b>STD</b>                                               | 1.6  | 1.0  | 0.7  | 0.6  | 0.5  | 0.2  | 0.4  | 0.2  | 0.2  | 0.5  | 0.4  | 1.5  | 3.2  |
| <b>MIN</b>                                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <b>MAKS</b>                                              | 7    | 4    | 2    | 2    | 2    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    | 4    | 12   |
| <b>MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)</b>                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>MAKS</b>                                              | 36.9 | 30.6 | 28.1 | 24.2 | 25.5 | 21.3 | 20.0 | 19.4 | 22.1 | 26.4 | 29.6 | 35.4 | 36.9 |
|                                                          | SW   | WSW  | SW   | SW   | SSW  | SW   | WSW  | SW   | WSW  | WSW  | SW   | SW   | SW   |

Slika : Godišnja ruža vjetrova, meteorološka postaja Karlovac i Ogulin, 1981.-2000.godine. Relevantno i za općinu Barilović.



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga, sa Izmjenama i Dopunama

## 5.4. Uzrok

### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje nagnjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na

stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Kako ciklona napušta naše krajeve zbog velikih gradijenata u tlaku zraka jak vjetar puše u unutrašnjosti, uz povremeno i vrlo jake udare.

### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Prethodno nailasku doline i ciklone na području kontinentalne sjeverozapadne Hrvatske već je bilo razmjerno hladno zbog čega glavina oborina u unutrašnjosti pada u obliku snijega koji se zadržava na tlu i stvara snježni pokrivač. Kako se visinska i prizemna ciklona razmjerno dugo zadržavaju nad ovim dijelom Hrvatskom oborine su obilne u vrlo kratkom vremenu nastaje snježni pokrivač mjestimice i veći od 50 cm što dodatno otežava situaciju. Također je padanje snijega u unutrašnjosti praćeno jakim vjetrom. Identičan okidač može biti i za kišu kao obilnu oborinu.

Nakon početnih obilnih oborina napunile su se vodom vodotoci područja Općine Barilović a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Općine.

U skladu sa novim **Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

Po istom Općina Barilović svake godine radi *Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda*.

## **5.5. Opis događaja**

U području Općine Barilović možemo predvidjeti scenarije dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetra snijega i leda, i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i ekstremne vremenske pojave i posljedice najvećeg intenziteta i koji bi imao obilježja i velike nesreće u području Općine Barilović.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Općine Barilović otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

#### **Posljedice**

Manji zastoji u prometu na županijskim i lokalnim cestama Općine, kašnjenje radnika na posao i otežano kretanje, povrede stanovnika od padova i sl. Na dijelu prometnica javlja se ledena kora jer snijeg nije uklonjen blagovremeno, kao i na dijelu staza za pješake. Kasni se u planiranim komunalnim aktivnostima i odvozu smeća iz kućanstava. Ne očekuju se značajnije štete jer je padanje snijega trajalo nekoliko sati i isti se nije duže zadržao na tlu. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća su u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana, te snažnih udara vjetra.

#### **Život i zdravlje ljudi**

Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje prirodne nepogode niti je na razini općine Barilović aktivirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć te DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulantni u Općini registriraju nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama Općine Barilović. Komunalni redar je izrekao desetak upozorenja vlasnicima kuća koji nisu očistili dijelove kolnika ispred svojih kuća. Vatrogasna zajednica je obavijestila o izvršenim intervencijama po pozivu ali bez bitnih troškova i problema. Moguće štete u gospodarstvu se samo procjenjuju.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 10 a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

## Vjerojatnost događaja

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

## Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune vodotoke i kanale te zasićuju tlo vodom u području Općine Barilović i širem kontaktnom području. Zimska služba općine i komunalne firme su u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica a komunalno osoblje je preraspoređeno sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

## Posljedice

Kako su naprijed navedeni događaji već obrađeni u scenarijima poplava u Općini, sada se fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području općine Barilović, dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća.

Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Općini analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnih firmi. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Karlovačke županije, te troškovi komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Općine Barilović“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema općinskom proračunu.

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Općini ili blokada bitnih sastavnica života stanovnika ili zajednice u cjelini, ne procjenjuju se posljedice takvih intenziteta niti u budućnosti, bez obzira na klimatske promjene i vremenske ekstreme.

## Razlozi za takvu procjenu:

- nije bilo ledenih kiša ili snježnih oborina intenziteta da bi na elektroenergetskom sustavu HOPS-a ili ODS Elektre karlovac, šumama u Općini ili drugoj kritičnoj infrastrukturi odnosno materijalnim uzrokovale zamjetne i evidentirane štete (no od strane ODS Elektre Karlovac prema Elektroprimorju Rijeka slana je interventna pomoć nakon takve el.nepogode u veljači 2014),
- pojedinačni prijelomi ekstremiteta stanovnika ili pobol nisu evidentirani zbog ekstremnosti snijega ali jesu zbog poledica,
- nije bilo zatvaranja cestovnih prometnih pravaca u Općini,

odnosno bez obzira na manje štete koje su postojale procjenjuje se da je snijeg u području Općine, u količinama dosadašnjeg padanja, dominantno korisna pojava, kako glede zaštite poljoprivrednih kultura u zimskom periodu tako i glede smanjenja razmnožavanja komaraca, glodavaca i drugih štetočina odnosno mrvljenja tla i drugih korisnih osobina.

## Utjecaj na društvene vrijednosti

Problemi u prometu i opskrbi naselja Općine Barilović, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, i druge štete.

Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.

#### Preventivne mjere

Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine Barilović i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe.

U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

#### Život i zdravlje ljudi

U procjeni posljedica na život i zdravlje ljudi najvjerojatnijeg događaja, na umu su nam ozljede uslijed više prometnih nesreća i padova, mada ne raspolažemo brojčanim pokazateljima. Prema pokazateljima Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije, ukupan broj intervencija (lomovi, pobol) za scenarij događaja s najgorim mogućim posljedicama uzrokovanih ovim pojavama, u odnosu na utvrđen broj stanovnika, može iznositi do nekoliko desetina osoba.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |              |          |
|------------------------|---------------|--------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | %            | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001      |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004  |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011 | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035  |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>       |          |

#### Gospodarstvo

Zbog dobre pripremljenosti odgovornih službi, prije svega službi za čišćenje snijega na prometnicama smatramo da su štete od najvjerojatnijeg događaja za gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku neznatne na razini Godišnjeg proračuna Općine, u prosjeku do 1%, odnosno ako se uzme i pojavnost štete od **mraza** u kategoriji malene. Manje gospodarske štete odnose na poteškoće u prometu ili kašnjenja, te s tim povezane prekide u kašnjenju radnika na posao. Moguće su i poteškoće u opskrbi energijama.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |             |          |
|--------------|-------------|----------|
| Kategorija   | % proračuna | ODABRANO |
| 1            | 0,5-1       |          |
| 2            | 1-5         | X        |
| 3            | 5-15        |          |
| 4            | 15-25       |          |
| 5            | >25         |          |

#### Društvena stabilnost i politika

Tablica 10: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

| Društvena stabilnost i politika  |             |               |          |
|----------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura |             |               |          |
| Kategorija                       | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                | 1-5         | Malene        | X        |
| 3                                | 5-15        | Umjerene      |          |
| 4                                | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                | >25         | Katastrofalne |          |

Tablica 11: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |             |               |          |
|----------------------------------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |             |               |          |
| Kategorija                                               | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                                        | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                                        | 1-5         | Malene        | X        |
| 3                                                        | 5-15        | Umjerene      |          |
| 4                                                        | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                                        | >25         | Katastrofalne |          |

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 12: Društvena stabilnost i politika

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                |
|---------------------------------|--------|-------------------------|------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na grad. od javnog društ..značaja |
| 1                               |        |                         |                                                |
| 2                               | X      | X                       | X                                              |
| 3                               |        |                         |                                                |
| 4                               |        |                         |                                                |
| 5                               |        |                         |                                                |

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Karlovačku županiju, napravljene za potrebe DUZS (danas Ravnateljstvo CZ RH), sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Karlovac i Ogulin. Članci i podaci HEP ODS d.o.o. o ledu i problematici HEPa u Gorskom Kotaru bili su od koristi, kao i podaci Zavoda za HMP Karlovačke županije.

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 10 godina    |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj i 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje ili češće   |          |

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |

## 5.6. Matrice rizika

**RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led**

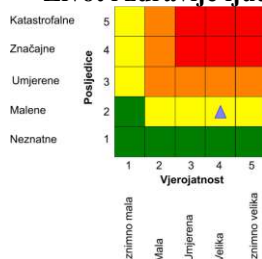


|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

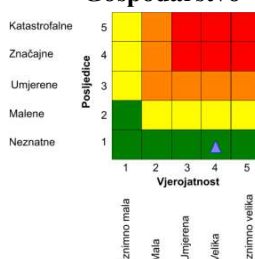
**NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području Općine Barilović –grmljavine, padalina, vjetera, snijega i leda**

*Najvjerojatniji neželjeni događaj*

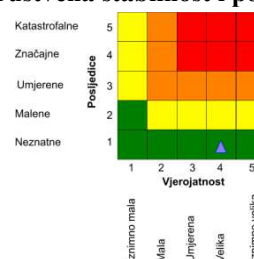
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

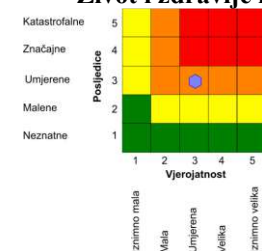


**Društvena stabilnost i politika**

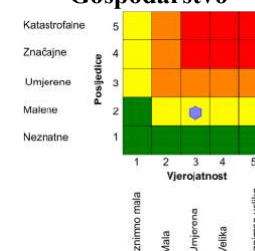


*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*

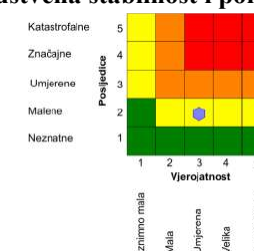
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

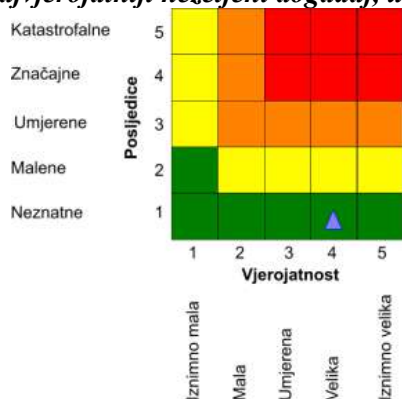


**Društvena stabilnost i politika**

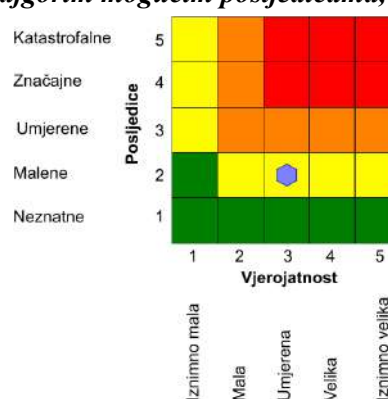


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

*Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno*

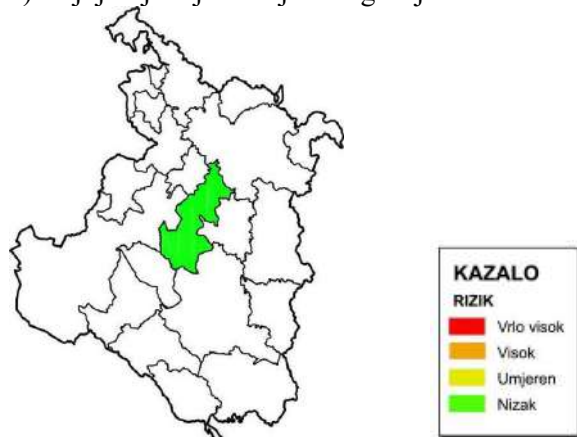


*Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno*



## 5.7. Karta rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



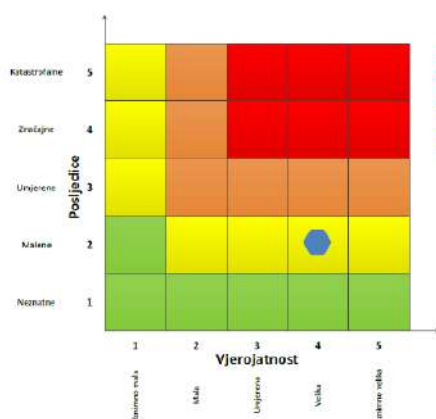
## Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)

### Snijeg i led

#### 6.4.8 Matrice rizika

Rizik: Snijeg i led

Naziv scenarija: Snježne oborine i poledica na području Karlovačke županije

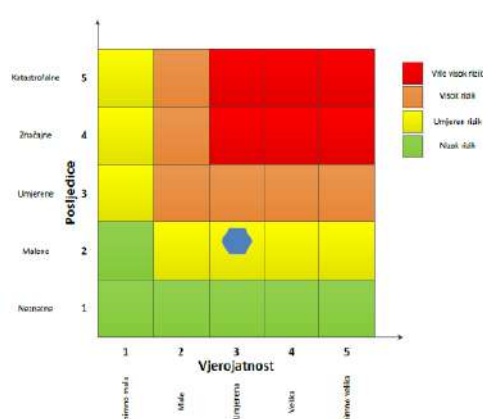


### Tuča i mraz

#### 6.7.8 Matrice rizika

Rizik: Padaline (tuča, mraz)

Naziv scenarija: Pojava mraza i tuče na području Karlovačke županije



## Karte rizika; Karte posljedica

### 6.7.9 Karte

#### 6.7.9.1 Karta rizika



#### 6.7.9.2 Karta posljedica

| KAZALO                                |            |
|---------------------------------------|------------|
| RIZIK                                 |            |
| <span style="color: red;">■</span>    | Vrlo visok |
| <span style="color: orange;">■</span> | Visok      |
| <span style="color: yellow;">■</span> | Umjeren    |
| <span style="color: green;">■</span>  | Nizak      |



| KAZALO                                |               |
|---------------------------------------|---------------|
| POSLEDICE                             |               |
| <span style="color: red;">■</span>    | Katastrofalne |
| <span style="color: orange;">■</span> | Značajne      |
| <span style="color: yellow;">■</span> | Umjerene      |
| <span style="color: green;">■</span>  | Male          |
| <span style="color: blue;">■</span>   | Neznatne      |

## Scenarij IV.

### 5. Opis scenarija: Suša u području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju dok ljetne suše pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Općina Barilović ima značajne poljoprivredne površine, ali je periodično izložena pojavama suše obilježja prirodnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                  |
| Suše u području Općine Barilović                                         |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                     |
| Suša                                                                     |
| <b>Rizik:</b>                                                            |
| Suša                                                                     |
| <b>Radna skupina:</b>                                                    |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika      |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                   |
| Pojavnost suša u području općine Barilović intenziteta prirodne nepogode |

#### Uvod

**Suša** je prirodna pojava, elementarna nepogoda koja je primarno vezana uz deficit oborine kroz dulje vremensko razdoblje u odnosu na prosječne oborinske prilike na određenom području. Sušu definira i povećana temperatura zraka u odnosu na prosječne temperaturne prilike na određenom području. Ona predstavlja kompleksan proces koji uključuje različite faktore za određivanje rizika i osjetljivosti na sušu. U usporedbi s drugim prirodnim nepogodama, na primjer poplavama, suša se relativno sporo razvija, dugo traje, i teško je odrediti njezin vremenski početak i kraj. Stoga i ne postoji univerzalna definicija suše. Posljedice suše ogledaju se gotovo u svim aspektima života kod ljudi, biljaka i životinja. Manjak oborine se može pojaviti tijekom tjedana, mjeseci ili godina što može imati za posljedicu smanjenje površinskih i podzemnih zaliha vode, odnosno smanjenje protoka vode u vodotocima te razine vode u jezerima i u podzemlju, uzrokujući hidrološku sušu.

Pored *hidrološke suše* i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.

Pojava suše (zasušenje i zatopljenje) u biljnoj proizvodnji naziva se agronomska suša. Agronomska suša se može pojaviti u sva četiri godišnja doba i imati posljedice na opskrbu biljke vodom. Kada je zima bez oborine (kiša, snijeg ili pojava suhog snijega), ne stvara se zaliha vode u tlu. U vrijeme suhog proljeća i uz pojavu vjetrova isušuje se površinski sloj tla, te jare kulture ne mogu pravodobno i kvalitetno nicati. Tijekom jeseni, nedovoljno oborina usporava razvoj ozimih kultura.

Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o *socijalno-ekonomskoj suši*. Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj. Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje stratejska sirovina današnjeg svijeta.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|         | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
|         | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|         | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Općina Barilović ima 2.673 stanovnika (popis 2021.) u 44 naselja, površinu od 176,66 km<sup>2</sup>, i malu gustoću stanovanja od 15 st/km<sup>2</sup>.

*Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke Općine Barilović – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!*

### Šumarstvo i Poljoprivreda

Na području Općine Barilović šumske površine nalaze se u nadležnosti Uprave šuma Karlovac koja djeluje u sastavu javnog poduzeća za gospodarenje šumama i šumskim zemljištem u Republici Hrvatskoj «Hrvatske šume», te zauzimaju 8.926,50 ha ili 50,83% ukupne površine općine.

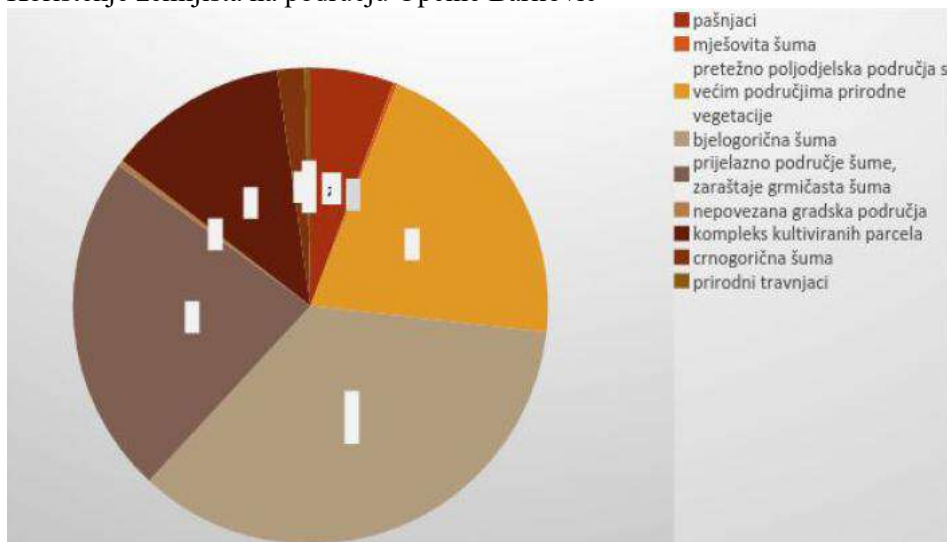
Sukladno 5. Izmjenama i dopunama PPUO Barilović, na predmetnom području određene su šume osnovne namjene: gospodarske šume (Š1), zaštitne šume (Š2), šume posebne namjene (Š3). Gospodarske šume (Š1) uz očuvanje i unapređenje njihovih općekorisnih funkcija koriste se za proizvodnju šumskih proizvoda. Zaštitne šume (Š2) prvenstveno služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine.

Šume s posebnom namjenom (Š3) jesu: - šumski sjemenski objekti sukladno posebnom propisu - šume unutar zaštićenih područja ili prirodnih vrijednosti zaštićene na temelju propisa o zaštiti prirode - šume

namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane RH te potrebama utvrđenim posebnim propisima.

Prema podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i regionalnom razvoju na području Općine registrirano je 268 poljoprivrednih gospodarstava, od toga 254 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (94,78%). Žene su nositeljice 77 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (odnosno 43,50% OPG-a). Prosječan broj članova OPG-a je 1,19 članova. Ukupno OPG-a sa jednim članom je 156 ili 33,55 %.

Korištenje zemljišta na području Općine Barilović



Korištene poljoprivredne površine prema kategorijama korištenja u Općini Barilović

| Poljoprivredna površina         | Ukupno (ha) |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Oranice i vrtovi</b>         | 1.084,90    |
| <b>Voćnjaci</b>                 | 19,39       |
| <b>Vinogradi</b>                | 26,92       |
| <b>Livade</b>                   | 778,27      |
| <b>Povrtnjaci</b>               | 3,78        |
| <b>Ukupno obrađena površina</b> | 1913,26     |
| <b>Pašnjaci</b>                 | 133,82      |
| <b>Ukupno poljop. zemljište</b> | 2.047,08    |

#### Melioracijski sustav i navodnjavanje

Melioracijski sustav u pravilu je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava. Pri rješavanju melioracijske problematike potrebno je sagledati sve utjecaje koji su u svom djelovanju ovisni jedan o drugom, a krajnji im je cilj povećanje produktivnosti tla. Dakle, teži se sveobuhvatnom rješavanju pri čemu je osnovno uređenje glavnih odvodnih recipijenata te obzirom na visinske odnose prema rijeci-vodi. Iako su poljodjelske površine još uvijek povremeno ugrožene od suvišnih voda za stabilnu poljodjelsku proizvodnju rješavanje problema viška vode nije dostatno već je potrebno i nadoknaditi deficit vode u ljetnim mjesecima.

Problem navodnjavanja posebno je izražen u sušnim godinama kada su zbog nedostatka vode u tlu, unatoč velikih ulaganja, urodi slabi. Naime, iako je raspored oborina u toku godine dobar, odstupanja od prosječnih veličina su velika tako da sušnom mjesecu prethode i ostali sušni.

Veliki dio godišnjih oborina sada, nekontrolirano, oteče, a mogao bi se vodno-gospodarski iskoristiti izgradnjom kompleksnih sustava kojima bi se korigirao i hod protoka koji nije povoljan. Kako bi se utvrdili načini natapanja, izvori vode i površine koje bi bile podvrgnute ovom vidu poboljšanja uvjeta

rasta kultura nužno je izraditi odgovarajuću dokumentaciju (studiju natapanja, te idejni projekt natapanja kao i ostalu projektnu dokumentaciju). Navodnjavanjem prostora kao posljednjom mjerom hidro-melioracijskog uređivanja došlo bi do punog izražaja prirodne osobine prostora, a genetski potencijal rodosti sijanih kultura mogao bi biti bolje iskorišten.

#### Procjena stanja i vlastitih mogućnosti za CZ

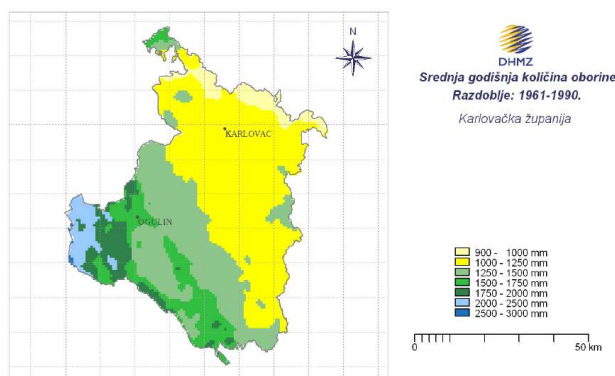
Kao posljedica hidrološke suše mogu se javiti štete na ratarskim kulturama, šumama i trajnim nasadima. Dugotrajnije suše u području Općine povećavaju opasnost od požara i prekidaju vodene veze sa vodotokovima. Također postoji mogućnost smanjenja pitke vode za stanovništvo i životinja. Za otklanjanje posljedica hidrološke suše, operativne snage zaštite i spašavanja, posebno VZ Općine i DVD-i na području Općine mogu se koristiti za snabdijevanje vodom onog dijela stanovništva, koji nisu priključeni na zajednički vodoopskrbni sustav i kojima nije dostupna higijenski ispravna voda ili im je dostupna na velikoj udaljenosti u odnosu na mjesto stanovanja.

Učinci suše najveće posljedice imaju na ratarske kulture, šume i trajne nasade. Posljedice suše mogu se očitovati i u nedostatku vode potrebne za napajanje stoke kao i nedostatkom pitke vode za stanovnike područja koja se vodom ne opskrbljuju putem vodovodne mreže. Navodnjavanje se malo primjenjuje, uglavnom na okućnicama, iako za to postoje povoljni uvjeti. Učinci suše mogu imati obilježja velikih nesreća za područje Općine Barilović iz razloga ekonomske ovisnosti dijela stanovnika od ratarstva.

#### OBORINSKI REŽIM

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Karlovačke županije karakteriziraju dva dobro odijeljena područja. Dijeli ih izohijeta od 1250 mm koja prolazi smjerom NNW-SSE i dijeli županiju na približno jednake dijelove. Istočno od te linije nalazi se orografski niže područje s nadmorskim visinama uglavnom od 100-400 m i godišnjim količinama oborine od 1000-1250 mm. Uz sjevernu granicu županije, u dolinama, količine oborine su i niže, od 900-1000 mm. Zapadno od ove linije je gorski dio županije pa su i količine oborine uglavnom između 1250 i 1500 mm. Na visinama od 500-900 m mogu se očekivati količine između 1500 i 1750 mm, a na Velikoj Kapeli i količine veće od 1750 mm. Na vršnim dijelovima mogu se očekivati i količine oborine između 2000 i 2500 mm.

Slika 3: Karta izohijeta Karlovačke županije i Općine Barilović



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Karlovac, 20-godišnji period

| MJESECI                                                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | GOD   |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| <b>BROJ DANA BEZ OBORINE Sjeverni dio opć.Barilović</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>SRED</b>                                             | 21.1 | 18.9 | 20.4 | 18.1 | 19.4 | 17.0 | 21.2 | 22.4 | 19.8 | 18.4 | 17.2 | 18.3 | 231.9 |
| <b>STD</b>                                              | 5.0  | 4.7  | 3.1  | 2.6  | 3.4  | 3.0  | 3.3  | 2.9  | 5.3  | 5.2  | 5.4  | 4.7  | 19.4  |
| <b>MIN</b>                                              | 14   | 10   | 11   | 13   | 14   | 10   | 15   | 17   | 10   | 10   | 9    | 10   | 196   |
| <b>MAKS</b>                                             | 29   | 26   | 25   | 23   | 27   | 23   | 26   | 28   | 27   | 27   | 27   | 27   | 263   |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga

Tablica 1a: Godišnji hod odabranih parametara, Ogulin, 20-godišnji period

| MJESECI                                              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | GOD   |
|------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| <b>BROJ DANA BEZ OBORINE Južni dio opć.Barilović</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>SRED</b>                                          | 17.8 | 16.9 | 18.7 | 15.5 | 17.5 | 15.5 | 20.2 | 21.1 | 18.6 | 16.2 | 14.8 | 16.2 | 208.8 |
| <b>STD</b>                                           | 4.9  | 5.5  | 3.6  | 2.9  | 3.9  | 3.3  | 3.3  | 3.6  | 5.1  | 5.7  | 5.6  | 5.1  | 17.4  |
| <b>MIN</b>                                           | 11   | 6    | 11   | 10   | 10   | 10   | 12   | 14   | 10   | 3    | 4    | 6    | 182   |
| <b>MAKS</b>                                          | 27   | 25   | 25   | 20   | 24   | 24   | 25   | 27   | 28   | 26   | 27   | 24   | 249   |

## SUŠE

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Budući da je teren Karlovačke županije prostorno nehomogen, odnosno postoje velike razlike u nadmorskoj visini, za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Karlovačke županije analizirani su podaci s dviju glavnih meteoroloških postaja: Karlovac (110 m n.m.) i Ogulin (330 m n.m.). U tablicama 1. i 1a. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem analiziranom razdoblju u nizinskom području Karlovačke županije godišnje ima 232 dana bez oborine, a nešto manje u brdskom dijelu županije, 209 dana. Prosječno najviše dana bez oborine na cijelom području županije ima kolovoz (21-22 dana), dok ih je najmanje u lipnju i studenom (Ogulin, oko 15 dana; Karlovac, 17 dana mjesečno). Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto veću stabilnost od ožujka do kolovoza. Od rujna do veljače ona je nešto manja, tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine se od godine do godine više razlikuje.

U analiziranom 20-godišnjem razdoblju na području Karlovca najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (28% slučajeva) te u kolovozu (20% slučajeva) i rujnu (18% slučajeva). Mjesec s najviše dana bez oborine (29 dana) bio je siječanj 1989. godine. U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće je bilo u veljači (25% slučajeva) te u studenom (23% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u studenom 1993. godine, godine kada je bilo 9 takvih dana.

Na području Ogulina u analiziranom razdoblju najveći broj bezoborinskih dana najčešće je bio u kolovozu (23% slučajeva) i rujnu (20% slučajeva) te siječnju (13% slučajeva). Najviše dana bez oborine imao je rujna 1997. godine (28 dana). Najmanje dana bez oborine najčešće bilo je u veljači (25% slučajeva) te u studenom (23% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u listopadu 1992. godine kada su zabilježena samo 3 takva dana.

Opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Karlovca može se očekivati u orografski nižem dijelu Karlovačke županije. Analiza provedena prema podacima s postaje Ogulin koja se nalazi na većoj nadmorskoj visini reprezentativna je za brdski dio županije. Međutim na obroncima Velike Kapele koja se pruža jugozapadnim djelom županije, zbog većih nadmorskih visina može se očekivati nešto manji broj dana bez oborine nego u ostalom dijelu županije.

Za praćenje meteorološke suše postoji veliki broj indeksa, a u praksi se uglavnom koristi standardizirani oborinski indeks (eng. Standardized Precipitation Index, **SPI**) na različitim vremenskim skalama i to najčešće za 1, 3, 6, 9, 12 i 24 mjeseci. Taj se indeks, prema preporuci Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2012), od 2009. godine službeno primjenjuje u Državnom

hidrometeorološkom zavodu (DHMZ, <http://meteo.hr/>) za praćenje sušnih i kišnih uvjeta na 25 glavnih meteoroloških postaja.

Za proračun vrijednosti SPI koriste se samo podaci količine oborine. Za pojedinu skalu potrebno je sumirati ukupnu količinu oborine za svaki mjesec unazad  $n$  mjeseci, ovisno o duljini vremenske skale koja se promatra. Tako dobivenim nizovima prilagođava se teorijska gama razdioba za čiji proračun se koristi 40-godišnje razdoblje (1961.– 2000.). Dobivena teorijska kumulativna funkcija vjerojatnosti razdiobe količina oborine se potom transformira u normalnu razdiobu sa srednjakom nula i standardnom devijacijom jedan. Dobivena vrijednost je standardizirani oborinski indeks i predstavlja odstupanje izraženo standardnom devijacijom. Negativne vrijednosti SPI označavaju količine oborine manje od medijana i ukazuju na sušne prilike. Jačina suše ovisi o vrijednosti indeksa na sljedeći način:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| $-1.49 < \text{SPI} < -1$   | Umjereno suho  |
| $-1.5 < \text{SPI} < -1.99$ | Vrlo suho      |
| $\text{SPI} > 2$            | Ekstremno suho |

Ovaj indeks omogućuje procjenjivanje početka i završetka suše kao i njezinu jačinu. Sušno razdoblje za pojedinu vremensku skalu se određuje iz niza pripadnih vrijednosti SPI tako da se odredi prva vrijednost manja od -1. Neprekidni niz negativnih vrijednosti ( $\text{SPI} < 0$ ) određuje duljinu sušnog razdoblja koje završava kada SPI poprimi vrijednost veću ili jednaku nuli. Magnituda pojedinog sušnog razdoblja predstavlja sumu pripadnih vrijednosti SPI unutar tog razdoblja.

## 5.4. Uzrok

Suša rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda u razdoblju 1981-2012. (DPŠŠN, 2013.), u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih elementarnih nepogoda (44%). Osobito je ugrožen poljoprivredni sektor u kojemu se smanjenje uroda uzrokovano sušom, ovisno o intenzitetu i duljini trajanja, kreće od 20% do 90%. U godinama kada su najveće suše pogodile RH (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.) štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Prema statističkim podacima u Hrvatskoj je osjetljivost poljoprivredne proizvodnje na sušu najveća duž obale sjevernog Jadrana, a naročito u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Međutim, obzirom na nizak udjel navodnjavanih poljoprivrednih površina (1,4% u odnosu na obradive poljoprivredne površine) i istočni dio Hrvatske također se može smatrati izrazito ugroženim područjem.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje Općine Barilović ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od  $-3^{\circ}\text{C}$  i nižom od  $18^{\circ}\text{C}$ . Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od  $22^{\circ}\text{C}$ , a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od  $10^{\circ}\text{C}$ . Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivošću u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).

Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

**U skladu sa novim Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

Po istom Općina Barilović svake godine radi Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

### **Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći**

Poljoprivredna proizvodnja je proizvodnja koja najviše ovisi o klimatskim uvjetima, a pouka iz katastrofalnih suša gotovo svake godine je činjenica da je navodnjavanje poljoprivrednih površina na kojima su zasijane poljoprivredne kulture ključna stvar za poljoprivrednu proizvodnju u vrijeme opaženih klimatskih promjena.

Jedno od važnih polazišta za planiranje navodnjavanja jest utvrđivanje raspoloživosti i kvalitete vodnih resursa. Kada se radi o racionalnom gospodarenju vodnim resursima za potrebe navodnjavanja tada se to prvenstveno odnosi na stvaranje uvjeta za osiguranje zaliha vode za navodnjavanje.

### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Dugotrajni izostanak oborina dovodi do smanjenja zaliha (količina) vode, ali i njezine kakvoće kako u površinskim tako i u podzemnim vodnim tijelima. To može imati za posljedicu ograničenje korištenja voda za potrebe javne vodoopskrbe na ugroženom vodoopskrbnom području što se dodatno može odraziti na gospodarske gubitke.

Kao posljedica suše javljaju se i promjene u ekosustavu, u smislu izmjena sastava i brojnosti flore i faune. Između ostalog, suša može dovesti do povećanog mortaliteta vrsta, smanjene otpornosti, negativnog utjecaja na staništa te najezdu kukaca. Važno je naglasiti kako suša ima i golem utjecaj na pojavu požara uslijed kojih može doći do potpunog uništenja pojedinih ekosustava.

Navodnjavanje je jedna od mjera kojom se štete od suše mogu smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Redukcije prinosa poljoprivrednih kultura uzgajanih bez navodnjavanja na području Republike Hrvatske iznose u prosječnim klimatskim uvjetima od 10 - 60%, a u sušnim i do 90% od biološkog potencijala, ovisno o kulturi, tipu tla i području. Pored toga, važnost koju navodnjavanje ima u poljoprivredi razvijenih susjednih zemalja dovoljni su argumenti za tvrdnju o boljoj perspektivi i položaju ove mjere u poljoprivredi i gospodarstvu općenito. Poseban negativan utjecaj suša je na voćarstvo i šume.

## **5.5. Opis događaja**

Značajne poremećaje u opskrbi hrane uzrokuju suša i visoke temperature koje u velikoj mjeri utječu na prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehrambenu neovisnost svake države. Svakim poremećajem na svjetskom prehrambenom tržištu i cijene hrane za krajnje potrošače rastu. S druge strane, poljoprivredni proizvođači ostvaruju sve manje prihode i postaju ekonomski ugroženi. Stoga se javlja potreba za brzim prilagođavanjem. Kao posljedica sušne godine, mnogi proizvođači ulažu znatno manja sredstva u slijedećoj vegetacijskoj godini, a rezultat su niži prinosi i nestabilno tržište cijena poljoprivrednih proizvoda.

Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima.

Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne

politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih elementarnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama, scenarije (2) za SUŠU u području Općine Barilović, obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Barilović mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u Općini.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeno prinos pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji.

Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjeno u odnosu na prosječne klimatske godine. Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

### **Život i zdravlje ljudi**

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| <b>Život i zdravlje ljudi</b> |                      |                          |          |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|----------|
| Kategorija                    | Posljedice           | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                      | <b>Neznatne</b>      | *<0,001                  | <b>X</b> |
| <b>2</b>                      | <b>Malene</b>        | 0,001-0,004              |          |
| <b>3</b>                      | <b>Umjerene</b>      | 0,0047-0,011             |          |
| <b>4</b>                      | <b>Značajne</b>      | 0,012-0,035              |          |
| <b>5</b>                      | <b>Katastrofalne</b> | 0,036>                   |          |

### **Gospodarstvo**

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |                      |                                      |          |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>            | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 | <b>X</b> |
| <b>4</b>            | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>            | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

**Društvena stabilnost i politika**

Tablica 4: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 4a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                |          |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati. Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do retrovegetacije. Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do

smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

## Posljedice

### Život i zdravlje ljudi

Tablica 6: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete         | Pokazatelj                                                                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Direktne štete   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                     | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                     | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                     | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                     | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                     | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                     | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| 2. Indirektne štete | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                     | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                     | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                     | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                     | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                     | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Tablica 7: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno Općine Barilović prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su kolovoz i studeni 2011. godine te svibanj-kolovoz 2012. godine, ponovno lipanj-kolovoz 2013.godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te tri godine prevladavale sušne ili normalne oborinske prilike. Tek su u prosincu 2012. godine zabilježene kišne oborinske prilike. Studeni 2011. godine je bio najsušniji studeni od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prosječno se u tom mjesecu na postaji DHMZ Karlovac može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u Općini Barilović

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |

## Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Općine, Županije, DHMZ i Ravnateljstva CZ RH.

### Metodologija

Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave temeljene na modelima klimatskih promjena i prošlim iskustvima. Posljedice se temelje na godišnjim prijavljenim štetama. Vjerojatnost se određivala u pet kategorija prema povratnim razdobljima procijenjenih primjenom statističkih modela u DHMZ-u. Posljedice su se također određivale u pet kategorija prema smjernicama za izradu procjene rizika.

Rizik je određen kao  $R = P * C$  (rizik = vjerojatnost \* posljedica), te su dobivene matrice rizika dimenzija 5x5x4, odnosno matrice s 4 kategorije: nizak, umjeren, visok i vrlo visok rizik.

Temeljem **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon **Zakona** donijet je i **Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda** („Narodne novine broj 65/19“). Općina Barilović namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.



## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

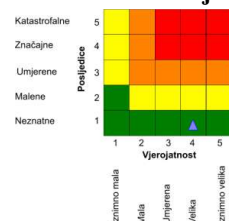


|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

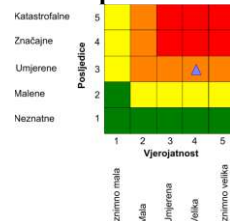
## NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području Općine Barilović

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

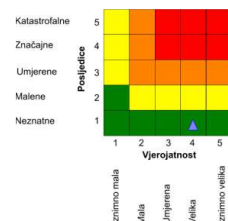
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

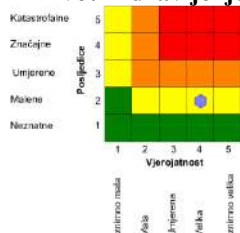


#### Društvena stabilnost i politika

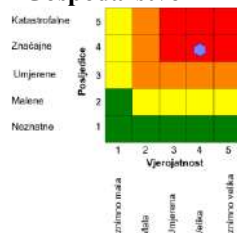


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

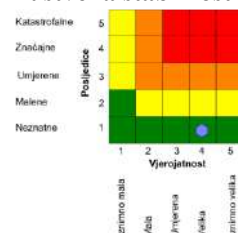
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

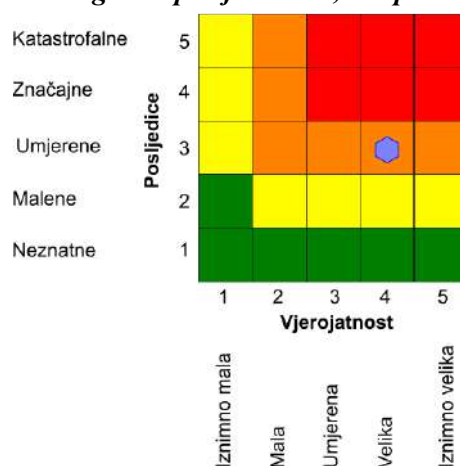
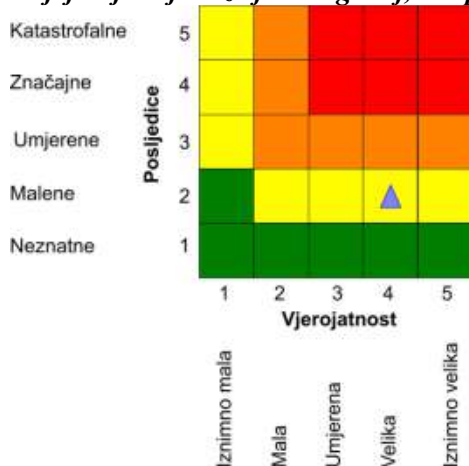


#### Društvena stabilnost i politika



$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno      Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)  
Županija nije procjenjivala scenarij SUŠA!

## Scenarij V.

### 5. Opis scenarija: Opasnost od mina u području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

*Izvodno iz revizije Procjene rizika za Karlovačku županiju (3/2024.)*

Prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova – Ravnateljstva civilne zaštite, minski sumnjiva površina (MSP) na prostoru Republike Hrvatske iznosi: 91,2 km<sup>2</sup> kao rezultat aktivnosti humanitarnog razminiranja i općih izvida.

Minski sumnjivi prostor obuhvaća 4 županije i 21 grad i općine koji su zagađeni minama i neeksplozivnim ubojnim sredstvima. Pretpostavlja se da je MSP zagađen s cca 10,052 mina. Minski sumnjivi prostor zagađen je i velikim brojem neeksplozivnih ubojnih sredstava, posebno u područjima intenzivnih borbenih djelovanja tijekom Domovinskog rata. Cjelokupni MSP na teritoriju Republike Hrvatske obilježen je s više od 4,050 oznaka upozorenja na minsku opasnost (tabli).

Na području Republike Hrvatske, Ministarstvo unutarnjih poslova – Ravnateljstvo civilne zaštite organizira i nadzire poslove humanitarnog razminiranja, ažurira podatke o minski sumnjivom prostoru, održava obilježenost minski sumnjivog prostora, koordinira aktivnosti edukacije stanovništva o opasnostima od mina i pomoći žrtvama mina, posreduje i zagovara neuporabu i zabranu protu-pješačkih mina i kazetnog streljiva te nastoji metode, tehnike i tehnologiju humanitarnog razminiranja učiniti dostupnim svima i na taj način biti uključen u rješavanje globalnog minskog problema u svijetu.

Dalekosežne posljedice sigurnosne ugroženosti stanovništva, kao i nemogućnost korištenja minski sumnjivog zemljišta snažno utječu već dugi niz godina na razvoj onih područja koja su bila zahvaćena ratnim događanjima, a time i na razvoj društva u cjelini. Posljedice su višeznačne, one su sigurnosne, gospodarske, ekološke i socijalne naravi. Zbog nedostupnosti površina koje su minski sumnjive nije moguće iskoristiti njihov gospodarski potencijal (velike poljoprivredne površine, šumski kompleksi, zaštićena područja i dr.), onemogućena je provedba protupožarne zaštite, nadziranja državne granice, provedba različitih akcija spašavanja i postupanja nakon tehnoloških akcidenata te provedba mjera u cilju zaštite i očuvanja okoliša i prirode.

Prema podacima Hrvatskog centra za razminiranje na području RH minski sumnjiva površina iznosi 91,2 km<sup>2</sup> od kojeg se na **području Karlovačke županije nalazi 13,1 km<sup>2</sup>** što iznosi 14,36% minski sumnjive površine RH. Minski sumnjiva površina Karlovačke županije nalazi se na području četiri Općine, a to su Općine: Plaški (9,1 km<sup>2</sup>), Josipdol (3,4 km<sup>2</sup>), Rakovica (0,1 km<sup>2</sup>) i Saborsko (0,5 km<sup>2</sup>).

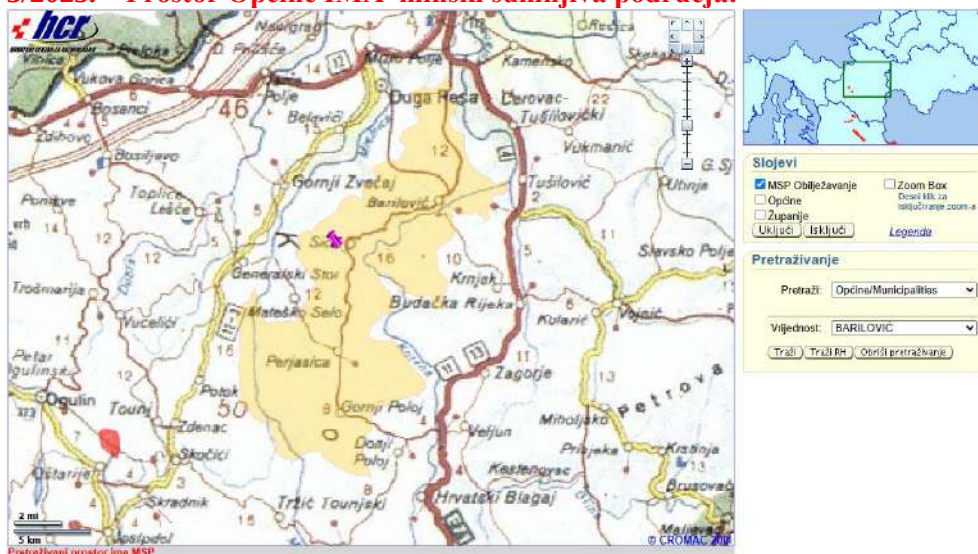
**Sukladno ovim navodima Županije u Općini Barilović NEMA minsko sumnjivih područja (MSP)**

#### Struktura MSP-na području Općine Barilović

Područje Općine Barilović bilo je vrlo važna karika u lancu obrane Grada Karlovca u vrijeme domovinskog rata. Upravo zbog tih razloga na tom području posijan je velik broj minsko-eksplozivnih sredstava. Mine su pretežno raspoređene uzduž obale rijeke Korane, odnosno uz područje koje je u vrijeme rata bilo najistaknutije po ratnim djelovanjima. HCR svojim općim izvidima, tehničkim izvidima ili izvidima s kojima se predlaže razminiranje određenog područja, svake godine planski reducira područja sumnjivog prostora u Općini Barilović.

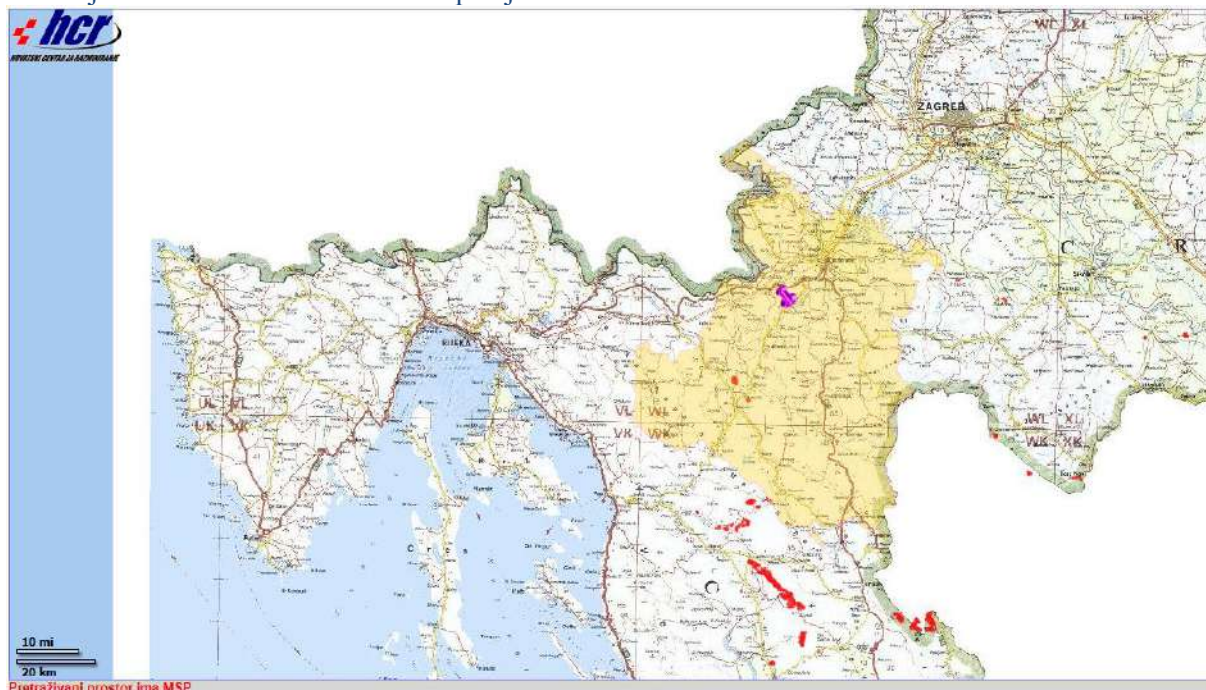
Na temelju dopisa Hrvatskog centra za razminiranje (Klasa: 213-04/15-06/77, Ur. broj: 530-117-04/1-15-02, od 10 veljače 2015. godine) površinska veličina minski sumnjivih područja (MSP) Općine iznosi 1.625.383 m<sup>2</sup> (1,63 km<sup>2</sup>) tj 0,92% površine Općine. Minski sumnjivi prostor točkasto je raspoređen na nekoliko lokacija na području Općine, s time da se najveća površina minski sumnjivog prostora nalazi u jugozapadnom dijelu uz rijeku Mrežnicu, uz granicu sa Gradom Ogulinom i Općinom Generalški Stol. **Od tog vremena Općina nije od HCR-a dobila drugačije očitovanje!**

Minski sumnjiva područja u Općini Barilović, Izvor: Hrvatski centar za razminiranje (WEB) 3/2025. – **Prostor Općine IMA minski sumnjiva područja!**



- Obzirom na izostanak očitovanja HCR-a glede stanja u vrijeme izrade ove revizije Procjene rizika Općine Barilović (4/2025. godine), a obzirom da na aktualnoj karti /zemljovidu HCR-a/ stoji da IMA MSP u Općini, treba zadržati stanje po navedenom dopisu iz 2015.godine.
- Obzirom na specifičnost problematike te izostanak obrade iste u Državnoj procjeni rizika, neće se razrađivati scenariji niti valorizirati rizik minski sumnjivog područja Općine Barilović.

Sadašnja karta MSP za Karlovačku županiju



## Scenarij VI.

### 5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.

*S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:* masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.

Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i područja Općine Barilović.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                      |
| Epidemija influence na području općine Barilović                             |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                         |
| Epidemije i pandemije                                                        |
| <b>Rizik:</b>                                                                |
| Epidemije i pandemije                                                        |
| <b>Radna skupina:</b>                                                        |
| Radna skupina općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika          |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                       |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama |

#### Uvod

**Uz virus influence (gripe)** koja se sezonski ali stalno javlja kao rizik, u dodatku ove Revizije II. Procjene rizika dodatno ćemo sagledati pojavu virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja unazad više od tri godine pandemijski vlada svijetom sa velikim brojem smrtnih ishoda, naprežanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. Vlada RH je u svibnju 2023. formalno proglasila prestanak pandemije, ali novi sojevi virusa i dalje odnose živote.

**Virus influence ili gripe** uzrokuje svake godine veći ili manji pobol stanovništva pretežito u zimskom periodu u obliku epidemije. Bolest se manifestira teškim općim simptomima i pretežito respiratornim smetnjama i razvojem eventualnih komplikacija pa čak i smrtnim ishodom. Bolest traje desetak dana, ponekad i duže. Pacijent tijekom bolesti nije radno sposoban.

Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije 2009./10.), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području Općine Barilović i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|         | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|         | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
|         | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija. Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je

Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi. 108

U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj confirmaciji oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti "dr.Fran Mihaljević" uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.

Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće, pa tako i na području Općine Barilović.

U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:

- u nehigijenskim uvjetima smještaja,
- masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,
- u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,
- u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,
- u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,
- improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,
- oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),
- u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.

Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.

Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.

Svaka prirodna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

*Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva pojavnosti oblika:*

- epidemija koja nastaje samostalno, nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama,
- epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava)

Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine Barilović.

Tablica A: Vrste, način širenja, karakteristike i preventivne mjere kod epidemiološke opasnosti

| Vrsta epidemije | Način širenja bolesti          | Bolesti                                                                                                 | Karakteristike bolesti                                                                                                                | Preventivne mjere                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HIDRIČNE        | Vodom                          | -Trbušni tifus<br>-Bacilna i amebna dizenterija<br>-Paratifus<br>-Kolera<br>-Virusni hepatitis          | Eksplzivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu                                                       | -sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama<br>-cijepjenje                   |
| ALIMENTARNE     | Hranom                         | Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije<br>-Botulizam<br>-Trovanje stafilokokima<br>-Salmoneloza | Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% stanovnika predmetnog područja | -zabrana korištenja svake sumnjive hrane<br>-toplinska obrada hrane<br>-higijensko rukovanje hranom<br>-pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo |
| AEROGENE        | Zrakom                         | -gripa<br>-druge respiratorne bolesti                                                                   | Bolesti su izloženi svi, a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru                                       | -cijepjenje<br>-kemoprofilaksa                                                                                                                           |
| TRANSMISIVNE    | Insekti (komarci, uši, mušice) | -pjegavi tifus<br>-malarija<br>-groznica                                                                | Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije                       | -uništavanje prenositelja bolesti<br>-kemoprofilaksa                                                                                                     |

## 5.4. Uzrok

Uzrok epidemije je virus influence koji je iznenada mutirao te nije bio sastavni dio uobičajenog sezonskog cjepiva protiv gripe koje je odlukom MZ nabavljeno za odgovarajuću sezonu gripe po preporuci Svjetske zdravstvene organizacije.

Prvi oboljeli od epidemijske a potom i pandemijske gripe u Hrvatskoj (i području Općine Barilović) su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

Informacije o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate su već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj (i Općini).

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

Kretanje zaraznih bolesti na području Karlovačke županije, pa time i na području općine Barilović je **povoljno**. Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo Karlovačke županije potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne pojave zaraznih bolesti ne dođe, a ukoliko bi do toga ipak došlo, poduzimale bi se aktivnosti na otkrivanju izvora zaraze i sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Nema zaraznih bolesti koje su „izmakle“ kontroli, i veće napore bi jedino trebalo uložiti u poboljšanje stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto pojavnost tuberkuloze uvelike ovisi o uvjetima i standardu života. Srećom, tuberkuloza nije lako prenosiva bolest, tako da se uz nju ne vežu epidemije s velikim brojem oboljelih.

Prema podacima Doma zdravlja epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području je mirna i povoljna.

Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

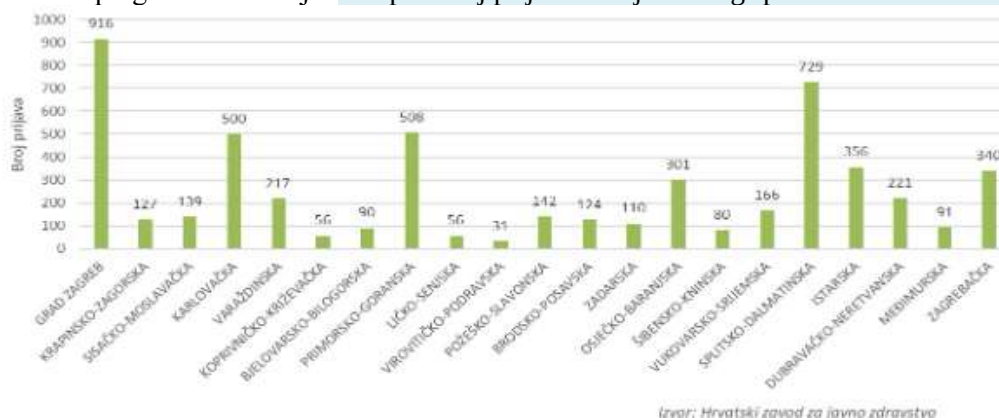
- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne (trbušni tifus, disenterija, hepatitis A),
- Niska je učestalost aktivne tuberkuloze.
- Spolne bolesti su rijetke i pod nadzorom.
- Javna vodoopskrba u županiji i Općini je sigurna.

Epidemije se periodično javljaju i u području Općine Barilović i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.). Prema podacima za RH u vrijeme izrade ove revizije Procjene rizika (ožujak 2025.) registrirano je 25 tisuća oboljelih od gripe i 36 smrtnih slučajeva, no stvarni broj oboljelih je i osjetno veći.

### Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz tablice 1 razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati i nekoliko stotina oboljelih u području Općine Barilović, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeli u umrijeti.

Tablični pregledi od značaja: Ukupan broj prijava oboljelih od gripe u sezoni 2023./2024.



Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo



## GRIPA

Uzročnik gripe je **virus influenze tip A, B i C**. Bolest je sezonskog karaktera i javlja se diljem svijeta u godišnjim epidemijama.

Virus tipa A je dodatno podijeljen na podtipove na osnovu površinskih glikoproteina (hemaglutinini i neuraminidaze). U zadnje vrijeme najčešće cirkuliraju podtipovi **H1N1 i H3N2**. Virus tipa B nije podijeljen u podtipove, dok virus tipa C uzrokuje blage prehlade i ne predstavlja opasnost za razvoj većih epidemija. Bolest počinje naglo, burno s **visokom temperaturom** (često i preko 40° C), općom slabošću, bolovima u mišićima, kostima, glavoboljom. Nakon toga se javljaju simptomi od strane respiratornog sustava među kojima je karakterističan **suhi kašalj**, koji zna trajati i nekoliko tjedana. Temperatura i opći simptomi najčešće traju **od 5-7 dana**.

Najčešće komplikacije su bronhitis, upala pluća (bakterijska ili virusna), pogoršanje osnovne kronične bolesti (šećer, tlak, astma i sl.), upala srednjeg uha, encefalitis (upala mozga), miokarditis (upala srca) i perikarditis (upala srčane ovojnice).

Inkubacija gripe je vrlo kratka, od 1-4 dana, a u prosjeku prvi simptomi započinju nakon 2 dana. Prenosi se **kapljičnim putem, kašljanjem, kihanjem i govorom**.

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja je daje javnim medijima, ovisi i o nekim paramedicinskim čimbenicima, poput percepcije javnosti i zdravstvenih djelatnika o ozbiljnosti pandemije i percepciji učinkovitosti cjepiva što značajno utječe na odaziv stanovništva na cijepljenje.

### Antivirusni lijekovi

Antivirusni lijekovi su dopuna cijepljenju protiv influence. Predviđa se njihova uporaba u prevenciji gripe u razdoblju pandemije u kojemu neće biti dostupno cjepivo protiv pandemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.

#### Inhibitori M2 proteina: rimantadin i amantadin

Aktivni su protiv virusa influence tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./13. godine, rezistentan na ove lijekove.

#### Inhibitori neuraminidaze: oseltamivir i zanamivir

Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.

Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zaliham na razini države

Na temelju dokumenata Svjetske zdravstvene organizacije, podataka iz literature i ponuđenih modela planiranja zaliha lijekova, kao i posljednjih informacija proizvođača, polazi se od sljedećih činjenica:

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.
2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).
4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

Postekspozicijska profilaksa

Primjenjuje se kada se pojavljuju pojedinačni slučajevi bolesti ili manje epidemije (hospitalne, obiteljske, u poslovnom objektu i sl.).

Uski kontakti oboljelog od pandemijske gripe – osobe koje su njegovale oboljelog, kućni kontakti, direktni kontakt s respiratornim sekretom (kapljice sline, kašlja, kihanja, tjelesnim tekućinama i ekskretima (feces) visoko suspektanog ili potvrđenog slučaja.

Profilaksa se provodi samo kod osoba starijih od godinu dana, a u pandemiji dolazi u obzir primjena i kod dojenčadi. Profilaksu treba započeti unutar dva dana od ekspozicije.

*Odrasli:* Profilaksa se provodi sa 75 mg oseltamivira dnevno kroz 7 dana.

*Djeca starija od godinu dana:* Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

*Dojenčad u dobi od 1 do 12 mjeseci:* Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Ako je pandemijski virus osjetljiv na M2 inhibitore, kod djece starije od 1 godine (1-9 godina) profilaksa se može provesti amantadinom. Dnevna doza je 5 mg/kg tjelesne težine (terapijska i profilaktička doza) s time da se ne smije prijeći 150/mg/dan (FDA i MMWR). Kod djece starije od 10 godina i odraslih osoba dnevna doza je 200mg/dan (100mg dva puta dnevno).

Međutim, kod djece s manje od 40 kg tjelesne težine trebalo bi propisati 5 mg/kg tjelesne težine bez obzira na dob.

Ova se profilaksa neće primijeniti u slučaju H5N1 pandemije, s obzirom da amantadin nije djelotvoran u profilaksi ovog podtipa gripe.

Očekivani broj osoba koje će primiti postekspozicijsku zaštitu na samom početku pandemije je oko 1.000 kontakata oboljelih. Ova mjera pokazala se u zadnjoj pandemiji 2009./10. kao vrlo učinkovita u obuzdavanju širenja infekcije. Međutim, postekspozicijsku profilaksu nije moguće provoditi kod svih kontakata tijekom cijelog trajanja pandemije te će na temelju epidemiološke procjene situacije i preporuka epidemiologa u tijeku pandemije ona ograničiti na osobe s najvećim rizikom od smrti.

Preekspozicijska profilaksa

Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. Provodi se do maksimalno 6 tjedana.

Liječenje antivirusnim lijekovima

- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,
- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

Terapija je predviđena za osobe starije od 1 godine. Terapijska doza za djecu stariju od 13 godina i odrasle osobe je 75 mg oseltamivira 2 puta na dan kroz 5 dana. Terapija zanamivrom traje 5 dana 2x5mg. Zanamivir se udiše.

Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi. Procijenjeni trošak osiguranja potrebnih količina bio bi 25.000.000,00 kn na razini RH.

U pandemiji 2009./10. pobol je bio niži od očekivanog, s pedeset tisuća prijavljenih bolesnika, što ukazuje na to da su predviđanja o broju osoba kod kojih će trebati terapijski primijeniti antivirusne lijekove vrlo gruba i nepouzdana.

#### *Ostala cjepiva*

##### *Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe*

Protiv sezonske gripe cijepit će se sve osobe s povećanim rizikom. Cijepit će se i osobe zaposlene na peradarskim farmama. Ako se pandemija pojavi izvan Republike Hrvatske, sezonskim cjepivom će se cijepiti skupine povećanog rizika. Za osobe na peradarskim farmama i osobe koje će doći u kontakt s ptičjim virusom (virolozi, veterinari), cca 700 osoba na razini RH, preporučuje se i sezonsko cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

##### *Pneumokokno cjepivo*

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepit će se sve osobe starije od 65 godina, sve osobe starije od 2 godine s kroničnim bolestima (KOPB, kongestivno zatajenje srca, šećerna bolest, kronični alkoholizam, kronična bolest jetre, kronična bolest bubrega, imunodeficijentni bolesnici) i to ako nisu ranije cijepljene. Za potrebe provedbe spomenutog cijepljenja bilo bi potrebno osigurati 100.000 doza pneumokoknog cjepiva predviđene ukupne cijene koštanja od 30.000.000,00 kn na razini RH.

##### *Antipiretici*

Antipiretici poput paracetamola bit će indicirani kod gripe. Acetil-salicilat je kontraindiciran kod djece u slučaju sumnje na gripu. Pretpostavlja se da za ove lijekove nije nužno stvaranje zaliha, već će se u slučaju pandemije isti moći nabaviti u ljekarnama.

#### *Medicinska oprema*

Zdravstvene ustanove i odgovorno medicinsko osoblje treba voditi računa o potrebi stvaranja zaliha adekvatnih količina lijekova za simptomatsku terapiju i pribora poput igala, šprica. Također treba predvidjeti svu potrebnu opremu i lijekove za intenzivno liječenje bolesnika te osobna zaštitna sredstva.

##### *Antibiotici*

S obzirom na česte bakterijske komplikacije kod influence, valja planirati veću uporabu antibiotika u situaciji gdje se očekuje velika incidencija komplikacija poput upale pluća. Valja osigurati siguran izvor opskrbe antibiotika (s antistafilokoknim spektrom djelovanja).

##### *Osobna zaštitna oprema*

Osobna zaštitna oprema namijenjena je zdravstvenim radnicima koji pružaju neposrednu zdravstvenu zaštitu, uključivo epidemiološkom timu koji će provoditi terenska ispitivanja. Procjenjuje se da za ovu i druge izvanredne situacije treba pohraniti 500.000 kompleta osobne zaštitne opreme za jednokratnu uporabu procijenjene vrijednosti 7 mil eura na razini RH.

#### *Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći*

Obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva, a dolazi i do nestašice lijekova za liječenje gripe i njenih komplikacija. Ovakva situacija dodatno povećava zabrinutost cjelokupnog stanovništva i opterećenost zdravstvene službe u Hrvatskoj, Karlovačkoj županiji i Općini Barilović. Prema postojećem Nacionalnom planu za pandemijsku gripu, u Hrvatskoj je proglašen 6. stadij, te sukladno njemu pokrenute su sve predviđene aktivnosti. Radi lakšeg savladavanja "lažnih uzbuna", koje su posljedica

poboljšanog virološkog nadzora nad kretanjem virusa influence, definirani su stadiji koji olakšavaju pripremu za pandemiju.

Iznenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je pretpostavka kao okidač za nastanak epidemije i pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj razmjera velike nesreće i u Općini Barilović.

#### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

*Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:*

- Genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
- Izravan prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto, te
- Javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara. Teorija rekombinacije je najprihvatljivija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./69.

Teorija izravnog prijenosa je najvjerojatnije objašnjenje za pojavu A(H1N1) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1918. godine (tzv. Španjolska gripa) dok je treća teorija najvjerojatnije objašnjenje za ponovnu pojavu A(H1N1) virusa, uzročnika "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih godina opstao.

Čak i u odsutnosti epidemije, pojava novog podtipa virusa gripe, uz tek nekoliko inficiranih ljudi, može zbog straha od mogućnosti nastanka pandemije, postaviti ogromne zahtjeve pred zdravstveni sustav na svim razinama i državnu upravu.

## **5.5. Opis događaja**

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje Općine Barilović i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Općini, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području općine Barilović, obilježja i velike nesreće.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana oboljeva ukupno 20% radno aktivnih stanovnika općine Barilović, u kojoj pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 12 % stanovništva. Zbog razvoja komplikacija bolesti (2,6%) oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umire nekoliko oboljelih osoba (smrtnost do 0,01%)

### **Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja

pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet. Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

*Posljedice proistekle iz pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:*

- socijalnih faktora, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- tehničkih i znanstvenih faktora, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;
- ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektne financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
- etičkih faktora, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- političkih faktora, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost tijela javne vlasti na upravljanje u krizi.

### Život i zdravlje ljudi

Tablica 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Tablica 4 : Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  | X        |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 5: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |

|   |               |       |  |
|---|---------------|-------|--|
| 2 | Malene        | 1-5   |  |
| 3 | Umjerene      | 5-15  |  |
| 4 | Značajne      | 15-25 |  |
| 5 | Katastrofalne | >25   |  |

Tablica 5a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

#### Vjerojatnost događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Prvi oboljeli od pandemijske gripe u Hrvatskoj su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u općini Barilović oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

#### **Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet.

Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

*Ozbiljnost događaja epidemije-pandemije kao i posljedični događaji uvelike ovise o pitanjima koje svaka epidemija i pandemija postavlja:*

a) Koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi

- b) Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje
- c) Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave
- d) Da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju
- e) Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od gripe
- f) Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

Stanovnici Općine koriste usluge Doma zdravlja Duga Resa i Karlovac, te ambulante u Bariloviću. Hitne slučajeve obrađuje Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije interveniranjem iz Ispostave Duga Resa. Sekundarna zdravstvena zaštita provodi se kroz Opću bolnicu Karlovac.

Opterećenost postojećeg zdravstvenog sustava sa bremenom epidemijskog-pandemijskog vala gripe zahtijevat će barem dvostruko veću angažiranost postojećeg kapaciteta ljudstva odnosno resursa.

S obzirom na broj osoba oboljelih i pa i umrlih od gripe, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse (liječnike opće medicine i bolnice), dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba.

Osiguran je nesmetan rad najvažnijih službi (zdravstvo, vatrogasci, policija, vojska) sukladno planovima provedbe preventivnih mjera.

Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.

Nadalje, posljedice pandemije gripe obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.

Tablica 7: Prioritetne skupine stanovništva Općine Barilović glede cijepljenja protiv gripe

| Prioritet | Skupina                                                                        | Broj |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.        | Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)                       | 160  |
| 2.        | Zdravstveni djelatnici (svi)                                                   | 6    |
| 3.        | Trudnice                                                                       | 50   |
| 4.        | Djeca od 6-23 mjeseca starosti                                                 | 70   |
| 5.        | Djeca od 24-59 mjeseci starosti                                                | 80   |
| 6.        | Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci) | 60   |
| 7.        | Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)                        | 100  |
| 8.        | Zdrave osobe srednjoškolske dobi                                               | 140  |
| 9.        | Zdrave osobe osnovnoškolske dobi                                               | 250  |
| itd.      |                                                                                |      |

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (750 stanovnika Općine Barilović).

To je nešto više od procjene iz Nacionalnog pandemijskog plana, prema koji obuhvaća sljedeće kategorije osoba: esencijalne službe bez zdravstva, zdravstveni djelatnici, djeca 6-24 mjeseca starosti, obiteljski kontakti djece do 6 mjeseci starosti, trudnice, kronični bolesnici do 65 godina starosti, osobe starije od 65 godina).

U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 7. redoslijed prioritnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 750 stanovnika Općine Barilović.

Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 1 – 1,5 mil eura za područje RH.

### Život i zdravlje ljudi

Virus influence je izrazito zarazan virus koji izaziva epidemijsko obolijevanje tijekom uobičajene sezone gripe. U slučaju epidemije-pandemije gripe predviđa se značajno veće obolijevanje stanovništva Općine nego inače, s obzirom na nepostojanje prethodne imunosti na takav pandemijski soj. Za očekivati je značajno veća stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i veći stupanj komplikacija i smrtnih ishoda kod vulnerabilnih skupina stanovništva. Tijekom epidemije-pandemije pratila bi se dinamika obolijevanja i umiranja na tjednoj osnovi, kao što se i inače prati kretanje sezonske gripe.

Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno bi oboljelo više stotina osoba od kojih bi pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20%. Zbog razvoja komplikacija bolesti 3% oboljelih zahtijevalo bi bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana mogle bi umrijeti pojedine osobe.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              | X        |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

Na procjenu rizika utječu i:

- Preventivne DDD mjere, preventivna cijepjenja, održavanje higijene.
- Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo KŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Općine Barilović i Županije, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).

### Gospodarstvo

Približno 75% cijene u kalkulaciji liječenja oboljelih iznosi cijena lijekova odnosno tehničko održavanje sustava za potpomognutu respiraciju sa pročišćavanjem krvi (ECMO sustav). U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više desetina, uključujući i one koji bi zahtijevali intenzivnu skrb (ECMO aparat), iznosili bi i nekoliko stotina tisuća kuna.

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektno troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 20 eura. U slučaju obolijevanja

50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći pola mil eura. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati preko te procjene.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 | X        |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Barilović u takvim uvjetima.

Ne očekuje se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 10a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

S obzirom da je dolazak epidemijskog-pandemijskog vala gripe u Hrvatskoj uslijedio nekoliko mjeseci nakon pandemije u Aziji i prvih grupiranja gripe u nekim europskim zemljama, epidemiološka služba je kroz svoju mrežnu strukturu uspjela provesti organizaciju i ciljane preventivne mjere sukladno postojećem nacionalnom planu, te se tako održala potrebna razina aktivnosti javnih službi neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva u takvim uvjetima. Nisu zabilježena znatnija

oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika ambulant Općine i DZ, Državnog zavoda za statistiku, te Zavoda za javno zdravstvo Karlovačke županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu općine Barilović, sukladno onima koji postoje na razini RH.

Za izradu analize rizika kao izvori podataka korišteni su registar prijava zaraznih bolesti, javno-zdravstvena baza podataka umrlih osoba, baza podataka o hospitaliziranim osobama koje se nalaze u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U procjeni pobola, smrtnosti i korištenja resursa zdravstvene zaštite korištena dostupna znanstvena literatura ECDC-a, CDC-a i WHO.

Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |

## 5.6. Matrice rizika

#### RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

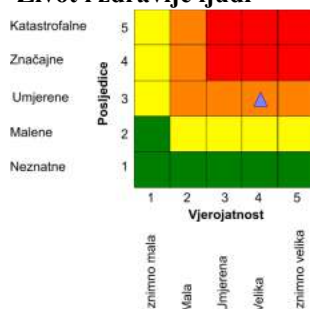
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

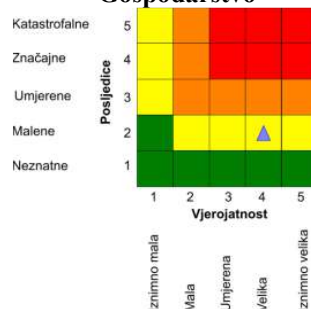
#### NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Općine Barilović

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

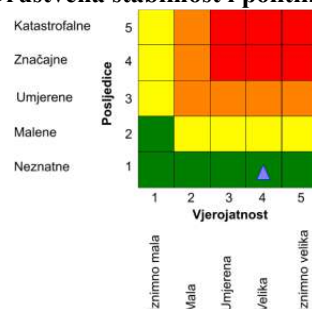
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

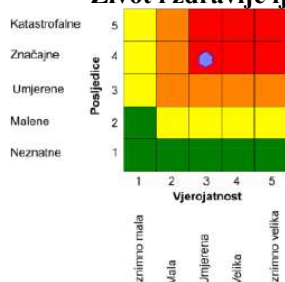


#### Društvena stabilnost i politika

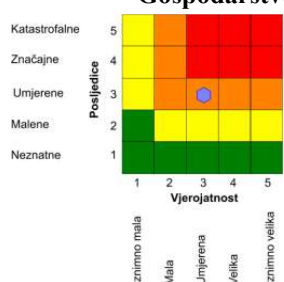


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

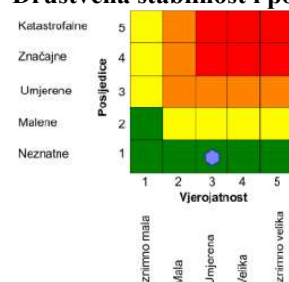
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

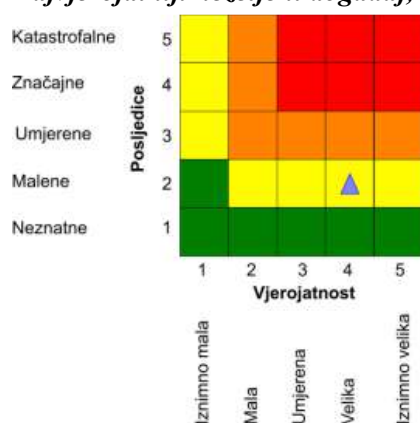


#### Društvena stabilnost i politika

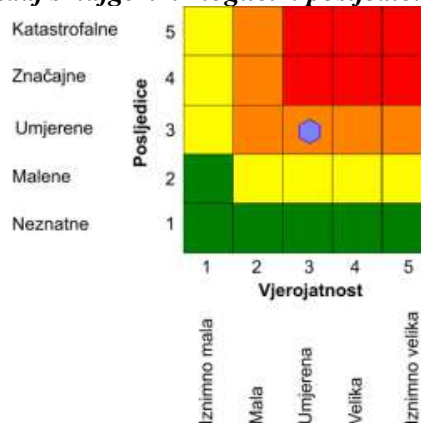


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Tijekom zime 2020./21. i 2021./22. pojavnost gripe je bila vrlo mala, zbog visokih protuepidemijskih vezanih za pandemiju COVID – 19.

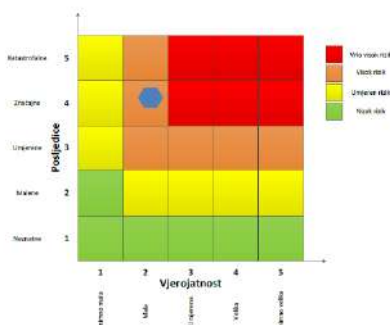
**Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)**

## Matrice rizika

6.6.8 Matrice rizika

Rizik: Epidemija i pandemije

Naziv scenarija: Pandemija uzrokovana novim koronavirusom (SARS-CoV-2)



## Karta rizika; Karta posljedica

6.6.9 Karte

6.3.9.1 Karta rizika



Slika 37. Karta rizika – Epidemija i pandemija

6.2.9.2 Karta posljedica



Slika 38. Karta posljedica – Epidemija i pandemija

**Dodatak po epidemiji COVID 19 / a u 5/23. proglašen je kraj pandemije:**

## Osnovni stavovi HZJZ o bolesti / od 7/2022)

### Klinički kriteriji

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

- kašalj,
- povišenu tjelesnu temperaturu,
- dispneju,
- nedostatak zraka,
- nagli gubitak mirisa, okusa ili
- promjenu okusa.

### Radiološki dijagnostički kriterij

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

### Laboratorijski kriterij

- Detekcija SARS-CoV-2 RNA u kliničkom uzorku.

### Epidemiološki kriteriji

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

- bliski kontakt s oboljelim od COVID-19 unutar 14 dana prije početka simptoma
- bolesnik je unutar 14 dana prije početka simptoma bio korisnik ili zaposlenik ustanove za smještaj osjetljivih skupina u kojoj je potvrđena transmisija COVID-19

### Klasifikacija slučaja

**Moguć slučaj:** Osoba koja ispunjava kliničke kriterije

**Vjerojatan slučaj:** Osoba koja ispunjava kliničke kriterije i jedan od epidemioloških kriterija;

ili

Osoba koja ispunjava radiološki dijagnostički kriterij.

**Potvrđen slučaj:** Osoba koja ispunjava laboratorijski kriterij.

**Dodatni, manje specifični, kriteriji mogu uključivati glavobolju, zimicu, bolove u mišićima, umor, povraćanje i/ili proljev.**

Kad zdravstveni djelatnik na temelju gore navedenih kriterija postavi indicaciju za testiranje važno je pravilno klinički zbrinuti oboljelog te provesti potrebnu dijagnostičku obradu.

Daljnji postupak ovisi i o tome gdje je postavljena indicacija za testiranje (ambulanta primarne zdravstvene zaštite, bolnica i sl. ) i težini kliničke slike oboljelog.

**Osnovne mjere zaštite od zaraze koronavirusom SARS-CoV-2**

## 1. KAKO SE ŠIRI ZARAZA KORONAVIRUSOM?

**Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?**

- kroz usta
- kroz nos
- kroz oči (očna sluznica)

Stoga ih treba izbjegavati dodirivati rukama. Virus u organizam ne može ući kroz kožu.

**Kojim se putem virus prenosi od osobe do druge?**

- Fizičkim dodirima sa zaraženom osobom
- Prijenosom mikrokapljice koja sadrži viruse na drugu osobu (kašljanjem, kihanjem, neodržavanjem distance za vrijeme razgovora)
- Udisanjem virusa kroz koncentriran aerosol u zraku (aerosol su sitne čestice koje lebde zrakom, a lučimo ih disanjem i govorom, a osobito glasnim govorom ili pjevanjem jer glasnoća glasa ima najveći utjecaj na količinu proizvedenog aerosola).
- Fizičkim dodirima prethodno kontaminirane površine (kvaka, rukohvat, dugme u liftovima, prekidači za struju, vodokotlić, slavine...) ako se nakon toga tim istim neopranim ili ne dezinficiranim rukama dotiče lice tj. nos, oči, usta. Najnovije studije ukazuju na to da je ovaj način zaraze rjeđi nego što se dosad smatralo.

## 2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE

**Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?**

**Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:**

- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta

**Od zaražavanja putem prijenosa zaražene mikrokapljice na drugu osobu štitimo se:**

- održavanjem fizičke distance od 2 m (što se glasnije govori to je potrebno održavati veći razmak među osobama, ako se ne nosi maska)
- nošenjem maske u zatvorenim prostorima
- nošenjem maske na otvorenom ondje gdje nije moguće održati distancu
- kašljanjem ili kihanjem u lakat ili u papirnatu maramicu s jednokratnom uporabom
- tišim govorom i izbjegavanjem pjevanja (osobito u zborovima)

**Od zaražavanja putem udisanja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:**

- držanjem prozora otvorenima prilikom okupljanja dvije ili više osoba u zatvorenom prostoru ili redovitim prozračivanjem prostora (napomena: maske štite od mikrokapljica, ali slabije od aerosola, koji djelomično prolazi kroz njih, slično kao što bi to učinio dim cigarete. Više o tome u poglavlju 4.)
  - nošenjem maske u zatvorenim prostorima, premda ne u potpunosti jer maske samo djelomično filtriraju aerosol
  - davanjem prednosti susretima na otvorenom
  - ventilacijom svježim vanjskim zrakom u autu prilikom vožnje s više osoba, umjesto recikliranjem zraka ili vožnjom s malo spuštanim staklom na jednom od prozora
- napomena:** u zatvorenom neprozračenom prostoru jedna jedina zaražena osoba može, unatoč održanoj fizičkoj distanci, samim stvaranjem aerosola kroz disanje i govor u samo nekoliko sati zaraziti sve druge osobe u prostoriji koje će udisati zaraženi aerosol. Ako zarazna osoba, koja ne zna da je zarazna za okolinu (npr. osoba bez simptoma, koja izlučuje virus) boravi u zatvorenom prostoru, znatno manje virusa će izlučivati u okolinu ako nosi masku.

**Od zaražavanja putem fizičkog dodira s prethodno kontaminiranom površinom štitimo se:**

- redovitim pranjem ili dezinfekcijom ruku, osobito nakon dodirivanja potencijalno zaraženih površina

- izbjegavanjem dodirivanja očiju, nosa i usta rukama

Svaka od ovih četiriju mjera počiva prvenstveno na osobnoj odgovornosti i aktivnim sudjelovanjem svakog pojedinca, ne iziskuje nikakav trošak onima koji ih se pridržavaju. Sve te mjere su značajno potpomognute propisanim javnozdravstvenim mjerama i odgovornost je tako na pojedincima kao i na onima koji su zaduženi za npr. javne prostore kao što su škole, restorani, uredi, itd. gdje se ljudi susreću da osiguraju pridržavanje mjera.

### 3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

**Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?**

Osim pridržavanjem gore navedenih osobnih mjera sprječavanja prijenosa zaraze, jednom kada se zaraza već proširila, moguće je usporiti njeno širenje u zajednici na dva načina. Važno je međutim razumjeti da se njima *ne sprječava prijenos virusa s jedne osobe na drugu, već se samo smanjuje broj osoba koje zaražena osoba može zaraziti:*

#### 1. Smanjivanjem broja druženja i prosječnog broja ljudi s kojima se dnevno dolazi u kontakt

time se smanjuje broj ljudi na koje zaražena osoba može prenijeti virus (napomena: trenutno su glavni izvori širenja zaraze obiteljska i prijateljska druženja, osobito u zatvorenim prostorima, gdje se naročito aerosolom najbrže širi zaraza).

#### 2. Smanjivanjem broja ljudi koji se mogu okupiti na istom mjestu

time se smanjuje potencijalni broj zaražavanja i lančani prijenos zaraze na veći broj ljudi te sprječava eksponencijalni rast, što je glavna svrha svake odluke o ograničavanju broja ljudi na javnim okupljanjima (u stadionima, na koncertima, na konferencijama, u crkvama, itd.):

ako jedna zaražena osoba zarazi 10 ljudi, i svatko od njih također 10, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 1000 ( $= 10 \times 10 \times 10$ ) zaraženih osoba;

ako jedna zaražena osoba zarazi 2 osobe, i svaka od njih također zarazi 2 osobe, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 8 ( $= 2 \times 2 \times 2$ ) zaraženih osoba.

Ova dva tipa restriktivnih mjera usmjerene na usporavanje širenja zaraze, nakon što se već proširila, teoretski ne bi bile potrebne kada bi se strogo primjenjivala prva skupina od četiriju mjera osobne odgovornosti. No zbog činjenice da se u svakoj populaciji dio ljudi ne ponaša odgovorno, ove dvije vrste mjera primjenjuju se kao dodatne mjere kojima se nastoji kompenzirati neodgovorna ponašanja na osobnoj razini. Što je osobna odgovornost veća, to su manje potrebne restriktivne mjere, i obrnuto. One su dopuna mjerama osobne odgovornosti, koje su temeljne mjere i najučinkovitiji način za suzbijanje epidemije.

#### VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA

-Zarazu od koronavirusa možemo spriječiti samo osobnom odgovornošću pridržavanjem četiriju osnovnih mjera.

-Netko može ne biti zabrinut za to hoće li se zaraziti, a ako se i zarazi može imati samo minimalne simptome zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili čak bez ikakvih simptoma bolesti (tzv. asimptomatski slučajevi). No i takva će osoba doći u susret sa starijim osobama, svojim roditeljima, kroničnim bolesnicima i drugima čiji je imunitet puno slabiji, i za koje taj isti virus može biti koban. Takva osoba može biti samo prenositelj zaraze na drugu osobu za koju virus također neće biti opasan, ali će je ga možda prenijeti na treću osobu koja će teško oboljeti. Odgovornim ponašanjem nastojimo izbjeći da nepažnjom ili nesmotrenošću zarazimo druge, što nije samo odraz građanske odgovornosti, nego i zrelosti i brige za bližnjega. Jedino odgovornim ponašanjem svakog od nas možemo učinkovito prekinuti lance prijenosa zaraze.

-Ako se 200 ljudi okupi na jednom mjestu, ne rukuju se, drže distancu, nose masku i ako je taj prostor prozračan ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračan), velika je vjerojatnost da će se svi zaraziti i ako je samo jedna osoba zaražena među njima, osobito ako susret potraje nekoliko sati.

**U izbjegavanju rizičnih ponašanja najbolje će nam pomoći pravilo da se prema drugima ponašamo oprezno kao da je svatko oko nas zaražen i pazeći da se od njih ne zarazimo.**

Ni najrestriktivnije mjera usporavanja dinamike širenja epidemije ne mogu dati zadovoljavajući rezultat ako se ne poštuju mjere osobne odgovornosti (četiri osnovne mjere sprječavanja zaraze). Slikovito rečeno, djelovat će kao poklopac na kipući lonac ispod kojeg nije ugašena vatra: djelomično će spriječiti da ne iskipi, ali mnogo djelotvornije je ugasiti vatru. To možemo samo osobnom odgovornošću čime sprječavamo prijenos zaraze na druge oko sebe te se pošteđujemo od uvođenja restriktivnih mjera. Izbjegavanjem pridržavanja mjera štetimo i sebi i drugima, dok njihovim pridržavanjem štitimo i sebe i svoje bližnje.

// U RH je ukupno u pandemiji COVID 19 oboljelo 1,27 mil.osoba od čega je 18332 osoba umrlo ( u svijetu ukupno umrlo oko 7 mil.osoba); utrošeno je 5,3 mil.doza cjepiva, sa dvije doze cijepljeno je 2,25 mil.osoba; procjepljivanje prilagođeno novim sojevima virusa provodi se i danas ali je odaziv mali//

## Scenarij VII.

### 5. Opis scenarija: Klizišta tla na području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

U blagom pobrđu Općine Barilović postoje uvjeti za stvaranje klizišta tla, čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojavnosti klizišta tla su se intenzivirala u periodu 2012.-2015.godine zbog obimnih i dugotrajnih padalina., no ne i u Općini – zbog očuvanja šumskih tala i izostanka većih građevinskih zahvata u prostoru.

Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr.oborina) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).

*U području Općine Barilović nema izraženih pojava klizanja tla, kako zbog blagih nagiba i sastava tla tako i zbog vođenja računa o mogućim pojavama istih kod zahvata u prostoru. Općina nema registriranih klizišta tla koja bi se pratila. No potencijal ugroze postoji.*

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                             |
| Pojava klizišta tla u području Općine Barilović                     |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                |
| Degradacija tla ( klizišta)                                         |
| <b>Rizik:</b>                                                       |
| Klizišta tla                                                        |
| <b>Radna skupina:</b>                                               |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika |
| <b>Opis scenarija:</b>                                              |
| Opisan u uvodu; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama     |

#### Uvod

**Klizište** je dio padine na kojem je zbog poremećaja stabilnosti došlo do klizanja tla, to jest kretanja površinskoga sloja zemlje. Stabilnost tla ovisna je o strmini i obliku padine, geomehaničkim svojstvima tla, rasporedu slojeva tla i drugom.

Najčešći je uzrok klizanja tla promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi, te neprikladni zahvati na tlu, na primjer iskrčivanje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu.

Klizište se može javiti kako na prirodnim padinama tako i na izgrađenim pokosima. Klizanje može biti polagano (puzanje tla), ili se može dogoditi u kratkome razdoblju. Plitka klizišta najčešće nastaju u glinama velike plastičnosti.

Sanacija klizišta provodi se građevinskim zahvatima, obično izvedbom drenažnoga sustava, kojim se snižava razina podzemne vode (drenaža), promjenom oblika padine kako bi se smanjilo opterećenje gornjega dijela klizišta, uz povećanje opterećenja na donjem dijelu klizišta, izvedbom potpornih zidova, sadnjom raslinja i drugim. Pojava klizišta utvrđuje se opažanjem na terenu, te mjerenjem pomaka tla tijekom duljega razdoblja.

O klizištima se uobičajeno vodi računa samo u trenutku kada su ona aktivna (kao što je npr. period obilnih kiša početkom 2014.godine) dok se u razdoblju kada „spavaju“ na njih zaboravlja.

Obzirom da u Hrvatskoj ima značajnih aktivnih klizišta, svojevremeno je od strane Geološkog zavoda iz Zagreba i Rudarsko-geološkog-naftnog fakulteta u Zagrebu pokrenuta akcija izrade karte klizišta. Rezultat je karta (Jurak et.al., 1996.)

### O klizanju tla općenito

Da bi se pojavilo klizanje tla potrebno je da postoji padina ili kosina. Padine su pod utjecajem gravitacije koja nastoji izravnati zemljinu površinu. Kosine u stabilno ravnoteži održava otpor tla klizanju (trenje, posmična čvrstoća tla). Klizanja tla nastaju kada e, potaknute nekom od prirodnih sila, pokrenu padine koje su na rubu stabilnosti.

Osim prirodnih sila javljaju se i klizanja tla uslijed zahvata koje na površini terena izvodi čovjek.

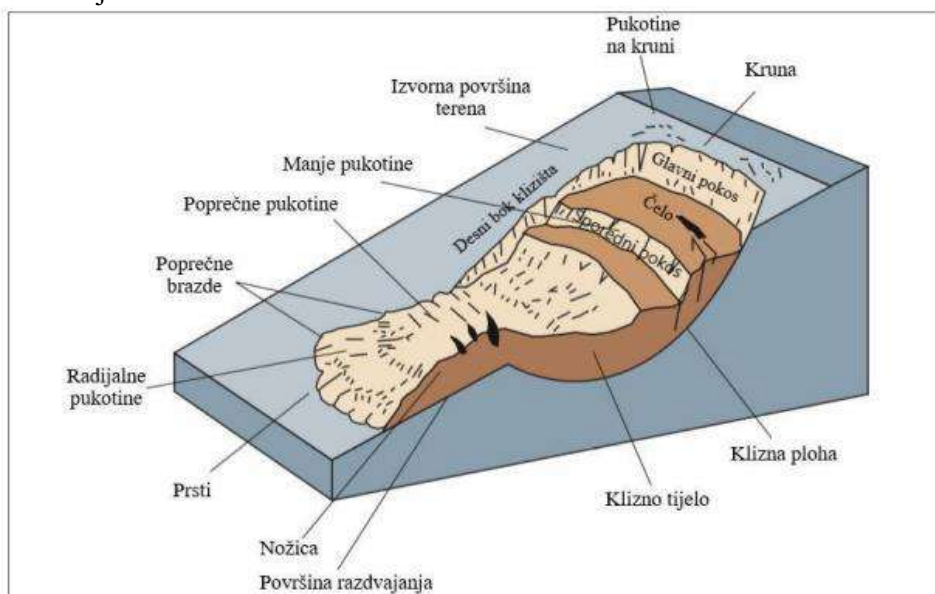
Današnje spoznaje o klizištima govore da su ona vrlo različita po obliku, načinu postanka, vrsti tla u kojem se pojavljuju i neposrednim povodima koji ih izazovu. Klizišta mogu biti uzrok daljnjih elementarnih nepogoda, a mogu biti i njihova posljedica. Nastaju na kopnu i pod morem.

Tablica 1: Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

| KLIZANJE TLA                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uzroci                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Oštećenja od klizanja na klizištu                                                                                                                                                                                                         | Posljedice                                                                                                                                                                                                                                |
| Obilne oborine<br>Potres<br>Produbljenje korita vodotoka s potkopavanjem nožice kosine<br>Vulkanske erupcije<br>Puknuće cjevovoda (vodovoda) na vrhu padine<br>Poremećaj razine podzemne vode<br>Izgradnja građevina na potencijalnom klizištu (naročito na gornjoj polovini)<br>Zasijecanje u kosinu | Srušeni objekti i zgrade<br>Otklizali objekti i zgrade<br>Uništeni cjevovodi raznih namjena<br>Otklizale prometnice<br>Pregrađene prometnice<br>Pregrađeni vodotoci<br>Uništeni dalekovodi i slična infrastruktura<br>Uništena vegetacija | Potres<br>Cunami<br>Pregradnja vodotoka<br>Poplave uzvodno od pregrade<br>Poplave nizvodno od pregrade nakon njenog rušenja<br>Premještanje korita potoka i rijeka<br>Stvaranje novog područja potencijalnog klizišta<br>Promjena reljefa |

Aluvijalne naslage potoka s plitkom razinom podzemne vode predstavljaju uvjetno stabilne sedimente zbog velikog slijevanja koje nastaje kod izgradnje objekata. S obzirom na izrazito kompleksnu geološku građu područja, prisutnost različitih litoloških članova, te morfologiju, prilikom izgradnje kompleksnijih (većih i višekatih građevina) objekata potrebno je izvršiti detaljna geotehnička istraživanja kako bi se utvrdio sastav tla i s njim svi geotehnički parametri potrebni za određivanje stabilnosti tla.

Slika: Dijelovi klizišta



Tablica 2: Primjer prikaza vrijednosnih čimbenika klizanja tla i njihovih vrijednosti

| Kategorija                   | Čimbenik                            | Klase                       | Koeficijent opasnosti | Težinska vrijednost |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Prirodni uvjeti              | Nagib terena                        | 0-10°                       | 3                     | 2                   |
|                              |                                     | 10-20°                      | 5                     |                     |
|                              |                                     | 20-30°                      | 4                     |                     |
|                              |                                     | 30-40°                      | 1                     |                     |
|                              |                                     | 40-50°                      | 1                     |                     |
|                              | Litologija                          | T <sub>2</sub>              | 3                     | 1                   |
|                              |                                     | M <sub>2</sub> <sup>2</sup> | 3                     |                     |
|                              |                                     | M <sub>1</sub> <sup>2</sup> | 5                     |                     |
|                              |                                     | Al                          | 3                     |                     |
|                              |                                     | D                           | 3                     |                     |
|                              | Pedološka dreniranost               | Slaba                       | 1                     | 1                   |
|                              |                                     | Dobra                       | 5                     |                     |
|                              |                                     | Dobra do nepotpuna          | 3                     |                     |
|                              | Padaline                            | 1000 – 1100 mm              | 1                     | 1                   |
|                              |                                     | 1100-1200 mm                | 3                     |                     |
|                              |                                     | 1200-1300 mm                | 5                     |                     |
| Pretežno antropogeni utjecaj | Utjecaj prometnica prije sanacije   | 0-25                        | 5                     | 1                   |
|                              |                                     | 25-50                       | 3                     |                     |
|                              |                                     | 50-100                      | 1                     |                     |
|                              | Utjecaj prometnica poslije sanacije | 0-25                        | -5                    | 1                   |
|                              |                                     | 25-50                       | -3                    |                     |
|                              |                                     | 50-100                      | -1                    |                     |
|                              | Korištenje zemljišta                | Šume                        | 1                     | 1                   |
|                              |                                     | Naselja                     | 5                     |                     |
|                              |                                     | Poljoprivredno              | 3                     |                     |

Kratkoročne mjere kod pojavnosti klizišta:

- blokada balvanima
- drenaža tla za odvod vode iz zemlje koja se postavlja u dubinu ili na površinu, ili kanali za odvodnju
- stabilizacija tla uz pomoć ježeva
- kod manjih odrona pomažu i zečji nasipi od vreća pijeska
- prekrivanje površina pod kišom vodootpornim ceradama i PVC folijom da bi se spriječilo dalje natapanje tla vodom

Dugoročne mjere:

- zaštitni zidovi (armirani beton)
- pošumljavanje jer korijenje drveća stabilizira tlo
- smanjenje nagiba putem sanacije terena

Tablica : Uzroci i povodi pojave klizišta

| PRIRODNI UZROCI                                        | ANTROPOGENI UZROCI                      |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nevezani materijali                                    | Potkopavanje padine                     |
| Trošni materijali                                      | Izgradnja na nestabilnom tlu            |
| Tektonski pomaci                                       | Punjenje i pražnjenje vodnih rezervoara |
| Izdizanje kopna nakon topljenja leda                   | Nasipavanje vršnog dijela padine        |
| Fluvijalna erozija                                     | Uklanjanje prirodne vegetacije          |
| Abracija                                               | Navodnjavanje                           |
| Uklanjanje vegetacije kroz požare i sušu               | Miniranje                               |
| Prirodno nakupljanje materijala na vršnom djelu padine | Vibracije (npr. eksplozije)             |

| Fizički razlozi<br>"okidači"                                                                                                                                                                                                                                             | Prirodni razlozi                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ljudski učinci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Geološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Morfološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Intenzivne oborine<br>Naglo topljenje snijega<br>Dugotrajne intenzivne oborine<br>Naglo sniženje ili podizanje vode i valovi<br>Potres<br>Vulkanska erupcija<br>Otapanje, odleđivanje<br>Zamrzavanje i otapanje<br>Rastrošba kao posljedica skupljanja i bujanja poplave | Meka tla,<br>nekonsolidirani morski sediment i sl.<br>Osjetljiva tla<br>Rastrošena tla<br>Tla sa rezidualnim parametrima čvrstoće na smicanje<br>Tla s nepovoljnom uslojenošću, škrljavost<br>Nepovoljno usmjereni strukturni diskontinuiteti slojevi izričito različite vodopropusnosti<br>Bitne razlike u krutosti tla. | Tektonska i vulkanska izdizanja<br>Provala otopljenog leda<br>Erozija nožice vodotoka<br>Erozija obale uslijed valovanja, glacijalna erozija nožice<br>Erozija bočnih rubova<br>Podzemna erozija (sufozija, otapanje)<br>Oštećenje kosine na vrhu ili taloženje na kosini<br>Uklanjanje vegetacije (šumski požari, suša) | Iskopi na kosini i nožici<br>Nasipanje nestabilnog tla<br>Opterećenje vrha kosine nasipom ili građevinom<br>Podizanje i spuštanje razine vode u jezeru<br>Sječa šume s vađenjem panjeva<br>Navodnjavanje i prskanje travnjaka<br>Rudarenje i odlaganje jalovine<br>Umjetni potresi pri miniranju, zabijanju pilota i sl.<br>Propuštanje vode iz raznih cjevovoda, vodovoda, kanalizacije i sl.<br>Promjena toka vodotoka i struja regulacijskim građevinama |

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
|         | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
|         | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

*Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke Općine Barilović – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!*

## 5.4. Uzrok

Tijekom zime 2012-2013. ali i 2014. te 2015. godine nastupio je ekstremno velik broj kriznih situacija izazvanih aktiviranjem novih klizišta ili reaktiviranjem postojećih klizišta u mnogim dijelovima Hrvatske. Ova klizanja uglavnom su prouzročena prirodnim uzrocima (oborinama i snijegom) u kombinaciji s antropogenim uzrocima (npr. nepravilnom odvodnjom površinskih voda, nestabilnim umjetnim kosinama) na kosinama izgrađenim od inženjerskih tala.

Procjenjuje se da je od prosinca 2012. do travnja 2013. godine aktivirano ukupno oko 950 klizišta, od (evidentirani putem ŽC112).

Dojave o klizištima dobivali su i uredi/odjeli jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (JLP(R)S) koji se bave prostornim uređenjem, gradnjom i civilnom zaštitom, na način da su ih građani izravno kontaktirali ili posredstvom DUZS-a. Na temelju dojava stanovnika o pojavi klizišta, provedeni su izvidi na terenu i poduzimane su hitne mjere kao što je uklanjanje opasnih ili potencijalno opasnih masa tla i stabala, a u rijetkim slučajevima stanovnici iznimno ugroženih zgrada privremeno su iseljavani.

Usprkos brojnim materijalnim štetama na građevinama (privatnim kućama, komunalnoj infrastrukturi i drugim) i ostaloj imovini, nije bilo ljudskih žrtava. Većina aktiviranih klizišta je male veličine, od približno 7 m<sup>2</sup> do 1.000 m<sup>2</sup>. Ukupna izravna šteta koju su prouzročila klizišta poprimila je karakteristike katastrofe zbog velike materijalne štete.

Na temelju preliminarnih podataka i analiza, prikupljenih u okviru znanstvenih istraživanja Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu, Građevinskog fakulteta u Rijeci, Ureda za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba i DUZS (danas više ne postoje!), u radu se daju osnovne pretpostavke za upravljanje u kriznim situacijama izazvanim klizanjima, a koje se odnose na neophodne podatke i ljudske resurse. Jedan od glavnih zaključaka je da prethodno razdoblje zime i proljeća predstavlja za sada jedinstveno razdoblje na području sjeverozapadne Hrvatske (pouzđano unatrag 150 godina), s obzirom na razinu opasnosti i ugroženosti od klizišta, na temelju kojega je moguće i potrebno provesti niz istraživanja u funkciji upravljanja posljedicama nastalih klizanjima, kao i predviđanja budućih klizanja.

Tablice 5-6-7: Terminologija za opis dubine klizišta, volumena klizišta te brzine klizišta

| klasa | dubina klizišta (m) | opis                    | klasa | volumen klizišta (m)              | opis            |
|-------|---------------------|-------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------|
| 7     | ≥ 500               | ekstremno duboko        | 7     | ≥ 10 <sup>8</sup>                 | ekstremno velik |
| 6     | 100 - 500           | vrlo duboko             | 6     | 10 <sup>7</sup> - 10 <sup>8</sup> | vrlo velik      |
| 5     | 50 - 100            | duboko                  | 5     | 10 <sup>6</sup> - 10 <sup>7</sup> | velik           |
| 4     | 20 - 50             | duboko – srednje duboko | 4     | 10 <sup>5</sup> - 10 <sup>6</sup> | umjereno velik  |
| 3     | 5 - 20              | srednje plitko          | 3     | 10 <sup>4</sup> - 10 <sup>5</sup> | umjereno mali   |
| 2     | 1 - 5               | plitko                  | 2     | 10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup> | mali            |
| 1     | ≤ 1                 | površinsko              | 1     | ≤ 10 <sup>3</sup>                 | vrlo mali       |

| red. br. | brzina pokreta                          |                         |                 | mjere ublažavanja                                    |
|----------|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|          | (mm/s)                                  | različite jedinice      | opis            |                                                      |
| 7        | 5×10 <sup>3</sup> ili više              | 5 m/s ili veća          | ekstremno brzo  | nije moguća primjena                                 |
| 6        | 5×10 <sup>1</sup> ~ 5×10 <sup>3</sup>   | 3 m/min ~ 5 m/s         | vrlo brzo       |                                                      |
| 5        | 5×10 <sup>-1</sup> ~ 5×10 <sup>1</sup>  | 1,8 m/h ~ 3 m/min       | brzo            | evakuacija stanovništva                              |
| 4        | 5×10 <sup>-3</sup> ~ 5×10 <sup>-1</sup> | 13 m/mjesec ~ 1,8 m/h   | srednje brzo    |                                                      |
| 3        | 5×10 <sup>-5</sup> ~ 5×10 <sup>-3</sup> | 1,6 m/god ~ 13 m/mjesec | sporo           | održavanje klizišta mjerama stabilizacije i sanacije |
| 2        | 5×10 <sup>-7</sup> ~ 5×10 <sup>-5</sup> | 16 mm/god ~ 1,6 m/god   | vrlo sporo      |                                                      |
| 1        | 5×10 <sup>-7</sup> ili manje            | 16 mm/god ili manje     | ekstremno sporo | ne primjenjuju se                                    |

Usprkos tome što mogu biti djelomično uzrokovana ljudskim djelatnostima, klizišta se smatraju prirodnim opasnostima (prirodnim hazardima ili geohazardima), jer su to prvenstveno prirodni procesi, a koji uzrokuju štete na materijalnim dobrima, te mogu izazvati i gubitke ljudskih života. Prirodne opasnosti, kao što su poplave, potresi, vulkanske erupcije i klizanja, mogu se događati i istovremeno, ili jedan tip procesa može prouzročiti druge. I u slučaju kada nisu katastrofalna, klizanja predstavljaju ozbiljan problem gotovo u svim dijelovima svijeta jer uzrokuju ekonomske i/ili socijalne gubitke, izravne ili neizravne, na privatnim i/ili javnim dobrima.

Izravne štete nastaju u trenutku aktiviranja klizišta, oštećivanjem objekata i ljudskim gubicima (smrt ili povreda) unutar granica prostiranja klizišta. Neizravne štete se iskazuju i kroz dulje vremensko razdoblje: reduciranjem vrijednosti nekretnina u ugroženim područjima, gubitkom produktivnosti zbog oštećenja na dobrima ili prekidom prometa, smanjenjem produktivnosti prouzročenom smrću ljudi, ozljedama ili psihološkim traumama i, konačno, troškovima sanacije šteta.

**Procjena opasnosti od klizanja** u domeni je geoznanosti, a konačni rezultati procjena opasnosti su informacije za širok spektar korisnika, najčešće iz domene lokalne, regionalne i nacionalne uprave. Ove informacije osnova su za primjenu cijelog niza mjera za ublažavanje posljedica. Opasnost od klizanja procjenjuje se na osnovi istraživanja klizišta koje provode inženjerski geolozi i geotehničari. Nekoliko je razloga zbog kojih se provode istraživanja klizišta, a moguće ih je grupirati u četiri skupine opisane u nastavku.

**Ukoliko je klizište već nastalo** i ukoliko je nužno poduzeti mjere da se zaustavi pokrenuti proces klizanja i/ili da se zemljište osposobi za daljnje korištenje, postojeće klizište će se detaljno istraživati u svrhu projektiranja mjera sanacije. Rezultat detaljnog geotehničkog istraživanja pojedinog klizišta je prognostički model klizišta na temelju kojega se provode analize stabilnosti čime se definira područje koje ono ugrožava, kao i način da se potpuno ukloni opasnost koju ono predstavlja za ljude i materijalna dobra. Uobičajeni prikaz informacija daje se u okviru geotehničkog elaborata klizišta i građevinskih projekata mjera sanacije.

**Na područjima gdje postoje klizišta, ali ne predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra** (npr. nalaze se u šumi) ili na područjima koja su potencijalno opasna za nastanak novih klizišta, nužno je provoditi daljinska istraživanja radi prevencije nastanka potencijalnih klizišta. Mjere prevencije provode se kroz sustav prostornog planiranja, na način Upravljanje kriznim situacijama uslijed pokretanja klizišta da se u fazama izrade prostornih planova ovakva područja izostave iz namjena kao što je građevinska namjena. U tu svrhu nužno je izraditi karte postojećih klizišta, kao i prognozne karte opasnosti i ugroženosti od klizanja.

Karte opasnosti od klizanja (karte hazarda klizanja) nastaju kao rezultat prostornih analiza, a izrađuju ih stručnjaci iz inženjerske geologije i geomorfologije korištenjem različitih metoda, prilagođeno specifičnostima područja. Karte klizišta i prognozne karte sadrže informacije na temelju kojih se definiraju mjere za ublažavanje posljedica klizanja kroz sustav prostornog planiranja, odnosno odgovarajuće planiranje namjene zemljišta i definiranje uvjeta građenja.

Na područjima u kojima postoje klizišta, ali ih nije moguće sanirati i predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra, nužno je provoditi istraživanja i praćenja (engl. monitoring) radi prevencije potencijalnih šteta koje će prouzročiti daljnje kretanje klizišta.

Mjere prevencije provode se kroz sustav civilne zaštite, na način da se uvede sustav praćenja i ranog upozoravanja određenog klizišta. U tu svrhu nužno je detaljno istražiti klizište geotehničkim metodama istraživanja, izraditi prognostički model klizišta za simulacije njegova kretanja te na temelju analiza izraditi koncept sustava praćenja klizišta i ranog upozoravanja. Uobičajeni prikaz informacija ovog sustava je u vidu digitalnih zapisa, koje je nužno kontinuirano pratiti u realnom vremenu iz on-line centara podataka, a na temelju kojih će se aktivirati uzbunjivanje u slučaju prekoračenja zadanih kritičnih vrijednosti. Mjere za ublažavanje posljedica u ovom slučaju su interventne mjere upozoravanja i evakuacije ljudi. Procjena opasnosti od klizanja također je uobičajena i za osiguranje od šteta koje uzrokuju klizišta. U ovom slučaju informacije se prikazuju na kartama klizišta i prognostičkim kartama opasnosti od klizanja u vidu zona za koje je moguće dati informaciju o visini relativne opasnosti. Na temelju ove informacije definiraju se premije osiguranja za nadoknade u slučaju gubitaka, što je također jedan od načina ublažavanja posljedica klizanja.

Za klizišta u području Karlovačke županije, što uključuje i moguća klizišta u području Općine Barilović, se procjenjuje da je većina iz kategorije površinskih klizišta (dubina klizišta <1 m), plitka

do srednje-plitka (maksimalne dubine do 20m), te da su obzirom na volumen klizišta vrlo mala – do umjereno mala.

Slike sa sanacije klizišta u Županiji



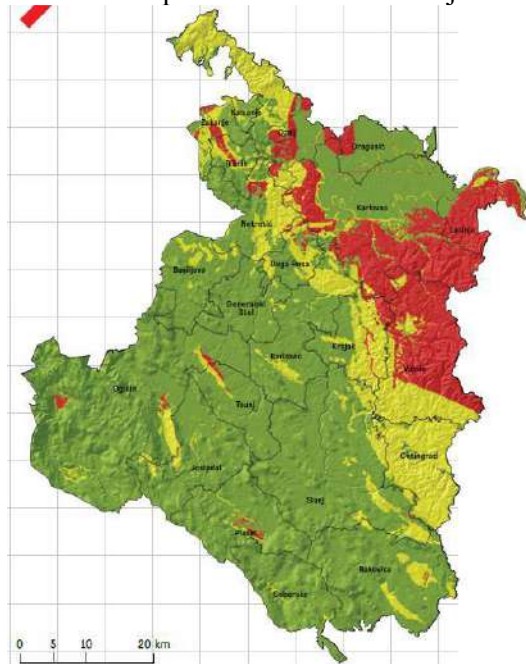
### **Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći**

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljuje ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Središnje Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Dugotrajne kiše natopile su tlo i njegova inače dobra upojnost je bitno smanjena. U dolinama između brda Županije i Općine javljaju se privremeni bujični vodotoci koji se evakuiraju prema nižim točkama (recipijent glavne rijeke).

### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Dugotrajne i intenzivne padaline na već vodom natopljeno tlo pospješile su i otapanje snijega u području. Bujične vode erodiraju tlo u dolinama koje nisu uređene za njihov prihvata. Na kanalima odvodnje stvaraju se zastoji voda koja plavi okolna područja oko čepova. U područjima kosina koje nisu zatravljene ili je nagib veći javljaju se ispiranja i propadanja tla te odnošenja dijela cestovnih prometnica.

Slika : Karta podložnosti tla za klizanje u Karlovačkoj županiji



## 5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja klizišta tla u području Općine Barilović i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnosti manjih klizišta ograničenih kretanja ili u dijelu bez infrastrukture, te manjih posljedica,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u periodu dugotrajnih padalina u području općine Barilović mogao desiti (do sada nije) sa obilježjima velikih nesreća.

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi razmjerno malo ugroženi, osim ako se klizište pojavi na stambenom objektu neposredno. Ne procjenjuje se mogućnost gubljenja života, ali su moguća, kao i povređivanje.

Tablica 9: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |              |          |
|------------------------|---------------|--------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | %            | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | <0,001       | X        |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004  |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011 |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035  |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>       |          |

### Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo kod manjih klizišta su razmjerno male, osim ako se isto ne desi na značajnijem gospodarskom objektu, kući za stanovanje ili odmor, ili pak kritičnoj infrastrukturi.

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |             |          |
|--------------|-------------|----------|
| Kategorija   | % proračuna | ODABRANO |
| 1            | 0,5-1       |          |
| 2            | 1-5         | X        |
| 3            | 5-15        |          |
| 4            | 15-25       |          |
| 5            | >25         |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 11: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

| Društvena stabilnost i politika  |             |               |          |
|----------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura |             |               |          |
| Kategorija                       | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                | 1-5         | Malene        | X        |
| 3                                | 5-15        | Umjerene      |          |
| 4                                | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                | >25         | Katastrofalne |          |

Tablica 12: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |             |               |          |
|----------------------------------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |             |               |          |
| Kategorija                                               | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                                        | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                                        | 1-5         | Malene        | X        |
| 3                                                        | 5-15        | Umjerene      |          |
| 4                                                        | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                                        | >25         | Katastrofalne |          |

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 13: Društvena stabilnost i politika

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                               |
|---------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društ.značaja |
| 1                               |        |                         |                                               |
| 2                               | X      | X                       | X                                             |
| 3                               |        |                         |                                               |
| 4                               |        |                         |                                               |
| 5                               |        |                         |                                               |

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 14: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje ili češće   |          |

### **Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

U području Općine Barilović dugotrajni periodi padalina u sinergiji sa već natopljenim tlom vodom (snijeg, otapanje) a osobito kada još nisu sanirane posljedice na mjestima ranijih pojavnosti klizišta, imalo bi značajne posljedice. Uz ugrožavanje pojedinih stambenih i gospodarskih objekata, prometnica, plinovoda, elektroopskrbe mreže i sl. značajne posljedice bi bile i kroz prestanak zainteresiranosti za dalju stambenu i gospodarsku gradnju, pad stanovništva – iseljavanja, te ukupno nazadovanje Općine. Scenarij predstavlja pojavnost novih klizišta tla, ako bi se ponovili periodi kišnih godina ( kao 2012.-2015.godine).

### **Život i zdravlje ljudi**

Tablica 15: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |              |          |
|------------------------|---------------|--------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | %            | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | <0,001       |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004  | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011 |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035  |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>       |          |

## Gospodarstvo

Tablica 16: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |             |          |
|--------------|-------------|----------|
| Kategorija   | % proračuna | ODABRANO |
| 1            | 0,5-1       |          |
| 2            | 1-5         |          |
| 3            | 5-15        | X        |
| 4            | 15-25       |          |
| 5            | >25         |          |

## Društvena stabilnost i politika

Tablica 17: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

| Društvena stabilnost i politika  |             |               |          |
|----------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura |             |               |          |
| Kategorija                       | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                | 1-5         | Malene        |          |
| 3                                | 5-15        | Umjerene      | X        |
| 4                                | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                | >25         | Katastrofalne |          |

Tablica 18: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |             |               |          |
|----------------------------------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |             |               |          |
| Kategorija                                               | % proračuna | Posljedice    | ODABRANO |
| 1                                                        | 0,5-1       | Neznatne      |          |
| 2                                                        | 1-5         | Malene        |          |
| 3                                                        | 5-15        | Umjerene      | X        |
| 4                                                        | 15-25       | Značajne      |          |
| 5                                                        | >25         | Katastrofalne |          |

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 19: Društvena stabilnost i politika

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                               |
|---------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društ.značaja |
| 1                               |        |                         |                                               |
| 2                               |        |                         |                                               |
| 3                               | X      | X                       | X                                             |
| 4                               |        |                         |                                               |
| 5                               |        |                         |                                               |

## Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni podaci su na osnovu stvarnih dešavanja u Županiji i širem području - Hrvatske proteklih godina, Ravnateljstva CZ RH i Karlovačke županije.

Tablica 20: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje ili češće   |          |

Tablica 21: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                       |  |   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |  |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                                     |  |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                                     |  |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                                     |  | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                                     |  |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |  |   |

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: DEGRADACIJE TLA – KLIZIŠTA TLA

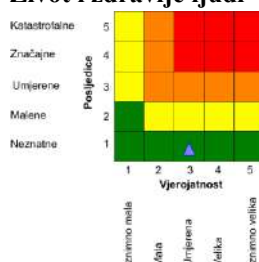


|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

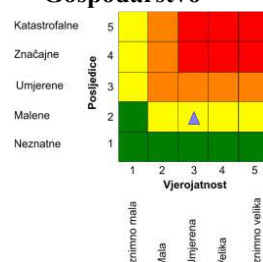
### NAZIV SCENARIJA: Klizišta tla u Općini Barilović

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

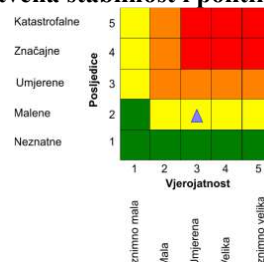
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

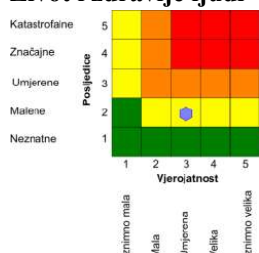


##### Društvena stabilnost i politika

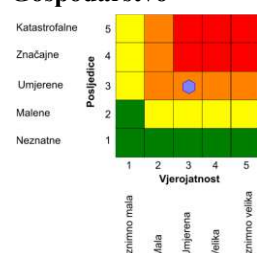


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

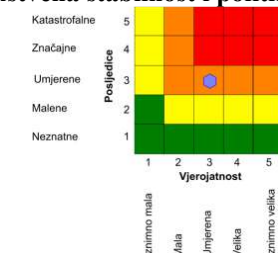
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

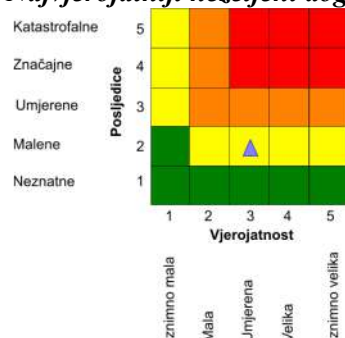


##### Društvena stabilnost i politika

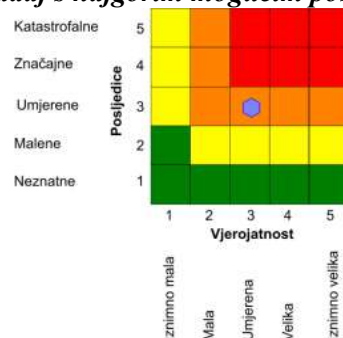


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

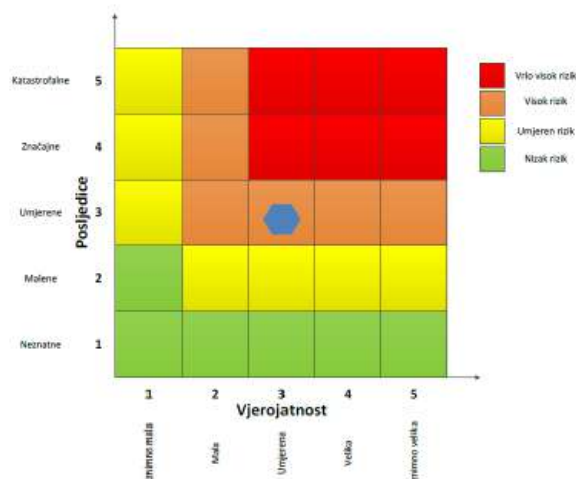


## Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)

### 6.2.8 Matrice rizika

Rizik: Klizišta

Naziv scenarija: Klizišta na području Karlovačke županije



### 6.2.9.2 Karta rizika



Slika 24. Karta rizika – klizišta

## Scenarij VIII.

### 5. Opis scenarija: Požari otvorenog tipa na području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na geografski položaj i značajne površine pod šumama i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, Općina Barilović ima određeni potencijal ugroze požarima otvorenog tipa.

Požari raslinja stvaraju znatne izravne i neizravne štete, a njihovo gašenje ponekad iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja.

Tablični opis scenarija

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                         |
| Požari raslinja na otvorenom prostoru Općine Barilović                                          |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                            |
| Požari otvorenog tipa                                                                           |
| <b>Rizik:</b>                                                                                   |
| Požari otvorenog tipa                                                                           |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                           |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika                             |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                          |
| Scenarij požara otvorenog prostora u području općine manjeg i najvećeg intenziteta i posljedica |

#### Uvod

Osim što šuma i sva ostala zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao izvori sirovina, poljoprivredna zemljišta za proizvodnju hrane, navedeni prostori predstavljaju i dobra od općeg interesa koja iziskuju posebnu zaštitu. Osnovne općekorisne funkcije šuma i ostalog raslinja su zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utjecaj na vodni režim, plodnost tla, klimu, pročišćavanje atmosfere, zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgleda i ljepote krajolika, te stvaranje uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo. Stoga požari živog i mrtvog goriva na otvorenom prostoru na površinama šumskog, poljoprivrednog i ostalog neobrađenog i zapuštenog zemljišta generiraju velike poremećaje cijelog ekosustava i teško nadoknadive gospodarske štete, velike troškove obnove i druge posredne i neposredne gubitke. Potrebno je navesti da takvi požari kontaminiraju zrak na užem prostoru, ali i uzrokuju dugoročne štete emisijom ugljičnog dioksida.

Osim toga požari raslinja mogu trajati relativno duže vrijeme (više dana ili tjedana) uslijed nepovoljnih meteoroloških uvjeta, a osobito je zahtjevno gašenje na teško pristupačnim područjima gdje ne postoji razvijena infrastruktura (prometnice, vodovod, mogućnost komunikacije između interventnih snaga). Požari raslinja i ostalog mrtvog goriva na otvorenom prostoru (sva goriva tvar iznad mineralnog dijela tla) su prirodna pojava koja će pojavljivati i u budućnosti, bez obzira na širinu i intenzitet poduzetih mjera. Gašenje takvih požara podrazumijeva angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja, ponekad iz više općina i gradova, pa čak i Županije. Požari raslinja, osim svega navedenog, mogu imati utjecaj na percepciju globalne sigurnosti zemlje tijekom turističke sezone.

Za izračun određenih parametara u ovoj procjeni rizika, korišteni su izvori tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite od požara - Ministarstva unutarnjih poslova, koje ima zakonsku obvezu vođenja statističkih podataka o požarima.

Korišteni su podaci iz važeće Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija te Plana zaštite od požara općine Barilović (iz 4/2024.godine)

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
|         | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|         | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
|         | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
|         | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

*Postoje dva kritična razdoblja povećane pojave požara na otvorenom prostoru:*

**1. proljetno** – mjeseci veljača, ožujak i travanj (osobito praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjivanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara, najviše u kontinentalnom području, ali nije isključeno i u priobalnom području. Povećani broj požara osobito je izražen poradi spaljivanja korova i ostalog bio-otpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.

**2. ljetno** - mjesec srpanj, kolovoz, rujan, također nastaje povećan broj požara, najvećim dijelom na priobalnom području s otocima. Žestina takvih požara osobito je pojačana ukoliko se poklopi i sušno razdoblje i ostalih ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka, udari groma).

*Po procjeni opasnosti, državne šume kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o. razvrstane su u četiri stupnja opasnosti od požara:*

- **I stupanj/vrlo velika opasnost** 22.584 ha ili 1,17% površina (sve na kršu),
- **II stupanj/velika** 257.145 ha ili 13,3 % površina (90% krš, 10 % kontinentalni dio RH),
- **III stupanj/umjerena** 659.145 ha ili 34,15 % (38% krš, 62% kontinentalni dio RH) i
- **IV stupanj/mala opasnost** 991.116 ha ili 51,35 % (25% krš, 75% kontinentalni dio RH).

*Gašenje požara raslinja uvjetuje značajan angažman resursa što iziskuje dodatna financijska sredstva svake godine. Prije svake požarne sezone planski se obavlja slijedeće:*

- priprema zemaljskih snaga, edukacija i opremanje vatrogasaca,
- servisiranje tehnike i opreme i obnavljanje pričuvne opreme,
- priprema zrakoplova i posada, servisiranje zrakoplova, edukacija zrakoplovno-tehničkog osoblja, nabava goriva, maziva, pjenila i retardanata,
- redovna dislokacija vatrogasaca i tehnike iz kontinentalnog na priobalni dio zemlje te logistička potpora,
- priprema izvanrednih dislokacija i sustav brzog prebacivanja dodatnih brojnijih snaga na ugrožena područja što podrazumijeva planiranje pomoći između susjednih županija, ali i angažiranje vatrogasaca i tehnike iz cijele zemlje,
- dislokacija Vatrogasnog operativnog središta iz Zagreba u Divulje za potrebe koordinacije snaga tijekom požarne sezone

Ravnateljstvo civilne zaštite RH (MUP) početkom svake godine Vladi Republike Hrvatske predlaže donošenje Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku

Hrvatsku. Programom su integrirane sve aktivnosti subjekata (ministarstava, državnih upravnih organizacija, javnih ustanova, vatrogasnih postrojbi, udruga) u cilju učinkovitijeg djelovanja pri gašenju požara na otvorenom prostoru. Izradom takvog ciljanog Programa, nastoji se pridati važnost vatrogastvu u vrijeme požarne sezone kada je on najopterećeniji. Na taj način dobivena su dodatna financijska sredstva za funkcioniranje sustava u specifičnim okolnostima. Svi subjekti Programa aktivnosti provode svoje zadaće kontinuirano tijekom cijele godine na području cijele zemlje i daju svoj doprinos u provedbi preventivnih i operativnih mjera zaštite od požara.

## **5.4. Uzrok**

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova, Vatrogasne zajednice i Općine Barilović u pogledu požara raslinja, između ostalog, promatraju dvije osnovne kategorije: uzroke požara i načine izazivanja požara.

Promatrajući te dvije kategorije može se konstatirati da je nastanak požara raslinja uglavnom povezan s ljudskom djelatnošću. Najčešći način izazivanja je nemar ili nepažnja (za 2000. godinu 83,8% požara je izazvan nemarom ili nepažnjom) poradi paljenja korova i bio-otpada, radova u šumi, nepažnji sa ložištima za roštilje, neugašenoj vatri, dječje igre i zapuštenih neuređenih deponija organskog i anorganskog otpada.

Namjerno izazvanih požara u 2000. godini je bilo 3,2% (u RH). Prisutno je i namjerno paljenje poradi pretvorbe zemljišta u građevinsko, tradicija obnove pašnjaka paljenjem suhe trave, a u manjoj mjeri i piromanija, osveta, krivolov i terorističko djelovanje.

Najčešći uzroci požara su otvoreni plamen, a nešto manji postotak požara je uzrokovan pražnjenjem atmosferskog elektriciteta ili toplinom koja nastaje trenjem (ispadanje užarenih kočionih obloga).

Prema mjestu nastanka na jedan šumski požar nastao u državnim šumama, nastaje jedan požar na zapuštenim poljoprivrednim površinama i u privatnim šumama. Posljednjih nekoliko godina oko 40% dojava požara stiglo je od radnika Hrvatskih šuma, 45% od građana, 10% od vatrogasaca i 5% od policije.

Sveukupno gledano u Hrvatskoj na području mediteranskih šuma nastane oko 3/4, a na kontinentu 1/4 šumskih požara, dok su od ukupnih opožarenih površina čak 90% područja na kršu. Prema podacima Hrvatskih šuma, najviše požara nastaje na području Uprave šuma, podružnica Split (Zadar, Biograd, Šibenik, Split, Brač, Benkovac, Knin, Sinj, Drniš, Dubrovnik, Metković), UŠP Gospić (Gračac), **UŠP Karlovac (Duga Resa)** i UŠP Buzet (Pula, Opatija Matulji, Cres, Buje, Pazin).

Prema vlasničkoj strukturi, šume u državnom vlasništvu su zastupljene sa 3 : 1 u odnosu na površine šuma u privatnom vlasništvu. Međutim, udio državnih šuma u ukupnoj opožarenoj površini u odnosu na šume privatnih šumo-posjednika je skoro 1:1 što je posljedica nedovoljne brige šumovlasnika i neprovođenja potrebnih mjera zaštite u smislu izgradnje protupožarnih prosjeka, čuvanja šume i provođenja uzgojnih mjera u funkciji zaštite od požara.

### *Važnost određenih elemenata u kontekstu požara raslinja*

#### **Šumsko – gospodarska osnova**

Prema podacima Šumskogospodarske osnove područja, ukupna površina šuma u Hrvatskoj pokriva oko 47% njene kopnene površine i iznosi 2.688.687 ha. Od navedene površine 3/4 otpada na šume u vlasništvu Republike Hrvatske kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o., a nešto manje od 1/4 na šume privatnih šumoposjednika. Šume gorske Hrvatske zauzimaju područja nadmorskih visina između 600 i 1.100 m nadmorske visine, u panonskom dijelu nešto niže, gdje prevladavaju niže temperature i veće količine padalina, a čine ih sastojine bukve i jele, na nekim područjima unutar tih šuma jele, smreke i bukve. Pretpplaninske šume zauzimaju prostore iznad 1.350 m u Gorskom kotaru i 1.450 m nadmorske visine na Velebitu, hladnim područjima s velikom količinom padalina, u kojima dominiraju sastojine bukve, te šume jele i smreke, a može se naći i gorski javor, klekovina bora krivulja i velelisna vrba.

Mediterranske šume otoka, priobalnog pojasa, srednje i južne Dalmacije, zaobalja i Zagore šumska su područja sastojina hrasta crnike u uskom obalnom pojasu, mješovitih šuma hrasta crnike i alepskog

bora i čiste šume alepskog bora na otocima, hrasta medunca, bijelog i crnog graba iznad pojasa hrasta crnike iznad 400 m nadmorske visine, te šuma dalmatinskog crnog bora na većim nadmorskim visinama. Cijeli taj jadranski pojas primorskog krša karakteriziraju velike površine šuma i šumskih zemljišta i nepovoljna struktura šumskih sastojina u kome s 83% prevladavaju degradirani oblici šumske vegetacije, degradirane niske šume, makija (guste i niske šume porijeklom panjače, grmolikog oblika, relativno gustog sklopa), garig (prorijeđene svijetle šikare) i veliki kompleksi kamenjara sa šibljacima i biljnim vrstama različite vegetacijske degradacije, dok 17% čine visoke šume. U skladu s tim, šume i šumska vegetacija na kršu prvenstveno imaju zaštitnu funkciju, hidrološku i protuerozivnu, te rekreativnu i estetsku ulogu, a tek potom i ekonomski značaj.

Načelno, starija stabla i sastojine otpornije su od mlađih, između ostaloga i stoga što razvijenije krošnje propuštaju manje svjetla i topline, te nema ili je slabije razvijeno grmlje i biljni pokrov, a isušivanje je manje. Osim što starija stabla imaju deblju koru i sloj pluta, mlade sastojine tanje kore imaju grane bliže tlu i gušći sklop, te su osjetljivije na požar, posebno njegovo širenje. U nepovoljnim vremenskim uvjetima opasnost od požara prijeti mladim, travom obraslim sastojinama i kulturama svih vrsta.

Osim gorivog materijala, količina vlage u gorivu najočitiiji je presudni čimbenik za nastanak i širenje požara u šumi. Količina vlage je posljedica istovremenog utjecaja niza čimbenika koji smanjuju opasnost ili pogoduju pojavi i širenju šumskih požara: okolišni uvjeti klime i tla, vrsta drveća, starost sastojina, oblik gospodarenja šumom, stanje pokrova šumskog tla, godišnje doba i vrijeme, te uspostavljeni šumski red.

Poljoprivredne parcele zauzimaju nešto više od polovine površine krških područja Hrvatske, šume preostalih oko 47%.

Gledano s aspekta reljefa, na razvoj požara utječe više faktora – nagib terena, područja različite vlažnosti, temperature zraka i tla, temperaturne inverzije, izloženost suncu ili zasjene, izloženost vjetru ili zavjetrine. Uvjeti ekološkog okruženja i šumski požari usko su povezani kao uzročno posljedična veza klime, tla, ljudske aktivnosti, količine i stanja gorivog materijala. Za učinkovito preventivno i osmišljeno dugoročno djelovanje s ciljem smanjenja broja požara i opožarenih površina, potrebno je poznavanje višegodišnjeg utjecaja svih tih poveznica i njihovo integriranje u sustav zaštite šuma od požara.

### **Općekorisne funkcije šuma**

Sva zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao i cijeli niz općekorisnih funkcija bitnih za život. Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma koje „proizvode život“ uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja. Osnovne općekorisne funkcije šuma su:

- postojanje biološkoga kapitala velike vrijednosti,
- zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije vodom i vjetrom,
- uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te zaštita od bujica i poplava,
- pozitivan utjecaj na vodni režim podzemnih i nadzemnih voda,
- pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom,
- utjecaj na plodnost tla i ljepotu krajobraza,
- pozitivan utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost,
- pročišćavanje atmosfere i ublažavanje učinka »staklenika« vezivanjem ugljičnog dioksida i obogaćivanje okoliša kisikom,
- gospodarski značaj u smislu izvora sirovina, eksploatacije drveta, prerade drveta, zapošljavanja ljudi i razvoja ekološkog, lovno i seoskoga turizma,
- zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, estetike i ljepote krajolika,
- očuvanje genofonda šumskoga drveća i ostalih vrsta šumske biocenoze,
- očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza,
- podržavanje opće i posebne zaštite prirode osnivanjem nacionalnih parkova i parkova prirode,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo.

### **Poljoprivredna zemljišta**

Poljoprivredna zemljišta su značajna za proizvodnju hrane te navedeni prostori predstavljaju dobra od općeg interesa, koja iziskuju posebnu zaštitu. Prema podacima iz Statističkog ljetopisa, ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj je 2.695.037 ha, a od toga je u vlasništvu države 890.214 ha ili 33%. U privatnom vlasništvu je 1.804.823 ha ili 67%.

Gledano s aspekta zaštite od požara poljoprivrednih zemljišta, također dolaze do izražaja određene specifičnosti:

- ugroženost poljoprivrednih kultura od požara osobito je naglašena tijekom sušnih razdoblja (polja žitarica i uljarica, maslinici, vinogradi), a pojedine kulture ugrožene su u posljednjim fazama dozrijevanja,
- znatne izravne i neizravne materijalne štete, zastoji u proizvodnji, potreba sanacije tla,
- tereni su relativno teško pristupačni za vatrogasnu tehniku,
- potrebno je poduzimanje preventivskih mjera u fazama dozrijevanja (nadzor prostora, prosjeci uz prometnice i pružne pravce, informiranje i edukacija stanovništva),
- znatne površine zemljišta koje su nekada bile obrađene sada se više ne održavaju te su gusto obrasla i povećavaju požarnu ugroženost.

### **Klimatski aspekti**

Pod klimom (podnebljem) se podrazumijeva ukupnost meteoroloških čimbenika i pojava koji opisuju srednje (prosječno) stanje atmosfere na određenom mjestu i u određenom višegodišnjem razdoblju. Za potrebe učinkovitog planiranja i prevencije u zaštiti šuma od požara nedovoljan je prikaz općih, makroklimatskih zona kakvim se u većini slučajeva raspolaže. Takovi prikazi su dobri kao početak izrade specijaliziranih karata (mikroklimatskih, sezonskih klimatskih karata pojedinih godišnjih doba, pojedinih meteoroloških elemenata i sl.) koje bi, preklapajući se, davale veću ili manju ugroženost pojedinog područja u manjim vremenskim razdobljima. Dakako, detaljno poznavanje klime bitno je za preventivno planiranje i nakon šumskih požara, posebice kad se radi o obnovi biljnog pokrova na opožarenom području i očuvanju plodnog tla.

Na području Hrvatske dominantna su četiri tipa klime, ali zato dvadesetak različitih klimatskih podvarijanti (ovisno o metodi). Do velikih promašaja u planiranju može doći zbog neuvažavanja posebitosti pojedinih klimatskih podvarijanti.

Iako požari otvorenog prostora ovise o nizu čimbenika kao što su vegetacijski, geološki, geomorfološki i pedološki ipak klimatske prilike, posebice u posljednjih tri desetljeća, imaju još važniju ulogu na njihov nastanak i širenje.

Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito, te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja.

Prema raznim klimatskim scenarijima očekuju se intenzivniji, češći i duljeg trajanja valovi vrućine u Europi u drugoj polovici 21. stoljeća. Prostorna razdioba ugroženih područja od toplinskog stresa na području Hrvatske potvrđuje da je jadransko područje najugroženije s obzirom na klimatske promjene kod nas, a u Europi Sredozemlje. Ono se širi od jadranske obale prema unutrašnjosti Hrvatske odnosno od juga prema sjeveru i od istoka prema zapadu u posljednja tri desetljeća. Pokazuje se i znatno povećani broj vrućih dana i broj razdoblja s više od deset uzastopnih vrućih dana posljednjih 30 godina u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961–1990.

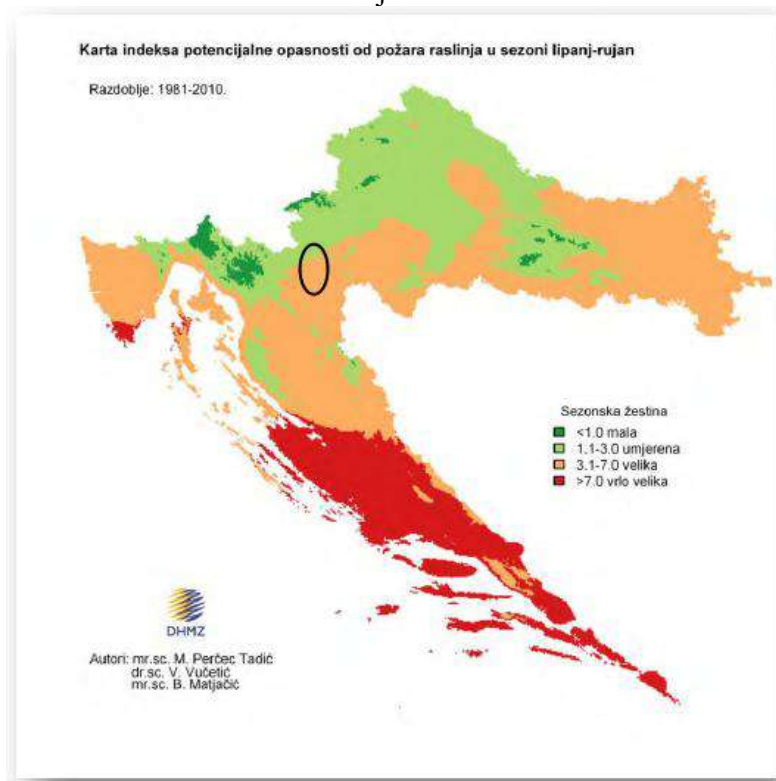
Može se zaključiti da će se trend promjena koje se događaju posljednjih nekoliko desetljeća nastaviti i u budućnosti. To znači daljnje povećanje temperaturnih ekstrema i povećanje učestalosti toplinskih valova s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka većom od 30 °C na području Hrvatske.

Svakako da povećanje srednje sezonske temperature zraka, koje se kod nas ne opaža samo tijekom ljeta, već i u ostalim godišnjim dobima, utječe na raniji početak vegetacije (listanje i cvjetanje) u proljeće i kasniji završetak (žućenje i opadanje lišća). To produljuje vegetacijsko razdoblje pa bi se i o tome trebalo voditi računa prilikom planiranja zaštite šuma od požara.

Svako mjesto ima svoj požarni režim koji se može opisati izvedenim veličinama koje su rezultat međudjelovanja vlažnosti/suhoće prirodnog gorivog materijala i klimatskih prilika određenog kraja.

Jedna od takvih bezdimenzionalnih veličina je ocjena žestine. Ona može biti mjesečna i sezonska, a određuje se kanadskom metodom za procjenu opasnosti od požara raslinja (*Canadian Forest Fire Weather Index System*, CFFWIS) ili poznatija kao skraćenica FWI (*Fire Weather Index*). Ocjena žestine u sebi sadrži meteorološke uvjete i stanje vlažnosti mrtvog šumskog gorivog materijala i služi za klimatsko-požarni prikaz prosječnog stanja na nekom području. Općenito se smatra da je potencijalna opasnost od požara raslinja vrlo velika ako je  $SSR > 7$ .

Slika 1: Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina



Posebno su uočene promjene koje su se zbile u istočnom dijelu kontinentalne Hrvatske. Nekada ne toliko ugroženo područje Baranje i okolice Županje s obzirom na požare raslinja sada pokazuje povećane vrijednosti SSR od 4 do 8.

Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961.–1990

Jasno je vidljivo da se područja s povećanom potencijalnom opasnost od požara raslinja nezaustavljivo šire. Osim prostorne promjene zapažena je i vremenska promjena. Analiza linearnih trendova pokazuje produljenje požarne sezone na Jadranu od svibnja do listopada zbog klimatskih promjena. Ovi rezultati se uklapaju u širu sliku širenja područja velike ugroženosti od požara raslinja na Sredozemlju i istočnoj Europi u ljetnim mjesecima.

### Meteorološki aspekti

Vrijeme je trenutno stanje atmosfere na određenom mjestu u određenom trenutku. Područje Hrvatske je obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene vremena iz dana u dan i tijekom godine. Vremenski uvjeti u većini požara na otvorenom imaju odlučujuću ulogu u njihovom razvoju, širenju i ponašanju. Kao što je već spomenuto dugotrajna sušna i vruća razdoblja su vrlo povoljna za nastanak požara raslinja. Stoga meteorološki elementi koji najviše utječu na pojavu požara su Sunčevo zračenje, temperatura zraka, relativna vlažnost zraka i količina oborine, a na njegovo širenje jačina i smjer vjetrova.

U regionalnim razmjerima vjetrovni režim u Hrvatskoj je pod utjecajem nekoliko čimbenika kao što su blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinaridi duž jadranske obale i Panonska nizina u sjeveroistočnom dijelu zemlje. U kontinentalnom dijelu uglavnom prevladava slab vjetar, a na istočnoj

jadranskoj obali vjetar može relativno često postići olujnu jačinu, a ponekad i orkansku, za vrijeme karakterističnih tipova vjetrova bure i juga.

Vjetar je meteorološki element koji u sprezi s gorivim materijalom najjače utječe na ponašanje požara.

*Vjetar utječe na požar raslinja na više načina:*

- odnosi zrak bogat vlagom i ubrzava isparavanje i sušenje goriva
- pomaže sagorijevanju dovodenjem nove količine kisika
- širi požar noseći toplinu i goreće čestice na ne zahvaćena goriva
- uglavnom određuje smjer širenja požara
- otežava vatrogasnu intervenciju i djelovanje zemaljskih snaga i zrakoplova

Svakako veliku ulogu kod stvaranja povoljnih uvjeta za nastanak i širenje požara imaju toplinsko stanje (temperatura zraka) i vlažnost donjeg sloja atmosfere što određuje stabilnost atmosfere. Nestabilno ili labilno stratificirana atmosfera, kad se topliji zrak nalazi u prizemnim slojevima atmosfere, je posebno opasna za širenje požara zbog povoljnih uvjeta za razvoj jakih uzlaznih struja.

Također se smatra da postoji zona kritične brzine vjetrova u kojoj jačina vjetrova kontrolira žestinu požara. U slučaju da je brzina vjetrova velika, vjetar utječe na ponašanje požara tj. kontrolira smjer i brzinu širenja požara, ali stvara i velike probleme zračnim snagama u gašenju požara. U situacijama s jakim vjetrom maksimum brzine vjetrova se nalazi u donjem sloju troposfere do visine oko 1 km. Ako je taj maksimum brzine vjetrova veći od 12 ms<sup>-1</sup>, naziva se niska mlazna struja. Ona se često opaža ispred hladne fronte tj. kada se približava atmosferski poremećaj. U slučaju niske mlazne struje javlja se vrlo brzi požar s jakim uzlaznim i silaznim gibanjima u blizini čeonog dijela fronte požara. Dakle, niska mlazna struja i približavanje hladne fronte su dva vremenska pokazatelja koji upozoravaju na izvanredno ponašanje požara raslinja. Stoga su prizemne i visinske analize vremenskih situacija za vrijeme velikih požara osobito važne radi spoznaje u kojim meteorološkim uvjetima najčešće nastaju i kako se ponašaju da bi se preventivno moglo djelovati u njihovu suzbijanju.

### **Razvoj preventivnog djelovanja**

Uvjeti ekološkog okruženja i šumski požari usko su povezani kao uzročno posljedična veza klime, tla, ljudske aktivnosti, količine i stanja gorivog materijala. Za učinkovito preventivno dugoročno djelovanje s ciljem smanjenja broja požara i opožarenih površina, potrebno je poznavanje višegodišnjeg utjecaja svih tih poveznica i njihovo integriranje u cjelovito gospodarenje šumskim fondom.

*Požari na otvorenom prostoru su prirodna pojava koju se ne može zaustaviti i koji će se i pored svih provedenih mjera i dalje pojavljivati. Navedeno preventivno djelovanje podrazumijeva:*

- sadnju vegetacije koja je obzirom na kemijski sastav otpornija na početno paljenje i širenje požara,
- znanstveno istraživanje povezanosti aspekata požara raslinja, vegetacije, klime, meteorologije
- sadnja mješovitih nasada koji neće ovisno o svojim karakteristikama biti ugroženi od požara u istom vremenskom periodu,
- obavljanje preventivno uzgojnih radova (njega sastojina, proreda, kresanje i uklanjanje suhog granja),
- gradnju i održavanje protupožarnih prosjeka s elementima šumske ceste,
- održavanje i uređivanje postojećih izvora vode,
- izgradnju i održavanje nadzemnih spremnika vode za gašenje požara i zahvat vode pomoću helikoptera i podvjesnog kontejnera (Flory, Bamby bucket),
- organiziranje i provođenje promidžbene aktivnosti radi upoznavanja i edukacije građana (posebno vrtičke i školske djece, turista i drugih korisnika takvih područja),
- povećanje svijesti stanovništva o značaju i koristima koje donosi šuma, odnosno sva ostala vegetacija i potrebu poduzimanja osnovnih preventivskih mjera,
- ustrojavanje, osposobljavanje i opremanje motriteljsko dojavnih službi, razvoj video nadzora ugroženih prostora, edukacija i razvoj službi zaštite od požara i interventnih skupina šumskih radnika opremljenih potrebnom opremom za gašenje početnih požara,
- zbrinjavanje ložišta i roštilja za pripremu hrane,
- izrada i donošenje planova zaštite te stalno neposredno kontaktiranje i komunikacija sa stanovništvom, jedinicama lokalne i regionalne samouprave, policijom i vatrogascima,

- pojačano djelovanje inspeksijskih službi (šumarske inspekcije, poljoprivredne inspekcije, inspekcije zaštite od požara policijskih uprava, inspekcije zaštite okoliša) te strogo provođenje propisa i zabrana (paljenja, odlaganja otpada).

#### Opis i razvoj događaja koji prethodi požaru raslinja

Sagledavajući sve opisane elemente koji su uglavnom u nekoj međusobnoj uzročno-posljedičnoj vezi, pojava manjeg ili većeg broja požara raslinja, ponajviše ovisi o slijedećim čimbenicima:

- parametrima vegetacije (vrsta i vlažnost vegetacije)
- ukupnost klimatskih i meteoroloških čimbenika i pojava u atmosferi na određenom mjestu
- antropološkim parametrima (gustoća stanovništva i ljudske aktivnosti, sociološki, ekonomski i socijalni elementi)

### Općina Barilović / iz Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija te Plama ZOP...4/2024./

#### Pregled poljoprivrednih i šumskih površina

Površina poljoprivrednog zemljišta je 34,86 km<sup>2</sup> od toga je obrađeno 20,48 km<sup>2</sup>. Poljoprivredne površine su najviše u posjedu obiteljskih gospodarstava.



Slika 4. Prikaz poljoprivrednih područja u Općini Barilović  
(izvor: CORINE Land Cover)

Šumske površine zauzimaju 65,52 km<sup>2</sup> površine Općine, od toga je 34,84% Općine je prekriveno bjelogoričnom šumom, crnogoričnom šumom 1,86% površine, dok je 0,39% Općine prekriveno mješovitom šumom. Prema dostupnim podacima razvidno je zapuštanje poljoprivrednog zemljišta jer je 23,05 % površine Općine prelazno šumsko područje koje postupno zarasta.



Slika 5. Pokrivenost Općine Barilović šumskim pokrovom  
(izvor: CORINE Land Cover)

Šumama u državnom vlasništvu na području Općine Barilović gospodare Hrvatske šume - Šumarija Duga Resa (gospodarska jedinica Perjasička Kosa) i Šumarija Krnjak (gospodarska jedinica Skradnska Gora). Od vrsta najzastupljenije su bjelogorične šume (hrast kitnjak, obični grab, bukva), a u manjem dijelu umjetno podignute šumske površine (obična smreka, američki borovac, obični crni bor i sl.).

Prema podacima Hrvatskih šuma, šume na području Općine Barilović su I., II., III. i IV. stupnja ugroženosti od požara. Grafički prikaz šuma po stupnjevima kategorija ugroženosti od požara nalazi se na karti u prilogu.

## Pregledi od značaja

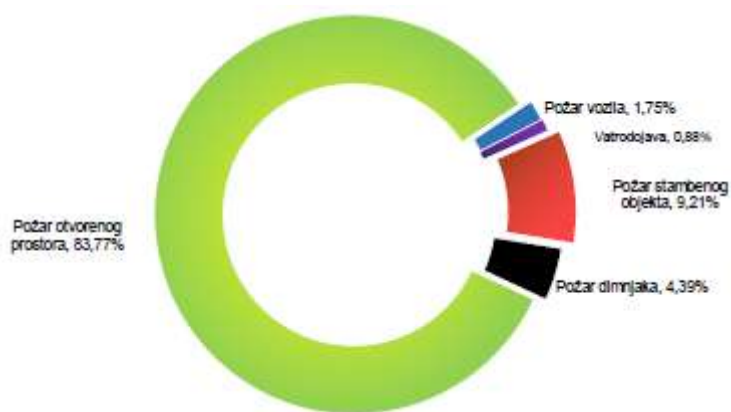
Tablica 14. Pregled vatrogasnih intervencija prema vrsti

| Vrsta intervencije    | Godina    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                       | 2014.     | 2015.     | 2016.     | 2017.     | 2018.     | 2019.     | 2020.     | 2021.     | 2022.     | 2023.     |
| Požar                 | 10        | 13        | 17        | 42        | 11        | 28        | 29        | 33        | 34        | 11        |
| Tehnička intervencija | 5         | 3         | 2         | 7         | 7         | 8         | 5         | 4         | 1         | 6         |
| <b>Ukupno</b>         | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>19</b> | <b>49</b> | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>34</b> | <b>37</b> | <b>35</b> | <b>40</b> |



Tablica 15. Pregled požara prema tipu

| Tip požara                      | Godina    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                 | 2014.     | 2015.     | 2016.     | 2017.     | 2018.     | 2019.     | 2020.     | 2021.     | 2022.     | 2023.     |
| Požari građevine                | 3         | 1         | 3         | 0         | 2         | 2         | 2         | 3         | 3         | 2         |
| Požar dimnjaka                  | 1         | 1         | 1         | 3         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         |
| <b>Požar otvorenog prostora</b> | <b>6</b>  | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>38</b> | <b>8</b>  | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>29</b> | <b>29</b> | <b>7</b>  |
| Požar vozila                    | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         |
| Vatrodajava                     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>10</b> | <b>13</b> | <b>17</b> | <b>42</b> | <b>11</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>33</b> | <b>34</b> | <b>11</b> |



### Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Kako je već navedeno postoje dva kritična razdoblja povećane pojave požara na otvorenom prostoru: - proljetno – mjeseci veljača, ožujak i travanj (osobito praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjivanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara, najviše u kontinentalnom području, ali nije isključeno i u priobalnom području. Povećani broj požara osobito je izražen poradi spaljivanja korova i ostalog bio-otpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.

- ljetno - mjesec srpanj, kolovoz, rujan, također nastaje povećan broj požara, najvećim dijelom na priobalnom području s otocima. Žestina takvih požara osobito je pojačana ukoliko se poklopi i sušno razdoblje i ostalih ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka, udari groma).

## 5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događaji požara otvorenog prostora u području Općine Barilović možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to ugroza manjim požarima otvorenog prostora u području Općine, a koji se povremeno dešavaju.
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), svakako bi bila pojava velikih požara otvorenih prostora, prvenstveno šuma, koji bi imali obilježja velike nesreće pa i katastrofe u području općine Barilović, sa mogućim ljudskim žrtvama te ogromnim materijalnim i drugim štetama.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaji**

Najvjerojatniji scenarij se u načelu događa svake godine. Tijekom sušnih razdoblja, kao i ljeti na području Općine nastaje poneki požar raslinja. Požari mogu mjestimično ugrožavati ljude i imovinu te je moguće kratkotrajno (od nekoliko sati ili jedan do dva dana) premještanje ljudi i imovine na sigurna područja. Takvi požari na jednom području neće trajati dulje vremensko razdoblje, budući da nakon što prođe opasnost od topline i produkata gorenja, život i rad ljudi može se normalno nastaviti. Moguć je nastanak štete na građevinama, pokretninama kao i određeni broj stradalih osoba (lake ozljede/teže ozljede/smrtno stradavanje), što se ne može uvijek izbjeći. Moguć je i kratkotrajni prekid (do par dana) opskrbe energijom, vodom, namirnicama ili zastoji u prometu. Ne očekuje se značajniji efekt na odvijanje redovnog života u općini Barilović ali mjere oporavka vegetacije su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

#### **Posljedice**

Broj ljudi koje je potrebno evakuirati ovisan je o lokaciji požara te ga je kao takvog nemoguće točno izračunati. S obzirom da se radi o požarima raslinja na otvorenom prostoru moguće je mjestimično ugrožavanje građevina, kampova i nacionalnih parkova gdje ima veći broj posjetitelja. Za život i zdravlje ljudi odabran je umjeren rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja biti potrebno kratkotrajno izmještanje manjeg broja osoba. Za gospodarstvo odabran je malen rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja sveukupne štete biti relativno male. Za društvenu stabilnost i politiku odabran je neznatan rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja šteta biti mala. Prosječna godišnja šteta požarne sezone za promatrani period pri izradi procjene rizika procjenjujemo kao malenu od promatrane prosječne požarne sezone.

#### **Život i zdravlje ljudi**

Podaci o broju ugroženih stanovnika dobiveni su na osnovi prikupljenih podataka s terena. Srećom, podaci pokazuju da nije bilo stradalih stanovnika a posljedice potencijalne ugroze procjenjuju se obzirom na broj stanovnika na prostoru zahvaćenom rizikom od požara otvorenih prostora kao male i bez posebnog značaja. Osim direktne ugroženosti tijekom požara poljoprivrednog, travnatog i šumskog pokrova neće biti značajnijih sekundarnih posljedica i šteta.

Tablica 1: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| <b>Život i zdravlje ljudi</b> |                      |                          |          |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|----------|
| Kategorija                    | Posljedice           | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                      | <b>Neznatne</b>      | *<0,001                  |          |
| <b>2</b>                      | <b>Malene</b>        | 0,001-0,004              | <b>X</b> |
| <b>3</b>                      | <b>Umjerene</b>      | 0,0047-0,011             |          |
| <b>4</b>                      | <b>Značajne</b>      | 0,012-0,035              |          |
| <b>5</b>                      | <b>Katastrofalne</b> | 0,036>                   |          |

#### **Gospodarstvo**

Tijekom takvih požara otvorenih prostora na području naselja Općine Barilović u pravilu se neće aktivirati Povjerenstvo za utvrđivanje šteta u Općini, jer su iste ograničene i relativno male. Obuhvaćale bi neposredne troškove štete te angažiranje DVD-a i drugih snaga CZ.

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |                      |                                      |          |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | <b>Malene</b>        | 1-5                                  | <b>X</b> |
| <b>3</b>            | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>            | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>            | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 3: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 3a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

#### Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Manji požari raslinja i otvorenih prostora u području Općine Barilović mogući su svake godine po nekoliko, te sa ograničenim posljedicama.

Tablica 4 : Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja manjih požara otvorenih prostora

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     | X        |

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Ovakav scenarij događa se svakih 20-ak godina i može biti događaj s najgorim mogućim posljedicama. *Scenarij je slijedeći:*

Ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udari groma) pogoduju razvoju više istovremenih požara raslinja (na većoj površini) na priobalju. Gašenje takvih požara zahtijevaju angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala, ponekad iz više jedinica lokalne samouprave, pa i snage Županije i RH. Snage su razvučene na više požara, ali poradi ekstremnih meteoroloških uvjeta nije ih moguće staviti pod nadzor više dana. Budući da požari traju i

više dana, vatrogasne snage su iscrpljene. U takvim izvanrednim situacijama je potrebna višestрана pomoć. Bitno je naglasiti da kod nepovoljnih meteoroloških uvjeta (jaki vjetar i suša) požare nije moguće staviti pod nadzor zemaljskim snagama te treba upotrijebiti i zračne snage (više dana ili tjedana), a opožarena površina se povećava. Na nekim požarima moguće je smrtno stradavanje stanovnika. Požari mjestimično mogu ugroziti veći broj ljudi i imovinu, te je potrebna evakuacija lokalnog stanovništva, turista i imovine i njihovo zbrinjavanje na sigurna mjesta. Mjestimično je ugrožena kritična infrastruktura (cesta, distribucija energenata i slično). Mjestimični zastoji u cestovnom prometu, poremećaj opskrbe energijom, vodom, namirnicama. Mogući su pojedinačni otkazi turističkih aranžmana. Mjere oporavka vegetacije i opožarenih prostora su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

*Događaj karakteriziraju slijedeći parametri:*

- sušna zima i proljeće s količinom oborina manjim od prosjeka,
- količina oborina manjim od prosjeka zabilježena je i tijekom ljeta,
- temperatura zraka veća od prosjeka u višednevnom trajanju,
- suhoća zraka,
- suhoća vegetacije,
- nestabilnosti atmosfere i suha grmljavinska nevremena na području Općine,
- jaki vjetrovi u trajanju od nekoliko dana,
- zemaljske i zrakoplovne snage za gašenje požara je trebalo razvući na svim navedenim požarištima, jer je osim većih požara u to vrijeme nastalo i više manjih požara koje su vatrogasne snage uspjele staviti pod nadzor,
- za potrebe gašenja požara angažirane su snage za gašenje požara iz Županije, pa i zrakoplov/helikopter.

### Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede požara otvorenih prostora najvećih mogućih razmjera u području općine Barilović daje mogućnosti stradavanja pojedinih osoba, tj. više desetina stanovnika ovog područja imalo bi ugroženo zdravlje pa i živote.

Osim direktne ugroženosti tijekom požara, uočeno je da isti izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na opožarenom području (život u znatno lošijim uvjetima, stres, gubitak uspomena, pogoršanje životnog standarda, život u neadekvatnim uvjetima, prekid naobrazbe i slično).

Tablica 5: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Tablica 6: Posljedice za gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

#### Oštećena kritična infrastruktura

Županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, ...

Tablica 7: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 | X        |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 | X        |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 7a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               |        |                         |                                                    |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               | X      | X                       | X                                                  |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

Tablica 8: Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

| Društvena stabilnost i politika |               |                      |          |
|---------------------------------|---------------|----------------------|----------|
| Kategorija                      | Posljedice    | Pogođen broj građana | ODABRANO |
| 1                               | Neznatne      | <5                   |          |
| 2                               | Malene        | 50-150               | X        |
| 3                               | Umjerene      | 150-500              |          |
| 4                               | Značajne      | 500-2500             |          |
| 5                               | Katastrofalne | >2500                |          |

Tablica 9: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### Podaci, izvori i metode izračuna

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima i procjenama mogućnosti njihovog dešavanja u području Općine.

Radna grupa je u cijelosti proučila Procjenu ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija u Općini te Plan zaštite od požara, kao i takve dokumente Karlovačke županije.

#### Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica

Iako je dobiven realan prikaz rizika od požara, neodređenost pri određivanju vjerojatnosti i posljedica je visoka. Razlog je relativno malen uzorak podataka od 5 godina te njihova raspršenost iz razloga što su neke godine bile prosječne dok su druge godine unutar uzorka bile sa izrazito velikim ili malim brojem požara. Razlog dobivanja realne slike stanja unatoč velikim odstupanjima u podacima je taj što odstupanje nije bilo u pojedinim županijama nego u većini. Zbog toga županije sa inače malim (ili velikim) brojem požara su i u takvim godinama sa većim brojem požara (ili manjem) ostale one sa najmanjim (najvećim) brojem požara, u odnosu na druge županije, bez obzira na povećanje (ili smanjenje) od prosjeka. Smanjenje neodređenosti se može postići uzimanjem većeg raspona podataka kakav u trenutku izrade ove procjene rizika nije bio dostupan.

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                                 |                                                                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                 | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |          |
| <b>Vrlo visoka nepouzdanost</b> | <b>4</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Visoka nepouzdanost</b>      | <b>3</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Niska nepouzdanost</b>       | <b>2</b>                                                                                                                                                                              | <b>X</b> |
| <b>Vrlo niska nepouzdanost</b>  | <b>1</b>                                                                                                                                                                              |          |
|                                 | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |          |

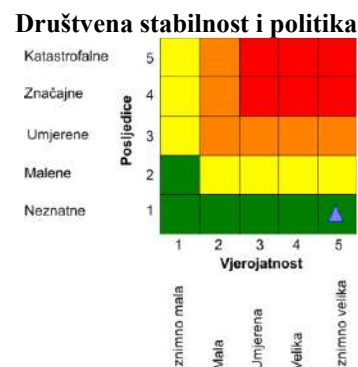
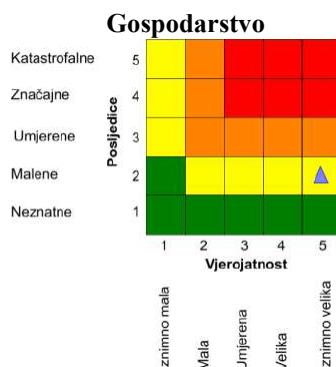
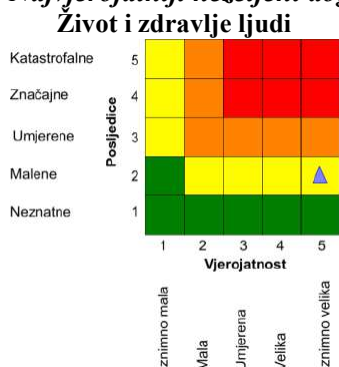
## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: POŽARI OTVORENOG TIPA

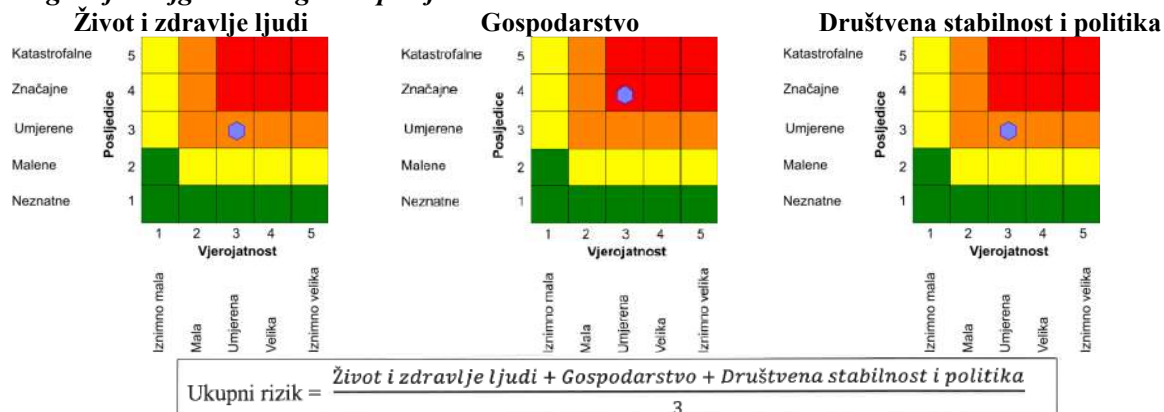
|                                                                                     |                          |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Vrlo visoki rizik</b> | Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
|  | <b>Visoki rizik</b>      | Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
|  | <b>Umjeren rizik</b>     | Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
|  | <b>Nizak rizik</b>       | Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

### NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog tipa na području Općine Barilović

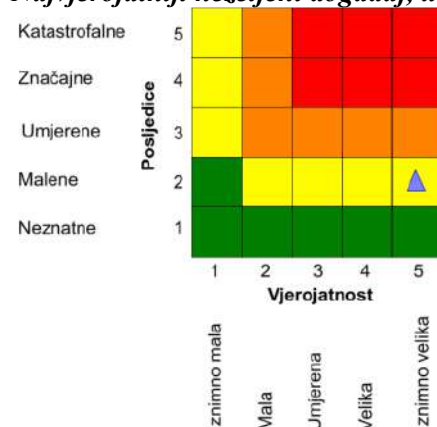
#### Najvjerojatniji neželjeni događaj



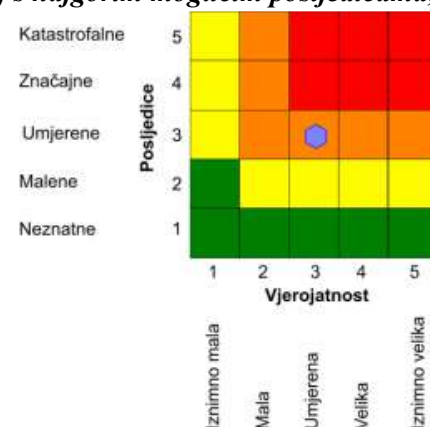
### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

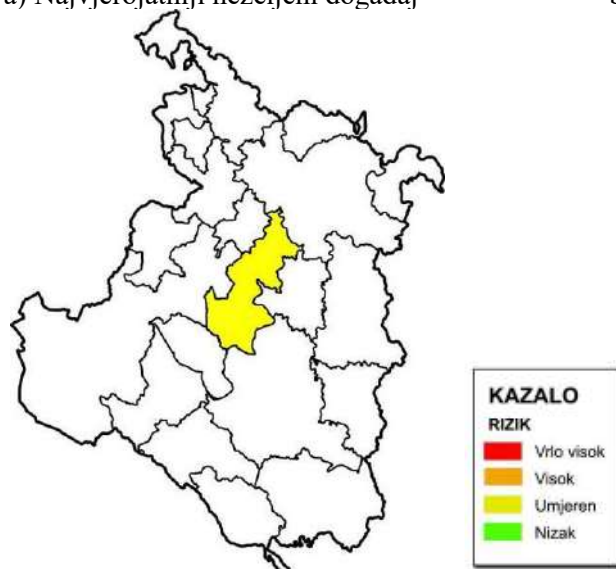


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

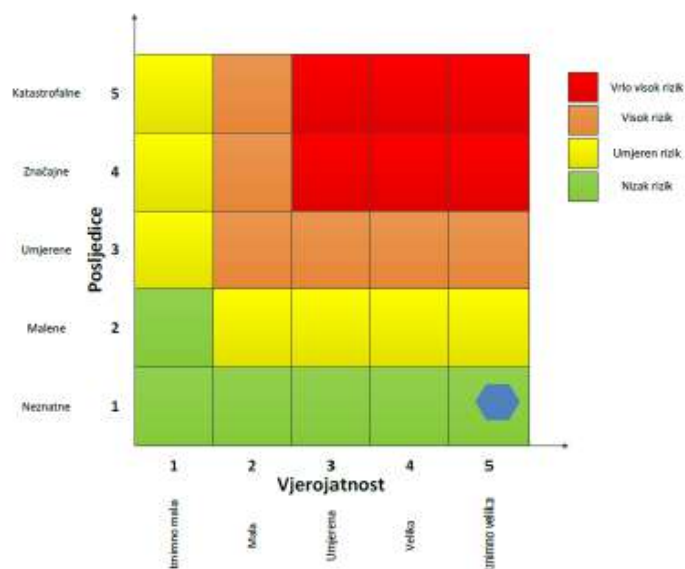


## Izvodno iz važeće revizije Procjene rizika za područje Karlovačke županije (3/2024.)

### 6.1.8 Matrice rizika

Rizik: Požari otvorenog tipa

Naziv scenarija: Požari raslinja na otvorenom prostoru



6.1.9.2 Karta rizika



Slika 17. Karta rizika – požar otvorenog tipa

6.1.9.3 Karta posljedica



Slika 18. Karta posljedica – požar otvorenog tipa

| KAZALO                                                             |               |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| POSLEDICE                                                          |               |
| <span style="background-color: red; color: black;"> </span>        | Katastrofalne |
| <span style="background-color: orange; color: black;"> </span>     | Značajne      |
| <span style="background-color: yellow; color: black;"> </span>     | Umjerene      |
| <span style="background-color: lightgreen; color: black;"> </span> | Male          |
| <span style="background-color: lightblue; color: black;"> </span>  | Neznatne      |

## Scenarij IX.

### 5. Opis scenarija: Ekstremne temperature – Toplinski val u području Općine Barilović

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Barilović i ovaj dio Županije, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Barilović nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                             |
| Pojava ekstremnih temperatura-toplinskih valova na području Općine Barilović        |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                |
| Ekstremne vremenske pojave                                                          |
| <b>Rizik:</b>                                                                       |
| Ekstremne temperature                                                               |
| <b>Radna skupina:</b>                                                               |
| Radna skupina Općine Barilović određena Odlukom općinskog načelnika                 |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                              |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i> |

#### Uvod

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima.

Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javno-zdravstveni problem. Očekuje se da bi zatopljenje uzrokovano klimatskim promjenama moglo povećati učestalost toplinskih valova. Osobito ugrožene skupine ljudi su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru.

Višegodišnji temperaturni trendovi koje prati Državni hidrometeorološki zavod za klimatska područja u Republici Hrvatskoj ukazuju na manji rizik od ekstremno niskih temperatura u odnosu na vrlo veliki rizik od ekstremno visokih temperatura. Procjenjuje se da niske temperature ne predstavljaju značajan rizik u području procjene i Republici Hrvatskoj pa se stoga obrađuje samo zdravstveni rizik za ekstremno visoke temperature.

*Ekstremne temperature* koje mogu predstavljati rizik za stanovništvo nisu jednake u svim dijelovima godine, jer osjetljivost ljudi ovisi o prilagodbi organizma na prethodne vremenske prilike, a osobito nepovoljan učinak mogu uzrokovati ekstremne temperature koje traju dulje vrijeme. Granične vrijednosti temperature koje mogu uzrokovati zdravstvene probleme razlikuju se u različitim klimatskim uvjetima, pa je potrebno odrediti temperaturne kriterije za pojavu povećane smrtnosti na području procjene (Općina Barilović i Karlovačka županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih

slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

Prilikom procjene rizika za toplinski val u Alpama 2003. godine stručnjaci su upotrijebili *Bayesian* metodologiju koja pokazuje trendove i kolebljivost temperatura tako da se formaliziraju kao distribucije vjerojatnosti, s početnim težinama (priors) koje su vezane na njih. Po *Bayesian* učenju, dio rizika toplinskog vala je moguće tako pripisati antropogenim klimatskim promjenama. Pokazalo se da je vjerojatnost 90% da su klimatske promjene antropogene prirode pridonijele toplinskom valu.

Rizik od katastrofalnih učinaka, iako se čini udaljen je ipak moguć i realan. Taj rizik bi se mogao smanjiti do neke mjere. Ključni izazov za takvu metodologiju je potreba za donošenje zaključka na temelju različitih stručnih prosudbi i to s ograničenim resursima. Toplinski val 2003. godine koji je zahvatio europsko stanovništvo je pridonio porastu smrtnosti Švicaraca od 7%. Statistički podatak od 1.000 dodatnih smrtnih slučajeva pokazuje da se nipošto ne može pripisati onim ljudima koju su već bili u lošem zdravstvenom statusu. Diljem Europe, toplinski val 2003. godine prouzročio je oko 35.000 smrtnih ishoda.

Ekstremna toplina će vjerojatno bitno utjecati i na ne-fatalne ishode. Nekoliko studija vremenskih serija kvantificira učinak izloženosti topline na povećane prijeme u bolnicu i druge pokazatelje morbiditeta. Vrlo je teško usporediti rezultate različitih nacionalnih procjena provedenih tijekom toplinskog vala u 2003. Zanimljivo je da je smrtnost povezana s prethodnim mentalnim problemima imala najveći porast. Preliminarna analiza toplinskog vala u Francuskoj 2003. godine procjenjuje se da je izazvao 14.802 viška smrti. Slične procjene su provedene i u drugim zemljama Mediterana poput Španjolske i Italije, ali su zaključci u tim zemljama drugačiji jer su rađeni po adaptiranim lokalnim modelima (Portugal 1.906 višak smrti).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|         | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
|         | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Općina Barilović ima, prema popisu iz 2021.godine, 2.673 stanovnika i površinu od 176.22 km<sup>2</sup>, sa prosječnom gustoćom stanovništva od 15st/km<sup>2</sup>. Danas područje Općine Barilović čini 44 naselja.

*Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke Općine Barilović – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!*

Godišnje ima 3,5% umjerenih, 2,5% jakih i 1,5% ekstremnih toplinskih valova, odnosno oko 13 umjerenih, 9 jakih i 5-6 ekstremnih. Obzirom da se takvi događaji ne javljaju tijekom cijele godine već uglavnom u 4 mjeseca (120 dana) od 15. svibnja do 15. rujna onda bi to značilo da se u tom razdoblju umjereni toplinski valovi u prosjeku mogu očekivati jednom u cca 9 dana, jaki jednom u 13 dana i ekstremni jednom u 22 dana.

Navedeni podaci dobiveni su na temelju egzaktnih podataka mjerenih u Državnom hidrometeorološkom zavodu. Državni zavod u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 37,1°C), izvještava Ministarstvo zdravstva i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Ravnateljstva CZ RH.

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Analize praćenja smrtnosti u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pokazale su da je u 2012. godini u Zagrebu tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zadesio grad, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz Državnog hidrometeorološkog zavoda za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi u Zagrebu 2012. godine pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao na 10.000 prijema naspram 6.000 prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Što čini razliku od 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Općini je periodično i manji broj turista i prolaznika.

Tablica 1: Ugrožene skupine u općini Barilović u doba toplinskog vala

| Ugrožena kategorija     | Broj stanovnika              | Postotak |
|-------------------------|------------------------------|----------|
| Djeca i mladež          | 500                          | 20%      |
| Treća životna dob       | 500                          | 20%      |
| Osobe s invaliditetom   | 250                          | 12%      |
| Osobe s ITM>30          | 150                          | 6%       |
| Trudnice                | 50                           | 2%       |
| Djelatnici na otvorenom | 150                          | 6%       |
| UKUPNO                  | Preko 60 % stanovnika Općine |          |

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):

| Spol   | Ukupno | Stanovnika 0-14 godina | Stanovnika 15-64 godina | Stanovnika 65 + godina |
|--------|--------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Ukupno | 2.673  | 391                    | 1.671                   | 611                    |
| M      | 1.341  | 184                    | 897                     | 260                    |
| Ž      | 1.332  | 207                    | 774                     | 351                    |

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulantu u Bariloviću, Dom zdravlja i Ispostava Zavoda za HMP u Dugoj Resi) navodi se koje skupine bolesnika će biti toliko ugrožene da se hospitaliziraju ili će zatražiti stručnu medicinsku pomoć i intervenciju. Prvenstveno su to osobe s već postojećim kroničnim bolestima (hipertoničari, šećeraši, bubrežni, mentalni/depresija najviše). Za sagledavanje najčešćih bolesti od značaja za ovu analizu dajemo podatke za RH koji se razmjerno mogu primijeniti i na općinu Barilović. Ukupan broj bolesnika sa šećernom bolešću u našoj zemlji u 2010. godini iznosio je približno 316.000 od čega preko 190.000 bolesnika ima otkrivenu bolest, dok

ih je gotovo 123.000 neotkriveno. Procjenjuje se da oko 150.000 bolesnika u Hrvatskoj ima kroničnu bubrežnu bolest. Za Hrvatsku prema podacima iz drugih europskih država može se procijeniti kako u našoj zemlji oko 211.500 osoba ima insuficijentnu glomerularnu filtraciju  $GFR < 60$  ml/min, a oko 2.000 ljudi je u petom stadiju kronične bubrežne bolesti. Prema rezultatima istraživanjima provedenim u Danskoj je utvrđeno kako približno jedna trećina populacije ima najmanje jednu kroničnu bolest.

U svijetu pak 15-37% odraslog stanovništva ima hipertenziju, dok je prevalencija hipertenzije u osoba u dobi 60 i više godina oko 50%, s tim da je viša u urbanim nego u ruralnim područjima. Kronične mentalne bolesti (posebice depresija) kroz epidemiološka istraživanja pokazuju da 3-4% populacije boluje od težih, a 2% od blažih oblika depresije; prevalencija u svijetu iznosi 12-20% u ženskoj, a 5-12% u muškoj populaciji.

Naglašava se skupina posebno ugroženih osoba u djelatnosti građevinarstva koji su direktno izloženi toplinskom valu zbog rada na otvorenom, te poljoprivrednici i dio komunalnih djelatnika.

## 5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje općine Barilović je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cjelokupno stanovništvo, iako su blage razlike po naseljima.

Iznenadni porast temperature zraka često je praćen i visokim postotkom vlage u zraku. Dakle, izrazito toplo vrijeme u dugotrajnijem razdoblju mjereno u odnosu na uobičajeni vremenski obrazac određenog područja (Općine Barilović) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

*Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarij dajemo sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):*

Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističke sezone i navike na Mediteranu drastično će se promijeniti jer će ljeta postati prevruća, a mogu se očekivati i nove zarazne bolesti i napetosti oko vode koja će postati važan resurs. Popis opasnih posljedica posebno je dug za sredozemna i priobalna područja.

Autori ističu da klimatske promjene već sada utječu na ekosustave, gospodarstvo, ljudsko zdravlje i kvalitetu života u Europi. Iz godine u godinu obaraju se stari rekordi u temperaturama i razinama mora te u smanjenju površina arktičkog leda i snijega uopće. Uzorci oborina mijenjaju se, tako da vlažna područja postaju još vlažnija, a suha još suša. Istovremeno ekstremno vrijeme postaje sve učestalije i izraženije. „Klimatske promjene nastaviti će se još u mnogim desetljećima koja dolaze. Razine klimatskih promjena i njihovih posljedica ovisit će o učinkovitosti primjene globalnih sporazuma o smanjenju emisije stakleničkih plinova, ali i o osiguravanju odgovarajućih strategija prilagodbe i politika za smanjivanje rizika trenutnih predviđanja klimatskih ekstrema“, poručio je Hans Bruyninckx, izvršni direktor EEA.

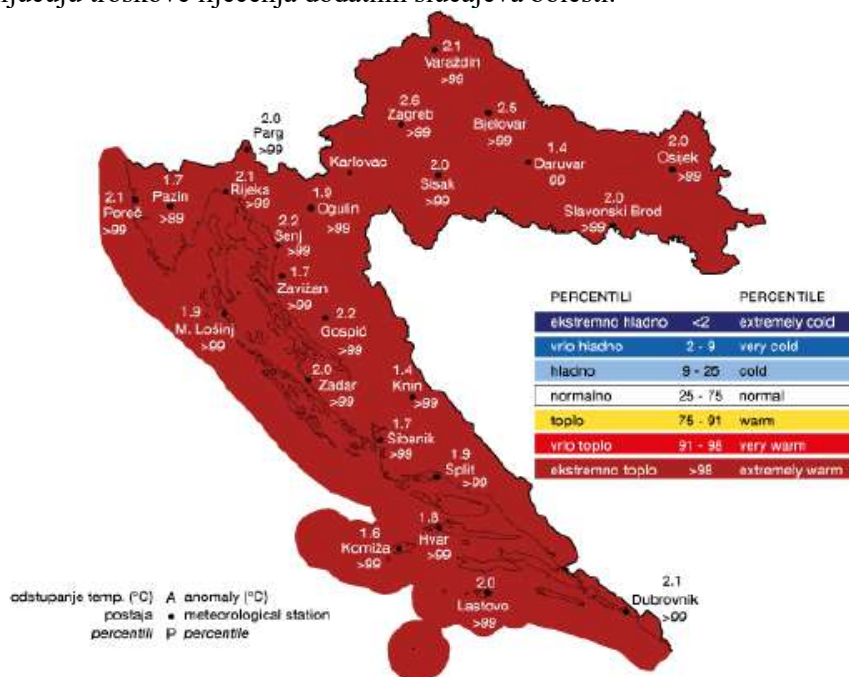
Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok, priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve.

Brojne morske i kopnene životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji. Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.

Kontinentalna regija Hrvatske (područje Općine Barilović): Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.

## Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Promjene ekosustava uslijed povišenja temperatura nastaju i u međusobnim odnosima mikroorganizama s obzirom na novo klimatski promijenjeno okruženje. Posljedično je smanjen globalni prinos, dostupnost i cijene hrane uslijed temperaturnih promjena. Štete se reflektiraju na gospodarstvo posebice turizam i rekreaciju na otvorenom što negativno utječe na razvoj djece. Neke studije procjenjuju zdravstvene troškove s većim brojem pripisanih umrlih te ih kalkuliraju s prosječnom vrijednošću života kad dolazi do potpunog gubitka blagostanja, dok druge studije uključuju troškove liječenja dodatnih slučajeva bolesti.



Zdravstveni troškovi studija smrtnosti usmjereni na stres uzrokovan ekstremnim temperaturama uzimaju u obzir: procjenu troškova umrlih, troškove zdravstvene zaštite, troškove smanjene produktivnosti zbog temperaturnih promjena i izračunava se ukupan trošak na godišnjoj razini zdravstvene štete.

Raspoređuju se sve planirane intervencije koje utječu na minimiziranje utjecaja na zdravlje i računa se ukupan godišnji trošak prilagodbe uključujući jednokratna ulaganja i godišnje troškove. Za modeliranje vrijednosti zdravstvenih učinaka bilo bi prikladno uzeti vremensko razdoblje od 50 godina.

Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina.

S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni ipak mogu pružiti čvrste argumente.

Navedeni podaci dobiveni su na temelju egzaktnih podataka mjerenih u Državnom hidrometeorološkom zavodu. Državni zavod u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 37,1°C), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Ravnateljstva civilne zaštite RH.

Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih i zavoda hitne medicine i bolničke Hitne službe prema HZJZ-u.

Hitna medicinska služba posebno je označila 2012.godinu kao ekstrem u povećanju broja oboljelih zbog iznad prosječne tople ljetne sezone. Prema skupinama dijagnoza po organskim sustavima vidljiv je porast svih pobola nakon naglog povišenja temperatura zraka.

Prema organskim sustavima naglo povišenje temperature zraka na ekstremno visoke razine pogađa sve organske sustave s posljedicom pogoršanja kroničnih bolesti i iniciranja novonastalih cirkulatornih.

Kao osnovni kriterij za pojavu opasnosti od toplinskog vala je „kritična temperatura“ koji je određen za sve mjerne postaje prema raspoloživim podacima. Određeni su kriteriji temperature zraka za pojavu toplinskog vala pri kojoj smrtnost stanovništva poraste za 5% se smatra umjereni rizik (žuto), ukoliko je porast smrtnosti 7,5% rangira se kao visoki rizik (narančasto) i ekstremni rizik se proglašava pri porastu smrtnosti od 10% (crveno). Porast temperature za porast smrtnosti određen je pomoću regresije između temperature i smrtnosti. Dobivenim rezultatima pridruženi su percentili te je usporedbom dobivenih kritičnih vrijednosti i izmjerenih maksimuma odlučeno da se kritične vrijednosti odrede za 96,5, 97,5 i 98,5%.

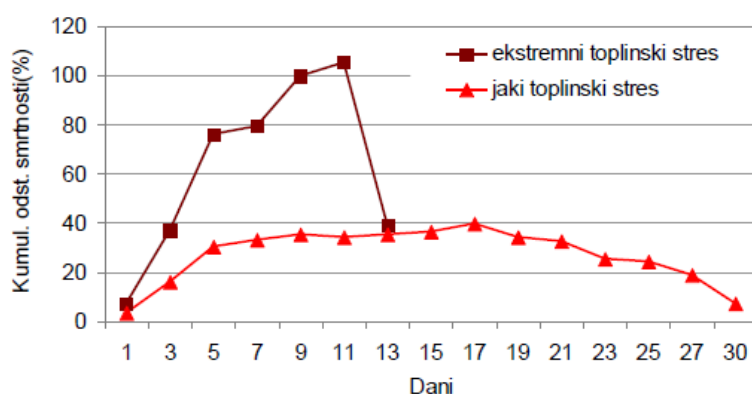
Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti<sup>1</sup>

| Temperatura      | 30,0°C               | 33,7°C            | 35,1°C          | 37,1°C               |
|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
|                  | Kritična temperatura | Umjerena opasnost | Velika opasnost | Vrlo velika opasnost |
| Porast smrtnosti |                      | 5%                | 7,5%            | 10%                  |

Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša od prosječne, velika opasnost – smrtnost 7,5% viša od prosječne i vrlo velika (ekstremna) opasnost – smrtnost 10% viša od prosječne, određene kao 96,5, 97,5 i 98,5 percentila.

Povećanje smrtnosti je najviše tijekom prvih 3-5 dana, a nakon toga se smanjuje i pada ispod očekivane vrijednosti. Maksimalna temperatura-porast MRdev s temperaturom 1.3%/10C Δ MR dev (%) za područje prikazana je u gornjoj tablici 2.

Tablica 6: Kumulativno odstupanje smrtnosti u razdoblju 1-30 dana nakon početka jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu 1983.-2008.godine



Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da

<sup>1</sup> Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje općine Barilović

temperatura prijeđe prag (oko 30.0°C za Zagreb), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura.

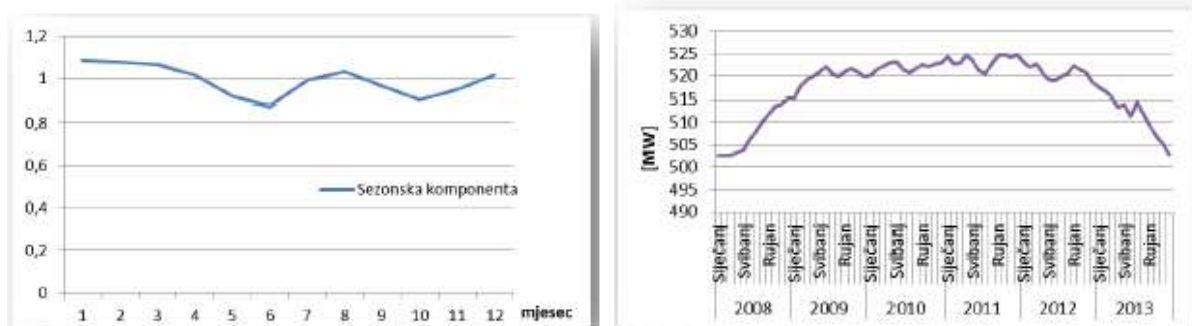
#### *Predviđanje energetskih troškova tijekom visokih temperatura*

Najjednostavniji način za određivanje promjena krivulje vršne potrošnje je projiciranje budućih tereta. Na osnovu podataka skupljenih tijekom 5 – 10 godina, određuju se odgovarajuće matematičke funkcije vršnog opterećenja i ukoliko postoje, određuju se i trendovi promijene parametara modela. Dobiveni parametri se ekstrapoliraju za određeno vremensko razdoblje, te se ponovno proračunavaju krivulje opterećenja.

Jedan od pristupa za prognoziranje vršne potrošnje je analiza vremenskih nizova (*time series analysis*). Analiziraju se promjene u vršnoj potrošnji jednostavnim aritmetičkom rastavom vremenskog niza ili se radi statistički model.

Vremenski niz obično sadrži tri komponente: trend, sezonsku komponentu i slučajnu komponentu. Prvo se određuje i uklanja sezonska komponenta uzimajući u obzir omjer mjesečnih vrijednosti u odnosu na pomični prosjek npr. zadnja 24 mjeseca.

Slika 8: Sezonska komponenta i pomični prosjek vršnih opterećenja zadnja 24 mjeseca (od 2008.-2014.godine) na primjeru DP Elektra Zagreb



Nakon što je trend određen može se ekstrapolirati na buduće periode. Nakon toga je vrijednost trenda potrebno prilagoditi sezonskim utjecajima kako bi se dobile stvarne vrijednosti.

Uglavnom se ovdje pokazalo kako iznad 30°C dolazi do značajnijeg porasta opterećenja.

Prema autorima studije za područje Elektre Zagreb, iznad te temperature opterećenje raste sa koeficijentom 11,3 MW/°C (promatrano za radne dane). Ovi podaci su korisni kao pokazatelji dodatnog energetskog opterećenja prilikom primjene rashlađivanja organizma kod pogođenog stanovništva tijekom obolijevanja od toplinskog udara kad dolazi do zakazivanja termoregulacije, prestanka znojenja a unutarnja temperatura tijela se prilično poveća te se aktiviraju upalni kaskadni procesi i dolazi do vitalne ugroženosti ljudi s mogućim organskim zatajenjem. Tada je izuzetno važno brzo i dovoljno dugo osigurati rashlađivanje tijela svih stanovnika.

#### **Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Barilović koja ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju, inzult te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice na zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena to su: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

U području Općine Barilović do sada nije bila evidentirana pojava toplinskog vala sa obilježjima velike nesreće, iako je pojavnosti valova bilo i registrirane su posljedice, posebno na ugroženim kategorijama stanovnika-povećan pobol i smrtnost, povećanoj potrošnji električne energije zbog uporabe rashladnih sustava, smanjeni radni učinci značajnog dijela stanovništva, te druge posljedice koje na razini ove lokalne jedinice samouprave nisu statistički obrađena a i za područje Karlovačke županije postoje samo neki indikatori posljedica.

Okidač je iznenadna pojava toplinskog vala u području Općine, sa kraćim ili dužim periodom trajanja, uz neposredno upozorenje nadležnih meteoroloških, zdravstvenih i drugih državnih i lokalnih institucija.

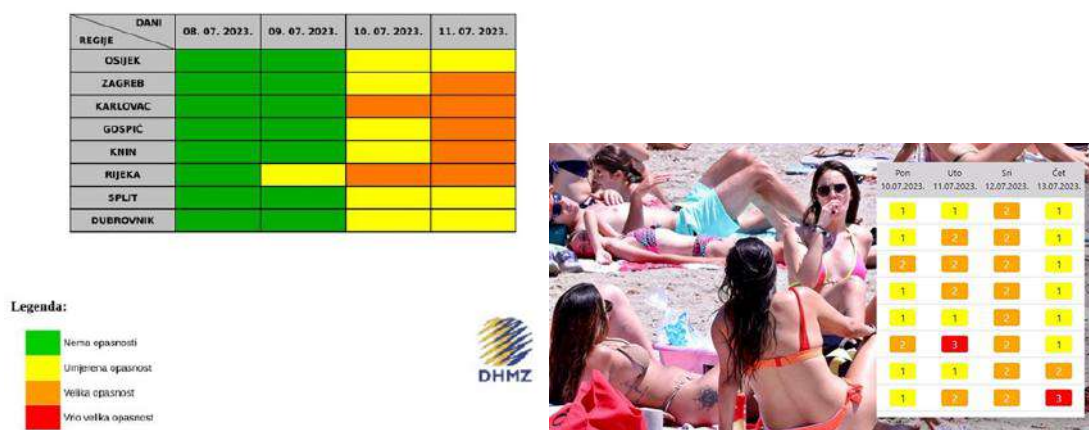
Slika : Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

|           | Maksimalna temperatura |      |      |
|-----------|------------------------|------|------|
| Osijek    | 35.2                   | 36.7 | 38.8 |
| Zagreb    | 33.7                   | 35.1 | 37.1 |
| Karlovac  | 34.5                   | 35.9 | 38.0 |
| Gospić    | 32.1                   | 33.4 | 35.4 |
| Rijeka    | 32.7                   | 33.9 | 35.5 |
| Knin      | 35.5                   | 36.9 | 39.0 |
| Split     | 33.9                   | 35.1 | 36.7 |
| Dubrovnik | 32.3                   | 33.2 | 34.7 |

|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | Nema opasnosti (rizik)       |
|  | Umjerena opasnost (rizik)    |
|  | Velika opasnost (rizik)      |
|  | Vrlo velika opasnost (rizik) |

Slike 3: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje



## 5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Općine Barilović i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji je uobičajena pojava toplinskih valova u području Općine, kraćeg trajanja i manjeg intenziteta te manjih posljedica,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području općine Barilović mogao desiti, i sa obilježjima velikih nesreća.

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i općine Barilović - s uobičajenom umjerenom kontinentalnom klimom. Ovaj klimatski događaj području nastaje najvjerojatnije trinaest puta godišnje kod stupnja rizika - umjerena opasnost (s maksimalnom temperaturom zraka iznad 30,0°C) ili s minimalnom temperaturom zraka 17,0°C u trajanju od najmanje dva dana. Tada nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretici), imunosuprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

Potencijalno ugrožene skupine u području općine Barilović prikazane su u tablici.1. scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Općine.

UTJECAJ NA ZDRAVLJE Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardio vaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine.

Starije osobe imaju 2½ puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretili osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.

Starost i bolest su u korelaciji što je dob viša povećan je broj bolesti, invalidnosti, uzimanja lijekova i smanjena je kondicija. Tjelesna kondicija se smanjuje s povećanjem dobi jer prosječna razina fizičke aktivnosti opada. Kardiovaskularni sustav se više napreže i ostavlja manje kardiovaskularnih rezervi, te obavljanje bilo kakve aktivnosti postaje stresno. Kardiovaskularne rezerve su posebno relevantne za termoregulacijski kapacitet odnosno sposobnost da toplina za odvođenje prijeđe iz unutrašnjosti tijela do krvotoka kože. Na razini populacije sa starenjem se smanjuje mišićna snaga, radna sposobnosti, sposobnost transporta topline iz stanica unutar tijela na kožu da se postigne hidratacija, vaskularna reaktivnost i kardiovaskularna stabilnost. Ovi učinci stavljaju starije osobe u viši rizik tijekom ekstremnih toplinih uvjeta koji dovode do višeg pobola i smrtnosti.

Osobe s invaliditetom, posebno one teško pokretne ili nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području općine Barilović ima oko 350, odnosno 12% stanovnika. Toplinska bolest je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

*Toplinska iscrpljenost* – klinički sindrom slabosti, malaksalosti mučnine, sinkope i drugih nespecifičnih simptoma izazvanih izlaganjem toplini, a termoregulacija nije oštećena. Posljedica je neravnoteže vode i elektrolita izazvana izlaganjem toplini.

Terapija obuhvaća smještaj bolesnika u hladno okruženje, u ležeći ispruženi položaj s intravenoznom nadoknadom tekućine, u pravilu se daje 0,9%-tna fiziološka otopina, peroralnom rehidracijom se ne mogu u dovoljnoj mjeri nadoknaditi elektroliti. Najčešće je dovoljno 1-2L brzinom od 500 ml/h. Hitna medicinska služba u velikim gradovima prosječno ima 150-250 intervencija dnevno. U pojavi toplinskog vala povećanje intervencija odnosno dnevno 20%. Što se procjenjuje na razliku od cca 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala što iznosi više od 3 milijuna kuna financijskog troška.

U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području naselja općine Barilović nije veće.

Radnik na otvorenom bez adekvatne opskrbe tekućinom i dovoljno odmora svih 8 sati vrlo teškog rada izložen jakom i direktnom sunčevom svjetlu na kritičnoj temperaturi zraka  $>300^{\circ}\text{C}$  u opasnosti je od toplinskog stresa. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od  $38^{\circ}\text{C}$  se dodaje još korekcija od  $3^{\circ}\text{C}$  pa se vrijednost IVGT indeksa penje na  $41^{\circ}\text{C}$ , što znači da se radnik nalazi u kategoriji „opasno“ gdje su mogući toplinski grčevi i bez daljeg nastavka rada. Pored Indeksa vlažne globusne temperature za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se i *humidity index* – HI. Mogući su simptomi toplinskog stresa i obavezno je uzimanje dodatnih količina vode te radnika treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu se dodaje 1 do  $2^{\circ}\text{C}$  (ovisno o stupnju naoblake).

Obzirom na opisane utjecaje na zdravlje i posljedice na određene navedene ranjive skupine u populaciji koje su osjetljivije na ekstremne temperature, pokušalo se uvidom i analizom u sezonske prijave hitnih službi te podacima istog sezonskog razdoblja statističko bolničkih prijava smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

### Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva općine Barilović nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | $* < 0,001$              |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko desetina pa i stotinu tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Općini Barilović, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Općine.

Tablica 5: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

**Društvena stabilnost i politika**

Tablica 6: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Karlovačke županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Barilović u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 6a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja u općini Barilović

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                |          |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C ili s minimalnom temperaturom zraka

22,9°C u trajanju od četiri i više uzastopnih dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. **TOPLINSKOG UDARA**

To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt. Simptomi su temperatura >40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do toplinskog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju a unutarnja temperatura se prilično poveća, aktiviraju se upalni citokini te dolazi do višestrukog zatajenja organa. Zatajuje CNS, skeletni mišići (rabdomioliza), mioglobinurija, akutno zatajenje bubrega i diseminirana intravaskularna koagulacija. Oko 20% preživjelih ima ostatno oštećenje mozga.

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege.

U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = 4ml x % opekline x tj. težina. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.

Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata.

Prema podacima HZZJ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i Općinu Barilović.

Analizirajući smrtnost pokazalo se da je u 2012. godini, tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zahvatio područje, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz DHMZ-a za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi 2012. g. pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao prijem naspram prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Razlika u prijemu oboljelih u redovnim uvjetima prema prijemu više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala iznosi više desetina tisuća kuna financijskoga troška. Dulji i ekstremniji toplinski valovi donose veće rizike. Budući da su ostali rizici povišeni jedan do pet dana nakon toplinskog vala, prevenciju i liječenje je važno provoditi ne samo za vrijeme toplinskog vala, nego i nakon toga.

S obzirom na procjene da je pogođeno 5% oboljelih koji zatraže zdravstvenu pomoć u tijeku toplinskog udara u terminalnoj fazi kroničnih bolesti s najtežom kliničkom slikom što znači da značajan broj bolesnika svaki treba terapiju od 10 doza trombocita, 3 doze svježe plazme i 6 doza 0,9% fiziološke infuzijske otopine.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u Općini Barilović i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 7 tisuća eura.

Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

## **Posljedice**

Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije djeluje od 2012.godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja), te pokriva područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Karlovcu,

te iz Ispostava ( za Općinu mjerodavna u Dugoj Resi), a djeluje u obliku koncentričnih krugova. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10 min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene svjetske medicine.

Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

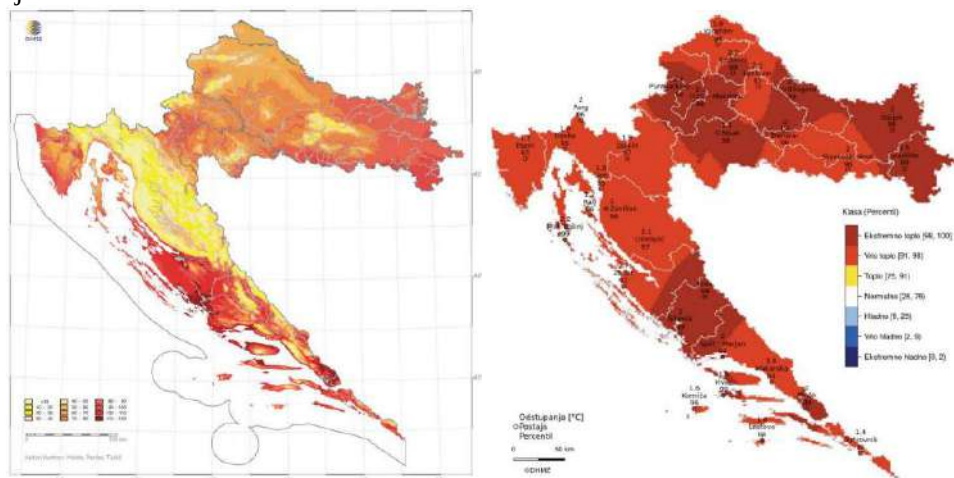
Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u općini Barilović (i Karlovačkoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, Dugoj Resi i Karlovcu, a to su:

- 1 ordinacija opće/obiteljske medicine; 1 tim, u Općini
- ordinacije u Dugoj Resi – Dom zdravlja,
- ambulate Doma zdravlja u Karlovcu i Opća bolnica Karlovac.

*Tercijarna razina.* u pravilu je na razini Hrvatske (grad Zagreb): Kliničke bolnice; Klinički bolnički centri; Državni zavodi(6): Za transfuzijsku medicinu, Za toksikologiju i antidoping, Za telemedicinu, i dr. Za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, osim ZZJZ i ZHMP koji su uz državnu i na županijskoj razini organiziranja.

Pružanje hitne medicinske pomoći u vrijeme toplinskog vala ovisi o raspoloživim terenskim timovima Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije.

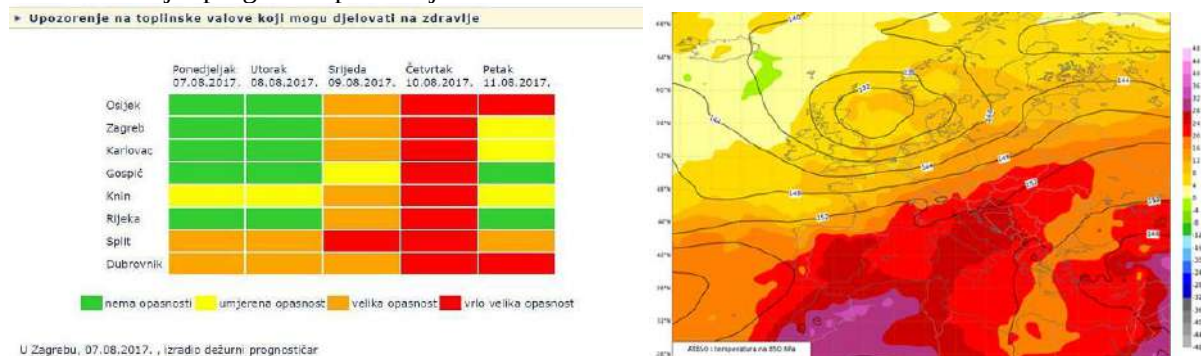
Slika 4: Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezone temperature za ljeto 2024. u odnosu na normalu



**Na WEB stranicama Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije nalazi se i praktični naputak stanovništvu za postupanja kod toplotnog udara.**

Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

Slika 9: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ



#### Utjecaj na Društvene vrijednosti

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:

- povećana smrtnost i broj ozljeda
- povećan rizik od zaraznih bolesti
- prehrana i razvoj djece
- negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine inače.

#### Preventivne mjere

Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine Barilović.

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima Općine razvijena je i hidrantska mreža. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezani su svi investitori na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.

#### Život i zdravlje ljudi

##### Kod događaja s najgorim mogućim posljedicama

U slučaju toplinskog vala ekstremnog rizika predviđa se veći broj terminalno oboljelih nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću, siromašni, radnici na otvorenom. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za toplinski val ekstremnog rizika poslužila su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije. Očekuje se 5% više najteže ugroženih osoba, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika više od 4 dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Tablica 9: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              | X        |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

**Gospodarstvo**

U ovom mogućem scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u općini Barilović, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |                      |                                      |          |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | <b>Malene</b>        | 1-5                                  | <b>X</b> |
| <b>3</b>            | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>            | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>            | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

**Društvena stabilnost i politika**

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Karlovačke županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Barilović i Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 11 : Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |                      |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

Tablica 11a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |          |                         |                                                    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno   | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na grad. od javnog društvenog značaja |
| <b>1</b>                               | <b>X</b> | <b>X</b>                | <b>X</b>                                           |
| <b>2</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>3</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>4</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>5</b>                               |          |                         |                                                    |

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja. Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZZJ i Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije, podaci za Općinu Barilović i drugi. Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Općine u drugim krajevima RH kao i prolaznosti turista kroz Općinu, pa su korišteni procijenjeni podaci.

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EKSTREMNE TEMPERATURE – TOPLINSKI VAL

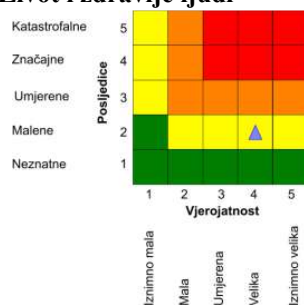
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

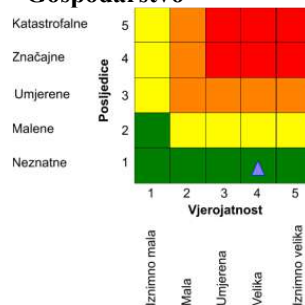
### NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Općine Barilović

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

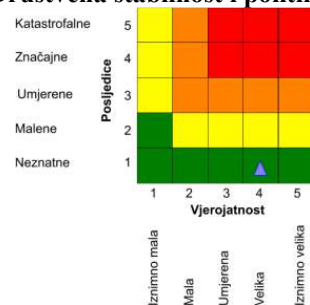
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

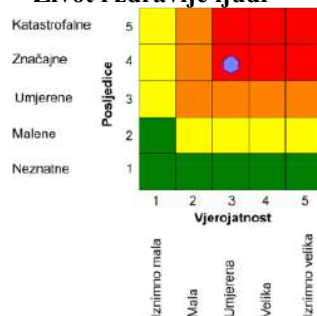


##### Društvena stabilnost i politika

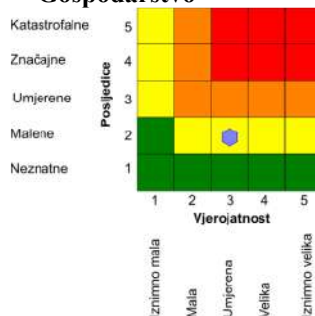


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

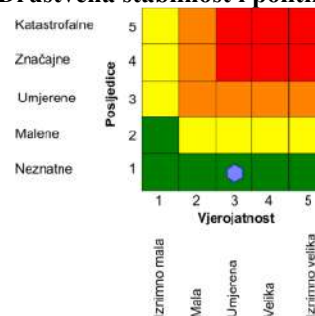
#### Život i zdravlje ljudi



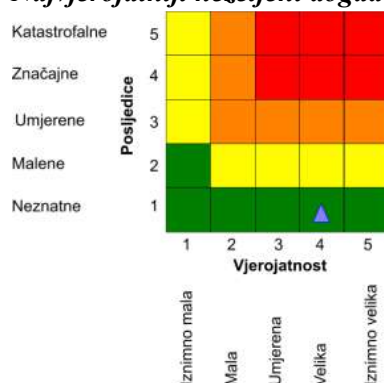
#### Gospodarstvo



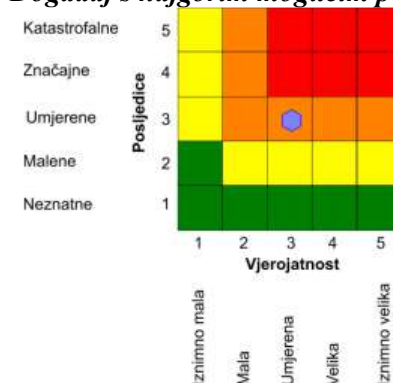
#### Društvena stabilnost i politika



### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



**Karlovačka županije nije analizirala scenarij Toplotnog vala!**

## Scenarij X.

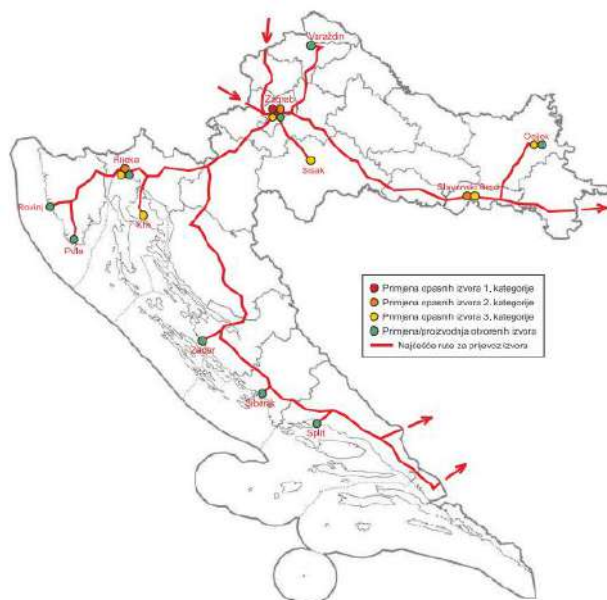
### 5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

##### Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstveno-istraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dopijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

| Kategorija | Područje primijene                                                                                                                                                                   | Odnos A/D                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1          | 1. Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG)<br>2. Uređaji za ozračivanje u industriji<br>3. Teleterapija<br>4. Fiksna višezračna teleterapija (gama nož)                      | $A/D > 1.000$                    |
| 2          | 1. Industrijska gama radiografija<br>2. Brahiterapija s visokim i srednjim dozama                                                                                                    | $1.000 > A/D > 10$               |
| 3          | 1. Fiksni industrijski mjerači (jači izvori)<br>2. Mjerači u bušotinama                                                                                                              | $10 > A/D > 1$                   |
| 4          | 1. Brahiterapija s niskim dozama<br>2. Fiksni industrijski mjerači (slabiji izvori)<br>3. Prijenosni mjerači<br>4. Mjerači gustoće kostiju<br>5. Eliminatorsi statičkog naboja       | $1 > A/D > 0,01$                 |
| 5          | 1. Brahiterapijski tretman oka i permanentni implantati<br>2. Uređaji sa uхватom elektrona (ECD)<br>3. Mossbauerova spektroskopija<br>4. PET (Positron Emission Tomography) pretrage | $0,01 > A/D > \text{Izuzetno}/D$ |

Kako je iz Slike 1 vidljivo u području Općine Barilović prijevoz radioaktivnog materijala se ne vrši no moguć je i rizik i od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i terorizma, i sl.). Rizik je vrlo mali.

Iz tog razloga u nastavku nećemo razrađivati radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Općine (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.!) već samo rizike/scenarije nuklearnih rizika (nesreća).

**Obzirom na:**

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (dodatni scenariji iz 2019.g), što je osnova za sadržaje i u ovoj Reviziji II. Procjene rizika za Općinu Barilović,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Općine glede ovih (nuklearnih) rizika,
- da je JLS – Općina Barilović u EPD zoni -, „žutoj zoni“ rizika (do 100 km) od NE Krško, i zoni rizika ICPD (do 300 km, „bijela zona“ od NE Pakš (Mađarska),
- te objavu dokumenta Vlade RH od 18. veljače 2022. godine – *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na nuklearni ili radiološki izvanredni događaj*, iz kojeg izlaze i obaveze JLS (i Općine) na izradu svojih planskih dokumenata (**separat u Planu djelovanja CZ Općine**) u ovoj Reviziji Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.

Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Tablica 88. Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

| Planske zone | Preporučeni vanjski radijusi |
|--------------|------------------------------|
| PAZ          | 3-5 km                       |
| UPZ          | 15-30 km                     |
| EPD          | 100 km                       |
| ICPD         | 300 km                       |

## Nuklearne nesreće

U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja, niti je njihova izgradnja u planu. No, u susjednim Sloveniji i Mađarskoj su u pogonu dvije nuklearne elektrane s 5 reaktora, dok je u ostalim europskim državama u radu još 179 energetskih reaktora. Nuklearne elektrane sadrže velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavljaju potencijalnu opasnost. Svako značajnije ispuštanje radioaktivnosti u okoliš može prouzročiti raznovrsne i ozbiljne štetne učinke, i to ne samo u najbližem okruženju nego i na većim udaljenostima. Zbog toga su procjena i upravljanje rizikom od nuklearne nesreće važni i za države koje na svom teritoriju nemaju nuklearnih elektrana, posebice ako su, kao u slučaju Hrvatske, takva postrojenja smještena u neposrednoj blizini državne granice.

Sigurnosti nuklearnih elektrana se posvećuje velika pažnja u svih fazama njihovog životnog ciklusa. No, izgraditi potpuno sigurno tehnološko postrojenje nije moguće, što znači da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i teške nesreće mogu dogoditi i u nuklearnim elektranama. Najteži oblici nuklearnih nesreća su oni u kojima dolazi do oštećenja reaktorske jezgre i do velikih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u Fukushima 2013. godine.

### Nuklearna nesreća

Nuklearnim nesrećama uobičajeno se smatraju neželjeni događaji u kojima se pojavljuju štetni utjecaji ionizirajućeg zračenja na čovjeka i okoliš, a koji se vezuju uz nuklearne (fisibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisibilne radioaktivne materijale (npr. izvore zračenja u zdravstvu ili industriji).

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetske reaktore. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.

Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš. Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo, odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.

Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu, najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                      |
| Izvanredni događaj u Nuklearnoj elektrani Krško                              |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                         |
| Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima                                |
| <b>Rizik:</b>                                                                |
| Nuklearne nesreće                                                            |
| <b>Radna skupina:</b>                                                        |
| Radna skupina Općine Barilović određena odlukom općinskog načelnika          |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                       |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama |

## Uvod

Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

## Rizik od nuklearne nesreće

Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

## NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA), u svijetu su koncem 2017. godine u pogonu bila 453 energetska nuklearna reaktora, 56 reaktora je bilo u izgradnji te još oko 90 u planu za izgradnju. U narednoj Tablici 1 su prikazani svi energetske nuklearni reaktori koji su bili u pogonu na dan 30. lipnja 2018. i koji su udaljeni do 1.000 km od najvećih populacijskih centara u

Republici Hrvatskoj (misli se na Zagreb, Osijek, Rijeku i Split). Riječ je o 79 ukupno energetskih reaktora, lociranih u 35 nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i tešk vodne (HWR- heavy water reactor). Reaktori tipa PWR, BWR, HWR i VVER-1000 opremljeni su zaštitnom zgradom koja u izvanrednom događaju predstavlja zadnju barijeru u sprječavanju ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš. Reaktori tipa VVER-440 takve zaštite nemaju.

Tablica 1: Podaci o najbližim energetskim reaktorima

| Elektrana / reaktor | Država    | Tip            | Toplinska snaga (MW) | Udaljenost (km) |        |        |       |
|---------------------|-----------|----------------|----------------------|-----------------|--------|--------|-------|
|                     |           |                |                      | Zagreb          | Rijeka | Osijek | Split |
| Krško               | Slovenija | PWR            | 1.994                | 40              | 105    | 250    | 275   |
| Paks 1              | Mađarska  | VVER-440 V-213 | 1.485                | 235             | 365    | 120    | 390   |
| Paks 2              | Mađarska  | VVER-440 V-213 | 1.485                | 235             | 365    | 120    | 390   |
| Paks 3              | Mađarska  | VVER-440 V-213 | 1.485                | 235             | 365    | 120    | 390   |
| Paks 4              | Mađarska  | VVER-440 V-213 | 1.485                | 235             | 365    | 120    | 390   |
| Bohunice 1          | Slovačka  | VVER-440 V-213 | 1.471                | 335             | 440    | 340    | 570   |
| Bohunice 2          | Slovačka  | VVER-440 V-213 | 1.471                | 335             | 440    | 340    | 570   |
| Mochovce 1          | Slovačka  | VVER-440 V-213 | 1.471                | 340             | 460    | 295    | 550   |
| Mochovce 2          | Slovačka  | VVER-440 V-213 | 1.471                | 340             | 460    | 295    | 550   |
| Dukovany 1          | Češka     | VVER-440 V-213 | 1.444                | 365             | 450    | 450    | 635   |
| Dukovany 2          | Češka     | VVER-440 V-213 | 1.444                | 365             | 450    | 450    | 635   |
| Dukovany 3          | Češka     | VVER-440 V-213 | 1.444                | 365             | 450    | 450    | 635   |
| Dukovany 4          | Češka     | VVER-440 V-213 | 1.444                | 365             | 450    | 450    | 635   |

Kada je riječ o reaktorima u pogonu, teritoriju Republike Hrvatske su najbliži onaj u NE Krško (Slovenija, udaljenost do hrvatske državne granice oko 10 km), četiri reaktora u NE Pakš (Mađarska, 70 km), po dva reaktora u NE Mochovce i NE Bohunice (Slovačka, 240 km ) te četiri reaktora u NE Dukovany (Češka, 280 km). Dodatni podaci o tim reaktorima dani su u tablici, te je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

## SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fisijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva. Stoga je sigurnost nuklearne elektrane određena stupnjem osiguranja okoliša od takvog prodora.

Sigurnost nuklearne elektrane postiže se nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i tijekom pogona. U provedbi mjera primjenjuju se dva osnovna principa: (1) princip "ALARA" i (2) princip obrane po dubini. Prema principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) izlaganje ionizirajućem zračenju je potrebno reducirati na "razumnu" mjeru. Princip uključuje proces optimiziranja u kojem se uz zdravstvene također uvažavaju ekonomski i socijalni aspekti.

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgubljenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. *Fizičke barijere sačinjavaju:*

- (1) matrica nuklearnog goriva,
- (2) obloga gorivnog elementa,
- (3) primarni krug i
- (4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u

nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO<sub>2</sub> pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgrade, ili je zaštitna zgrada bitno lošijih karakteristika od onih u nuklearnim elektranama izgrađenim prema "zapadnoj školi".

Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

Iz svega dosad navedenog očigledno je da se sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje velika pažnja, te da se rizici pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da su se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događale. Od posebnog interesa su nesreće u kojima dolazi do značajnih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

#### RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

Nesreće u nuklearnim elektranama mogu nastupiti kao rezultat kvarova ili ljudskih pogrešaka, a mogu biti prouzročene i vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremne meteorološke prilike ili teroristički napad. Jednostruki kvar ili ljudska pogreška u pravilu neće prouzročiti ozbiljniju nesreću s ispuštanjem radioaktivnosti u okoliš. Da bi do takve nesreće došlo, uz navedene uzroke je nužan istovremeni otkaz više sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće tijekom kojih bi se ispustile najveće količine radioaktivnog materijala su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilazanja (bypass) zaštitne zgrade.

Dode li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane. Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

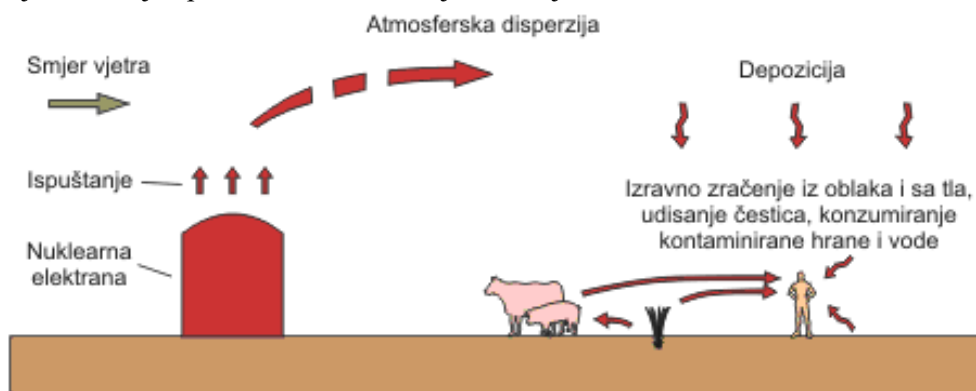
Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (mjesto na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod

utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetrova) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su složeni. Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje. Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode.

Slika 2 daje pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće. Dođe li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozljede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

## ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti.

*Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovora na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima,**
- **ograničenja konzumacije** i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa** u ugrožena područja i
- **pojačani nadzor** prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su:

- (1) načelo opravdanosti i
- (2) načelo optimizacije.

Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreću u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavješćavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

## DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja.

Nesreća u Fukushima je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. **Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH (web).**

#### **Uzrok**

Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

Nuklearne elektrane Krško i Pakš predstavljaju petu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj za Republiku Hrvatsku. Ostale nuklearne elektrane u svijetu predstavljaju četvrtu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj. Za nuklearne elektrane udaljenije od 300 km međunarodne preporuke ne predlažu uspostavu zona pripravnosti. U slučaju izvanrednog događaja u nuklearnoj elektrani koja nije Nuklearna elektrana Krško ili Nuklearna elektrana Pakš, ne očekuje se da bi stanovništvo Republike Hrvatske moglo biti ozračeno iznad godišnjih granica niti da bi moglo doći do ograničenja upotrebe proizvoda, uključujući i poljoprivredne proizvode.

#### **DOGAĐAJ u NE Krško**

Zone rizika oko Nuklearne elektrane Krško, a Općina Barilović je u ( „žutoj“ zoni)



U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50% proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj.

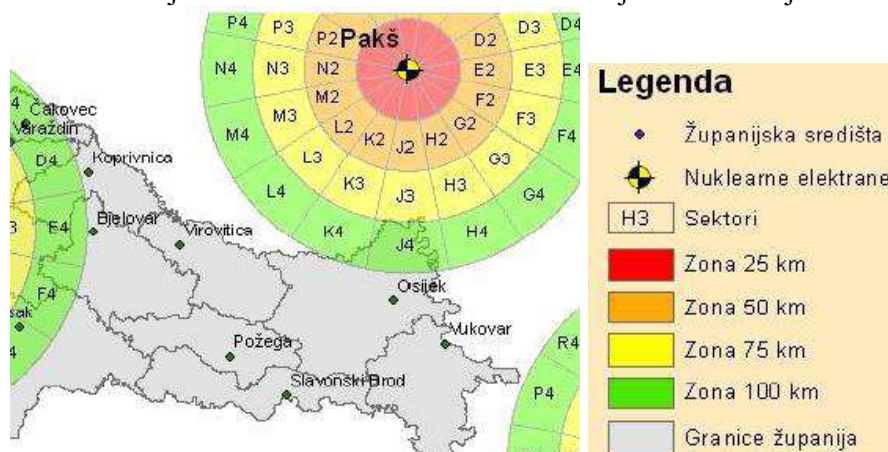
NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator

neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.

U svakoj nuklearnoj elektrani, pa i u NE Krško, moguć je čitav niz neželjenih događaja, a za potrebe ove procjene je trebalo definirati dva: "najvjerojatniji događaj" i "događaj s najgorim mogućim posljedicama". Kao "najvjerojatniji događaj" usvojen je onaj u kojem u postrojenju dolazi do gubitka svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Pod kontroliranim ispuštanjem misli se na ispuštanje kroz filtre, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji", ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispustom sličnim onome u Fukushima. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

## NE Pakš (samo osnovno)

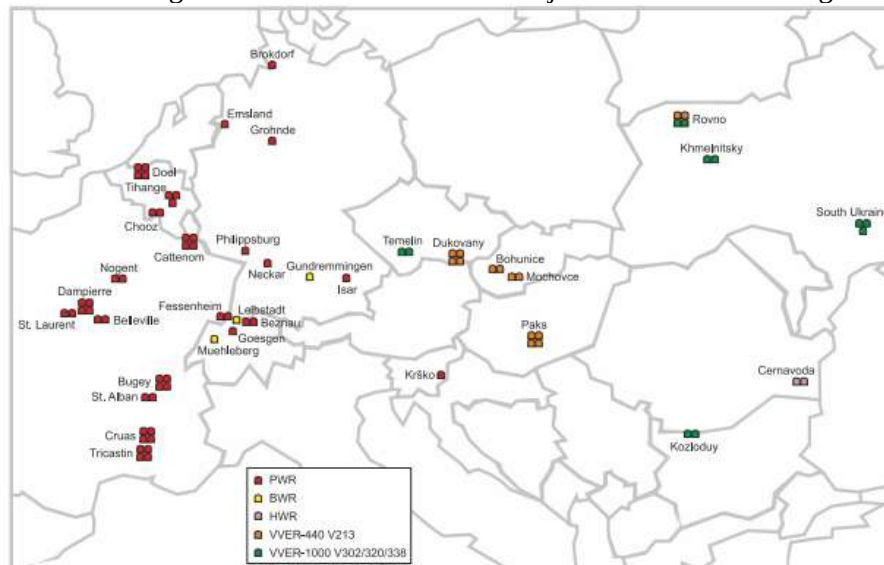
Slika 2: Zemljovid zona i sektora NE Pakš od značaja za ovu Procjenu rizika



Slika 2a: ICPD zona (100-300 km) oko NE Pakš, koja rubno obuhvaća i dio Općine Barilović



Slika 2b: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH

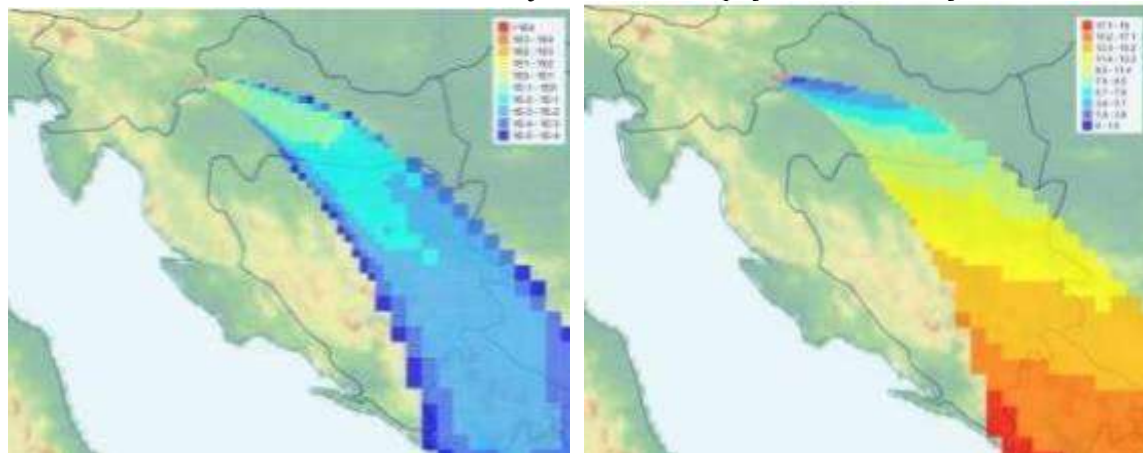


Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

| Zaštitna mjera   | Intervencijska razina     |
|------------------|---------------------------|
| Zaklanjanje      | 10 mSv                    |
| Evakuacija       | 50 mSv                    |
| Jodna profilaksa | 100 mGy (štitna žlijezda) |

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije.



Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje

dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.

Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km<sup>2</sup> hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

#### POSljedICE

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu, ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem pre-definiranih matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.

Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi eura), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (do milijarde eura) i gubitaka u turizmu (više milijardi eura). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od milijarde eura, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

#### **Život i zdravlje ljudi**

Rane efektivne doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  | X        |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km<sup>2</sup> je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi eura. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih).

Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:

- (1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
- (2) gubitke u turizmu.

Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na nekoliko milijardi eura. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi eura.

Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće.

U tu kategoriju ulaze:

- (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
- (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi eura. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene štete do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivene osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

#### Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

#### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od  $4,3 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od  $10^{-4}$

do  $10^{-7}$ , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko  $5 \times 10^{-5}$  oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na  $3,0 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi  $7,5 \times 10^{-4}$ , odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

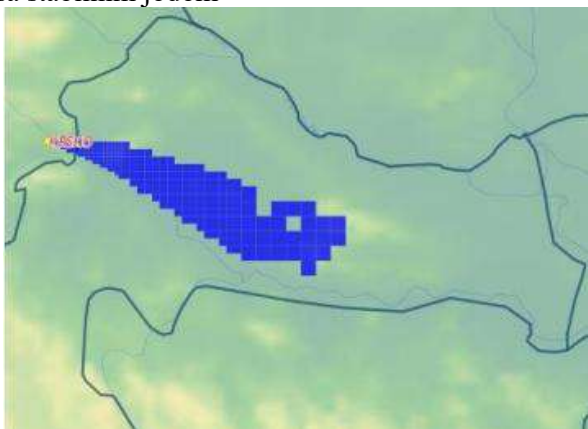
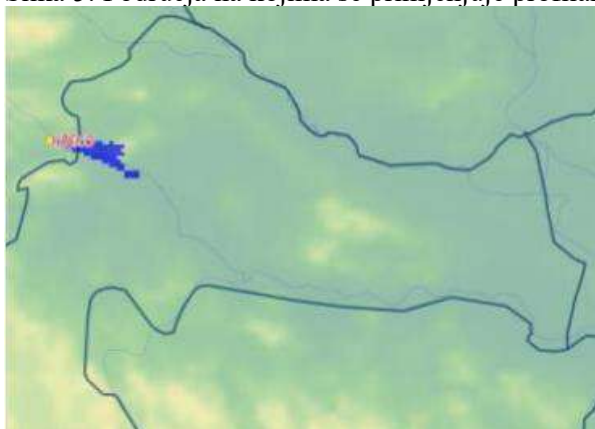
| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama***

"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih  $6,2 \times 10^{18}$  Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filteri na njih nemaju utjecaja.

Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju!/  
Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



## POSljedICE

**Život i zdravlje ljudi**

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| <b>Život i zdravlje ljudi</b> |                      |                          |          |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|----------|
| Kategorija                    | Posljedice           | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                      | <b>Neznatne</b>      | *<0,001                  |          |
| <b>2</b>                      | <b>Malene</b>        | 0,001-0,004              |          |
| <b>3</b>                      | <b>Umjerene</b>      | 0,0047-0,011             |          |
| <b>4</b>                      | <b>Značajne</b>      | 0,012-0,035              |          |
| <b>5</b>                      | <b>Katastrofalne</b> | 0,036>                   | <b>X</b> |

**Gospodarstvo**

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi eura. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi eura. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km<sup>2</sup> biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda.

Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi eura. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske

proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubici uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubici u turizmu. Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina predstavlja gubitke zbog potpunog sloma izvoza te zbog značajnog smanjenja plasmana hrvatskih proizvoda (poljoprivrednih i drugih) na domaćem tržištu. Na međunarodnim tržištima se predviđa uvođenje dugoročnih zabrana za hrvatske proizvode, a na domaćim okretanje potrošača proizvodima iz uvoza. Gubici iz ove podskupine se procjenjuju na desetke milijardi eura. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od desetine milijardi eura. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu. Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi eura. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi eura), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi eura) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi eura). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  | X        |

### Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati. Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane).

Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture.

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  | X        |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  | X        |

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               |        |                         |                                                    |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               | X      | X                       | X                                                  |

#### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska. Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi  $1,84 \times 10^{-6}$  po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi  $4,6 \times 10^{-5}$ , odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Posljedice    | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            |               | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Neznatne      | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Malene        | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerene      | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Značajne      | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Katastrofalne | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

- sadržaje iz Procjene rizika RH (scenariji iz 2019.)
- Procjenu nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.)
- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti,
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- i druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                                 |                                                                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                 | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |          |
| <b>Vrlo visoka nepouzdanost</b> | <b>4</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Visoka nepouzdanost</b>      | <b>3</b>                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Niska nepouzdanost</b>       | <b>2</b>                                                                                                                                                                              | <b>X</b> |
| <b>Vrlo niska nepouzdanost</b>  | <b>1</b>                                                                                                                                                                              |          |
|                                 | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |          |

### Ključno za Općinu Barilović

- **EPD** planska zona = do 100 km od NE Krško (Slovenija),
- **ICPD** planska zona (rubno) = 100-300 km od NE Pakš (Mađarska)

**Zona EPD** (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
- nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.

**Zona ICPD** (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- zaštita ispaše i druge stočne hrane,
- zaštita zaliha pitke vode,
- ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
- prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

## 5.6. Matrice rizika

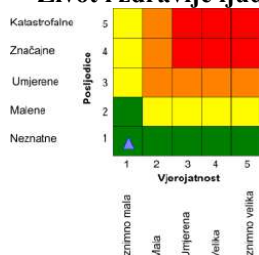
### RIZIK: NUKLEARNE NESREĆE

- **Vrlo visoki rizik**
- **Visoki rizik**
- **Umjeren rizik**
- **Nizak rizik**

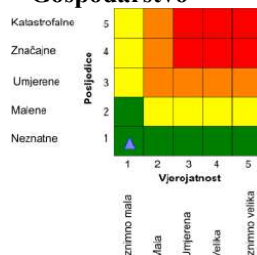
|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

### NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće

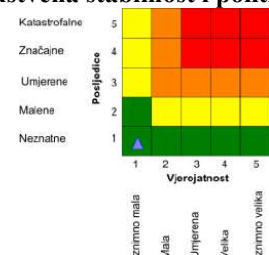
#### Najvjerojatniji neželjeni događaj Život i zdravlje ljudi



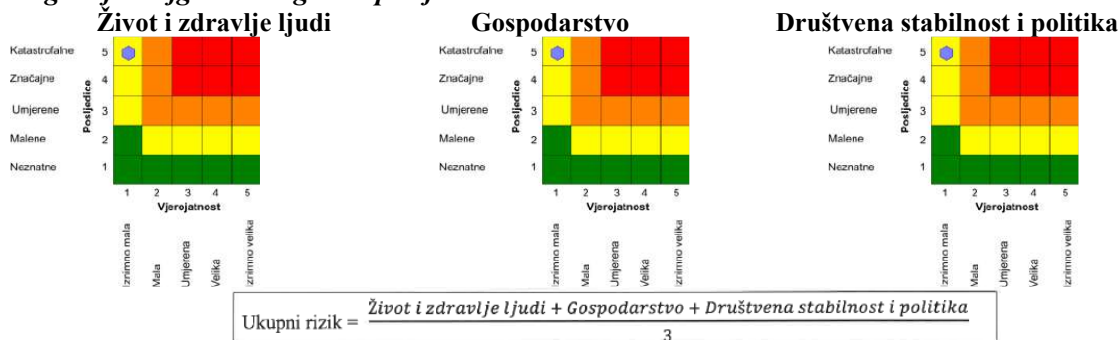
#### Gospodarstvo



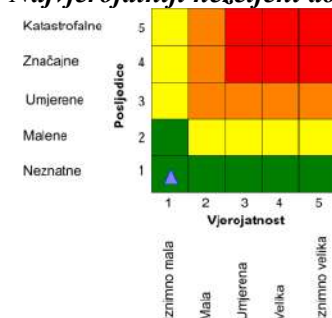
#### Društvena stabilnost i politika



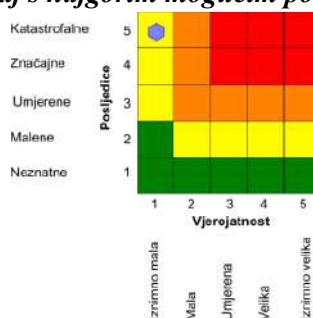
### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

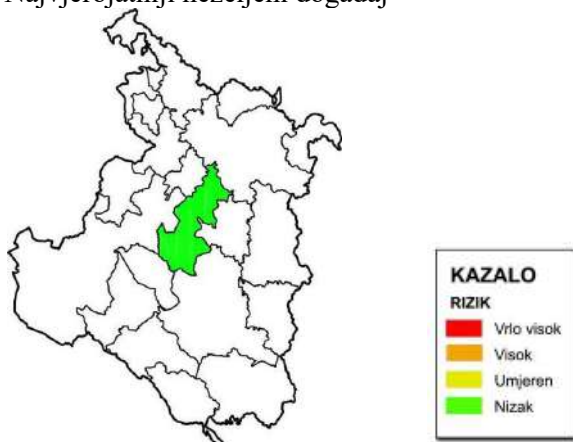


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



**Karlovačka županija nije u svojoj reviziji Procjene rizika (3/2024.) analizirala radiološke i nuklearne nesreće!**

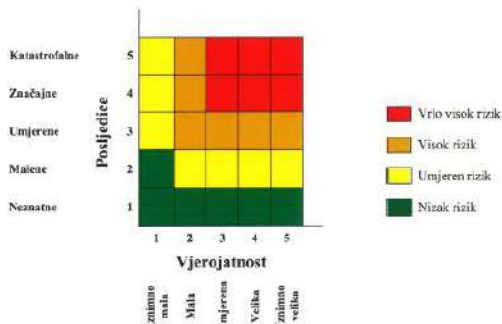
Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Općine Barilović (**Separat 1 Plana djelovanja CZ Općine**).

**Završen prikaz svih 10 rizika/scenarija za područje Općine Barilović!**

## 6. Matrice rizika

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno. Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

**Slika A:** Matrica rizika



### Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

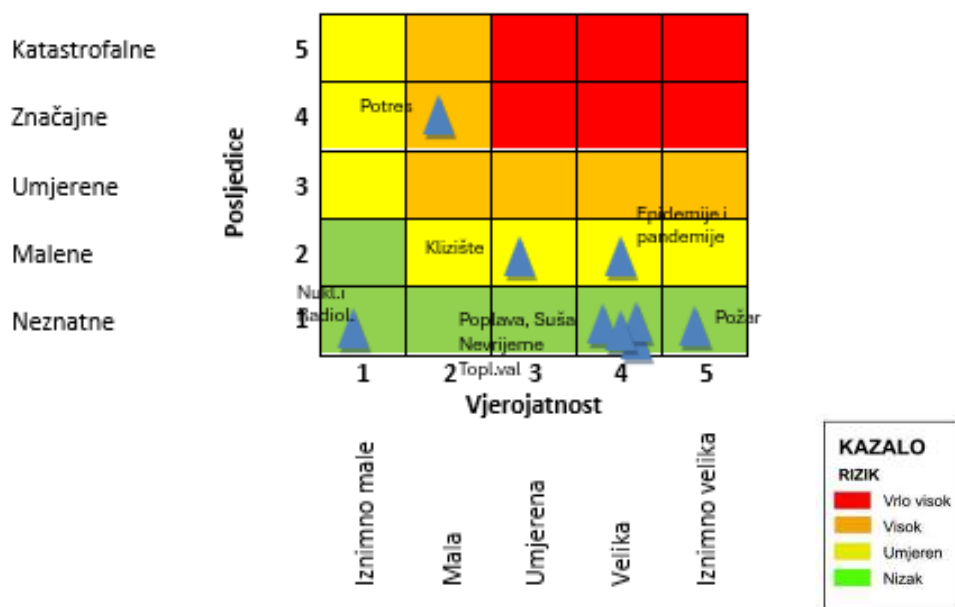
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje Općine Barilović prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica kao za pojedinačne rizike, već prikazana na slici A.

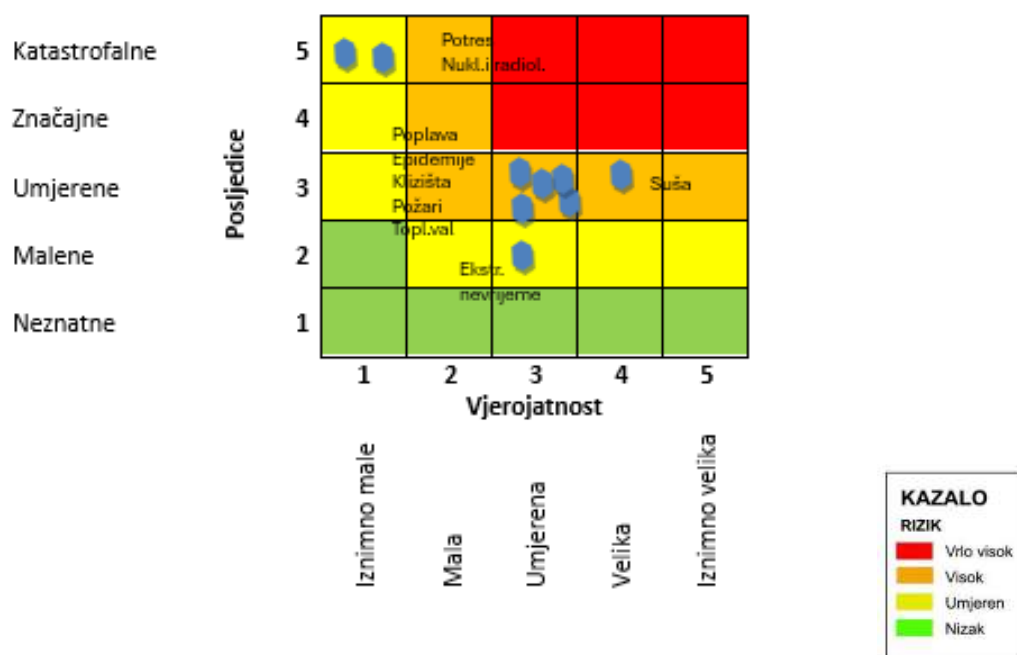
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih 10 scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

## Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Općina Barilović

### a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji

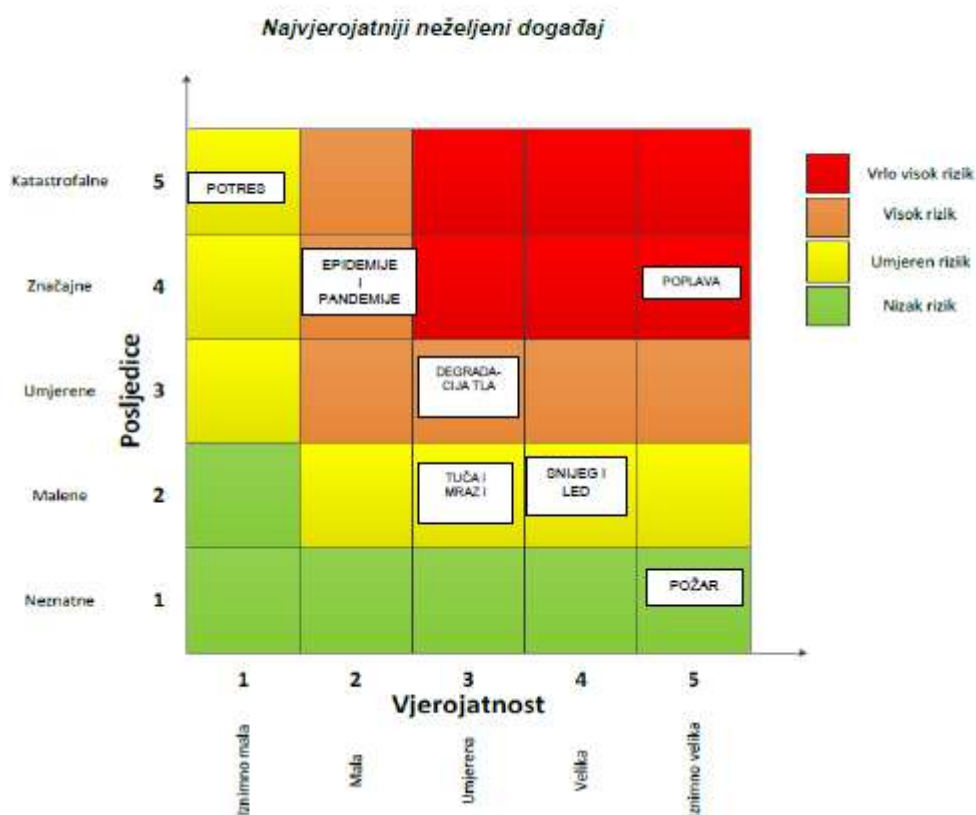


**b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama**



**IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Karlovačke županije (3/2024.)**

U ovom poglavlju prikazana je usporedba rezultata procjene jednostavnih rizika te obrada svih scenarija. Svi rezultati iskazani u zajedničkoj matrici.



## 7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Općine Barilović izrađuje se analiza:

- na području **preventive**
- na području **reagiranja**
- po **procijenjenim rizicima** u ovoj reviziji Procjene rizika (tablično).

### 7.1. Područje preventive /iz Smjernica Županije/

#### 1. Usvojenost strategija, normativne uredenosti te izrađenosti procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Opisuju se politike Općine Barilović prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

*U tom smislu treba u kontekstu opisati:*

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je Općina Barilović postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritetnim rizicima.
- **Normativno uređenje** – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
  - Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritetnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl.). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
  - Je li osnovan/imenovan:
    - Stožer civilne zaštite Općine
    - Žurne službe i gotove snage CZ
    - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
    - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
    - Tim CZ opće namjene
    - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
    - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!

- **Kod planova:**
  - Izrađenost Procjene ugroženosti/rizika i Plana zaštite i spašavanja/djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
  - Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
  - Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školi, vrtiću, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
  - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

*Općina Barilović ima sve Zakonima i propisima određene regulativne i normativne akte i to:*

- izrađenu i usvojenu početnu i reviziju I. Procjenu rizika od velikih nesreća Općine, koja je van snage usvajanjem ove Revizije Procjene rizika od velikih nesreća Općine.
- izrađen i usvojen Plan djelovanja civilne zaštite Općine, koji se redovito ažurira.

- redovne su Godišnje analize stanja sustava CZ na području Općine te Smjernice za djelovanje CZ u narednoj godini,
- izrađen Plan razvoja sustava CZ Općine za period od 4 godine,
- izrađen Plan vježbi civilne zaštite,
- izrađena je Odluka o imenovanju Stožera civilne zaštite Općine Barilović te Plan pozivanja Stožera CZ i Poslovnik o radu Stožera CZ,
- izrađenu Odluku o imenovanju povjerenika i zamjenika civilne zaštite za Općinu, te izrađenu i od općinskog vijeća usvojenu Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Općine,

te druge akte iz oblasti CZ: operativne evidencije, dokumenta, popisa opreme i dr.

Sukladno kvaliteti, ažurnosti i uporabljivosti normativnih dokumenata Općine, procjena elementa je **vrlo visoka spremnost.**

## **2. Sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave**

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u (Standardnom operativnom postupku).

Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora proslijediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

*Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na sljedeća pitanja:*

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Karlovac objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijela Općine i Ravnateljstva CZ RH o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti općinskog načelnika,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.

Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno - obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za civilnu (zaštitu i spašavanje) dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici sustava zaštite i spašavanja, dužni su informacije o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu i veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti ŽC 112 i Službi civilne zaštite Karlovac, a koja ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti te provođenje operativnih postupaka.

Iste podatke Područni ured CZ Rijeka/Služba CZ Karlovac dostavlja načelniku Općine Barilović koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere iz Plana djelovanja CZ Općine.

U slučaju bilo koje vrste ugroza Državni hidrometeorološki zavod, Hrvatske vode, Vatrogasna zajednica Općine i DVD-i Općine (3) te JVP, Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije,

Veterinarska stanica te operateri koji prevoze opasne tvari dužni su o tome dostaviti podatke Županijskom centru 112.

*Načelnik Općine Barilović informacije o mogućim ugrozama dobiva od:*

- Županijskog centra 112 Karlovac, PU Karlovačke,
- Pravnih subjekta, središnjih tijela državne uprave, zavoda, institucija, inspekcija,
- Stanovnika općine,
- Neposrednim stjecanjem uvida u stanje i događaje na područjima naselja Općine.

*Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, načelnik Općine će dostaviti:*

- operativnim snagama civilne zaštite koje djeluju na području Općine, Vatrogasnoj zajednici Općine,
- pravnim osobama od interesa za sustav CZ Općine te udrugama i drugim obuhvaćenim Odlukom Općine.
- pravnim osobama od posebnog interesa za zaštitu i spašavanje koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima.

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe na području Općine Barilović načelnik Općine obavještava Župana i sve čelnike susjednih jedinica lokalne samouprave o nadolazećoj ugrozi. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave procjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

### **3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina i odgovornih tijela**

Učinkovita zaštita od prioriternih rizika ne može se niti planirati niti operativno provoditi bez razumijevanja stanja ugrožavanja i mogućih mjera zaštite, odnosno smanjenja mogućih posljedica. Isto tako mora biti jasno određena uloga i način djelovanja te odgovornosti pojedinih sudionika (predstavničkog tijela, izvršnog tijela, pojedinih dijelova operativnih snaga i ugroženog stanovništva).

*U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:*

Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioriternim prijetnjama, području i težini posljedica, načinu preventivne zaštite, odnosno intervencije te potrebnim troškovima za podizanje svijesti ugroženog stanovništva, provedbi obrane od njih i operativnih mjera ublažavanja posljedica, te sanacije stanja pogođenog područja,

Je li i koliko puta Stožer civilne zaštite raspravljao o navedenome, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer raspravljao o štetama koje su te prijetnje izazvale u povratnom razdoblju tijekom tri godine, te načinu kako su se mogle umanjiti, odnosno koje su se još mjere mogle poduzeti za efikasniji odgovor na navedene prijetnje,

Jesu li u ugroženim mjesnim odborima, odnosno naseljima, organizirane javne tribine o prijetnjama, mogućim posljedicama neželjenog događaja, te načinu samozaštite ugroženog stanovništva,

Je li se u objektima u kojima se očekuju veće koncentracije osoba organizirala rasprava o prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom, načinu kolektivne zaštite i samozaštite prisutnih osoba, te da li se organiziraju vježbe sklanjanja, evakuacije i spašavanja,

Jesu li nositelji operativnog djelovanja (najčešće vatrogasci) izradili SOP za svaku brzo djelujuću prijetnju velikom nesrećom i katastrofom, te jesu li ostali sudionici (liječničke ekipe, povjerenici CZ, timovi CZ i drugi) upoznati s načinom djelovanja prijetnje, njihovom ulogom u reagiranju na prijetnje, te načinom samozaštite od iste.

*Obzirom na razvijeno stanje svijesti o rizicima: pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela, posebnu pozornost treba posvetiti razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama stanovnika iz svih ranjivih skupina, posebno skupinama s problemima sluha i vida, kako bi se i oni pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanje u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite.*

Stanje svijesti nije lako procjenjivati a zavisi od brojnih čimbenika. Kod pojedinaca pa i pojedinih kategorija stanovnika stanje opće svijesti glede zajednice nije dovoljno razvijeno, posebno prema ranjivim skupinama. Posebnu pozornost treba posvećivati razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama društva i građana svih ranjivih skupina, kako bi se isti pripremili za

provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanja u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustav CZ. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela procjenjuje se dostatnim, odnosno **visokom razinom spremnosti**.

#### 4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

*Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:*

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujičnih voda i sl.,
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima prioriteta ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji,
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina.

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Općina Barilović ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju („Narodne novine“ br. 153/3., 65/17., 114/18., 39/19., 98/19. i 67/23)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13., 20/17., 39/19. i 125/19.)  
te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi,

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. Uz to Općina, sukladno svojim mogućnostima, stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja.

Žurne službe i operativne snage postoje i dostatne su ali spektar aktivnosti u sustavu CZ treba stalno unapređivati – posebno evakuacijske mjere stanovništva. Ovaj čimbenik procjenjuje se ipak, zbog strukturiranih operativnih snaga Općine (prvenstveno vatrogastva), **visokom razinom spremnosti**.

#### **Dodatak:**

#### **Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja JLS (Općine Barilović)**

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, a čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i tehničko – tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja odnose se na ugroze koji predstavljaju potencijalnu ugrozu za život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku na području Općine te koji se odnose na prostor ili su vezani uz njega.

#### **Potresi**

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od potresa neophodno je konstrukcije svih građevina planiranih za izgradnju na području Općine uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu. (VII. Stupanj MCS)

Za područja u kojima se planira intenzivnija izgradnja (veće građevine s više etaža) potrebno je izvršiti pravovremeno detaljnije specifično ispitivanje terena kako bi se postigla maksimalna sigurnost konstrukcija i racionalnost građenja.

Prometnice unutar novih dijelova naselja i gospodarske zone moraju se projektirati na način da razmak građevina od prometnice omogućuje da eventualno rušenje građevine ne zapriječi istu, radi omogućavanja nesmetane evakuacije ljudi i pristupa interventnim vozilima.

Kod projektiranja građevina mora se koristiti tzv. *projektna seizmičnost* (ili protupotresno inženjerstvo) sukladno utvrđenom stupnju potresa po MCS ljestvici za područje Općine i Karlovačke županije.

Prilikom rekonstrukcija starih građevina koje nisu izgrađene po protupotresnim propisima, statičkim proračunom analizirati i dokazati otpornost tih građevina na rušenje uslijed potresa ili drugih uzroka, te predvidjeti detaljnije mjere zaštite ljudi od rušenja.

#### **Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela**

U inundacijama vodotoka ne može se planirati izgradnja i graditi sukladno nadležnom propisu za podizanje stambenih objekata.

Područja koja su navedena kao poplavna treba predvidjeti za namjene koje nisu osjetljive na plavljenje, pa neće trpjeti velike štete zbog velikih voda.

U područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode.

Površine iznad natkrivenih vodotoka ne smiju se izgrađivati, već ih je potrebno uređivati kao ulice, trgove, zelene i druge slobodne površine, na način da u iznimnim uvjetima voda može proteći i površinski bez značajnijih posljedica.

U suradnji s Hrvatskim vodama potrebno je planirati daljnje uređenje brežuljkastih dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te izgradnju potrebitih retencija ili vodenih stepenica.

#### **Ekstremne temperature**

Kod razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranka) u svim ruralnim sredinama potrebno je izgraditi hidrantsku mrežu.

#### **Kišne oborine**

Održavanje oborinske kanalizacije, jaraka, postavljanje adekvatno dimenzioniranih proticajnih profila cijevi.

#### **Tuča i olujno i orkansko nevrijeme**

Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujni i orkanski vjetar.

Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika.

Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovista i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra. Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.

#### **Suše**

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od suše i smanjenju eventualnih šteta potrebno je sagledati mogućnost korištenja raspoloživih kapaciteta vode (vidi PPU) za navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina izgradnjom sustava navodnjavanja.

#### **Epidemije i pandemije**

Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području Općine, a u cilju sprječavanja njihovog daljnjeg širenja na ostale životinje i ljude, u prostorne planove ugraditi odredbe koje utvrđuju granice i udaljenosti farmi za intenzivni uzgoj životinja u odnosu na naselje i u odnosu na druge farme u blizini. Isto tako potrebno je oko objekta farme ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.

#### **Industrijske nesreće**

U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).

Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona).

## 5. Ocjena fiskalne situacije i njene perspektive

Učinkovita zaštita i obrana od navedenih prijetnji nije moguća bez planiranja novčanih sredstava za njihovu provedbu. Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

Fiskalna situacija u Općini je stabilna ali nedostatna za značajniji razvoj. Kontinuirano se kroz proračun Općine izdvajaju dostatna financijska sredstva za sastavnice civilne zaštite (VZO/DVD-e, GD CK, HGSS i druge cjeline od značaja). Težišno se sredstva usmjeravaju u preventivne aktivnosti, a unutar proračuna Općine postoje dovoljne rezerve za izvanredna događanja obilježja i velikih nesreća. Perspektive fiskalne situacije se procjenjuju dobrim. Slijede aktivnosti na osposobljavanju i opremanju povjerenika CZ i njihovih zamjenika) te jačanju VZO i DVD-a kao glavne operativne snage CZ Općine. DVD-i (3) imaju više desetina operativno osposobljenih pripadnika te još toliko osposobljenih, dobru materijalnu opremljenost, skupnom i osobnom opremom i dr. (detaljno u Procjeni rizika od požara i Planu zaštite od požara Općine). Procjenjuje se **visoka razina spremnosti**.

## 6. Baze podataka

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Karlovac. Podaci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave.

Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

Baza podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava CZ, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite (i zaštite i spašavanja ukupno). Općina Barilović vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Općine. Druge baze podataka za sada nisu operativne, osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015. godine. Dugo očekivana objava **Plana djelovanja civilne zaštite RH**, kao dokumenta koji usmjerava izradu planskih dokumenata na nižim razinama, nije ispunila očekivanja. Općina ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) ali se ukupno procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**. Posebno je značajan izostanak baze podataka o starosti građevina, primjeni protupotresnih mjera u gradnji individualnih objekata i drugi građevinski podaci, pa je realnu ugroženost stambenog i drugog fonda zgrada kod potresa (kao najveće ugroze Općine) praktično nemoguće procijeniti. Ukupno se ovaj element procjenjuje **niskom razinom spremnosti**.

### Opisni dio sustava CZ Općine Barilović na području preventive

Općina Barilović, Karlovačka županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu rizika od velikih nesreća (sada revizija II.) i Plan djelovanja CZ Općine, te uspostavljen sustav civilne zaštite (snage, sredstva, procedure), koji je sada u evoluciji sukladno važećem Zakonu o sustavu CZ i provedbenim propisima. Općina Barilović ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Karlovac ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, VZO i DVD. Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito unutar vatrogasne zajednice. Procjenjuje se da je stanje svijesti stanovnika Općine Barilović glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite vrlo dobro.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova a zemljište se planski koristi. U Općini je razmjerno malo (u odnosu na druge

JLS) bespravno izgrađenih objekata a pokrenuti postupci su najvećim dijelom riješeni. Postupci izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola su standardizirani i brzi.

Fiskalna situacija u Općini Barilović je dobra i stabilna te sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u preventivnom pogledu. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostatne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu JLS, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (obaveza), brojni drugi je ili nemaju ili je ne žele dati, zbog neizrađenosti (vjerojatno) ili neodgovornosti. Uporabljenost baze GIS civilne zaštite za izradu novih dokumenata CZ koji se trže tek treba utvrditi.

**Ukupno se za područje Općine Barilović u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.**

Tablični iskaz za Općinu Barilović u području preventive

| Područje preventive                                                                                                   | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                                       | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite    |                      |                 |                  | X                     |
| Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave              |                      |                 | X                |                       |
| Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela                             |                      |                 | X                |                       |
| Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta |                      |                 | X                |                       |
| Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive                                                                       |                      |                 | X                |                       |
| Baze podataka                                                                                                         |                      | X               |                  |                       |
| <b>Područje preventive - ZBIRNO</b>                                                                                   |                      |                 | X                |                       |

Zaključna ocjena sustava civilne zaštite u području preventive iz Procjene rizika Karlovačke županije:

Tablica 112. Analiza sustava civilne zaštite – područje preventive

| PODRUČJE PREVENTIVE                                                                                                   | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                                       | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite    |                      |                 |                  | x                     |
| Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama područne (regionalne) samouprave                        |                      |                 | x                |                       |
| Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela                             |                      |                 | x                |                       |
| Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta |                      | x               |                  |                       |
| Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive                                                                       |                      |                 |                  | x                     |
| Baze podataka                                                                                                         |                      |                 | x                |                       |
| <b>Područje preventive - ZBIRNO</b>                                                                                   |                      |                 | x                |                       |

## 7.2. Područje reagiranja

### 1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremnoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (načelnik općine), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi načelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

*U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavlja se sljedeća pitanja:*

#### **Za izvršna tijela:**

- Je li poznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju,

-Pozna li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati,

-Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće.

#### **Za Stožer civilne zaštite:**

-Pozna li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,

-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinатора provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

U Općini postoji visoka spremnost za reagiranje (pokretanje sustava CZ) nakon prijema obavijesti upozorenja, naglašeno čelnih osoba Općine te VZO/DVD-a. Isti poznaju svoje obaveze iz oblasti CZ i osposobljeni su, razumiju rizike i način reagiranja.

Stožer CZ određen je Odlukom, članovi osposobljeni i u stanju pokrivati sve sadržaje rada Stožera CZ. Iako se periodično sastaje Stožeru nedostaje timska uvježbanost – vježbe.

Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Općine Barilović procijenjena je **visokom razinom spremnosti**. Razina osposobljenosti procijenjena je **visokom**.

**Čelne osobe:** Razina odgovornosti općinskog načelnika Općine Barilović i načelnika stožera civilne zaštite procjenjuje se sa visokom spremnošću. Što se razine osposobljenosti tiče, ona je procijenjena visokom spremnošću iz razloga što su čelne osobe su završile osposobljavanje u sustavu civilne zaštite koje provodi Ravnateljstvo CZ RH. Razina uvježbanosti je procijenjena niskom, zbog nedovoljnog broja provedenih vježbi evakuacije i spašavanja na godišnjoj razini.

**Stožer civilne zaštite:** Stožer civilne zaštite Općine osnovan je Odlukom o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te članova. Stožer civilne zaštite je stručno, operativno i koordinativno tijelo za provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama. Stožer civilne zaštite obavlja zadaće koje se odnose na prikupljanje i obradu informacija ranog upozoravanja o mogućnosti nastanka velike nesreće i katastrofe, razvija plan djelovanja sustava civilne zaštite na svom području, upravlja reagiranjem sustava civilne zaštite,

obavlja poslove informiranja javnosti i predlaže donošenje odluke o prestanku provođenja mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Radom stožera civilne zaštite Općine Barilović rukovodi načelnik Stožera, a kada se proglasi velika nesreća, rukovođenje preuzima načelnik Općine. Stožer civilne zaštite Općine upoznat je sa Zakonom o sustavu civilne zaštite, podzakonskim aktima, načinom djelovanja sustava civilne zaštite, načelima sustava civilne zaštite i sl. Stožer civilne zaštite Općine osposobljen je za provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Temeljem članka 6. st.2 Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite (NN 69/16), u slučaju velike nesreće, stožer civilne zaštite Općine može predložiti organiziranje volontera i način njihovog uključivanja u provođenje određenih mjera i aktivnosti u velikim nesrećama i katastrofama, u suradnji sa središnjim tijelom državne uprave nadležnim za organiziranje volontera. Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Općine procijenjena je visokom razinom spremnosti. Razina osposobljenosti procijenjena je visokom zbog toga što su članovi Stožera prošli odgovarajuće osposobljavanje za izvršavanje zadaća u području civilne zaštite. Provođenje će se vježbe Operativnih snaga civilne zaštite te je razina uvježbanosti procijenjena je niskom.

**Koordinatori na lokaciji:** Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik stožera civilne zaštite određuje koordinatora na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s nadležnim stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite, poradi poduzimanja mjera i aktivnosti za otklanjanje posljedice izvanrednog događaja. Temeljem čl. 26. st. 2. Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite (NN 69/16), Općina Barilović će u suradnji sa operativnim snagama civilne zaštite, u Planu djelovanja civilne zaštite potrebno je utvrditi popis potencijalnih koordinatora na lokaciji.

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine razine **visoke spremnosti**, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja kao i reagiranja u COVID 19 epidemiji. Dio odgovornih osoba prošao je program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Periodično i planski se provode vježbe CZ, na razini i Županije. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje. Ukupno se procjenjuje stanje **visoke spremnosti**.

## **2. Spremnost operativnih kapaciteta**

*Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:*

- Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,
- Gotove snage** jedinice lokalne samouprave, kao Stožer civilne zaštite, povjerenici civilne zaštite, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,
- Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,
- Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave,
- Ostale pravne i fizičke** osobe koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,
- Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioritetnim rizicima).

*U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti:* snaga vatrogastva, Stožera civilne zaštite, Povjerenika civilne zaštite, voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje), timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene, pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite (poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan).

Procjena spremnosti gotovih snaga, pravnih osoba iz područja javnog zdravstva, komunalnih poduzeća (u i van Općine), tvrtki iz građevinskog i prometnog sektora, tvrtki koje su vlasnici ili upravljaju kapacitetima za pripremu hrane i smještaj, kao i drugih pravnih osoba kojima su definirane zadaće u sustavu civilne zaštite na temelju primjene načela kontinuiteta djelovanja. Navedene se snage profesionalno, u okviru redovne djelatnosti, bave djelatnošću koja je komplementarna potrebama sustava civilne zaštite, one predstavljaju operativne kapacitete najviše razine zahtijevane spremnosti po svim analiziranim kriterijima. Operativne snage sustava civilne zaštite koje djeluju na području

Općine i šire, a nisu u nadležnosti Općine Barilović te postupaju prema vlastitim operativnim planovima.

a/ Redovne-gotove snage pravnih osoba

- Dom zdravlja Duga Resa sa 1 ambulantom u Općini,
- Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije – Ispostava Duga Resa,
- HCK i GD CK Duga Resa,
- Opća bolnica Karlovac,
- Veterinarski kapaciteti regije,
- Policijska uprava Karlovačka – PP Duga Resa,
- Zavod za socijalni rad Karlovac (Duga Resa),
- Služba civilne zaštite Karlovac i ŽC112,
- Hrvatske ceste d.o.o.
- Županijska uprava za ceste Karlovačke županije,
- Hrvatske vode, VGI Karlovac,
- Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Karlovac,
- HEP – DP Elektra Karlovac,
- Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu,
- Hrvatski telekom d.d. T-Centar Karlovac.

Ukupno se procjenjuje stanje **visoke spremnosti**.

### **3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta**

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Žurne službe (JVP, VZO/DVD-i (3), Zavod za HMP, Policija) vrlo dobro su opremljeni i samodostatni, imaju potrebni broj vozila i komunikacijske opreme. Stanje je dobro i kod GD CK Duga Resa, HGSS Stanice Karlovac te pravnih osoba iz komunalne djelatnosti.

Stanje mobilnosti VZZ i VZ Općine je dobro, ali je poželjan veći broj novijih vozila po kategorijama, a u perspektivi i bolja i kompatibilna (sa drugim službama) oprema veze.

Bez obzira što su gotove snage/žurne službe fizički van područja Općine Barilović (vrijeme reagiranja) procjenjuje se glede mobilnosti i sustava veza **stanje visoke spremnosti**

#### **Opisni dio sustava CZ Općine Barilović na području reagiranja**

*Procjenjuje se da su sve operativne snage sustava civilne zaštite Općine Barilović dostatne, iako se ispostave žurnih službi nalaze van područja Općine.*

*Iako su upravljački kapaciteti i sposobnosti dostani, operativne sposobnosti glavnih resursa – VZO sa 3 DVD-a i njihova opremljenost trebali bi biti jači.*

*Sadašnja sposobnost i resursi operativnih snaga CZ Općine, prvenstveno vatrogastva, GD CK i dijela pravnih osoba od značaja za CZ Općine, je niska, nedostatna, osobito za izazovnije zadaće u CZ.*

**Ukupno se za područje Općine Barilović u području reagiranja u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.**

Tablični iskaz za Općinu Barilović u području reagiranja

|                                                                                                      | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                      | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta                                                       |                      |                 | X                |                       |
| Spremnost operativnih kapaciteta                                                                     |                      |                 | X                |                       |
| Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta |                      |                 | X                |                       |
| <b>Područje reagiranja - ZBIRNO</b>                                                                  |                      |                 | X                |                       |

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u procjeni rizika Općine Barilović unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno Smjernicama) u nastavku ovog poglavlja, dok se opisni (tekstualni) dio na području preventive nalazi u nastavku.

### 7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Reviziji I. Procjene rizika /procjena sadašnjeg stanja/

a/ Rizici najvećih intenziteta i posljedica

#### Potres; Poplava; Epidemije i pandemije

| PODRUČJE REAGIRANJA                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| <i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 |                  |                       |
| <b>ČELNE OSOBE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <b>STOŽER CZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 |                  |                       |
| <b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 |                  |                       |
| Općina Barilović nema ustrojenu postrojbu civilne zaštite opće namjene, niti je za očekivati da istu može ustrojiti zbog izostanka odaziva odgovarajućih volontera, izostanka materijalni i organizacijskih resursa, financija i dr. Nositelj zadaća po CZ je Vatrogasna zajednica Općine sa 3 DVD-a.. |                      |                 |                  |                       |
| <b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja potpunosti ljudstvom                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                                                                                                                                                                                                                |                      | X               |                  |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                                                                                                                                                                                                                 | X                    |                 |                  |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA- GD CK Duga Reasa</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                 |                  |                       |

| PODRUČJE REAGIRANJA                                                                                         | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                             | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                              |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                      |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva                                                                            |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                        |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                     |                      | X               |                  |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                      |                      | X               |                  |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                       |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE-Stanica Karlovac</b>                               |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                              |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                      |                      |                 |                  | X                     |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja                                                      |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                        |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                     |                      |                 | X                |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                      |                      |                 | X                |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                       |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>                                                                         |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                              |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                      |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva                                                                            |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                        |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                     |                      | X               |                  |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti                                                                           |                      | X               |                  |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                       |                      | X               |                  |                       |
| <i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i> |                      |                 |                  |                       |
| <b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                            |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 |                  |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 |                  |                       |
| <b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                   |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA</b>                                                             |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE</b>                                                |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 |                  | X                     |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>                                                                         |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      | X               |                  |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <b>SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POTRESIMA, POPLAVAMA te EPIDEMIJAMA..... ZBIRNO</b>                      |                      | X               |                  |                       |

a/ Rizici procijenjeni manjih intenziteta i posljedica

Toplinski val; Požari otvorenog tipa: Ekstremni vremenski uvjeti

| PODRUČJE REAGIRANJA                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| <i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 |                  |                       |
| <b>ČELNE OSOBE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>STOŽER CZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| <b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja odgovornosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 |                  |                       |
| <b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 |                  |                       |
| Općina Barilović nema ustrojenu postrojbu civilne zaštite opće namjene, niti je za očekivati da istu može ustrojiti zbog izostanka odaziva odgovarajućih volontera, izostanka materijalni i organizacijskih resursa, financija i dr. Nositelj zadaća po CZ je Vatrogasna zajednica Općine sa 3 DVD-a.. |                      |                 |                  |                       |
| <b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | X               |                  |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | X               |                  |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA-GD CK Duga Resa</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                                                                                                                                                                                                                |                      | X               |                  |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | X               |                  |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 |                  |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE-Stanica Karlovac</b>                                                                                                                                                                                                                          |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 | X                |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                 |                  |                       |
| Stupnja popunjenosti ljudstvom                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                 | X                |                       |
| Stupnja osposobljenosti ljudstva                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                 |                  | X                     |
| Stupnja uvježbanosti                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                 | X                |                       |

| PODRUČJE REAGIRANJA                                                                                         | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                             | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom                                                     |                      |                 | X                |                       |
| Vremena mobilizacijske spremnosti                                                                           |                      |                 |                  | X                     |
| Samodostatnosti i logističkoj potpori                                                                       |                      |                 |                  |                       |
| <i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i> |                      |                 |                  |                       |
| <b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                                            |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 |                  |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 |                  |                       |
| <b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>                                                   |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA</b>                                                             |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE</b>                                                |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 |                  | X                     |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>                                                                         |                      |                 |                  |                       |
| Transportna potpora                                                                                         |                      |                 | X                |                       |
| Komunikacijski kapaciteti                                                                                   |                      |                 | X                |                       |
| <b>SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U Toplinskom valu, Požaru, ekstr.vremenskim uvjetima i dr. ZBIRNO</b>      |                      |                 | X                |                       |

## ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite Općine Barilović

|                                 | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|---------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                 | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Područje preventive - ZBIRNO    |                      |                 | X                |                       |
| Područje reagiranja – ZBIRNO    |                      |                 | X                |                       |
| Sustav civilne zaštite - ZBIRNO |                      |                 | X                |                       |

Iz važeće revizije Procjene rizika od velikih nesreća Karlovačke županije (3/2024.)

Tablica 129. Analiza sustava civilne zaštite – sustav civilne zaštite - zbirno

| ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE        | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|----------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                        | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Područje preventive - ZBIRNO           |                      |                 | x                |                       |
| Područje reagiranja - ZBIRNO           |                      |                 |                  | x                     |
| <u>Sustav civilne zaštite - ZBIRNO</u> |                      |                 | x                |                       |

***Spoznaje iz važeće revizije Procjene rizika od velikih nesreća Karlovačke županije od značaja za Procjenu rizika Općine Barilović***

Stožer civilne zaštite Karlovačke županije imenovan je Odlukom župana Karlovačke županije 08.03.2023. godine (KLASA: 240-01/23-04/1, URBROJ: 2133-01-01/02-23-1). Stožer civilne zaštite Karlovačke županije broji 12 imenovanih članova, načelnika i zamjenika načelnika.

Članovi Stožera civilne zaštite Karlovačke županije prema funkciji su:

- načelnik stožera - Zamjenica županice Karlovačke županije
- zamjenik načelnika - Zapovjednik Vatrogasne zajednice Karlovačke županije
- tajnik- Viši stručni suradnik za civilnu zaštitu i zaštitu na radu u Uredu župana Karlovačke županije
- član - Ravnatelj Zavoda za javno zdravstvo Karlovačke županije
- član - Voditelj službe civilne zaštite Karlovac
- član - Načelnik policijske uprave Karlovačke
- član - Ravnateljica Opće bolnice Karlovac
- član - Pročelnik HGGS-a Stanica Karlovac
- član - Ravnateljica Društva Crvenog križa Karlovačke županije
- član - Ravnatelj Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije
- član - Pročelnica Upravnog odjela za graditeljstvo i okoliš Karlovačke županije
- član - Pročelnica Upravnog odjela za hrvatske branitelje i zdravstvo Karlovačke županije
- član - Županijska uprava za ceste.

**Vatrogastvo na području Karlovačke županije**

Područje Karlovačke županije pokriveno je vatrogasnim postrojbama sa 24-satnim dežurstvom na dvije lokacije (JVP Karlovac i JVP Ogulin). Na jednoj lokaciji dnevno dežurstvo obavlja dobrovoljno vatrogasno društvo s profesionalnom jezgrom (DVD Slunj) u radne dane od 07:00-15:00 sati.

Prema statistici Vatrogasne zajednice Karlovačke županije na području odgovornosti ukupno djeluju 2 Javne vatrogasne postrojbe i 90 Dobrovoljnih vatrogasnih društava.

U tih 92 dobrovoljna vatrogasna društava djeluje 1331 operativni dobrovoljni vatrogasac, dok u dvije Javne vatrogasne postrojbe Karlovac i Ogulin te u DVD-u Slunj ukupno djeluje 75 profesionalna vatrogasaca.

U Karlovačkoj županiji za svoj operativni rad vatrogasne postrojbe trenutno koriste 213 vatrogasnih vozila, 2 letjelice i 9 plovila.

Županijski vatrogasni operativni centar formiran je u sklopu JVP grada Karlovca (ŽVOC Karlovac) i trenutno zaprima žurne pozive prema vatrogasnoj službi sa područja Karlovačke županije koji su upućeni s mobilnih telefona.

Žurni pozivi za vatrogasnu službu koji se zaprimaju preko jedinstveni europskog broja za hitne službe 112, odmah se preusmjeravaju na ŽVOC Karlovac koji dalje postupa sukladno Planu angažiranja vatrogasnih snaga za Karlovačku županiju (PAng).

**Društvo crvenog križa Karlovačke županije**

Društvo Crvenog križa Karlovačke županije neizostavan je dio sustava civilne zaštite na području Županije i kao takvo kontinuirano sudjeluje u svim njegovim aktivnostima. Osnovna funkcija je koordinacija rada 5 gradskih i jednog općinskog društva Crvenog križa.

U sustavu Crvenog križa Karlovačke županije djeluju slijedeća društva:

- Gradsko društvo crvenog križa Karlovac
- Gradsko društvo crvenog križa Ogulin
- Gradsko društvo crvenog križa Slunj
- Gradsko društvo crvenog križa Duga Resa
- Gradsko društvo crvenog križa Ozalj
- Općinsko društvo crvenog križa Vojnić.

### **Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanice Karlovac i Ogulin**

Na području Karlovačke županije djeluju dvije stanice HGSS Karlovac i Ogulin.

#### **HGSS-stanica Karlovac**

HGSS-stanica Karlovac broji 49 članova a od toga 25 gorskih spašavatelja i 10 pripravnika. Stanica ima jedan licencirani potražni tim (vodič potražnog psa + potražni pas) te su još dva potražna tima u fazi obuke. Stanica raspolaže sa tri osposobljena i opremljena ronioca za rad u otežanim uvjetima.

Specijalnosti HGSS stanice Karlovac:

1. Gorska spašavanja (23 pripadnika)
2. Spašavanja (17 pripadnika)
3. Pripravnici (10 pripadnika)
4. Suradnici (5 pripadnika)

HGSS Stanica Karlovac raspolaže s dva osobna vozila, tri terenska vozila, te jedno kombi vozilo. Potrebe traganja i spašavanja uključuju quad vozilo, 3 plovila s motornim pogonom (jedan limeni, jedan plastični i gumenjak), uključuje 3 kayaka za divlje vode, dva bespilotna sustav.

#### **HGSS-stanica Ogulin**

HGSS Stanica Ogulin broji 53 volontera od kojih su 1 instruktor gorskog spašavanja, 4 instruktori specijalnosti Komisija HGSS-a, 21 gorska spašavatelj, 16 spašavatelj, 3 pripravnika, 13 spašavatelji u pričuvi.

U svrhu potrage za nestalim osobama unutar Stanice aktivno djeluje 1 voditelj potrage, 2 licencirana potražni K9 tima, 2 licencirana upravitelj bespilotnim letjelicama i 1 kartograf.

Specijalnosti unutar Stanice su 6 letača spašavatelja, 4 ronioca, 2 speleo ronioca, 10 spašavatelja na brzim vodama i u poplavama. Među članstvom djeluje 1 liječnik i 2 medicinske sestre.

Svi aktivni članovi obučeni su za pružanje prve pomoći u ne urbanim i na teško pristupačnim terenima, a njih 5 ima važeću međunarodnu ITLS licencu.

Stanica ima dva licencirana potražna tima (vodič potražnog psa + potražni pas).

## **8. Vrednovanje rizika**

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika općine Barilović te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP<sup>2</sup> načela, prikazano na slici B.

#### **Rizici se razvrstavaju u tri razreda:**

##### **1. Prihvatljive**

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

##### **2. Tolerirane**

Tolerirani rizici su svi:

- umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
- visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

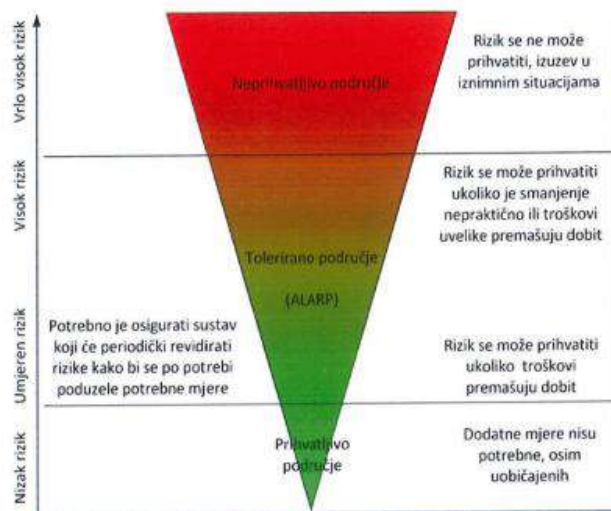
##### **3. Neprihvatljive**

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

**Slika B:** Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji

---

<sup>2</sup> As Low As Reasonably Practicable ( što niže, a da je razumno moguće)



Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.

Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Razvrstavanje rizika u području Općine Barilović po ALARP načelu – vrednovanje rizika za najčešći neželjeni događaj (scenarij) te događaj s najvećim posljedicama

| Scenarij                         | Najvjerojatniji neželjeni događaj | Događaj s najgorim mogućim posljedicama | Vrednovanje |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| Potresi                          |                                   |                                         |             |
| Poplave                          |                                   |                                         |             |
| Epidemije i pandemije            |                                   |                                         |             |
| Ekstr. temperature-Toplinski val |                                   |                                         |             |
| Ekstr. vremenske pojave-ZBIRNO   |                                   |                                         |             |
| Klizišta tla                     |                                   |                                         |             |
| Opasnosti od mina                | -                                 | -                                       | -           |
| Požari otvorenog tipa            |                                   |                                         |             |
| Suša                             |                                   |                                         |             |
| Nuklearne i radiološke nesreće   |                                   |                                         |             |

Zbirno vrednovanje rizika iz važeće revizije Procjene rizika Karlovačke županije (3/2024.)

Tablica 130. Vrednovanje rizika

| SCENARIJ                   | VREDNOVANJE |
|----------------------------|-------------|
| Degradacija tla (klizišta) |             |
| Poplava                    |             |
| Potres                     |             |
| Snijeg i led               |             |
| Požari otvorenog tipa      |             |
| Epidemije i pandemije      |             |
| Tuča i mraz                |             |

## 9. Zaključak

*Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:*

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritetne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,
- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

### **Zaključak po Procjeni rizika za područje Općine Barilović**

Općina Barilović je temeljem ranijih smjernica Karlovačke županije, te nakon proteka roka od tri godine dosadašnje, timskim radom izradila novu – reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjericama Ravnateljstva CZ RH i sugerirano. Od rizika identificiranih s razine Županije Općina je dodala još nekoliko rizika/scenarija (ukupno 10), uključujući i scenarij/rizik radioloških i nuklearnih nesreća.

Za sve scenarije su procjenjivane posljedice za Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) i Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP), dok su Opasnosti od mina obrađeni samo edukativno, zbog izostanka rizika jasnih podataka.

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u području Općine Barilović.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Općini te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine Barilović.

U procesu izrade ove Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine, nepripremljenosti i nespremnosti tijela državnih i javnih ustanova da podatke daju ili pak učestvuju u radnoj skupini za izradu. Osim Hrvatskih voda, čiji su podaci dostupni i metodološki usklađeni, sve ostale baze/izvori vrlo ograničeno su upotrebljivi, pri čemu se posebno

ističe nepostojanje podataka o građevinskim objektima, vremenu gradnje i primijenjenim propisima o gradnji i dr. te su podaci tek grubo procjenjivani. Isto tako na razini tijela javne vlasti, od Ravnateljstva CZ RH do Županije, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave, niti obnova/dopuna ranijih Smjernica.

Ovom Procjenom rizika procijenjeno je da u području Općine Barilović nema neprihvatljivih pa niti izraženih rizika.

Ukupne mjere koje bi u području Općine Barilović trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema; definirati koncepcije razvoja CZ, i druge mjere.

Općina Barilović će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Općine te VZO/DVD-ova (3), te komunalnih snaga, kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

## **10. Izrada karata rizika**

Karte rizika izrađuju se za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije, a za gradove i općine u mjerilu 1:50 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Karte gradova i općina izrađuje se na razini naselja ukoliko postoji takva mogućnost, u protivnom se ne izrađuju. Pri tom se posebno na kraju obrade rizika ulaže i karta pripadnog rizika.

*Primjerice:* Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa i poplava te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće prouzročene tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom. Sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području Županije. Rezultate procjena rizika jedinica lokalne samouprave Županija će prikazati na kartama rizika do razine općina i gradova, za svaki od odabranih rizika, kao što je to učinjeno na nacionalnoj razini do razine Županije. /primjer je dan u t.2.3. ove Procjene rizika/

Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

## **11. Popis sudionika izrade Revizije II. Procjene rizika od veliki nesreća za područje Općine Barilović**

Sukladno Smjernicama Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina Općine Barilović koja je izradila ovu Procjenu rizika od velikih nesreća za Općinu, određena je Odlukom općinskog načelnika, i nalazi se na početku ove Procjene rizika.

## Prilog 1 revizije Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Barilović

**Iz Smjernica Županije:** Svaka jedinica lokalne samouprave na području Županije izrađuje na temelju vlastitih podataka i stručnih prosudbi svoj registar rizika. Županija će na temelju rizika jedinica lokalne samouprave i svojih podataka također izraditi registar rizika. U tablicu se upisuju samo rizici koji mogu izazvati veliku nesreću odnosno rizici barem kategorije 1 po bilo kojem kriteriju društvenih vrijednosti za svaku prijetnju. Ako nema štetnih utjecaja navedeno treba upisati na mjesto opisa scenarija.

| Rizici                            |              |                           | Neželjene posljedice                                                                                                                                   |                                             |                   |                                       | Naučena lekcija                                                                   |                                                                      |
|-----------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| R.br.                             | Grupa rizika | Rizik                     | Kratki opis scenarija<br>(kada,<br>gdje , što, zašto, kolike<br>štete)                                                                                 | Utjecaj na društvene<br>vrijednosti-NND/DNP |                   |                                       | Preventivne mjere                                                                 | Mjere odgovora                                                       |
|                                   |              |                           |                                                                                                                                                        | Život                                       | Gospo-<br>darstvo | Društvena<br>stabilnost<br>i politika |                                                                                   |                                                                      |
| 1.<br>Degradacija tla             |              | Klizišta                  | Potencijal za klizišta tla postoji                                                                                                                     | 3/2<br>3/3                                  |                   |                                       | Ograničavanje zahvata u prostoru i gradnji                                        | Informiranje, edukacija, osiguranje                                  |
|                                   |              | Erozija                   |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
|                                   |              | Zagađenje tla             |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
| 2.<br>Ekstremne vremenske prilike |              | Grmljavinsko nevr..       | DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu mraz, velike oborine, sa pojedinim obilježjima velikih nesreća                         | 4/1<br>3/2                                  |                   |                                       | Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana | Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna                   |
|                                   |              | Padaline(kiša,tuča...)    |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
|                                   |              | Vjetar                    |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
|                                   |              | Snijeg i led              |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
|                                   |              | Ekstremne temperature     | DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije                                                                                              | 4/1<br>3/3                                  |                   |                                       | Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih                                     | Edukacija stanovništva; obavješćivanje                               |
| 3.<br>Epidemije i pandemije       |              | Epidemije i pandemije     | DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela                                                               | 4/2<br>3/3                                  |                   |                                       | Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene                               | Edukacija stanovništva; obavješćivanje                               |
| 4.<br>Opasnost od mina            |              | Opasnost od mina          | Prema posljednjem pismenom aktu HCR-a postoji potencijal ugroze minama na nekoliko manjih lokacija. Prema sadašnjim kartama HCR-a ugroze u Općini ima! |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
| 5.<br>Poplave                     |              | Izlijevanje kopnenih voda | DA; manja ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom                                                                                          | 4/1<br>3/3                                  |                   |                                       | U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora                               | Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ |
|                                   |              | Prolomi brana             |                                                                                                                                                        |                                             |                   |                                       |                                                                                   |                                                                      |
| 6.<br>Potresi                     |              | Potresi                   | DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice                                                                                                  | 2/4<br>1/5                                  |                   |                                       | Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija                                      | Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ                              |
| 7.<br>Požari otvorenog tipa       |              | Požari otvorenog tipa     | Umjeren rizik                                                                                                                                          | 5/1<br>3/3                                  |                   |                                       | Detaljno Procjenom ugroženosti i Planom                                           |                                                                      |

Procjena rizika od velikih nesreća, Općina Barilović – Revizija 3/2022.

|     |                                                      |                                       |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|--|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|     |                                                      |                                       |                                                          |            |  | ZOP                                |                                                        |
| 8.  | <b>Suša</b>                                          | <b>Suša</b>                           | DA, povremene štete                                      | 4/1<br>4/3 |  | Navodnjavanje, izgradnja retencija |                                                        |
| 9.  | <b>Štetni organizmi bilja i životinja</b>            | Štetni organizmi bilja                |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
|     |                                                      | Štetni organizmi životinja            |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
| 10. | <b>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima</b> | <b>Nuklearne i radiološke nesreće</b> | Vrlo mala vjerojatnost                                   | 1/1<br>1/5 |  |                                    | Poseban dodatak – Separat uz Plan djelovanja CZ Općine |
|     |                                                      | Industrijske nesreće                  | Nema značajnih postrojenja s ugrozama okoline            |            |  |                                    |                                                        |
|     |                                                      | Nesreće na odlagalištima otpada       |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
|     |                                                      | Onečišćenje k. voda                   |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
| 11. | <b>Tehničko-tehnološke nesreće u prometu</b>         | Nesreće u željezničkom prometu        | Nije relevantno za područje Općine u ovoj prvoj Procjeni |            |  |                                    |                                                        |
|     |                                                      | Nesreće u riječnom prometu            |                                                          |            |  |                                    |                                                        |
|     |                                                      | Nesreće u zračnom prometu             |                                                          |            |  |                                    |                                                        |

**Prilog 2:** Odabrani sadržaji iz nove (3/24.) Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

Radna skupina Općine Barilović je u vrijeme izrade revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine sagledala i objavu nove Procjene rizika od katastrofa za područje RH. U istoj ima metodoloških i pojmovnih novina, te ih dajemo u ovoj Općinskoj Procjeni.

**Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa 2015. – 2030.** je međunarodni sporazum usvojen 2015. godine na Trećoj svjetskoj konferenciji UN-a o smanjenju rizika od katastrofa održanoj u Sendaiju u Japanu. Sendai okvir teži usmjeravanju globalnih napora za smanjenje rizika od katastrofa i njihovih učinaka, s ciljem postizanja otpornosti svijeta na katastrofe.

Sendai okvir naglašava potrebu uključenosti cjelokupnog društva u smanjenje rizika od katastrofe te identificira četiri prioriteta djelovanja:

1. Razumijevanje rizika od katastrofe: postići bolje razumijevanje rizika od katastrofe i njegovih pokretača, uključujući klimatske promjene i degradaciju okoliša
2. Jačanje upravljanja rizikom od katastrofa: uspostaviti i ojačati politike, institucije i pravne okvire za smanjenje rizika od katastrofa na svim razinama
3. Ulaganje u smanjenje rizika od katastrofa: povećati ulaganja u smanjenje rizika od katastrofa, uključujući javne i privatne mehanizme financiranja
4. Unaprjeđivanje pripravnosti za katastrofe: ojačati odgovor na katastrofe, uključujući sustave ranog upozoravanja, planiranje i spremnost za nepredviđene situacije, jačanje otpornosti i oporavak temeljenom na principu „Build Back Better“ te obrazovanje javnosti.

Sendai okvir pruža sveobuhvatan okvir za smanjenje rizika od katastrofa te naglašava važnost koordiniranog i suradničkog pristupa smanjenju rizika od katastrofa. Također naglašava potrebu rješavanja temeljnih pokretača rizika koji uzrokuju katastrofe, uključujući siromaštvo, nejednakost i klimatske promjene. Provedbom Sendai okvira Republika Hrvatska jača otpornost cjelokupne zajednice te smanjuje posljedice katastrofa na ljude, gospodarstvo i okoliš.

**Društvena ranjivost** (sl.1) obuhvaća ekonomske i demografske čimbenike koji utječu na cjelokupnu otpornost zajednica. Studije ukazuju na veću vjerojatnost da će u katastrofalnim događajima socijalno ugroženo stanovništvo biti značajnije pogođeno, uz manju vjerojatnost oporavka zbog posljedica stradanja, ekonomskih gubitaka i gubitaka izvora prihoda.

Za potrebe izračuna društvene ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su sljedeći čimbenici:

- Dob (postotak populacije djece, 0-14, i starijih, 65+)
- Društvena nejednakost (predstavljena prosječnim dohotkom po glavi stanovnika)
- Invaliditet (broj osoba)
- Kućanstva i obitelji (prosječna veličina) i
- Stopa pismenosti (postotak stanovništva koje zna čitati i pisati).

**Gospodarska ranjivost** (sl.2) odnosi se na sposobnost gospodarstva da ograniči neposredne gubitke u prihodima koji su posljedica gubitaka imovine i na sposobnost gospodarstva za obnovu i oporavak nakon katastrofa. Gospodarska ranjivost, u međudjelovanju sa samom prijetnjom te izloženost stanovništva i fizičke imovine, smatra se temeljnim uzrokom nastalih šteta nakon katastrofa. Za potrebe izračuna gospodarske ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su sljedeći čimbenici:

Regionalni čimbenici:

- Siromaštvo, predstavljeno Rizikom od siromaštva
- Stopa nezaposlenosti, izračunata kao stopa broja nezaposlenih/stanovništva
- Stanje javnih financija, predstavljeno Saldom (prihodi – rashodi)
- Prosječni dohodak po glavi stanovnika (ili po kućanstvu) i
- Bruto domaći proizvod po stanovniku po županijama.

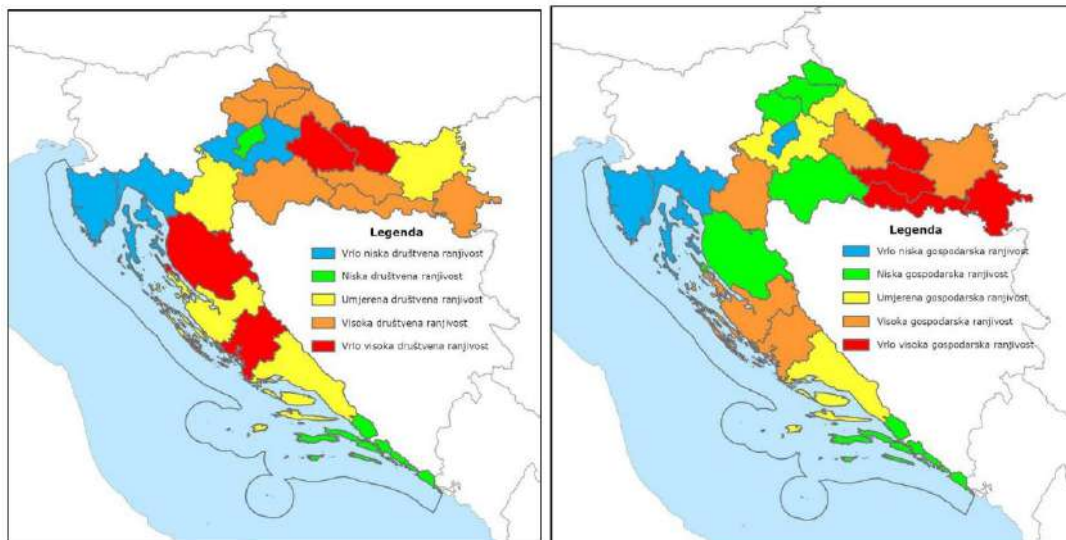
Nacionalni čimbenici:

- Stopa inflacije (% godišnje) (izravna veza) i
- Javni dug kao postotak BDP-a (izravna veza)

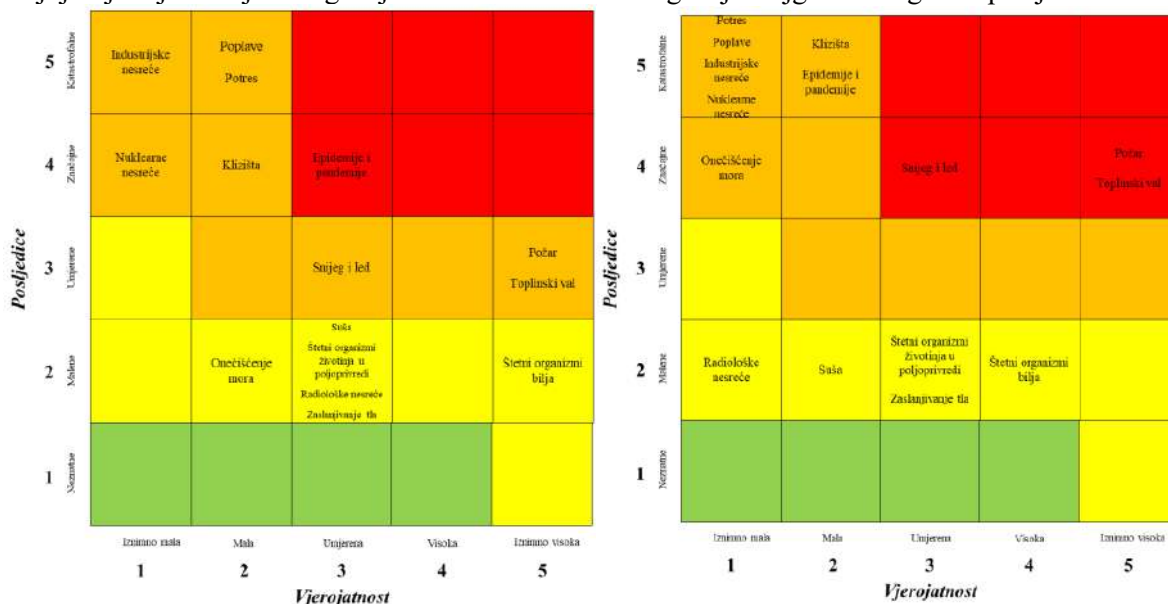
**Sposobnost** se odnosi na kombinaciju svih snaga, osobina i resursa dostupnih u zajednici, organizaciji ili društvu za upravljanje i smanjenje rizika od katastrofa te jačanje odgovora i otpornosti. Sposobnost se može odnositi na infrastrukturu, institucije, znanje i vještine te društvene osobine kao što su odnosi, vodstvo i upravljanje (engl. Capacity, UNDRR Terminology, 2017.).

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, razina institucionalne spremnosti za upravljanje rizicima od katastrofa odabrana je kao polazna točka za procjenu sposobnosti za predviđanje, odgovor i oporavak od katastrofa za prijetnje analizirane u prijašnjim procjenama rizika. U obzir su uzeti sljedeći pokazatelji sposobnosti upravljanja rizicima od katastrofa: 1. Za procjenu sposobnosti za predviđanje katastrofa odabrana su dva čimbenika:

- 1.1. Postotak identificiranih prijetnji za svaku županiju za koju su razvijeni scenariji i
  - 1.2. Postotak administrativnih jedinica za koje je izvršena procjena rizika.
  2. Za procjenu sposobnosti za spremnost u odgovoru na katastrofe odabran je pokazatelj:
    - 2.1. Razina spremnosti koju poduzimaju jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, a mjeri se postotkom jedinica lokalne samouprave za koje je izrađen plan djelovanja civilne zaštite.
- Kao izravan pokazatelj sposobnosti odgovora koristio se broj sudionika u postrojbama civilne zaštite, vatrogasaca, Crvenog križa i drugog osoblja uključenog u upravljanje velikim nesrećama po stanovniku.



Matrice najvjerojatnijeg neželjenog i događaja s najgorim mogućim posljedicama  
Najvjerojatniji neželjeni događaji Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## **EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Barilović**

*Temeljem ranijih Smjernica Karlovačke županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Barilović - Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Općine – općinskom načelniku da se naredna revizija Procjene rizika radi u periodu za tri godine, što je maksimalni period.*

*Razlozi za izradu revizije Procjene rizika mogu biti različiti (promjena propisa, pojava većeg odstupanja glede ugrožavanja, bitne promjene činjeničnog stanja, i drugi).*

*Temeljem Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 66/21)*

(1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.

(2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1.ovog članka provodi se na dva načina:

1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.
2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

### **Službena zabilješka:**

