

VIZOR d.o.o.

EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING

Koprivnička 1, 42000 Varaždin

Tel. 042/213-922; Fax : 042/494-281

OIB. 28579840610 Žiro račun : 2360000 – 1101744594



PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE OPĆINE RUGVICA

Revizija II. - 2/2024.



No.3

Rugvica, veljača 2024. godine



REPUBLIKA HRVATSKA
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA RUGVICA
OPĆINSKI NAČELNIK
KLASA: 240-01/24-01/02
UR.BROJ: 238-26-24-1
Rugvica, 01.03.2024.

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj: 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16), Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije (KLASA: 022-01/17-01/09, URBROJ: 238/1-03-17-38 od 13. veljače 2017. godine), važeće Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije, i članka 37. Statuta Općine Rugvica („Službeni glasnik Općine Rugvica“ broj: 3/18 i 2/21) općinski načelnik donosi

ODLUKU
o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća
za područje Općine Rugvica

Članak 1.

Temeljem obaveza iz predmetnog Zakona o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, općinski načelnik predlaže, a Općinsko vijeće Općine Rugvica donosi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, nakon tri godine od prve revizije Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva za područje Zagrebačke županije ukupno.

Članak 2.

Revizija II. Procjene rizika izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine Općine, uz stručnu pomoć konzultanta – ovlaštene pravne osobe za izradu dokumenata civilne zaštite. Revizija dokumenta se radi u uvjetima formalnog završetka provođenja protuepidemijskih mjera i postupaka uzrokovanih virusom SARS-CoV-2, odnosno bolesti COVID-19, te poslije potresa (Zagrebačkog i na Banovini). Od Zagrebačke županije i Područnog ureda civilne zaštite Zagreb (Ravnateljstva CZ RH) nisu primljene nadopune postojećih ili nove Smjernice za izradu Procjene rizika.

Članak 3.

U Radnu skupinu za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica (oblik rada naložen Smjernicama Županije), određujem:

1. Nenad Jakšić, predsjednik općinskog vijeća i načelnik Stožera civilne zaštite Općine Rugvica, kao koordinator i voditelj Radne skupine
2. Marija Tipurić, direktorica RUKOM-a, za člana
3. Mario Popović, zapovjednik Vatrogasne zajednice Općine Rugvica, i zamjenik načelnika Stožera CZ Općine, za člana
4. Marija Čabreja, za člana

dok će konzultant (ovlaštena pravna osoba) VIZOR d.o.o. sama odrediti potreban broj članova.

Članak 4.

Radna skupina će proučiti do sada važeću prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine te reviziju I. Procjenu rizika Općine i Zagrebačke županije, kao i druga relevantna dokumenta civilne zaštite, te izraditi Reviziju II. dokumenta.

Članak 5.

Voditelj Radne skupine predstaviti će rezultat rada i Procjenu rizika u cjelini, najduže u roku od 60 dana od donošenja ove Odluke, koja stupa na snagu danom donošenja.

Članak 6.

Radna skupina Općine određena ovom Odlukom ovlaštena je i za izradu novog Plana djelovanja civilne zaštite Općine Rugvica te usklađivanje ostalih dokumenata i akata iz oblasti civilne zaštite.



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 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, prihvatanje 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.

Prevenција izražava koncept i namjeru potpunog izbjegavanja potencijalnih negativnih utjecaja akcijom koja se unaprijed poduzima.

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.

Reagiranjje 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.

Zahtjevi 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.

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 Rugvica te nastavno u Zagrebačkoj 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 Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine prošlo tri godine, ista je odlučila zbog činjeničnih promjena (rezultati Popisa 2021., eskalacija pandemije, potresi, zakonske obaveze i dr) te potrebe da se **scenariji dopune i Nuklearnim te radiološkim rizicima**, izraditi novi dokument – Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica.
- 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 Zagrebačke županije* („Županijski glasnik“ br 2/17). Do početka izrade ove Revizije II. nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Zagreb).

U studenom 2022.godine svoju reviziju Procjene rizika od velikih nesreća donijela je i Zagrebačka županija, te je ova Revizija II. za Općinu Rugvica uspoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.

S A D R Ź A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika

Pojmovnik, Uvod

1. Osnovne karakteristike područja Općine Rugvica.....	10
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	25
2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika	
2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira	
2.3. Karte prijetnji	
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	31
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost.....	33
5. Opis scenarija (4 + 4 rizika/scenarija).....	34-203
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.....	204
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	206
8. Vrednovanje rizika.....	221
9. Zaključak.....	223
10. Karte rizika.....	224
11. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike.....	224
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Rugvica	
➤ Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika	
➤ 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 Zagrebačke županije* („Županijski glasnik“, veljača 2017.). Do početka izrade ove **Revizije II.** nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Zagreb).

UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća (u nastavku: Procjena rizika) za područje Općine Rugvica izradila je **radna skupina** imenovanih osoba iz Općine, te iz pravne osobe VIZOR d.o.o. iz Varaždina – u svojstvu konsultanta, kako je to regulirano Odlukom općinskog načelnika o načinu izrade Procjene rizika. Izrađenu Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća načelnik Općine Rugvica dostavio je na usvajanje (donošenje) Općinskom vijeću Općine Rugvica.

Temeljem prijedloga izvršnog tijela Općine, Općinsko vijeće Općine Rugvica je dana _____ na svojoj _____sjednici, donijelo odluku o prihvaćanju predložene Procjene rizika, odnosno usvojilo **Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica**. Načelnik općine je odgovoran za redovito ažuriranje Procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica izrađena je sukladno:

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20 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, sa dopunom iste iz 2019.godine
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije (KLASA:833-03/17-01/03, URBROJ:238/1-07-03/3-17-07, od 08.ožujka 2017.godine)
5. Do sada važećoj reviziji I. Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica (3/2021), kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno,
6. Reviziji I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije (11/2022)
7. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

Smjernicama Županije odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Zagrebačke 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 Zagrebačke 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 Zagrebačke županije (te i Općine Rugvica) 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 (povjerenstvo - radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove a mogu angažirati i ovlaštenika za prvu skupinu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite /u svojstvu konsultanta/.

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu revizije II. Procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.

Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova Revizija II. Procjene rizika 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.

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 te i Općinu Rugvica. Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine i potom Zagrebačke 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 Rugvica i Zagrebačke županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

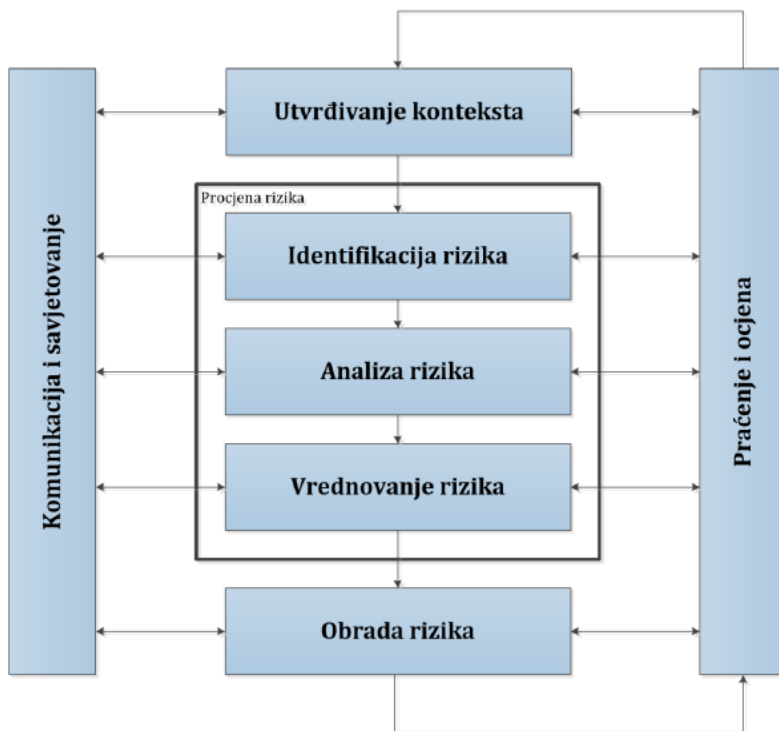
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Zagrebačke županije.

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 svaki identificirani rizik izradit će se jedan do dva scenarija.

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 Rugvica.

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.

Pregled identificiranih rizika za Zagrebačku županiju

Županija	Ukupno vrlo visokih i visokih rizika	Ukupno vrlo blaga	Bolesti životinja	Bolesti ljudi	Epidemije i pandemije	Ekstremne temperature	Industrijske nesreće*	Poplava	Potres	Požar	Snijeg i led	Suša
Zagrebačka županija	4				Da	Da		Da	Da			

Rizik
Nizak
Umjeren
Visok
Vrlo visok

Izvodno iz Smjernica za izradu Procjene rizika Zagrebačka županije

Zagrebačka županija donosi Smjernice za izradu Procjene na svom području, prema primjeru nacionalnih smjernica za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz tablice 1.

U Zagrebačkoj županiji, sukladno Procjeni rizika za Republiku Hrvatsku, prepoznati su kao visoki i vrlo visoki slijedeći rizici (veza gornja tablica):

1. **Potres**
2. **Poplava**
3. **Ekstremne temperature**
4. **Epidemije i pandemije**

te će se iste obavezno obraditi u Procjeni rizika za jedinice lokalne samouprave u Županiji.

Osim navedenih rizika na području Zagrebačke županije, Radna skupina Općine identificirala je još dva rizika koja su od značaja na području Općine Rugvica:

5. **Ekstremne vremenske pojave** (više njih ukupno)
 6. **Suše**
- kao i Nuklearne nesreće – samo informativno**

te u ovoj Reviziji II. Procjene rizika i rizike:

7. **Požari otvorenih prostora (tipa)**
8. **Radiološke i nuklearne nesreće.**

Nositelji izrade Procjene rizika za razinu gradova i općina su izvršna tijela tih jedinica. Koordinator i postupku izrade navedene procjene su načelnici gradskih i općinskih Stožera civilne zaštite.

Nositelji izrade Procjene rizika obvezni su donijeti posebnu Odluku o izradi Procjene rizika u kojoj će, između ostalog, odrediti sudionike (radnu skupinu) u izradi navedenog dokumenta. Tijekom izrade Procjene rizika nositelji izrade mogu ugovorom angažirati ovlaštenika za prvu grupu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite i to u svojstvu konzultanta.

Obzirom da ne postoji propisana Metodologija za izradu scenarija u Procjeni rizika, već se Procjena radi „po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku“, izrada scenarija biti će u 2 inačice:

- **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND), i**
- **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP).**

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica provodi se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Zagrebačke županije i Općine Rugvica, 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 sojem virusa ponovno ima u vrijeme izrade ove revizije II. Procjene rizika.

Prije nekoliko godine stigao je, preko Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP), dopis Pravobraniteljice za osobe s invaliditetom - *preporuke glede Postupanja s osobama s invaliditetom u rizičnim situacijama*. U njemu se objašnjava problematika brige za osobe s invaliditetom, kao ranjivom skupinom društva, potrebe i način ostvarenja dodatne brige i poseban pristup u izvanrednim događanjima/krizama, protokoli u postupanjima, edukaciji operativnih snaga i drugim pitanjima.

Uz dopis je upućen *Vodič za podršku osobama s invaliditetom tijekom opasnosti, kriznih situacija i katastrofa* (2017.godina, izdavač Zajednica saveza osoba s invaliditetom Hrvatske), višestruko koristan. Kako je ta problematika u domeni Plana djelovanja civilne zaštite JLS već u osnovi obrađena, dopuniti će se i spoznajama iz ovog Vodiča, te s njime upoznati operativne snage koje aktivnosti provode. Općina će službeno zatražiti izvadak iz Registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja. Isti nije javno dostupan (tajan je).

Radna skupina je posebno analizirala postupanja i posljedice potresa koji je zadesio šire područje Zagreba kao te potom i na Banovini, s manjim učincima i na područje Općine, te složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva i 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 Rugvica, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji će biti izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ Općine Rugvica**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških prijetnji.

Uvod za Općinu Rugvica

Zasade iz Smjernica Županije (2017.) sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine. Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane Voditelja te stručne osobe civilne zaštite.

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Zagrebačke županije i Općine Rugvica koje su obavezne za obradu **/poplave; potresi; ekstremne temperature; epidemije i pandemije/**, a potom i prijetnje na lokalnoj razini – **po vlastitom izboru**. Izvršen je postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave – Općina Rugvica obveznik izrade predmetne Procjene rizika.

Izrađena *Revizija II. Procjene rizika* dana je potom na usvajanje Općinskom vijeću, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-donijelo reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica.

Pravilnikom o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje RH i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16) u članku 8. stavak 2 određeno je da se Procjene rizika pojedinih JL(R)S izrađuju svake tri godine.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

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

Općina Rugvica jedna je od 34 jedinice lokalne samouprave na području Zagrebačke županije. Smještena je u njezinom istočnom dijelu u kontaktnom području s Gradom Zagrebom, odnosno njegovom užem „prstenu“. Na sjeveru graniči sa Gradovima Zagrebom i Dugim Selom, na istoku sa općinom Brckovljani i Gradom Ivanić-Gradom, a na jugozapadu sa općinom Orle i Gradom Velikom Goricom.

Općina Rugvica je smještena u Zagrebačkoj županiji, a čine je 23 naselja. Površina općine Rugvica iznosi 93,73 km² što iznosi 3,05% od ukupne površine Zagrebačke županije.

Prostor Općine se prostire na 9.373 ha na kojemu, prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, živi 7.133 stanovnika, od čega radno sposobno stanovništvo čini 68,91%, a postotak zaposlenog stanovništva prema radno sposobnom stanovništvu je 88,42% (na temelju podataka HZZ – Ispostava Zagreb, o broju zaposlenih/nezaposlenih osoba).

Iako su naselja na području Zagrebačke županije međusobno povezana, svaka jedinica lokalne samouprave ima svoje posebitosti po kojima je prepoznatljiva, a koje bi u jednom zajedničkom organiziranju proizvodnih, uslužnih djelatnosti i civilnog sektora putem udruga, mogli imati kvalitetnu turističku ponudu, što je značajno za ruralni razvoj cijele Županije.

Prometno, područjem Općine Rugvica prolazi autocesta A3 Zagreb-Lipovac koja osigurava povezanost mjesta s glavnim gradom, županijske ceste ŽC 3070 (Dugo Selo-Rugvica-Orle), ŽC 1036 (Ivanja Reka-Otok-Dragošićka) i ŽC 3073 (Črnci Rogvički-Ježevski-Trebovec-Posavski Bregi) te lokalne ceste koje povezuju pojedina naselja.

Područje Općine i naselja

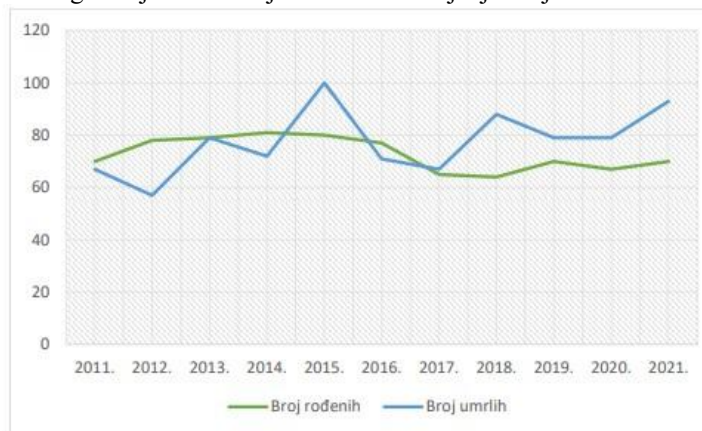


Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Rugvica

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<i>Nastavno na uvod</i> Reljefna obilježja Općina Rugvica smještena je u istočnom dijelu Zagrebačke županije uz rijeku Savu. Nadmorska visina područja kreće se u pojasu između 100-105 m. Nizine zauzimaju čitavu površinu općine Rugvica. Najveći dio površine Općine smješten je između autoceste Zagreb – Slavonski Brod i rijeke Save, a samo manji dio sjeverno od navedene autoceste i to naselja: Črnci Rugvički, Črnci Dugoselski, Donja Greda i Obedišće Ježevsko. Na području općine smještena su ukupno 23 naselja. Kako se nalazi u savskoj nizini, prostor Općine je u cijelosti ravničarski, bez većih uzdignuća i uleknuća. Od čvorišta „Ivanja Reka“ sa kotom 106,5 m n/m, pa do kanala Lonja-Strug sa kotom od 100,5 m n/m teren je u laganom padu. Najniži dio terena nalazi se u zaleđu sela Preseka Oborovska na području Turentaks, gdje apsolutna visina iznosi 97,8 m n/m. Dakle, ukupna razlika između najvišeg i najnižeg dijela terena iznosi svega oko 9 m. Geološko-pedološke karakteristike tla Područje Zagrebačke županije složene je geološke građe na kojemu se nalaze stijene koje se razlikuju po stratigrafskoj pripadnosti i po litološkom sastavu. Takvo područje je Medvednica koje je vrlo složene tektonske građe, dok je dio područja koje pripada Panonskom bazenu blago tektonski poremećena. Na području županije i općine zastupljene su stijene paleozojske, mezozojske i kenozojske starosti, kao i magmatske, sedimentne i metamorfne stijene različitih tipova. Seizmološka obilježja Prema inženjersko-geološkoj karti Zagrebačke županije područje Općine se sastoji od koherentnog i nekoherentnog tla. Koherentno ili sitnozrno tlo je vezano tlo kao što su glina, prašina i les, a nekoherentno je krupnozrno nevezano tlo kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine te prirodne kamene drobine. Na području Zagrebačke županije zapažaju se glavne regionalne strukture i to savski bazen i zona medvedničkog rasjeda. Kako se Općina Rugvica nalazi u blizini kraka rasjeda Klanjec-Zelina-Kutina, prema karti aktivnih rasjeda i potresnih izvora Medvednice i seizmotektonskoj karti za dio područja Općine procjenjuje se magnituda potresa od VII° i VIII° po MCS ljestvici. Općina Rugvica ima površinu od 93,73 km², od čega najviše otpada na poljoprivredne i šumske površine. Zemljište je najveća vrijednost nekog prostora i zbog toga njegovo korištenje treba planirati racionalno. Na prostoru Općine Rugvica prema pogodnosti za obradu izdvojena je prva najpogodnija skupina koja obuhvaća osobito vrijedno obradivo tlo koje zauzima najveći dio područja Općine uz tok rijeke Save. Druga skupina, ostala obradiva tla, nalazi se na istočnom dijelu Općine, a vrijedna obradiva tla i ostala poljoprivredna tla, šume i šumsko zemljište rasprostranjena su po cijeloj Općini.

	Broj stanovnika		Indeks 2011./2021.	% Rasta/pada
	2011.	2021.		
Republika Hrvatska	4.284.889	3.871.833	90,36	-9,64
Zagrebačka županija	317.606	299.985	94,45	-5,55
Općina Rugvica	7.871	7.133	90,62	-9,38

S obzirom na podatke prikazane u prethodnoj tablici, očigledno je da je u Općini Rugvica u promatranom desetogodišnjem razdoblju došlo do smanjenja broja stanovnika za 738 stanovnika, odnosno za -9,38%.

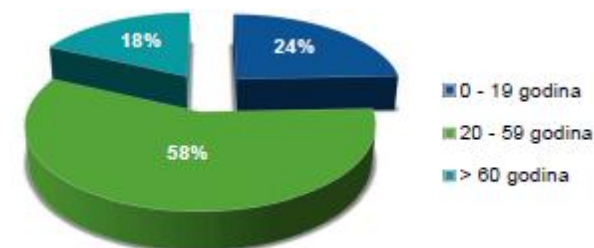
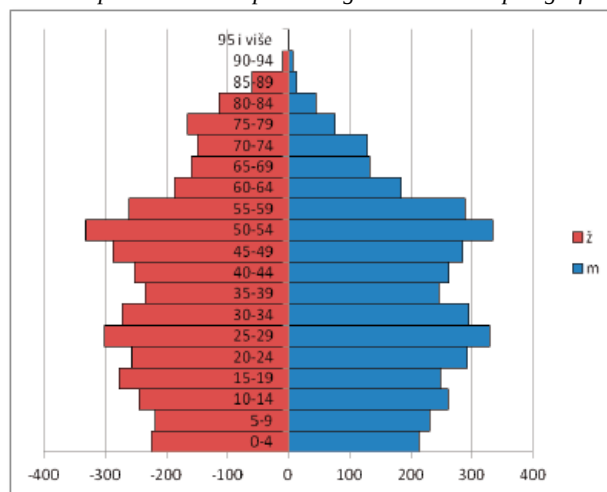


1.3. Gustoća naseljenosti

Obzirom na utvrđenu površinu područja općine Rugvica od **93,73km²** i broj stanovnika utvrđen popisom iz 2021.godine od **7.133**, **gustoća naseljenosti iznosi 76,1 st/km²**.
Gustoća naseljenosti po naseljima nije relevantan podatak obzirom na velike razlike površina područja naselja, ali je svakako najveća u središtima većih naselja.

		
	1.4. Razmještaj stanovništva	Općina Rugvica sastoji se od 23 naselja ruralnog tipa. Grupirana su u 4 prostorno funkcionalne cjeline od čega se jedna središnja odnosi na općinsko središte, naselje Rugvica. Zapadnu cjelinu „Gornje posavlje“ čini grupa od 13 naselja smještenih između autoceste A3 i rijeke Save. Naselja su formirana uz glavnu prometnu okosnicu Općine, županijsku cestu ŽC1036 Ivanja Reka – Rugvica. Od Hrušćice, pa do Jalševca Nartskog i Narta Savskog naselja čine neprekinutu cjelinu. Ova cjelina predstavlja ujedno i najgušće izgrađen i naseljen prostor Općine. Južno od Rugvice uz donji tok rijeke Save i uz županijske ceste ŽC3070 i ŽC3119 smješteno je 4 naselja koja čine prostorno – funkcionalnu cjelinu „Donje posavlje“. Istočno od Rugvice, odnosno vodotoka Črnc uz županijsku cestu ŽC3073 smještena su 5 naselja koja čine zasebnu cjelinu. Ova grupa naselja, osim naselja Ježevo, jedina su naselja Općine smještena sjeverno od autoceste A3.
	1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva	Kako na razini Županije i Države, tako i na razini Općine Rugvica, žensko stanovništvo je prevladavajuće u ukupnom stanovništvu, ali ne i po pojedinim dobnim skupinama. Iz detaljnije spolne raspodjele stanovništva po dobnim skupinama vidljivo je da se „višak“ muškog stanovništva pojavljuje u mlađim dobnim skupinama do 60 godina starosti, dok je „manjak“ muškog stanovništva prisutan u starijim dobnim skupinama iznad 60 godina starosti, a poglavito u najstarijoj životnoj dobi. Kao što je spolna, tako je i dobna struktura stanovništva Općine narušena, a što je vidljivo iz nerazmjerno malog udjela kontingenta stanovništva najmlađe i mlađe dobi. Najbrojniji kontingent stanovništva je onaj od 50-54 godine starosti. Ukupna dobna struktura stanovništva ukazuje na neumitno starenje stanovništva. Osnovni pokazatelji starosti stanovništva su: prosječna starost, indeks starenja (omjer stanovništva starijeg od 60 godina i stanovništva mlađeg od 20 godina) i koeficijent starosti (udio stanovništva starijeg od 60 godina u ukupnom stanovništvu). U usporedbi sa prosječnim vrijednostima na županijskom i državnom nivou Općina Rugvica nema toliko nepovoljnu starosnu strukturu stanovništva.

Dobna i spolna struktura po kontingentima te ukupan grafikon



Pregled (popis 2021.) stanovništva, po spolu i kategorijama starosti od značaja za sustav CZ:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	7.133	1.063 14,9 %	4.667 65,43 %	1.403 19,67%
M	3.486	536	2.344	617
Ž	3.647	527	2.323	796

Najveći broj stanovnika nalazi se upravo u dobnoj skupini radno sposobnih stanovnika 15-64 godina (14,9%). U starijoj dobnoj skupini u rasponu od 65-79 godina ima 286 stanovnika, u dobnoj skupini 90-94 godina ima 35 stanovnika te 11 stanovnika je u dobnoj skupini iznad 95 godina. Prema tome, dobna skupina iznad 65 godina zastupljena je sa 19,67%. Mladih u dobnoj skupini od 0-14 godina ima 1.063 tj. 14,9%.

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

Sukladno popisu iz 2011.godine takvih je osoba u području Općine Rugvica:

Ukupno broj stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 1.470	464	424
M 682	174	157
Ž 788	290	267

		Ukupno to je 18,7% stanovništva Općine Rugvica. Od značaja je da su broj osoba koje trebaju i onih koji koriste pomoć drugih osoba gotovo jednak, odnosno da je mali broj osoba kojima treba osigurati pomoć u izvanrednim situacijama.																																									
	1.7. Prometna povezanost	Cestovni promet Cestovna infrastruktura na području općine Rugvica sastoji se od sustava autocesta, županijskih i lokalnih cesta kao i ostalih nerazvrstanih cesta i putova <table border="1"> <thead> <tr> <th>OZNAKA CESTE</th><th>OPIS CESTE</th><th>DULJINA CESTE (km)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">AUTOCESTA</td></tr> <tr> <td>A3</td><td>G.P. Bregana – Zagreb – Slavonski Brod – G.P. Bajakovo</td><td>306,00</td></tr> <tr> <td colspan="3">ŽUPANIJSKE CESTE</td></tr> <tr> <td>ŽC 1036</td><td>A.G. Grada Zagreba (Ivanja Reka) – Rugvica (Ž3070)</td><td>10,691</td></tr> <tr> <td>ŽC 3070</td><td>Dugo Selo (Ž3034) – Rugvica – Oborovo (skela) – Vrbovo Posavsko (skela – Ž3041)</td><td>15,563</td></tr> <tr> <td>ŽC 3119</td><td>Oborovo (Ž3070) – Lijevi Dubrovčak (Ž3041/Ž3121)</td><td>12,799</td></tr> <tr> <td>ŽC 3073</td><td>Ž3070 – Črnc Rugvički – Ježevo – Trebovec – Posavski Bregi (Ž3041)</td><td>15,800</td></tr> <tr> <td colspan="3">LOKALNE CESTE</td></tr> <tr> <td>LC 10160</td><td>A. G. Grada Zagreba (Dumovec) – Hruščica (Ž1036)</td><td>0,770</td></tr> <tr> <td>LC 10161</td><td>A. G. Grada Zagreba (Sesvete) – Trstenik Nartski (Ž1036)</td><td>1,034</td></tr> <tr> <td>LC 10206</td><td>Sop (L10160) – Otok Svibovski (A3)</td><td>1,879</td></tr> <tr> <td>LC 31109</td><td>Dugo Selo (Ž3034) – Črnc Dugoselski (D43)</td><td>5,388</td></tr> <tr> <td>LC 31114</td><td>Mala Ostrna (Ž3072) – Obedišće Ježevsko (D43)</td><td>3,862</td></tr> </tbody> </table> Najznačajniji cestovni koridor koji povezuje Općinu s glavnim gradom je autocesta A3 koja se proteže sjevernim dijelom Općine. Županijske ceste povezuju Općinu sa susjednim općinama i gradovima. Ž 1036 povezuje većinu naselja Općine smještenih uz obalu rijeke Save s čvorištem Ivanja Reka, Ž 3070 povezuje Općinu s gradom Dugim Selom te skela u Oborovu povezuje područje Općine s Vrbovom Posavskim na suprotnoj obali Save u Općini Orle. Cesta koja povezuje središnji prostor Općine s gradom Ivanić Gradom je Ž 3073. Ukupna duljina javnih cesta (razvrstanih) na području Općine Rugvica je 1.246,214 km, od toga je 674,887 km duljina županijskih cesta, a 571,327 km lokalnih cesta. Udio županijskih cesta u mreži javnih cesta je 54,15%, a udio lokalnih cesta 45,85%. Cestovna gustoća javnih cesta na području jedinice lokalne samouprave je za županijske ceste 7,20, dok je za lokalne ceste 6,10. Nerazvrstane ceste Nerazvrstane ceste su ceste koje se koriste za promet vozilima i koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima određenim zakonom i drugim propisima, a koje nisu razvrstane kao javne ceste. Nerazvrstane lokalne ceste	OZNAKA CESTE	OPIS CESTE	DULJINA CESTE (km)	AUTOCESTA			A3	G.P. Bregana – Zagreb – Slavonski Brod – G.P. Bajakovo	306,00	ŽUPANIJSKE CESTE			ŽC 1036	A.G. Grada Zagreba (Ivanja Reka) – Rugvica (Ž3070)	10,691	ŽC 3070	Dugo Selo (Ž3034) – Rugvica – Oborovo (skela) – Vrbovo Posavsko (skela – Ž3041)	15,563	ŽC 3119	Oborovo (Ž3070) – Lijevi Dubrovčak (Ž3041/Ž3121)	12,799	ŽC 3073	Ž3070 – Črnc Rugvički – Ježevo – Trebovec – Posavski Bregi (Ž3041)	15,800	LOKALNE CESTE			LC 10160	A. G. Grada Zagreba (Dumovec) – Hruščica (Ž1036)	0,770	LC 10161	A. G. Grada Zagreba (Sesvete) – Trstenik Nartski (Ž1036)	1,034	LC 10206	Sop (L10160) – Otok Svibovski (A3)	1,879	LC 31109	Dugo Selo (Ž3034) – Črnc Dugoselski (D43)	5,388	LC 31114	Mala Ostrna (Ž3072) – Obedišće Ježevsko (D43)
OZNAKA CESTE	OPIS CESTE	DULJINA CESTE (km)																																									
AUTOCESTA																																											
A3	G.P. Bregana – Zagreb – Slavonski Brod – G.P. Bajakovo	306,00																																									
ŽUPANIJSKE CESTE																																											
ŽC 1036	A.G. Grada Zagreba (Ivanja Reka) – Rugvica (Ž3070)	10,691																																									
ŽC 3070	Dugo Selo (Ž3034) – Rugvica – Oborovo (skela) – Vrbovo Posavsko (skela – Ž3041)	15,563																																									
ŽC 3119	Oborovo (Ž3070) – Lijevi Dubrovčak (Ž3041/Ž3121)	12,799																																									
ŽC 3073	Ž3070 – Črnc Rugvički – Ježevo – Trebovec – Posavski Bregi (Ž3041)	15,800																																									
LOKALNE CESTE																																											
LC 10160	A. G. Grada Zagreba (Dumovec) – Hruščica (Ž1036)	0,770																																									
LC 10161	A. G. Grada Zagreba (Sesvete) – Trstenik Nartski (Ž1036)	1,034																																									
LC 10206	Sop (L10160) – Otok Svibovski (A3)	1,879																																									
LC 31109	Dugo Selo (Ž3034) – Črnc Dugoselski (D43)	5,388																																									
LC 31114	Mala Ostrna (Ž3072) – Obedišće Ježevsko (D43)	3,862																																									

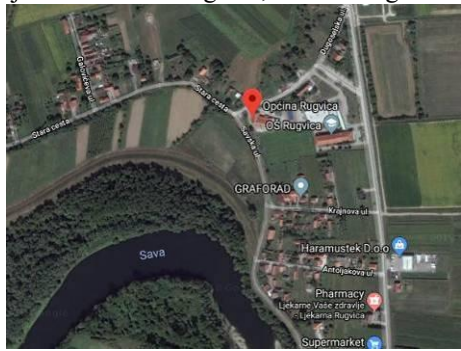
čine sve ostale prometnice na području Općine (prilazi, poljski i šumski putovi, dio ulica i prometnih površina), a u nadležnosti su Općine Rugvica.

Mreža cesta u području



Riječni i zračni promet

Područjem Općine Rugvica teče rijeka Sava. Sava kao najveći riječni plovni put trenutno je plovna tek nizvodno od Siska. Strategijom prometnog razvitka Republike Hrvatske predviđena je izgradnja riječne luke Rugvica na lijevoj obali Save u zoni Okunščak, u razdoblju do 2020. godine. Navedenom Strategijom predviđa se uspostava plovnog puta II. kategorije od Zagreba (Rugvica) do Siska u duljini cca 70 km. U Općini Rugvica ne postoje nikakvi sadržaji koji bi bili u funkciji zračnog prometa, no uz zapadnu granicu Općine prolazi zračni put (koridor) zračne luke Zagreb.

2. Društveno – politički pokazatelji	2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Rugvica	Sjedište općinske uprave Općine Rugvica nalazi se na adresi: Trg dr.Franje Tuđmana 1 Rugvica, 10372 Rugvica.   Općina ima izvršno tijelo – općinskog načelnika /Mato Čičak dipl.ing/, predstavničko tijelo s predsjednikom (ujedno i načelnik Stožera CZ Općine), jedinstveni upravni odjel –JUO sa pročelnikom te dva Odsjeka: za prostorno planiranje i komunalne djelatnosti te za proračun i računovodstvo. Općina Rugvica od 2018. više nema Mjesne odbore.
	2.2. Zdravstvene ustanove	Na osnovi odredbi članka 29. Zakona o zdravstvenoj zaštiti (NN 100/18, 125/19, 147/20), zdravstvena djelatnost obavlja se na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini te na razini zdravstvenih zavoda. Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti: opće/obiteljske medicine, zdravstvene zaštite predškolske djece, zdravstvene zaštite žena, patronažne zdravstvene zaštite, zdravstvene njege u kući bolesnika, stomatološke zdravstvene zaštite (polivalentne), higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite, preventivno-odgojne mjere za zdravstvenu zaštitu školske djece i studenata, laboratorijske dijagnostike, ljekarništva te hitne medicinske pomoći /mjerodavna je Ispostava Zavoda za HM ZZ u Dugom Selu/. Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu. Na području Općine Rugvica postoji ambulanta Rugvica (ispostava Doma zdravlja Dugo Selo) koja nudi primarnu zdravstvenu zaštitu, odnosno unutar ambulante se nalaze: dvije ordinacije opće medicine, jedna stomatološka ordinacija, te patronaža. Na području Općine se nalaze dvije ljekarne te veterinarska ambulanta. Sukladno navedenom potrebno je planirati poboljšanje kvalitete usluge i zdravstvene zaštite. Na području Općine Rugvica djeluje Obiteljski dom za starije i nemoćne osobe „Sveti Josip“ koji se nalazi u općinskom naselju Črnc Rugvički. Dom, kapaciteta do 20 korisnika, pruža profesionalnu uslugu, puni komfor i skrb, bez obzira na zdravstveno stanje i fizičku pokretljivost korisnika. Također na području Općine djeluje i Dom za starije i nemoćne „Sveta Katarina“ u općinskom naselju Okunšćak. Dom spada u jedan od opremljenijih u Hrvatskoj. Kapaciteti i usluge koje se pružaju unutar domova su sasvim zadovoljavajuće te ispunjavaju potrebe stanovništva Općine. Napomena:Na području Zagrebačke županije i Grada Zagreba djeluje ukupno 26 kliničko-bolničkih centara (15 klinika i kliničkih centara i 11 bolnica). Na području Zagrebačke županije se nalazi samo jedna bolnica i to Bolnica za medicinsku rehabilitaciju – <i>Naftalan</i> u Ivanić Gradu. Sve ostale bolnice i klinike se nalaze u Gradu Zagrebu.

	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	Predškolski odgoj Općinsko vijeće Općine Rugvica je 04. ožujka 2021. godine donijelo Odluku o osnivanju Dječjeg vrtića „Medvjedići“ Rugvica. Ovom odlukom osniva se javna ustanova za predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci rane i predškolske dobi pod nazivom: Dječji vrtić „Medvjedići“ Rugvica. Djelatnost Dječjeg vrtića je predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci rane i predškolske dobi od navršenih šest mjeseci života do polaska u osnovnu školu. Redoviti 10-satni program namijenjen je djeci od navršene prve godine do polaska u školu. U vrtiću se provodi kroz cjelodnevni vrtićki i jaslčki program u 5 odgojno-obrazovnih skupina i ostvaruje odgoj, obrazovanje, zdravstvena zaštita, prehrana te socijalna skrb djeteta. U 2021.godini broj upisane djece je bio 200 a broj zaposlenika 20. Osnovnoškolsko obrazovanje Na području Općine Rugvica djeluje jedna osnovna škola „Rugvica“ koja je obnovljena 2004. i raspolaže sa sportskom dvoranom. U osnovnoj se školi nastava odvija za učenike od 1. do 8. razreda u jutarnjoj i popodnevnoj smjeni. U osnovnoj školi prosječno je 34 odjeljenja sa ukupno 600 učenika i 55 nastavnika. <u>Škola sa sportska dvoranom i prateći objekti su cjeline predviđene za evakuaciju i početno zbrinjavanja evakuiranih u sustavu civilne zaštite općine.</u> Na području Općine Rugvica ne djeluje niti jedna srednjoškolska ustanova kao ni ustanova za visokoškolsko obrazovanje te je stanovništvo koje želi pohađati srednju školu orijentirano na srednje škole koje se nalaze u obližnjim gradovima.																																																						
	2.5. Broj kućanstava	Prema popisu iz 2021.godine općina Rugvica ukupno ima 2.171 kućanstva, u kojima živi 92% stanovnika Općine, odnosno prosječno 3,07 osoba po kućanstvu.																																																						
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Od 2.171 privatnih (obiteljskih) kućanstava ukupno, sa 1 članom =385, sa 2 člana= 531 kućanstava, sa 3 člana= 396, sa 4 člana= 389, sa 5 članova= 223, sa 6 članova= 146, sa 7 članova=597, sa 8 članova= 25, sa 9 članova= 12, sa 10 članova= 1, te sa 11 i više članova 4 kućanstva. <table><tr><th>Općina Rugvica</th><th>Ukupno</th><th colspan="11">Broj članova kućanstava</th><th rowspan="2">Prosječan broj osoba u kućanstvu</th></tr><tr><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11 i više</th></tr><tr><td>Broj kućanstava</td><td>2.294</td><td>335</td><td>520</td><td>416</td><td>458</td><td>293</td><td>166</td><td>67</td><td>23</td><td>10</td><td>5</td><td>1</td><td rowspan="2">3,37</td></tr><tr><td>Broj osoba</td><td>7.730</td><td>335</td><td>1.040</td><td>1.248</td><td>1.832</td><td>1.465</td><td>996</td><td>469</td><td>184</td><td>90</td><td>50</td><td>21</td></tr></table> The bar chart displays three categories: stanovništvo (population), kućanstva (households), and stanovi (dwellings). For each category, three bars are shown: Općina Rugvica (dark blue), Zagrebačka županija (medium blue), and Republika Hrvatska (light blue). Rugvica consistently shows the highest values across all three metrics.	Općina Rugvica	Ukupno	Broj članova kućanstava											Prosječan broj osoba u kućanstvu			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više	Broj kućanstava	2.294	335	520	416	458	293	166	67	23	10	5	1	3,37	Broj osoba	7.730	335	1.040	1.248	1.832	1.465	996	469	184	90	50	21
Općina Rugvica	Ukupno	Broj članova kućanstava											Prosječan broj osoba u kućanstvu																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više																																												
Broj kućanstava	2.294	335	520	416	458	293	166	67	23	10	5	1	3,37																																											
Broj osoba	7.730	335	1.040	1.248	1.832	1.465	996	469	184	90	50	21																																												

	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području općine Rugvica sa 2.171 kućanstava ima 3.075 stanova - stambenih jedinica. Od toga je nastanjenih stanova 2.171, nenastanjenih 797, za odmor 76 i za sezonske radove 15. Kako uporabljiva statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (2.171) koja je: • Oko 10% (210) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 20% (420) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 25% (570) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 20% (430) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 25% (560) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih objekata.																								
3. Ekonomsko – politički pokazatelji	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja 3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Neke od najvećih snaga općine Rugvica je odličan prometni položaj i geografski smještaj. Blizina državnih granica sa Slovenijom i Mađarskom predstavlja temeljni preduvjet za povećanje gospodarskih aktivnosti koje ovise o komunikaciji sa ostatkom europskog tržišta roba i usluga, a autocesta A3 osigurava povezanost općine sa gradom Zagrebom i svim aktivnostima, mogućnostima i sadržajima koji su usko vezani za glavni grad Hrvatske. Općina Rugvica se prema stupnju razvijenosti nalazi u 5. skupini jedinica lokalne samouprave te je shodno vrijednosti indeksa 100,384 na granici stupnja razvijenosti koja konvergira prema 4. skupini. Prema pokazateljima za 2021.godinu Općina je imala ukupno 2.649 zaposlenih, i to najviše u građevinsrstvu – 596, trgovini na veliko i malo – 817, prijevozu i skladištenju - 431, uslužnim djelatnostima i obrazovanju. Prema podacima broj nezaposlenih posljednjih godina je sve manji, ispod 100 osoba. Na području općine Rugvica djeluje 251 poduzeće u kojima je 2.561 zaposlenika. U strukturi poduzeća najviše je mikro poduzeća sa 525 zaposlenika, a najmanje je velikih poduzeća s 1.087 zaposlenika. Mikro i mala poduzeća zapošljavaju najveći broj zaposlenika i to 1.156 od ukupno 2.561 koliko ih je zaposleno u poduzećima koja djeluju na području općine Rugvica. <table><tr><th>Opis</th><th>Broj poduzeća</th><th>Broj zaposlenih</th><th>Udio zaposlenih</th></tr><tr><td>Mikro poduzeća</td><td>213</td><td>525</td><td>20,50 %</td></tr><tr><td>Mala poduzeća</td><td>30</td><td>631</td><td>24,64 %</td></tr><tr><td>Srednja poduzeća</td><td>5</td><td>318</td><td>12,42 %</td></tr><tr><td>Velika poduzeća</td><td>3</td><td>1.087</td><td>42,44%</td></tr><tr><td>Ukupno</td><td>251</td><td>2.561</td><td>100</td></tr></table>	Opis	Broj poduzeća	Broj zaposlenih	Udio zaposlenih	Mikro poduzeća	213	525	20,50 %	Mala poduzeća	30	631	24,64 %	Srednja poduzeća	5	318	12,42 %	Velika poduzeća	3	1.087	42,44%	Ukupno	251	2.561	100
Opis	Broj poduzeća	Broj zaposlenih	Udio zaposlenih																							
Mikro poduzeća	213	525	20,50 %																							
Mala poduzeća	30	631	24,64 %																							
Srednja poduzeća	5	318	12,42 %																							
Velika poduzeća	3	1.087	42,44%																							
Ukupno	251	2.561	100																							

3.3. Proračun općine Rugvica

Proračun općine Rugvica, prihodovna strana:

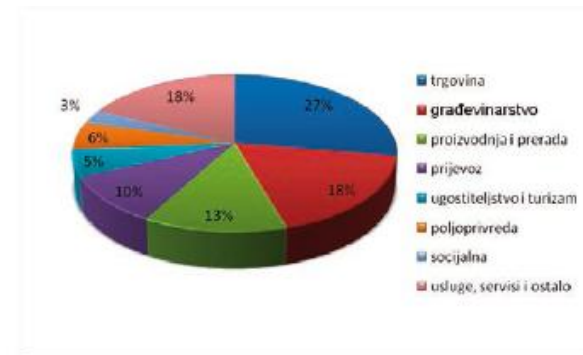
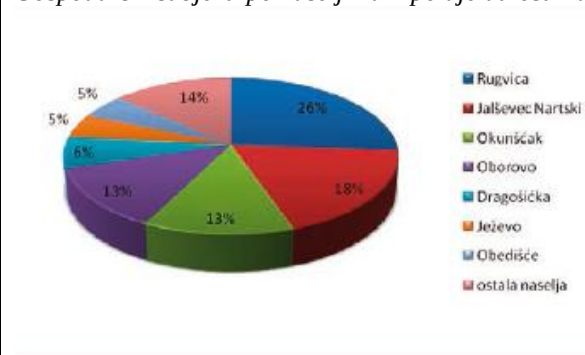
- Proračun 2019. – 15.101.466,59 Eura
- Proračun 2020. – 21.951.556,17 Eura
- Proračun 2021. – 20.716.636,80 Eura
- Proračun 2022. – 21.010.418,74 Eura
- Proračun 2023. – 28.318.876,44 Eura
- Proračun (plan) za 2024. – 34.114.648,49Eura

3.4. Gospodarske grane

Nastavno na točke 3.1. i 3.2.
10 najvećih poduzeća u Općini (kraj 2021.)

Naziv poduzeća	Prihodi	Bruto profit	Neto profit	Sredstva	Broj zaposlenih
Ikea Hrvatska d.o.o.	879.572.300	65.323.400	53.132.400	502.671.400	457
KFK d.o.o.	566.728.500	25.708.300	24.310.200	664.913.100	238
Ralu logistika d.o.o.	251.967.800	10.390.100	8.421.100	340.647.500	392
BC Institut d.d.	94.784.000	4.063.800	3.063.500	191.378.900	125
Feros d.o.o.	89.467.100	2.703.300	2.170.400	65.392.800	65
MR Servis d.o.o.	68.192.800	876.300	876.300	9.148.600	68
Filli Stahi d.o.o.	66.481.200	11.015.900	9.010.100	67.062.500	14
Marinox d.o.o.	58.708.600	3.819.800	3.126.200	32.206.600	29
Imobilia tehno d.o.o.	55.438.600	19.421.300	15.924.000	201.841.400	11
Interkorp transport & logistika d.o.o.	50.095.500	-2.358.000	-2.510.500	21.122.100	59

Gospodarski subjekti po naseljima i po djelatnostima



	3.5. Velike gospodarske tvrtke	Poduzetničke zone su infrastrukturno opremljena područja definirana prostornim planovima, namijenjena obavljanju određenih vrsta poduzetničkih, odnosno gospodarskih aktivnosti. Osnovna karakteristika poduzetničkih zona je zajedničko korištenje infrastrukturno opremljenog i organiziranog prostora od strane poduzetnika kojima se poslovanjem unutar poduzetničke zone omogućuje racionalizacija poslovanja i korištenje raspoloživih resursa poduzetničke zone s ostalim korisnicima poduzetničke zone. Općina Rugvica poduzetnicima nudi tri poduzetničke zone: Poduzetnička zona Rugvica – sjever, Poduzetnička zona Rugvica – jug, i Poduzetnička zona Rugvica – istok. Poljoprivreda Prema podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, na području općine Rugvica nalazi se ukupno 366 poljoprivrednih gospodarstava. Od toga, najviše otpada na OPG, ukupno 326 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Slijede SOPG kojih ima ukupno 30 te jedan poljoprivredni obrt i devet trgovačkih društava čija je djelatnost poljoprivreda. Najviše poljoprivrednih gospodarstava ima na području naselja Ježevo i to ukupno 48, zatim slijedi naselje Oborovo sa 42 poljoprivredna gospodarstva te naselje Rugvica sa 41 poljoprivrednim gospodarstvom. Najmanje poljoprivrednih gospodarstava je u naseljima Hrušćica (3), Nart Savski (3) i Novaki Nartski (4).
	3.6. Objekti kritične infrastrukture	Zaštita kritične infrastrukture označuje aktivnosti koje imaju za cilj osigurati funkcionalnost, neprekidno djelovanje i isporuku usluga/robe kritične infrastrukture te spriječiti njihovo ugrožavanje. Njihov prekid djelovanja ili isporuke roba/usluga može imati ozbiljne posljedice na sigurnost, zdravlje i živote ljudi, imovine i okoliša, sigurnost i ekonomsku stabilnost i funkcioniranje Općine Rugvica. <i>Značajni sektori/objekti kritičnih infrastrukture u području Općine Rugvica su:</i> - energetika /transport, prijenos i distribucija električne energije; prirodnog i UNP plina/ - komunikacije i informacijske tehnologije / difuzni sustavi, fiksna i mobilna telefonija i prijenos podataka i sl./ - promet / državne, ŽC i LC; zračni promet, i dr./ - zdravstvo / zdravstvena zaštita, proizvodnja i promet lijekova.../ - vodno gospodarstvo / vodoopskrba i odvodnja; regulacijske i zaštitne vodne građevine, komunalne vodne građevine/ - hrana / proizvodnja i opskrba hranom, sustav sigurnosti hrane; robne zalihe/ - financije i financijske ustanove te procesi - proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari - javne službe / MUP, GD CK, HGSS, Zavod za HMP, Vatrogastvo.../ i drugo. Dio kritične infrastrukture Općine a od značaja za ovu Procjenu rizika šire je objašnjen u scenarijima.
	4.1. Zaštićena područja	U Općini Rugvica nema Zakonom zaštićenih dijelova prirode. Prostornim planom Zagrebačke županije predložen je za zaštitu ornitološki posebni rezervat – Črnc Rugvički. Prostornim planom uređenja Općine Rugvica (IV. Izmjene i dopune, 2014.) predloženo je područje dijela korita rijeke Save od Hrušćice do Otoka Svibovskog u kategoriji ornitološkog posebnog rezervata. Područja ekološke mreže Republike Hrvatske U Hrvatskoj je Ekološka mreža propisana Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13), a proglašena Uredbom o proglašenju ekološke mreže (NN 124/13), te predstavlja sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja važnih za ugrožene vrste i staništa, koja uravnoteženom bio-geografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti, odnosno predstavlja područja ekološke mreže Europske unije

4. Prirodno - kulturni pokazatelji	Natura 2000 u Republici Hrvatskoj. Uredbom o proglašenju ekološke mreže propisane su i smjernice za mjere zaštite čija provedba osigurava postizanje i održavanje povoljnog stanja ciljeva očuvanja svakog područja ekološke mreže. Sukladno mehanizmu EU Direktive o staništima, Zakon o zaštiti prirode propisuje da se dijelovi ekološke mreže mogu štititi kao posebno zaštićena područja ili provedbom planova upravljanja, kao i kroz postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu svakog ugrožavajućeg zahvata. U skladu s odredbama Uredbe o ekološkoj mreži, područje Općine Rugvica dijelom se nalazi u obuhvatu ekološke mreže i to kao: • Područja očuvanja značajna za ptice: · Sava kod Hruščice (s okolnim šljunčarama) – šifra: HR1000002 i · Turopolje – šifra: HR 1000003 (granično), s ciljem očuvanja divljih svojti: - crvenokljuna čigra (<i>Sterna hirundo</i>) i - mala čigra (<i>Sterna albifrons</i>). • Područjem očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove označena je Sava nizvodno od Hruščice - šifra: HR2001311, s ciljem očuvanja divljih svojti i stanišnih tipova. Karta Ekološke mreže Natura 2000 u području općine Rugvica, na Slici 2 priloga Tablice!																																					
	4.2. Kulturno – povijesna baština Popis nepokretnih kulturnih dobara na području Općine Rugvica <table><tr><th>R.b.</th><th>Kulturno dobro (naziv/opis)</th><th></th></tr><tr><td>A</td><td>Sakralne građevine</td><td rowspan="6">PPUO Rugvica se sve građevine predlažu za zaštitu, osim veterinarske ambulante koja se predlaže kao evidentirana.</td></tr><tr><td>1.</td><td>Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Jalševcu Nartskom</td></tr><tr><td>B</td><td>Civilne građevine</td></tr><tr><td>1.</td><td>Veterinarska ambulanta, Oborovo, Hrkina 2</td></tr><tr><td>C</td><td>Stambene građevine</td></tr><tr><td>1.</td><td>Donja Greda 76</td></tr><tr><td>2.</td><td>Župni dvor, Jalševac Nartski</td><td></td></tr></table> Popis zaštićenih kulturnih dobara na području Općine Rugvica <table><tr><th>Oznaka</th><th>Naziv kulturnog dobra</th><th>Opis</th></tr><tr><td>Z-5620</td><td>Ježevo, kapela Sv. Antuna</td><td rowspan="3">Zaštićena kulturna dobra upisana u Registar spomenika kulture</td></tr><tr><td>Z-2351</td><td>Oborovo, Župna crkva Sv. Jurja Mučenika i Sv. Jakova Apostola</td></tr><tr><td>Z-5620</td><td>Oborovo, Kapela majke Božje Žalosne</td></tr><tr><td>UP-I-612-08/14-12/0187</td><td>Novaki Oborovski, Kip Sv. Ivana Nepomuka</td><td rowspan="4">Kulturna dobra zaštićena rješenjem o preventivnoj zaštiti</td></tr><tr><td>UP-I-612-08/12-05/0239</td><td>Novaki Oborovski, Kurija Vernić</td></tr><tr><td>UP-I-612-08/12-05/0239</td><td>Oborovo, Spomenik park palim borcima NOB-a</td></tr><tr><td>UP-I-612-08/12-05/0154</td><td>Oborovo, Kurija u Rugvici</td></tr></table> Kulturna dobra bez obzira na vlasništvo, preventivnu zaštitu ili registraciju uživaju zaštitu prema odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara. U zoni zaštite povijesnih naselja i njihovih sklopova, postojeće građevine se grade i uređuju samo uz suglasnost nadležnog tijela zaštite a održavaju s ciljem čuvanja, sanacije i obnove svih izvornih elemenata arhitektonskog oblikovanja (arhitektonska plastika, tradicionalni materijali, način gradnje i sl.) karakterističnih za razdoblje u kojem su nastali.	R.b.	Kulturno dobro (naziv/opis)		A	Sakralne građevine	PPUO Rugvica se sve građevine predlažu za zaštitu, osim veterinarske ambulante koja se predlaže kao evidentirana.	1.	Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Jalševcu Nartskom	B	Civilne građevine	1.	Veterinarska ambulanta, Oborovo, Hrkina 2	C	Stambene građevine	1.	Donja Greda 76	2.	Župni dvor, Jalševac Nartski		Oznaka	Naziv kulturnog dobra	Opis	Z-5620	Ježevo, kapela Sv. Antuna	Zaštićena kulturna dobra upisana u Registar spomenika kulture	Z-2351	Oborovo, Župna crkva Sv. Jurja Mučenika i Sv. Jakova Apostola	Z-5620	Oborovo, Kapela majke Božje Žalosne	UP-I-612-08/14-12/0187	Novaki Oborovski, Kip Sv. Ivana Nepomuka	Kulturna dobra zaštićena rješenjem o preventivnoj zaštiti	UP-I-612-08/12-05/0239	Novaki Oborovski, Kurija Vernić	UP-I-612-08/12-05/0239	Oborovo, Spomenik park palim borcima NOB-a	UP-I-612-08/12-05/0154
R.b.	Kulturno dobro (naziv/opis)																																					
A	Sakralne građevine	PPUO Rugvica se sve građevine predlažu za zaštitu, osim veterinarske ambulante koja se predlaže kao evidentirana.																																				
1.	Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Jalševcu Nartskom																																					
B	Civilne građevine																																					
1.	Veterinarska ambulanta, Oborovo, Hrkina 2																																					
C	Stambene građevine																																					
1.	Donja Greda 76																																					
2.	Župni dvor, Jalševac Nartski																																					
Oznaka	Naziv kulturnog dobra	Opis																																				
Z-5620	Ježevo, kapela Sv. Antuna	Zaštićena kulturna dobra upisana u Registar spomenika kulture																																				
Z-2351	Oborovo, Župna crkva Sv. Jurja Mučenika i Sv. Jakova Apostola																																					
Z-5620	Oborovo, Kapela majke Božje Žalosne																																					
UP-I-612-08/14-12/0187	Novaki Oborovski, Kip Sv. Ivana Nepomuka	Kulturna dobra zaštićena rješenjem o preventivnoj zaštiti																																				
UP-I-612-08/12-05/0239	Novaki Oborovski, Kurija Vernić																																					
UP-I-612-08/12-05/0239	Oborovo, Spomenik park palim borcima NOB-a																																					
UP-I-612-08/12-05/0154	Oborovo, Kurija u Rugvici																																					

5. Povijesni pokazatelji	5.1. Prijašnji događaji	Prijašnji događaji u području Općine Rugvica koji su od značaja za Procjenu rizika od velikih nesreća Grada su poplave koje su se periodično dešavale i intenzitetima velikih nesreća, ali povremeno i druge ekstremne vremenske prilike. Nije bilo značajnih tehničko-tehnoloških incidenata i događaja u prometu niti u gospodarskim objektima (industrijske nesreće), unatoč značajnim kapacitetima.
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	Prijašnji događaji u području Općine Rugvica koji su imali obilježja i velikih nesreća su: • 2011. godine, SUŠA, • 2012. godine, SUŠA, • 2016. godine, MRAZ, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 1.933.836,82 kn, • 2017. godine, MRAZ, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 3.664.108,37 kuna. • 2020. godine, MRAZ, sa utvrđenom ukupnom štetom od 152.175,13 Eura POTRES, sa utvrđenom štetom od 707.924,56 Eura • 2021. godine, MRAZ, (05.04.2021.), sa utvrđenom štetom od 190.719,50 Eura • 2022. godine, SUŠA, (30.08.2022.), sa utvrđenom štetom od 1.365.292,29 Eura • 2023. godine, POPLAVA, (16.05.2023.) , sa utvrđenom štetom od 1.274.092,94 Eura OLUJNO NEVRIJEME, (19.09.2023.), sa utvrđenom štetom od 510.979,94 Eura
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	Glede ugroza od plavljenja poduzimane su dodatne mjere glede jačanja obrambenog sustava, izgradnja zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina, sanacija područja, i sl. <i>Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su:</i> • Organizacijsko i materijalno jačanje sustava CZ Općine Rugvica te VZ i DVD-a, • Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće • Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava) • Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Grada- komunalni nadzor-operativne snage i žurne službe i dr.).
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage Općine Rugvica u sustavu CZ:</i> • Stožer civilne zaštite Općine Rugvica, 11 članova • Vatrogasna zajednica Općine sa 11 DVD-a, 120 operativnih i još 100 osposobljenih vatrogasaca • Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Dugo Selo • Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja – Stanica Zagreb • Pravne osobe i udruge, određene Odlukom Grada o pravnim osobama i udrugama od značaja za sustav CZ Općine (2018.) i to: OŠ Rugvica sa sportskom dvoranom, KP RUKOM d.o.o., Ćibo-promet d.o.o., RALU logistika d.o.o., Sanac d.o.o., Restoran Ćurak, te udruge Općine • Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika ustrojeni Odlukom o imenovanju, • Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine.

2. Identifikacija prijetnji i rizika

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

Identificirane prijetnje na području Općine Rugvica u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Zagrebačke županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije* (ožujak 2017.godine). Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Zagrebačke županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Općinu Rugvica.

2.1. 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 Zagrebačke županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje općine Rugvica, za koju se ova procjena rizika radi.

2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira

Prijetnje navedene u tablici 1. od kojih postoji veliki rizik za prostor Zagrebačke županije su: **Potres, Poplava, Ekstremne temperature i Epidemije/pandemije**, a prijetnju pod br.5 – **Ekstremni vremenski uvjeti** te rbr.6 – **Suše**, obraditi će se od strane Općine Rugvica po vlastitom izboru.

Dodatno će se ovom Revizijom II. Procjene rizika obraditi i rizik/prijetnje od **požara otvorenog tipa (prostora) te radioloških i nuklearnih nesreća** (Općina u području do 100 km od NE Krško (Slovenija) te akt Vlade RH iz 2/2022.).

2.3. Karte prijetnji

Sukladno Smjernicama Županije, općina Rugvica 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 Rugvica nalaze se u prilogu po scenarijima u Procjeni rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine te koje su identificirane za Zagrebačku županiju, koje će obraditi Općina Rugvica u Procjeni rizika

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	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. Potres u području Općine i kontaktnom području – Zagreb 22.ožujka 2020.g. te krajem 2020. i početkom 2021. na Banovini se analiziraju.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika 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).	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 Rugvica i Zagrebačke županije.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>
2.	Poplava -izlivanjejem kopnenih	Uslijed podizanja voda rijeke Save, i drugih vodotoka, sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području općine Rugvica. Velike vode rijeka i potoka mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima, te dodatno	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika <u>Opasnosti za stanovništvo:</u> poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja. <u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekidi u prometu na državnim, županijskim i lokalnim prometnicama Grada, otežano	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. Izgradnja sustava ranog upozoravanja.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>

	vodenih tijela	oslabiti cestovnu infrastrukturu. Posebno su ugrožena naselja u nizinskom dijelu Općine uz Savu.	obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u> Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine i Županije	Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Općine i Županije. Izgradnja sustava ranog upozoravanja./SRUUK/	
3.	Ekstremne temperature	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Rugvica 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 kod kroničnih bolesnika. Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Općine nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Općini ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 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 štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine Rugvica inače.	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. Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.	Obavješćivanje, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.
		Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika U situaciji pojave određene	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene. Brze intervencijske	

4.	Epidemije i pandemije	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 za stanovnike Općine Rugvica. Pandemija COVID-19 je prestala (odluka Vlade RH 5/23) ali bolest i dalje traje.	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	higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo ŽŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Rugvica 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). Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Rugvica, pa i Županije, 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.	Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.
----	------------------------------	---	--	--	---

			mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.		
5.	Ekstremne vremenske pojave (Snježni režim poledica Ledene kiše Kišne oborine Tuča Mraz)	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, sугradica).	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Problemi u prometu, opskrbi naselja općine Rugvica, 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. Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, flori i fauni.	Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine i Županije. 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	Rano obavješćivanje i upozoravanje, SRUUK Pripremljena zimska služba, Sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)
6.	Suše	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima 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.	1. Gospodarstvo 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 periodično ima značajnih šteta zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području gdje vode ima.	Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.	Rano obavješćivanje i upozoravanje, Navodnjavanje

7.	Požari otvorenog tipa	Područje Županije i Općine Rugvica ima dobru organizaciju vatrogasnih postrojbi i dostatne resurse glede ugroze od požara. Veći požari otvorenog tipa samo lokalno u pojedinim područjima predstavljaju visok ili vrlo visok rizik Šumske i poljoprivredne površine Općine potencijalno su ugrožene. Općina ima dovoljne sposobnosti i resurse kod izbijanja velikih šumskih površina.	1. Život i zdravlje osoba 2. Gospodarstvo Štete u poljoprivredi i gospodarstvu, dugotrajan oporavak šumskog fonda, moguće stradanje ljudi i životinja, dalje iseljavanje stanovništva i drugo.	Namjenske mjere Hrvatskih šuma i šumovlasnika, prosjeci, pristupni putovi, čišćenje šuma, nadzor, mjere osiguranja i sl. Edukacija i osposobljavanje stanovništva, operativnih snaga i vlasnika šuma. Protupožarni putovi, šumski prosjeci.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i> <i>Evakuacija, Zbrinjavanje,</i> <i>Sklanjanje,</i> <i>Pružanje prve pomoći.</i>
8.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće	Općina Rugvica se nalazi u povišenoj zoni ugroženosti (do 100 km, „žuta zona“) od NE Krško (Slovenija), te „bijeloj zoni“ ugroženosti od NE Pakš (Mađarska). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima, te Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2/2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Općine.	• Život i zdravlje ljudi • Gospodarstvo • Društvena stabilnost i politika 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 mali (nema radioloških izvora) 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. Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja	<i>Upozoravanje</i> <i>Sklanjanje</i> <i>Evakuacija</i> <i>Zbrinjavanje</i> <i>Dekontaminacija</i> <i>Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći</i> <i>Preseljenje stanovništva</i>

* Navedeni rizici usporediti će se, na kraju svakog scenarija, sa procjenom iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije.

3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

Kriteriji za procjenjivanje štetnih utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti, **Život i zdravlje ljudi, Gospodarstvo i Društvena stabilnost i politika**, zajednički su za sve rizike i propisani u postotnim vrijednostima udjela u proračunu Općine Rugvica.

Nositelj izrade ove procjene rizika od velikih nesreća samostalno odlučuje o metodi izračuna i prikupljanja relevantnih podataka.

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.

Tablica 2: Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi		
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S
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>

*Napomena: Pri određivanju kategorije za život i zdravlje ljudi u kategoriju 1 ulaze posljedice prema kojima je stradala ili ugrožena minimalno jedna osoba do 0,001% stanovnika na području jedinice lokalne samouprave

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 iz Smjernica Županije – Podsjetnik za izračun 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

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

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

Klasa	Opis	Cost (E/m ²)
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 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*.

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

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

Tablica 4: 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
1	Neznatne	0,5-1
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
1	Neznatne	0,5-1
2	Malene	1-5
3	Umjerene	5-15
4	Značajne	15-25
5	Katastrofalne	>25

Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

Posljedice za *Društvenu stabilnost i politiku* iskazivat će se zbirno. Vrijednosti pokretnina i nekretnina određuju se prema podacima dobivenim iz Državnog zavoda za statistiku. Ukoliko takvi podaci ne postoje, moguće je koristiti vrijednosti iz tablice priloga - Smjernica za izradu procjena rizika Županije (RH) – *Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina*.

Tablica 6: 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
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 Rugvica koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici 7.

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 Rugvica. 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.

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija		
	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

5. Opis scenarija

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području Općine Rugvica. Grupe prijetnji koje će se obrađivati ovom procjenom rizika iskazati će se na karti. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica temelji se na scenarijima za svaki pojedini 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 Rugvica.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u Općini Rugvica može proširiti skupinu stručnjacima na određenom području ili će je izraditi sami. 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 Rugvica
- 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

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

Napomena!

Iako je Smjernicama Zagrebačke županije sugerirana izrada scenarija samo za „događaj s najgorim mogućim posljedicama“, ova Procjena rizika obuhvaća kod svih scenarija i scenarije „najvjerojatnije neželjenog događaja“, obzirom na intenzitete dešavanja tih ugroza/rizika u području Općine Rugvica.

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Potres na području Općine Rugvica

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.

U jutarnjim satima 22. ožujka 2020. u 6 sati i 24 minute Zagreb i šire Zagrebačko područje pogodio je snažan potres magnitude $M=5.5$, nakon kojeg su uslijedili brojni naknadni potresi. Najintenzivniji su bili još u prosincu 2020. i siječnju 2021. godine. Najjače su stradali Gradovi Zaprešić, Velika Gorica i Općina Pokupsko i Kravarsko.

U proteklom periodu od tri godine od izrade Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica do sada (Revizija II.) vršilo se spašavanje te utvrđivanje šteta, kao i početak obnove poslije potresa u Zagrebu (22.ožujla 2020. i kasnije, te Banovini krajem 2020. i početkom 2021.godine). Odlukom župana Zagrebačke županije od 27.siječnja 2021.godine proglašena je prirodna nepogoda uzrokovana potresom za područje Županije, uključno područje Općine Rugvica, a stanovnici i gospodarstvo podnosi prijave za štete na imovini. Općina nije u oba potresa bila epicentralno područje potresa, ali štete postoje.

Tablični opis scenarija

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

Uvod

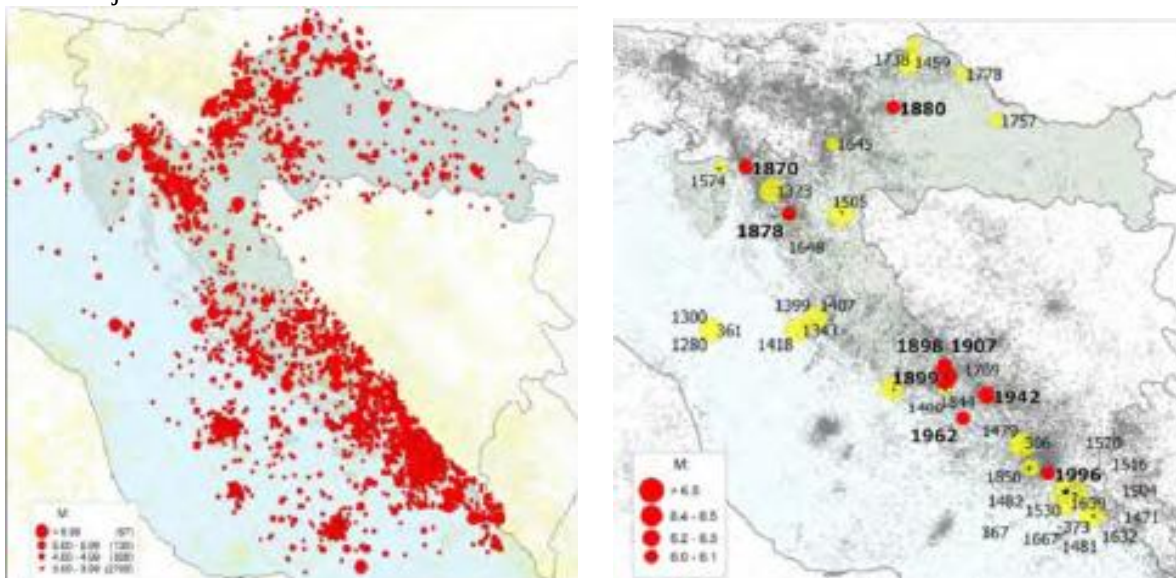
Potres se najčešće očituje kao podrhtavanje tla zbog naglog oslobađanja energije u Zemljinoj kori. Uzroci oslobađanja energije mogu biti različiti, ali s obzirom na važnosti u pogledu utjecaja na ljudsku okolinu, posebice graditeljsku baštinu, u kontekstu potresnog inženjerstva se u pravilu razmatraju 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 Rugvica.

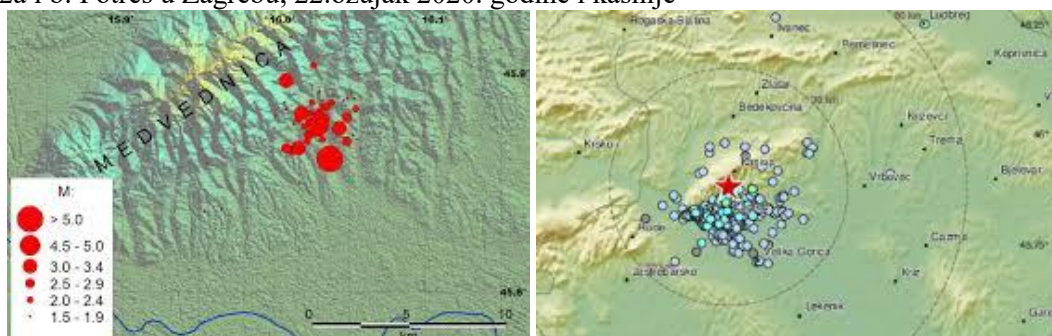
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu, sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg broja osoba, ambulante 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 Rugvica.

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 Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje općine Rugvica (prema DZS u području Zagrebačke županije BDP je na razini državnog BDP-a).

Slike 1 i 2: Epicentri potresa u Hrvatskoj od 373.g.pr.Kr do 2011.d; Epicentri najvećih potresa u Hrvatskoj



Slika 2a i b: Potres u Zagrebu, 22.ožujak 2020. godine i kasnije



Slika 2c: Potres na Banovini, kraj 2020. i početak 2021.godine



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.

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

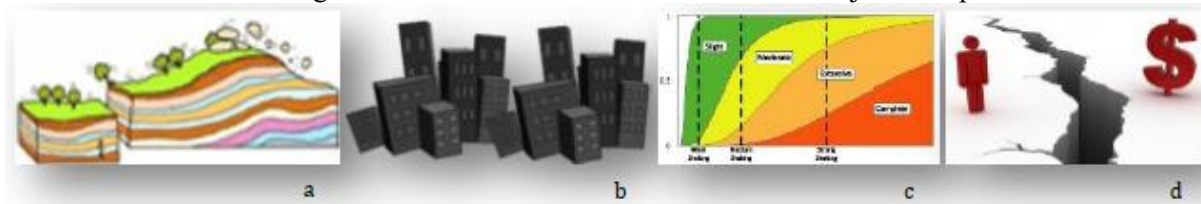
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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 promatranj 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 Rugvica), 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 Rugvica), 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 Rugvica za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Zagrebačke županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti u svih njenih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres) na području općine Rugvica 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 Rugvica 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.

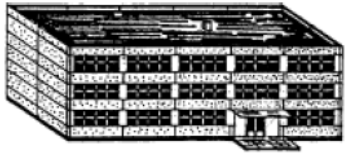
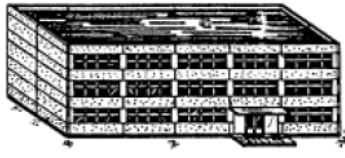
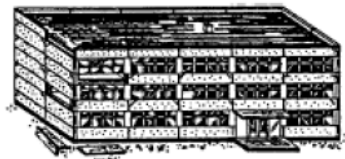
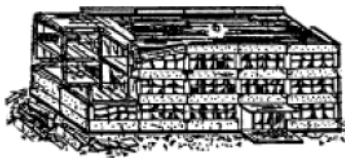
U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni naponi u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine 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		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima Otpadanje malih komada žbuke Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u brojnim zidovima Otpadanje većih komada žbuke Djelomično otkazivanje dimnjaka
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Velike, razvedene pukotine u većini zidova Otpadanje crijepa Otkazivanje dimnjaka u razini krova Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Značajno otkazivanje zidova Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija
V		Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Potpuno ili gotovo potpuno rušenje

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

Kategorija	Skica	Detaljan opis
I		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Tanke pukotine u žbuci okvirnih elemenata ili zidova prizemlja Tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispunjima
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima Pukotine u pregradnim zidovima i ispunjima Otpadanje lomljive obloge i žbuke Otpadanje morta iz sljubnica nenosivog zida
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Pukotine u spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova Otpadanje zaštitnog sloja betona Izvijanje šipki armature Velike pukotine u pregradnim zidovima i ispunjima, te pojedinačno otkazivanje
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Velike pukotine u konstruktivnim elementima uz otkazivanje betona u tlaku Lom i proklizavanje armature Naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijelog gornjeg kata
V		Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Rušenje prizemlja ili dijelova konstrukcije

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 Rugvica pak se nalazi u zoni jugoistočno od zagrebačkog grebena visoke seizmičke ugroženosti, ali joj uvijek pojačane ugroze u odnosu na ostala područja u Hrvatskoj.

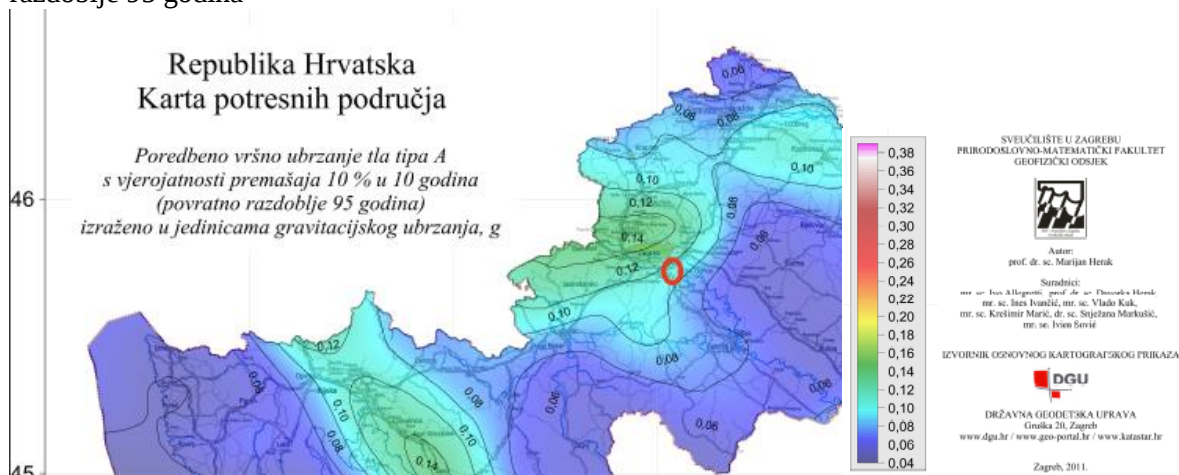
Prikaz vjerojatnosti

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



Slika 7: Jači potresi u Hrvatskoj od 1973.-2013.godine

1-12. JAČI POTRESI¹⁾
STRONGER EARTHQUAKES²⁾

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) ³⁾ intensity (MCS) ³⁾	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	minute Minute	sekunda Second
Ivanec	VII.	11. 6. 1973.	03	15	42
Imotski	VII.	23. 5. 1974.	19	51	30
Zagreb	VI.	7. 9. 1975.	17	22	50
Imotski	VII.	13. 1. 1977.	09	19	06
Ivančica	VII.	16. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	29	11
Sinj	VII.	6. 12. 1989.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Ozlja)	VI.	20. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinska Toplica	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinska Toplica	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mlet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevi (Pažega)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	29. 9. 1995.	23	44	44
Žrnjci	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušica	VI.	29. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Petrinja	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	25. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kasina	VI.	25. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Biršane	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Batka, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	20. 3. 2003.	16	41	00
Radakova, V. Trgovišće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Miljana	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepušćevac	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Praputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Plešivica	VI. – VII.	28. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Ožbi	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	N* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvar	N* – V.	11. 3. 2009.	01	34	16
Imotski	N* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Pejeljac	N* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitški kanal	N* – V.	21. 6. 2009.	10	54	37
Imotski	N* – VI.	21. 6. 2009.	11	20	02
Klenovica	N* – V.	28. 7. 2009.	12	35	20
Novi Vinodolski	N* – V.	28. 7. 2009.	22	32	42
Padman	N* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Planina Gornja	N* – V.	5. 11. 2009.	19	41	11
Samobor	V.	21. 1. 2010.	17	09	21
Otočac	V. – VI.	6. 5. 2011.	23	44	52
Sinj	V.	5. 5. 2012.	22	14	00
Otok, Grab (Kamešnica)	VI.	18. 11. 2013.	07	58	41

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.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja općine Rugvica 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 autocesta, državne, županijske ceste te lokalne ceste koje povezuju naselja Općine; oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, vijadukata, 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 ljude i okoliš od opasnih tvari,
- 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 ambulanti u području Općine može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih, ili pak pristupa Domu zdravlja i bolnicama,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput vatrogasnih domova, škole te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škole, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevine u kojoj se odvijaju poslovi općinske uprave i komunalnih poduzeća Općine postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,

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 upravljanje Općinom i ljudske živote.

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u općini Rugvica živi 7.133 stanovnika, te da kroz područje Općine prolazi bitna regionalna cestovna infrastruktura, da su u Općini značajni gospodarski kapaciteti i dr., procjena rizika od potresa za općinu Rugvica je od važnosti kako za nju tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine (23) 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, važnost općine Rugvica za administrativnu i političku stabilnost Zagrebačke županije je neupitna.

U području općine Rugvica, prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na površini od 93,73km² živi 7.133 stanovnika, ili **prosječno 76,1 stanovnika na km²**, no povremeno ima i određeni broj turista, prolaznika i drugih osoba. Prema istom popisu u Općini ima 2.171 kućanstava, 3.075 stanova-gradjevina od čega 2.171 nastanjenih stanova stalnog stanovanja, te značajan broj trgovačkih društava, obrta i OPG-ova. Administrativno je podijeljena na 23 naselja (Mjesnih odbora više nema!).

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

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje općine Rugvica (i najbliže kontaktno područje), za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2020.godine)

Red. br.	Grad / mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
135	Zagreb	45.813	15.982	27	13	4	1
143	Dugo Selo	45.808	16.244	22	13	0	1
150	Ivanić-Grad	45.707	16.399	20	2	1	0

Tablica 4: Jedna od osnovnih klasifikacija građevina

Tipovi građevina	Opis građevina
Tip – A	Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline
Tip – B	Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena
Tip – C	Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim skeletom, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade

Općina Rugvica u posljednja dva desetljeća bilježi porast stanovništva. Gustoća stanovanja po naseljima (statistička) nije relevantan podatak za procjenu stvarne koncentracije stanovnika, obzirom na vrlo različite površine pojedinih naselja. Najveća koncentracija je u središtima svih naselja, odnosno u većim naseljima.

Pregled (popis 2021.) stanovništva, po spolu i kategorijama starosti od značaja za sustav CZ:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	7.133	1.063 14,9 %	4.667 65,43 %	1.403 19,67%
M	3.486	536	2.344	617
Ž	3.647	527	2.323	796

Najveći broj stanovnika nalazi se upravo u dobnoj skupini radno sposobnih stanovnika 15-64 godina (14,9%). U starijoj dobnoj skupini u rasponu od 65-79 godina ima 286 stanovnika, u dobnoj skupini 90-94 godina ima 35 stanovnika te 11 stanovnika je u dobnoj skupini iznad 95 godina. Prema tome,

dobna skupina iznad 65 godina zastupljena je sa 19,67%. Mladih u dobnoj skupini od 0-14 godina ima 1.063 tj. 14,9%.

Pregled stanovnika općine Rugvica, svih dobni skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

Ukupan broj stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 1.470	464	424
M 682	174	157
Ž 788	290	267

U području Općine su sljedeći zdravstveni kapaciteti:

- **Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti:** opće/obiteljske medicine, zdravstvene zaštite predškolske djece, zdravstvene zaštite žena, patronažne zdravstvene zaštite, zdravstvene njege u kući bolesnika, stomatološke zdravstvene zaštite (polivalentne), higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite, preventivno-odgojne mjere za zdravstvenu zaštitu školske djece i studenata, laboratorijske dijagnostike, ljekarništva te hitne medicinske pomoći /mjerodavna je Ispostava Zavoda za HM ZZ u Dugom Selu/.
- **Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini** obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu.
- **Zdravstvena djelatnost na tercijarnoj razini** obuhvaća obavljanje najsloženijih oblika zdravstvene zaštite iz specijalističko-konzilijarnih i bolničkih djelatnosti.

Na području Općine Rugvica postoji ambulanta Rugvica (ispostava Doma zdravlja Dugo Selo) koja nudi primarnu zdravstvenu zaštitu, odnosno unutar ambulate se nalaze:

- tri ordinacije opće medicine,
- jedna stomatološka ordinacija, te
- patronaža.

Na području Općine se nalazi ljekarna te veterinarska ambulanta. Sukladno navedenom potrebno je planirati poboljšanje kvalitete usluge i zdravstvene zaštite.

Na području Općine Rugvica djeluje Obiteljski dom za starije i nemoćne osobe „Sveti Josip“ koji se nalazi u općinskom naselju Črnc Rugvički. Dom, kapaciteta do 20 korisnika, pruža profesionalnu uslugu, puni komfor i skrb, bez obzira na zdravstveno stanje i fizičku pokretljivost korisnika. Također na području Općine djeluje i Dom za starije i nemoćne „Sveta Katarina“ u općinskom naselju Okunšćak. Dom spada u jedan od opremljenijih u Hrvatskoj. Kapaciteti i usluge koje se pružaju unutar domova su sasvim zadovoljavajuće te ispunjavaju potrebe stanovništva Općine

U području općine Rugvica nalaze se i značajni kapaciteti za pripremu hrane, objekti namjenskog i za privremeni smještaj, i drugi sadržaji od značaja kod potresa.

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke općine Rugvica – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

Seizmički hazard na području općine Rugvica

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Rugvica se nalazi na jugoistočnom rubu pojačane seizmičke aktivnosti, sa epicentrom u sjeverozapadnom području Grada Zagreba (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u općini Rugvica u pravilu nisu vršena seizmička mikrozoniranja. 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.

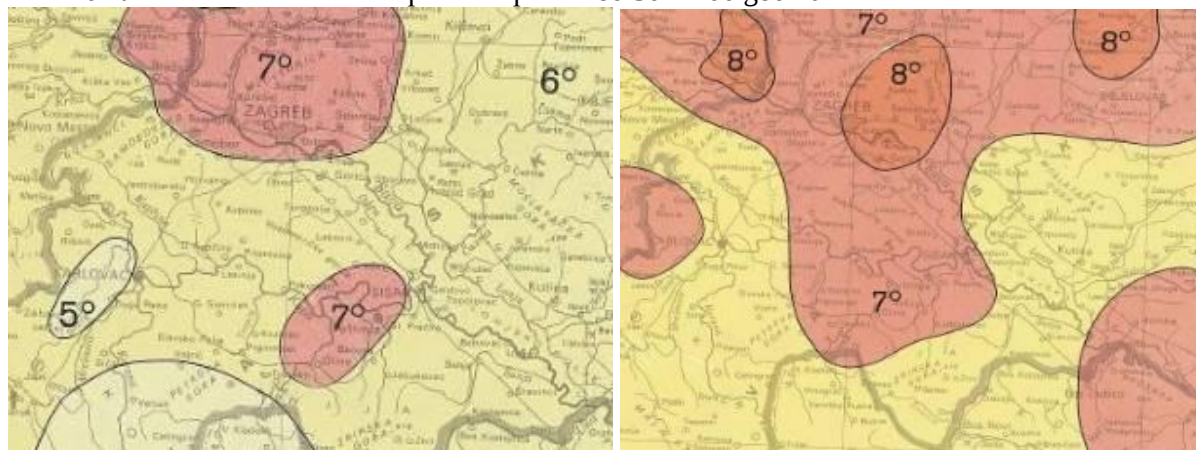
Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja općine Rugvica i šireg kontaktnog područja

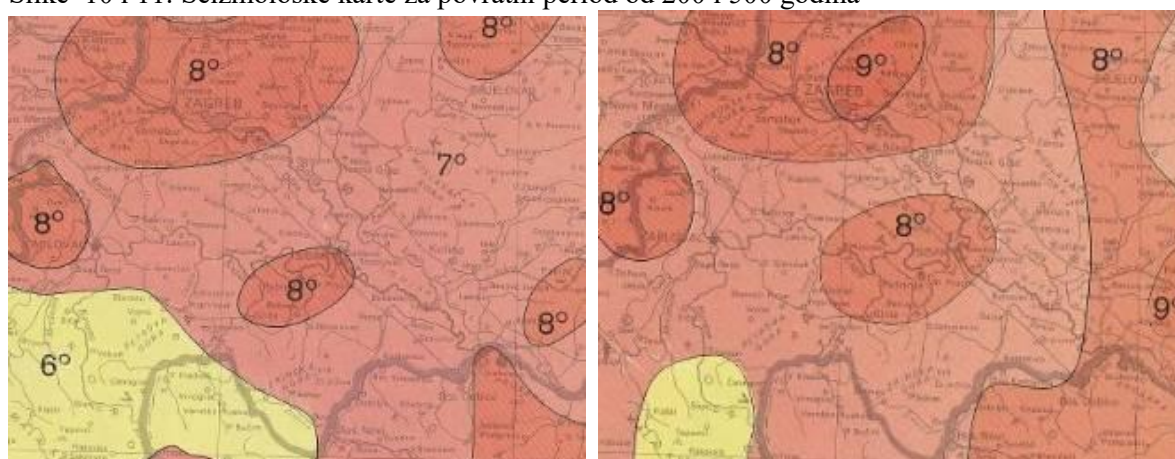
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u ° MSK ljestvice



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



Područje općine Rugvica nalazi se u seizmički pojačanom aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VIII° MCS skale.

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 VIII° MCS skale moguć u periodu od 500 godina.

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS° ljestvica	Richter 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	4-5,5	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	4,5-5	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	5,6-6	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.

Tablični iskaz učinaka potresa kod najjednostavnije klasifikacije

V Jak	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 prelijeva 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.
VI Lagane štete	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 posuđe 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.
VII Oštećenja zgrada	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 rijeka.

VIII. Razorna oštećenja zgrada

Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora.

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 mikrozoniranje: 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 egzaktne 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.

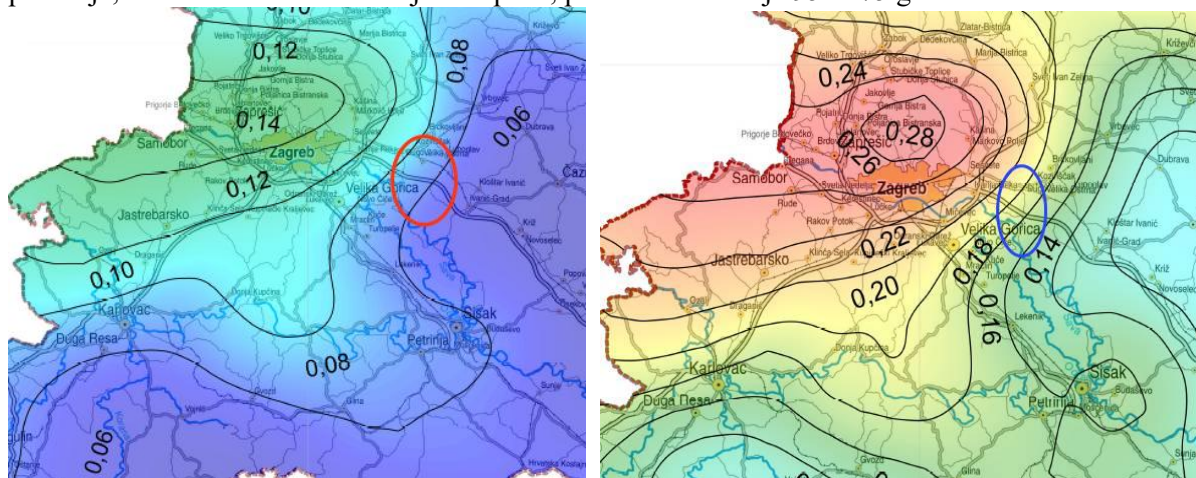
Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.

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

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

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.

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



Na području općine Rugvica najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima od 0,06-0,10g, odnosno od 0,14-0,20g 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 u području 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. Kako u području nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje općine Rugvica (sva naselja) u jednakom tipu tla (B i C), sa većim intenzitetom potresa u sjeverozapadnom dijelu (bliže grebenu Zagreb).

Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima općine Rugvica a osobito po naseljima, 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 moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine.

Objekte u području općine Rugvica po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:

I – zidane zgrade (zgrade zidane do 1940. godine), što znači da su objekti građeni uglavnom od cigle vezane žbukom te sa stropovima od drvenih greda i nešto armirano betonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža,

II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima (građene u razdoblju od 1945. do 1960. godine),

III – armirano-betonske skeletne zgrade (od 1960. godine),

IV – zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova (od 1960. godine),

V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima (od 1960. godine).

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u području Općine građen je u posljednjih 50 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.

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

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

R/B	Stupanj oštećenja	Zidane zgrade	Zidane zgrade s armirano betonskim nosačima	Armirano betonske skeletne zgrade	Zgrade s armirano betonskim nosivim zidovima	Skeletne zgrade s armirano betonskim nosivim zidovima	Građevinska šteta u %
		Tip I	Tip II	Tip III	TIP IV	Tip V	
1.	Nikakvo	8 %	50%	39%	5 %	30%	0
2.	Neznatno	10%	25%	25%	70%	50%	6
3.	Umjereno	40%	23%	33%	25%	20%	20
4.	Jako	35%	2%	2%			40
5.	Totalno	4 %		1%			62
6.	Rušenje	3 %					100

Izvor: Aničić: Civilna zaštita I i II 1992.

Kroz povijest naselja općine Rugvica 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.

Karakteristike prostornog razvoja naselja općine Rugvica

Općenite karakteristike nastanka i prostornog razvoja manjih naselja područja Općine u pravilu su slične za sva naselja. Naselja su nastala nizanjem parcela niz glavni međumjesni prometni pravac, čime se formira glavna ulica koja postaje osnovom razvoja mjesta.

U središtu glavne ulice, odnosno na raskrižju dvaju prometnih pravaca obično se formira centar, najčešće u vidu proširenja ulice, gdje se locira i najvažnija mjesna sakralna građevina – crkva, kapela ili poklonac. Uz sakralnu građevinu se, na spomenutom cestovnom proširenju oblikuje glavni mjesni trg. Osim glavnih ulica, formiranih na trasi glavnih prometnih veza među naseljima, razgranata mreža međumjesnih prometnih veza, uzrokom je formiranja trasa sekundarnih ulica unutar naselja.

Između sekundarnih ulica u pravilu ostaje širi poljoprivredni prostor koji se najčešće koristi kao vrt ili voćnjak, ali i poljoprivredna površina različite namjene, najčešće za ratarske kulture.

Ovakvi prostori se, unatoč jednostavnom opremanju infrastrukturom, i danas relativno sporo prenamijenjuju u stambena područja, najčešće tek u razdoblju promjene generacija, kada se stvori potreba za formiranjem dodatne građevne čestice za drugu generaciju iste obitelji.

Povijesna ruralna struktura naselja formirala se kao posljedica gospodarske osnove. Čini je niz čestica koje objedinjavaju stambenu i poljoprivrednu funkciju. Korištenje čestica podijeljeno je u funkcijama i stambeni dio ima orijentaciju prema ulici, s čestim smještajem kuće na regulacijsku liniju, a gospodarski dio se nastavlja na stambeni i sadrži niz gospodarskih građevina – spremišta poljoprivrednih proizvoda i alata.

Sve građevine u ulici u pravilu su građene na istoj strani čestice, na međi ili neposredno uz među i to pretežito na sjevernoj, sjeveroistočnoj ili sjeverozapadnoj strani. Tako je kuća bila orijentirana na osunčanu stranu. Na neizgrađenoj strani čestice najčešće se ne gradi ništa ili se na nju smještavaju manje, drvene gospodarske građevine, najčešće spremišta kukuruza. Gospodarski sklop obično završava štagljem, smještenim ili uzduž ili poprijeko čestice i kroz kojeg se izlazi na podvrtnice, odnosno dalje na obradive površine polja. Danas se kao jedan od većih strukturnih problema uređenja naselja može uočiti pojava „odumiranja“ starih jezgri naselja.

Ocjena ranjivosti postojećih zgrada

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.

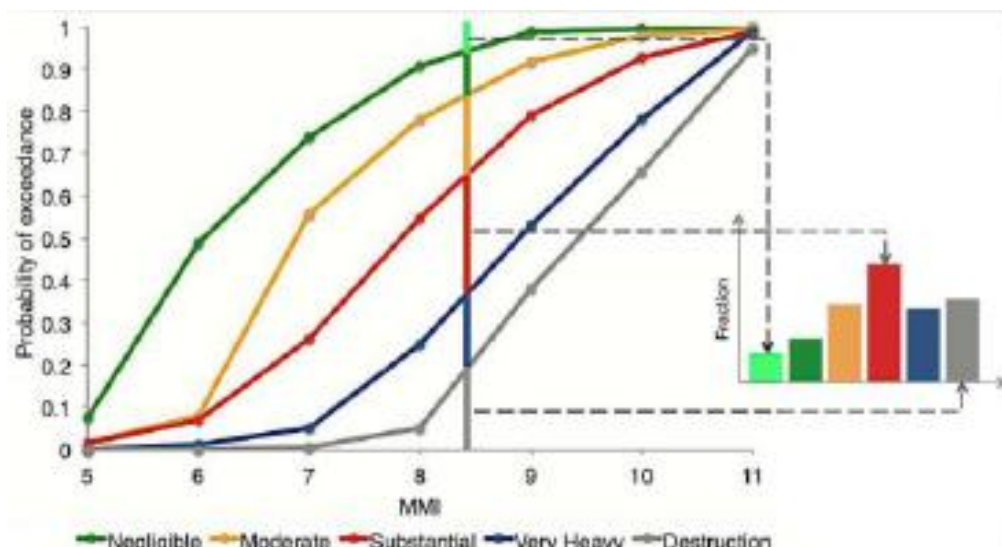
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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 13 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.



Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica područja općine Rugvica po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
Opis propisa u primjeni	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)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stambenih jedinica općine Rugvica	10% (210)	20% (420)	25% (570)	20% (420)	25% (560)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s inicijalnom razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s minimalnom razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s niskom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s srednjom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s visokom razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	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	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz

				iz1988.g.	projektnog opterećenja	2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	100% mjerodavno opterećenje
Uzroci ugroženosti	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	složene, loše projektirane građevine

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 u području općine Rugvica.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini za naselja ukupno (23), 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 Rugvica 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 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 XIII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

Tablica B: Prilog broj XIII. Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Zagrebačka županija)

Klasa	Opis	Cost (E/m ²)
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

Do potresa dolazi uslijed pomicanja tektonskih ploča u unutrašnjosti Zemlje, a posljedica je podrhtavanje Zemljine kore zbog oslobađanja velike količine energije. Učinak potresa može se

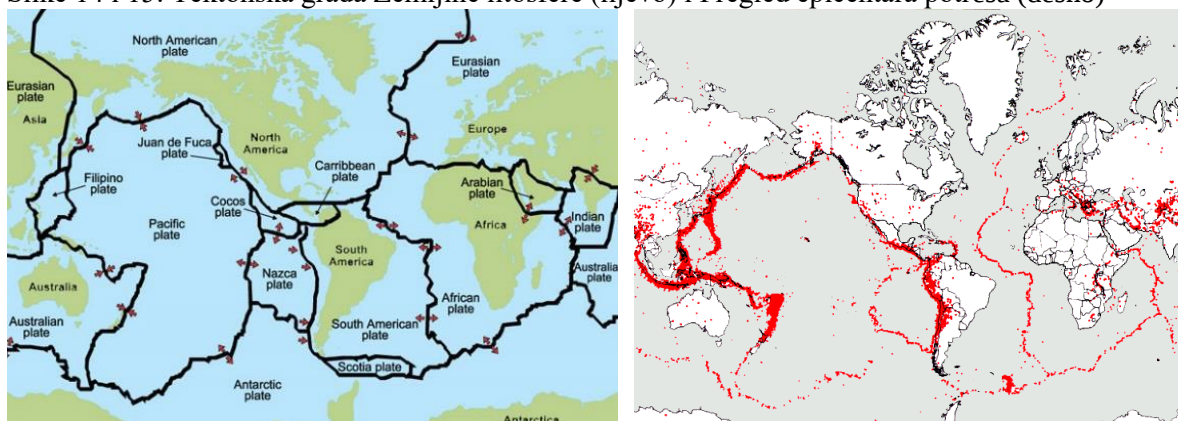
iskazati uz pomoć Mercalli-Cancani-Siebergove (MCS) ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa na površini Zemljine kore.

Danas se sve više koristi europska makroseizmička ljestvica (EMS) koja također ima 12 stupnjeva i temelji se na razornosti potresa te odgovara potrebama graditelja u odnosu na korišteni građevni materijal. Magnituda prema Richteru temelji se na mjerenju energije koja je oslobođena prilikom potresa.

Jedna od najučinkovitijih preventivnih mjera zaštite jest protupotresna gradnja objekata koji se projektiraju sukladno Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u odnosu na potresnu zonu u kojoj se objekt nalazi.

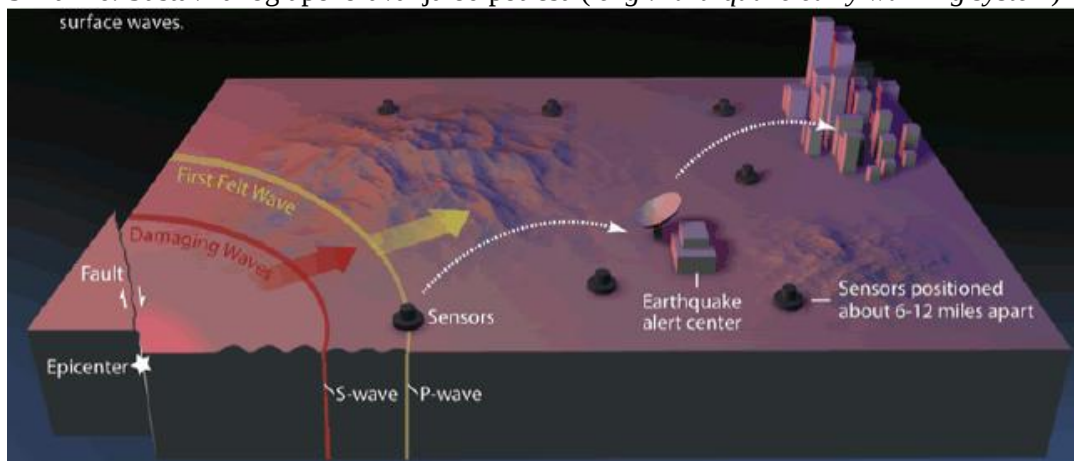
U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke 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.

Slike 14 i 15: 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 raznim posljedicama (naredna slika).

Slika 16: 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 Rugvica 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, okolina Rijeke sredinom 2017. Zagreb 22.ožujka 2020. i kasnije, Banovina kraj 2020. i početak 2021.godine) 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 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.

1. 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.
2. 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 djelovanja 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 Rugvica 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 i 10) 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 Rugvica. 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) 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 kuća u općini Rugvica napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Općine.

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za veća naselja općine Rugvica /ukupno 2.831 stanova, u pravilu nastanjeni stanovi (2.274)/

R/ br.	Naselja općine Rugvica (veća)	Stambene Jedinice*	Broj stanovnika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
1.	Čista Mlaka	200	573	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Dragošićka	120	326	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Jalšovec Nartski	180	461	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Ježevo	130	409	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Novaki Oborovski	100	279	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Oborovo	210	574	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Okunšćak	170	490	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Rugvica	220	704	1-3%	1-5%	4-20%	20-30%	30-40%
9.	Sop	120	404	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
10.	Struga Nartska	200	551	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
11.	Svibje	160	498	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
12.	Trstenik Nartski	200	560	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
...	do 23							
	Ukupno	2.171	7.133	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

* Samo nastanjeni stanovi stalnog stanovanja

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima općine Rugvica 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 nadomjestite 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, 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 C) 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/m² 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 Rugvica, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile velike. 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 broj građevina u pojedinim naseljima Općine 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 Rugvica	Stambene jedinice*	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni, povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	2.171	7.133	pojedini	40-100	400	Više od GP Općine

* Samo nastanjeni stanovi stalnog stanovanja

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	
5	Katastrofalne	0,036>	X

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti povoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje se osim u području općine Rugvica nalaze u Zagrebu (ako i isti nije ugrožen potresom). 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 Rugvica 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 C 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 broj XIII. Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m², proračun izravne štete iznosi oko milijun 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 Rugvica. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u području Općine se nalaze gospodarske, 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 značajno ugrozio gospodarsku stabilnost općine Rugvica ali ne i Zagrebačke županije.

Troškovi se mogu promatrati kroz: prekid poslovanja, zaustavljene razne 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.

Ostali potencijalni indirektni utjecaji mogu biti: požari, tehničko-tehnološke katastrofe slijedom stradavanja gospodarskih objekata, epidemiološke i sanitarne opasnosti slijedom ne funkcioniranja nadležnih, prekidi proizvodnih i opskrbnih lanaca (stradava ekonomska stabilnost), itd.

Za točnu procjenu svih ekonomskih parametara su potrebne iscrpne i dugotrajne analize, ali obzirom na trenutnu gospodarsku situaciju, manjak rezervi kapitala, brojnih poslovnih i stambenih kredita, može se očekivati brzi gubitak poslovnih subjekata, jako spori oporavak tvrtki i u konačnici značajan porast nezaposlenosti. Bitan je i posredni utjecaji u vremenu poslije potresa, a koji ovise o lančanoj reakciji kroz ekonomiju regije.

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 Rugvica.

Prilog broj III. Smjernica Županije – 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 9: 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

Ističe se podatak da je dio ključnih objekata u području općine Rugvica 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 (škola, 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 Rugvica 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 nespремnost 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.

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

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	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	X
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	
4	Značajne	15-25	X
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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 stanovništva Općine.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini

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	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	

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike), za povratni period od 95 godina je definirana vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina.

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% u 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 postojećeg 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 napravljenoj Procjeni rizika od katastrofa za RH.

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja općine Rugvica 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 jednog 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 Grada, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlju 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.

U nastavku dajemo izračun većine posljedica potresa koristeći ranije danu *Tablicu 7- Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje* (procijenjeni podaci; šire u ranijoj Procjenu ugroženosti Općine):

- 40 % zidane zgrade kategorije I ,
- 40% zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorije II ,
- 10% armiranobetonske skeletne zgrade kategorije III ,
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorije IV ,
- 5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorije V .

U slučaju potresa intenziteta VII.° MCS i VIII.° MCS za očekivati je najviše ljudskih žrtava upravo u središtima naselja. Broj žrtava je promjenjiv i ponajviše ovisi o području općine i trenutku u kojem je došlo do potresa (radni dan, nedjelja, dan ili noć).

Sukladno potresnim kartama za očekivati je da će intenzitet potresa biti veći u sjeverozapadnim naseljima Općine.

Procjena broja žrtava

Nakon što smo procijenili odnosno izradili proračun oštećenih zgrada potrebno je procijeniti odnosno izraditi proračun ukupnih gubitaka odnosno broja plitko, srednje i duboko zatrpanih osoba. U žrtve potresa ubrajamo plitko, srednje i duboko zatrpene osobe.

Naime svaka od kategorija objekata (od I. do V.), ovisno u kojem stupnju je oštećenje, ima za posljedicu određeni broj plitko, srednje i duboko zatrpanih osoba. Pri tome kod plitko i srednje zatrpanih biti će u postotku znatno veći broj ranjenih dok će kod duboko zatrpanih broj mrtvih biti u postotku najveći i to kod objekata koji imaju totalnu štetu ili su srušeni.

- Plitko zatrpene osobe - moguća spašavanja uporabom lake opreme za spašavanje bez specijalnih radova i građevinskih strojeva.
- Duboko zatrpene osobe - (osobe koje je moguće spasiti unutar 20 čovjek/sati), specifičnim radovima, specijalnom opremom i građevinskim strojevima (specijalizirana jedinica za spašavanje iz ruševina).

Sukladno izrađenom proračunu došlo se do procijenjenog broja ukupnih gubitaka za područje općine Rugvica. Slijedom podataka iz proračuna za potres intenziteta VII.-VIII.° MCS ukupne posljedice po stanovništvo, obzirom da je ukupni broj stanovnika i objekata procijenjen na 7.871 napravljena je aproksimacija broja ranjenih i poginulih sa današnjim brojem stanovnika.

Ukupne posljedice po stanovništvo bi bile 200 stotine plitko i srednje zatrpanih osoba i 40 duboko zatrpanih osoba. Ukupno se može procijeniti da će u najgorem slučaju biti do nekoliko desetina poginulih osoba.

Najveći broj plitko, srednje i duboko zatrpanih osoba biti će u starijim objektima sjeverozapadnih naselja Općine, ili pak u objektima bez betonskih serklaža i ojačanja, uglavnom od cigle vezane malterom. Iako je većina objekata renovirana, ipak procjenjujemo da je glavnina objekata renovirana bez pojačavanja nosive konstrukcije.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u Općini za VII/VIII. stupanj MCS

Općina/Grad	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VIII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Općina Rugvica	3.075/ 2.171	400	210	300	350	200

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

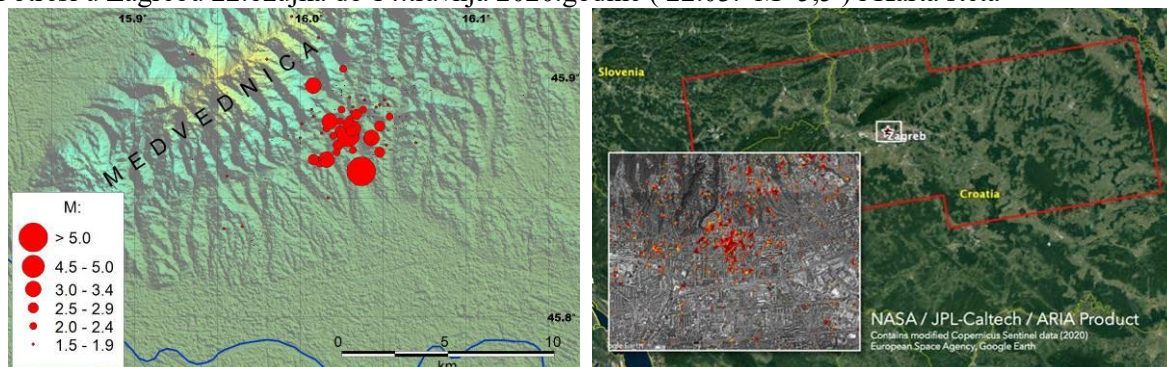
Tablica F: Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND

Općina Rugvica	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni, povrijeđeni, zatrpani	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina ukupno	2.171 kućanstva	7.133 + turisti, prolaznici	Nekoliko desetina	3%	800	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** (VIII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za područje općine Rugvica, bitno veće od *posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja* (VI.-VII.°MCS, povratni period 95 godina).

Potresi u Zagrebu 22.ožujka do 14.travnja 2020.godine (22.03. M=5,5) i Karta šteta



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 14: 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 Rugvica.

Prilog broj III. Smjernica Županije – 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 15: 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

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

Tablica 16: 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	
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 16a: 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

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 7.133 stanovnika Općine.

Tablica 17: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini Rugvica

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			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% u 50 godina.

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 Rugvica, 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 Rugvica 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 većina svih građevina stanovanja (kuće, zgrade) u općini Rugvica izgrađeno poslije 1964. godine, odnosno s primjenom 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. 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.

Tablica 20: 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	X
Niska nepouzdanost	2	
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

Radna skupina za izradu ove revizije Procjene rizika općine posebno je sagledala postupanja u potresima (Zagrebački, Banovina) te strukture šteta u vlastitoj Općini (visina šteta je bila 707.924,56 Eura).

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

- **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

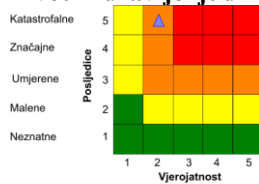
NAZIV SCENARIJA: Potres na području općine Rugvica

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

Društvena stabilnost i politika



Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

Društvena stabilnost i politika

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

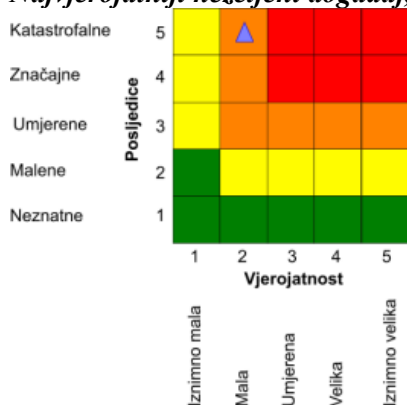
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



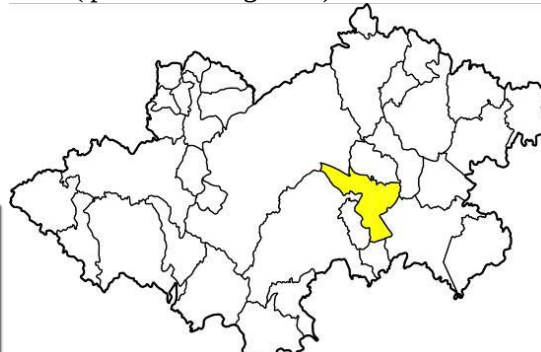
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

uređivanjem kodova polja.

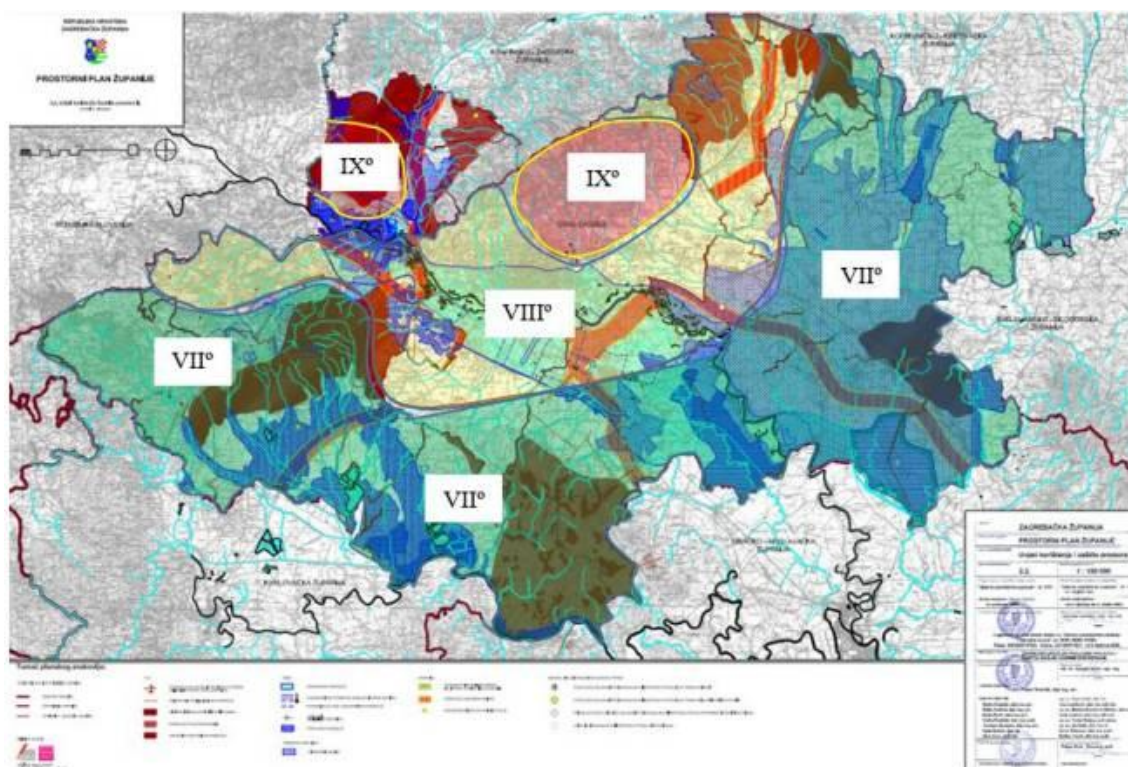
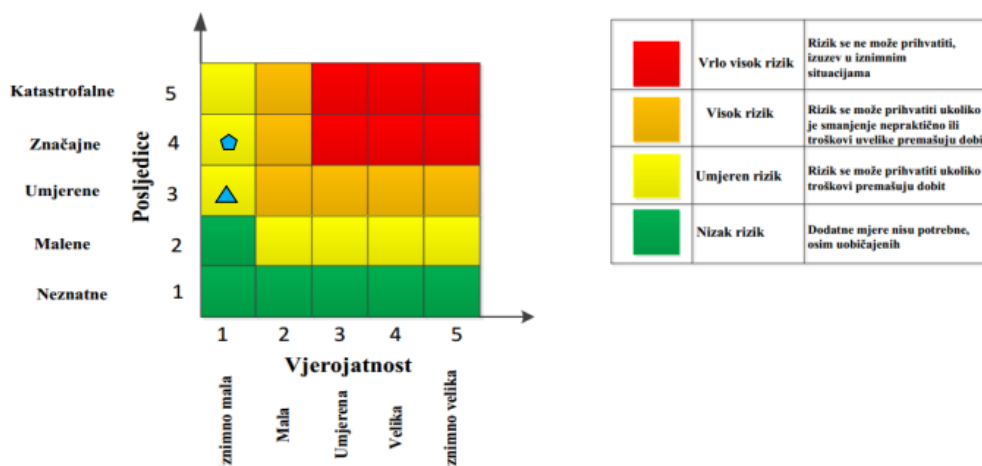
5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj – NND (potres u 100 godina)

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



IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)



Ostale zasade iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (izvodno!), od značaja i za Općinu Rugvica kod potresa (ali i drugih rizika)

Spremnost vatrogastva u slučaju potresa:

Na području Zagrebačke županije djeluje Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije koja okuplja, koordinira rad i rukovodi radom sa 34 članice, od kojih:

- 9 vatrogasnih zajednica gradova,
- 17 vatrogasnih zajednica općina i
- 8 dobrovoljnih vatrogasnih društava općina Bistra, Luka, Pušća, Rakovec, Pokupsko, Preseka, Kravarsko i Stupnik direktno udruženih u Vatrogasnu zajednicu Zagrebačke županije.

U cijelom sustavu funkcioniraju:

- 4 javne vatrogasne postrojbe gradova • Zaprešić, • Samobor, • Velika Gorica i • Ivanić Grad,
- 258 DVD-a

➤ 5 vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu • Drvoproizvod-Jastrebarsko • Palma- Jastrebarsko, • PIK Vrbovec iz Vrbovca, • Chromos iz Samobora i • GVP Pliva iz Savskog Marofa na području općine Brdovec.

Procjena spremnosti = **vrlo visoka spremnost.**

Spremnost HCK – Društvo CK Zagrebačke županije u slučaju potresa:

Društvo crvenog križa Zagrebačke županije sa sjedištem u Zaprešiću okuplja 8 gradskih društava crvenog križa (**Dugo Selo**, Ivanić grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić). U okviru Gradskih društava djeluje 26 općinskih društava Crvenog križa, te organizacije mladih u svim osnovnim i srednjim školama. Društvo crvenog križa Zagrebačke županije ima oko 40.000 članova (dobrovoljnih darivatelja krvi, odraslih i mladih). Navedene snage i organizacija Crvenog križa dostatni su za ispunjenje osnovne zadaće u slučaju katastrofe ili velike nesreće. Operativne snage Crvenog križa su snaga koja se i u redovnoj djelatnosti bavi zaštitom i spašavanjem ljudi.

Procjena spremnosti = **vrlo visoka spremnost.**

Spremnost HGSS-stanica Zagreb i Stanice Samobor u slučaju potresa:

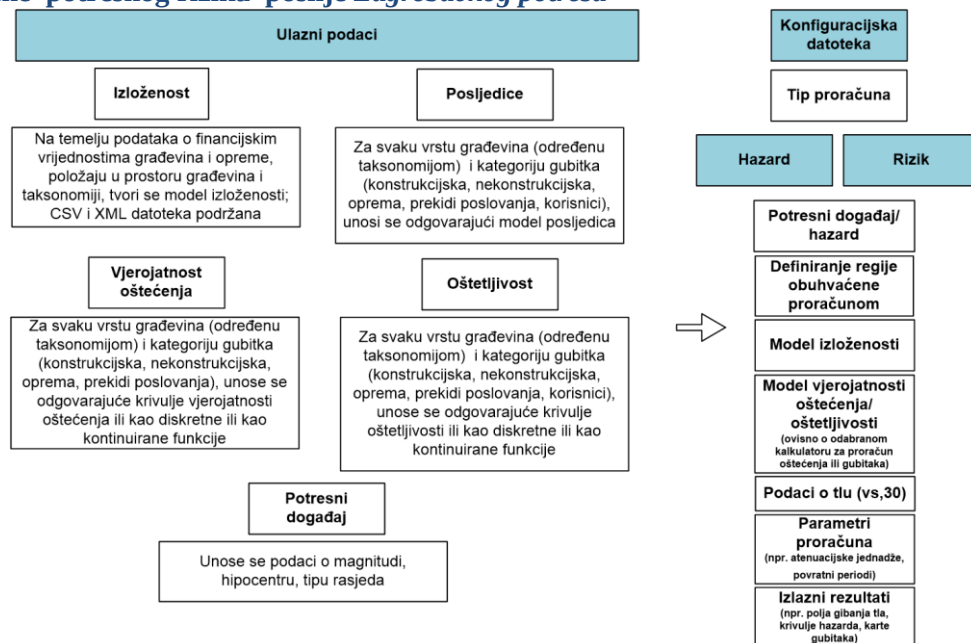
Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja (HGSS) su snaga koja se i u redovnoj djelatnosti bavi zaštitom i spašavanjem ljudi. Područje Zagrebačke županije pokriva stanica Zagreb sa 77 gorskih spašavatelja i stanica Samobor sa 13 gorskih spašavatelja i 8 spašavatelja. Procjena spremnosti HGSS-a temelji se na opremljenosti i učinkovitosti u obavljanju redovnih djelatnosti za koje su osnovani.

Procjena spremnosti = **vrlo visoka spremnost.**

Napomena: U reviziji Procjene rizika Županije više nema postrojbi civilne zaštite, opće ili specijalističke namjene (ukinute su).



Iz procjene potresnog rizika poslije Zagrebačkog potresa



Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplave na području Općine Rugvica

5.1. Naziv scenarija, rizik

Općina Rugvica pripada vodnom području sliva Save, odnosno Sektoru C – GORNJA SAVA, Branjenom području 8. Na području Općine prisutne su pojave plavljenja i bujično erozijska djelovanja, pa je zaštita od štetnog djelovanja voda važna djelatnost Hrvatskih voda koju u narednom razdoblju treba usmjeriti na provedbu uglavnom već planiranih aktivnosti, kao i u sadržajima civilne zaštite.

Branjeno područje 8 smješteno je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Površinom zauzima 751 km² na kojoj obitava oko 49.000 stanovnika. Reljefno se proteže od brdskih predjela na sjeveru do posavske ravnice na jugu. Obuhvaća dva mala sliva; „Zelina-Lonja“ i „Zagrebačko Prisavlje“ te područja dviju županija:

- Zagrebačka županija - gradovi: Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Vrbovec, te općine: Bedenica, Brckovljani, Preseka, Rakovec i **Rugvica**.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava rijeke Save (DNP) i manja plavljenja potoka i kanala (NND)
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
1. Scenarij manjih poplava uz manje vodotoke
2. Scenarij najgoreg slučaja plavljenja rijeke Save

Uvod

Poplave su prirodni fenomeni čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera rizici od poplavljanja 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 civilne zaštite 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, te Glavnim provedbenim planom

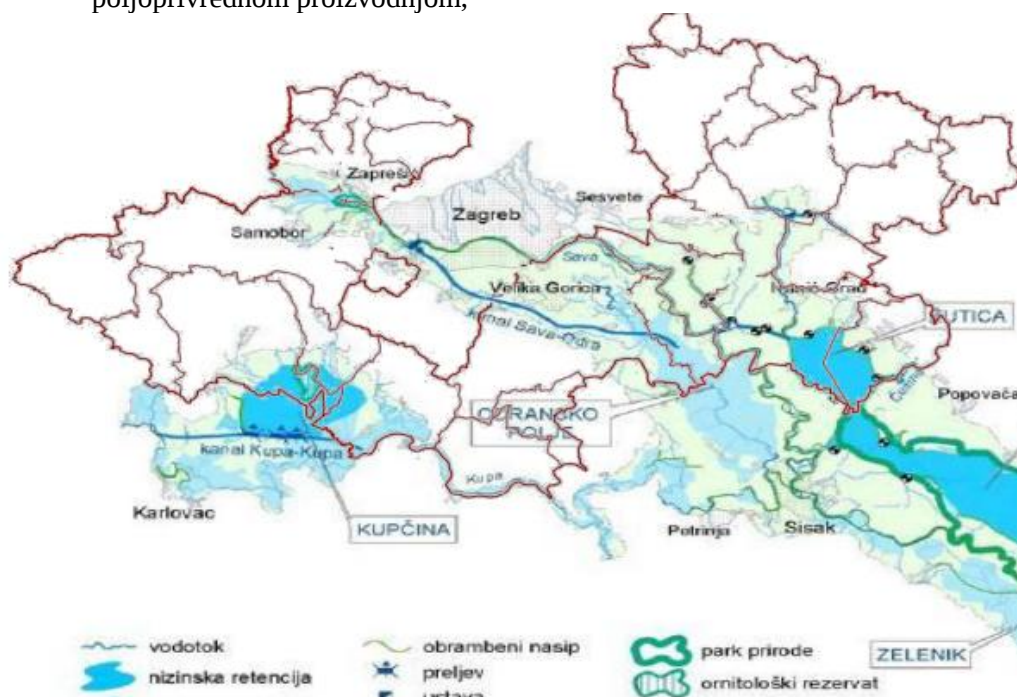
obrane od poplava – donose ga Hrvatske vode. Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i Provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim 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.

/Izvodno iz Procjene i Zagrebačke županije/

U području općine Rugvica moguća su plavljenja:

- na potocima Črnek i Jelokovec te drugim manjim vodotocima koji čine sliv Črneca uz sustav lateralnih i sabirnih kanala Črnek polja može doći do plavljenja širih područja **općine Rugvica i naselja Sesevetskih sela i Jelkovec** ali uz ugrožavanje manjeg broja stanovnika i površina sa poljoprivrednom proizvodnjom,



Procijenjena veličina ugroženog područja i stupanj izgrađenosti površina

GRAD/OPĆINA (ukupna površina ugroženog područja)	NASELJE	POPIS UGROŽENOG STANOVNIŠTVA	UGROŽENE PROMETNICE	INDUSTRIJA	OSTALO
Općina Rugvica (cca. 48 km ²)	Oborovo	460	Ugroženi pojedini lokalni pravci, te nerazvrstane ceste	Poduzetnička zona Rugvica – moguća ugroženost od velikih voda	Stambeni i poslovni objekti
	Preseka Oborovska	90	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Novaki Oborovski	150	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Rugvica	450	ŽC 1036		Stambeni i poslovni objekti
	Okunščak	200	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Prevlaka	98	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Nart Savski	92	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Novaki Nartski	68	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Otok Nartski	150	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Svijbe	216	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti
	Hrušćica	72	Nerazvrstane ceste		Stambeni objekti

Na dionici savskih nasipa kroz grad Zagreb pa do Podsuseda (odnosno vodotoka Krapina i Rakovica) nasipi su izgrađeni da štite zaobalno područje na vodne valove povratnog perioda 1000 godina, dok je

nizvodno područje (Velika Gorica, Orle, **Rugvica**) šticeo na povratni period od 100 godina. Provođenjem aktivnih mjera obrane od poplava, kao i naknadnim analizama, utvrđeno je da nasipi nizvodno od Zagreba na pojedinim dionicama ne zadovoljavaju gore navedeni kriterij te je pokrenut niz aktivnosti na rekonstrukciji/dogradnji postojećih nasipa u svrhu rješavanja navedenog problema.

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje općine Rugvica nalazi se u SEKTORU C – GORNJA SAVA i obuhvaća:

- **Branjeno područje 8 – Mali sliv Zelina – Lonja i područje općine Rugvica**
težišno Dionice C.8.4. , C.8.5. i C.8.6. **Karta BP i Dionice u prilogu Scenarija!**

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 8, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje općine Rugvica.

Izvodno iz Privitka 1. -

PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA, ODNOSNO MJERE OBRANE OD LEDA NA VODOTOCIMA I VODOSTAJI PRI KOJIMA NA POJEDINOJ DIONICI POČINJE PRIPREMNO STANJE, REDOVNA ODNOSNO IZVANREDNA OBRANA OD POPLAVA I IZVANREDNO STANJE NA VODAMA I. REDA

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM Županija, Općine, naselja i objekti	Mjerodavni vodostaji i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava V - vodostaj, km, (aps.kota „0“) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI		
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 8 MALI SLIV ZELINA-LONJA I PODRUČJE OPĆINE RUGVICA					
C.8. 4.	Sava; I.o.; „Ustava Prevlaka- Oborovo (skela)“; rkm 656+000-661+690, (5,69 km)	nasip uz I.o. rijeke Save; (uključujući ustavu Prevlaka); rkm 656+000-661+690 kmn 144+062 -149+023,5 (4,96 km)	km 144+062 ustava Prevlaka km 144+325 AVS Prev. Sava km 149+044 objekt Brodarica	Zagrebačka; Rugvica	V – Dubrovčak, kmn 136+846, rkm 647+800 (94,53) P = + 560 R = + 660 I = + 760 IS = + 860 M = + 872 (20.09.2010.)
C.8. 5.	Oteretni k. "Lonja- Strug"; I.o.; „Obodni k. Črnc-ustava Prevlaka“; kkm 103+309-104+788 (1,48 km) p. Črnc; I.o. i d.o.; „Ustava Črnc – granice G. Zagreba, kanal Kopčevac“; kmp 0+000 - 17+787, (17,79 km) Ukupno 19,27 km	nasip uz I.o. Ot. k. „Lonja-Strug“; kkm 103+309-104+788 kmn 6+333 – 7+812 (1,48 km) nasip uz d.o. p. Črnc (ust. Črnc – ušće k. Kopčevac); kmp 0+000 - 17+787 kmn 0+000 - 17+752 (17,75 km) nasip uz I.o. p. Črnc; (CS Ješevo – ušće k. Kopčevac) kmp 4+603 - 17+787 kmn 4+503 - 17+752 (13,25 km) Ukupno 32,48 km	kmn 7+812 ustava Prevlaka kmn 6+333 ustava Črnc km 2+663,32 ušće Zeline l.n. km 4+485 CS Oborovo km 10+678 most lok. ceste km 10+751 most autoceste A3	Zagrebačka; Rugvica	V – Prevlaka kanal, kmn 7+767 (96,70) P = + 400 R = + 570 I = + 670 IS = + 770 M = + 528 (20.09.2010.) uz uvjet otvorene ustave Prevlaka - V. Prevlaka Sava „0“ 96,70 m n. m. - prag ustave Prevlaka 96,75 m n. m. (proj. n. v. lica 101,53 m n. m.) - prag ustave Črnc 93,80 m n. m. (proj. n. v. lica 98,10 m n. m.)
C.8. 6.	Sava; I.o.; „Oborovo (skela) – granica općine Rugvica“; rkm 661+690-686+200 (24,51 km)	nasip uz I.o. rijeke Save; Lijevi savski nasip „Oborovo (skela) – (rampa) Hruščica“; rkm 661+690-686+200 kmn 149+050 – 167+550, (18,50)	kmn 149+030 - 149+496 zaštitni AB zid kmn 149+127 otvor skele Oborovo kmn 155+271 – 155+545 zaštitni AB zid, kmn 157+660 – 158+040 zaštitni AB zid, kmn 159+763 – 159+966 zaštitni AB zid, kmn 160+644 – 160+910 zaštitni AB zid, kmn 160+745 čep Okunščak kmn 163+229 čep Nartski Novaki kmn 164+789 čep Nartski Otok	Zagrebačka; Rugvica	V – Rugvica, kmn 157+400, rkm 673+400 (95,61) P = + 550 R = + 780 I = + 880 IS = + 980 M = + 978 (20.09.2010.)

Izvodno iz Privitka 2.-

RASPORED RUKOVODITELJA OBRANE OD POPLAVA IZ HRVATSKIH VODA I PRAVNIH OSOBA ZA PROVEDBU PREVENTIVNE, REDOVNE I IZVANREDNE OBRANE OD POPLAVA NA BRANJENIM PODRUČJIMA PO TERITORIJALNIM JEDINICAMA

BRANJENO PODRUČJE 8:

PODRUČJE MALOGA SLIVA ZELINA-LONJA I PODRUČJE OPĆINE RUGVICA

Rukovoditeljica obrane od poplava	za područje malog sliva Zelina-Lonja Martina Dinjar , ing.građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zelina-Lonja, Dugo Selo
Zamjenik rukovoditeljice	Vedran Štimac , mag.ing.aedif., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zelina-Lonja, Dugo Selo
Rukovoditelj obrane od poplava	za područje općine Rugvica Marijan Mihić , ing.građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zagrebačko prisavlje, Zagreb
Zamjenik rukovoditelja	Krešimir Žabek , dipl.ing. građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, Zagreb
Centar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, Terenski ured Hruščica, Hruščica, Savska ulica 100 telefon: 01/2773-002; 01/2780-350, 01/2780-352
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	Vodoprivreda Lonja - Zelina d.d. Dugo Selo Zagrebačka 35, 10370 Dugo Selo telefon: 01/2753-566 telefax: 01/2753-778 Rukovoditelj obrane od poplava: Igor Toljan , dipl.ing.šum. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: Zoran Crneković , ing.građ.
Podcentar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zelina-Lonja, Dugo Selo Zagrebačka 35, 10370 Dugo Selo telefon: 01/2753-566, 01/2753-772 telefax: 01/2753-778, 01/2753-878
Vodočuvarnice	CS Dugo Selo, CS Poljanski Lug, Ustava Prevlaka

DIONICA: C.8.4.

Rukovoditeljica: **Martina Dinjar**, ing.građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zelina-Lonja, Dugo Selo
Zamjenik: **Jozo Katić**, dipl.ing.polj., Lonja-Zelina d.d., Dugo Selo

DIONICE: C.8.5. i C.8.6.

Rukovoditelj: **Krešimir Žabek**, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, Zagreb
Zamjenik: **Damir Strunjak**, dipl.ing.arh., Hrvatske vode, Direkcija, Zagreb

Izvodno iz Provedbenog Plana obrane od poplava, Sektor C- Gornja Sava; Branjeno područje 8 i Dionice 4-6.

- Opis branjenog područja (bitnih dionica za Procjenu) s ocjenom mogućih opasnosti od poplava i planiranim mjerama za njihovo uklanjanje

Glavni vodotoci i pripadajuće duljine na kojima se provode mjere obrane od poplava su rijeke Sava (24,51 km), Lonja (7,47 km) i Zelina (1,00 km), potok Črnec (17,79 km), Spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma (13,00 km) i Oteretni kanal Lonja-Strug (1,48 km).

Obrana od poplava provodi se na 99,01 km nasipa i 1,59 km AB zaštitnih zidova.

Glavni objekti sustava obrane od poplava na području su:

- ustave Prevlaka i Črnec;
- crpne stanice Poljanski Lug, Dugo Selo, Rugvica, Oborovo i Ježevo;
- spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma;
- oteretni kanal Lonja-Strug.

Dionica C.8.4. - rijeka Sava, lijeva obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
Sava; l.o.; „Ustava Prevlaka- Oborovo (skela)“; rkm 656+000-661+690, (5,69 km)	nasip uz l.o. rijeke Save; (uključujući ustavu Prevlaka); rkm 656+000-661+690 kmn 144+062 -149+023,5 (4,96 km)	km 144+062 ustava Prevlaka km 144+325 AVS Prev. Sava km 149+044 objekt Brodarica	Rugvica	V – Dubrovčak, kmn 136+846, rkm 647+800 (94,53) P = + 560 R = + 660 I = + 760 IS = + 860 M = + 872 (20.09.2010.)

Rijeka Sava, lijeva obala:

Nizvodni početak dionice je na lijevoj obali rijeke Save od ustave Prevlaka u stac. 656+000, odnosno u km 144+062 lijevog savskog nasipa. Nasip je izgrađen 70-ih godina za zaštitu naselja Prevlaka i Oborovo te okolnog poljoprivrednog zemljišta od velikih voda rijeke Save. Podaci za buduću 100 g. V.V., odnosno mjerodavno vodno lice, preuzeti su iz projekta "Proračun vodnih nivoa Save od Jamene do Sutle i aktualizacija geodetskih podloga za Savu". VRO Zagreb, OOUR Projekt, lipanj 1990. g.

- karakteristike nasipa: km 144+062 -149+023,5 (rkm 656+000 - 661+690)

Dionica započinje rasteretnim objektom ustava Prevlaka čiji je rad u uvjetima obrane od poplave reguliran posebnom odlukom o manipulaciji ustavom Prevlaka i pravilnikom o rukovanju. Pristupačna je od strane naselja Prečno i Prevlaka.

Visina nasipa je 4,2 - 5,5 m, širina krune iznosi 1,8 - 5,6 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,2 - 1,9 m, a iznad sadašnje max. vode 0,8 - 1,5 m. Krana nasipa je neujednačene visine. Uz nasip se nalazi makadamski put i asfaltna cesta koja s nasipom čini obrambenu liniju. Pristupačan je od strane naselja Oborovo i Prevlaka. U km nasipa 144+325 nalazi se AVS Prevlaka i vodokaz. U km nasipa 144+250 nalazi se odron obale dužine cca 500 m. Od stacionaže km 149+030 završava nasip, a počinje zid koji se nastavlja do km 149+496.

U stacionaži nasipa km 149+044 nalazi se između obrambenog zida i nasipa drveni objekt, uz koji se s nizvodne i uzvodne strane nalaze otvori širine i visine cca 2 m.

Kritične točke sustava obrane od poplava:

- u km 144+450 nalazi se odron obale u dužini od cca 500 m.
- nema slabih mjesta u nasipima
- kod dugotrajnih visokih vodostaja može doći do procjeđivanja kroz trup nasipa i kvašenja nasipa, a samim time i do prodora nasipa, što nije moguće unaprijed odrediti.
- isto tako može doći do pojave podvira ili procurivanja vode kroz rovove u trupu nasipa nastalih od štetočina

Druga crta obrane:

Naselja: Lijevi Dubrovčak, Predovec, Prečno, Prevlaka i Oborovo koja se brane nasipima na ovoj dionici, nalaze se uz samu obrambenu crtu, pa je izrada druge obrambene crte bez svrhe. Organizacija premještanja granana i materijalnih dobara s ugroženog područja, te mjesta prihvata i zona razmještanja, spada u domenu Državne uprave za zaštitu i spašavanje (DUZS).

Rasterećenje vodnog vala:

za rasterećenje vodnog vala koristi se ustava Prevlaka. Manipulacija ustavom Prevlaka vrši se prema Odluci o manipulaciji ustavom Prevlaka i prema Pravilniku o rukovanju i održavanju za objekt ustavu Prevlaka. Manipulacija ustavom Črnc vezana je za manipulaciju ustavom Prevlaka.

Pripremno stanje (do +560 cm)

Redoviti pregled stanja dionice od strane vodočuvara zaduženog za dionicu, a naročito slabih mjesta u obrambenom sustavu

Vodostaj od +560 (P) do +660 (R)

Redoviti pregled stanja dionice od strane vodočuvara s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira.

Redovna obrana od poplava (iznad +660 cm)

Redoviti pregled stanja dionice vrše rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar, s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira ili procjeđivanja kroz trup nasipa, te poduzima potrebne mjere za sanaciju u suglasju s rukovoditeljem područja.

Izvanredna obrana od poplava (iznad +760 cm)

Pregled stanja dionice vrše rukovoditelj, zamjenik i vodočuvar, s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira ili procjeđivanja kroz trup nasipa, te poduzima potrebne mjere za sanaciju u suglasju s rukovoditeljem branjenog područja.

Izvanredno stanje obrane od poplava za dionicu (iznad +860 cm)

Priprema za učvršćivanje obrambene crte na nižim dijelovima. Način obrane i organiziranje radova sa ljudima, strojevima i materijalom obavlja rukovoditelj dionice ili njegov zamjenik u suglasju s rukovoditeljem branjenog područja, prvenstveno s ljudstvom, strojevima i materijalom kojim raspolaže licencirana tvrtka, a ako to nije dovoljno angažira se Civilna zaštita prema Planu.

- vrijeme na raspolaganju: informacija se dobiva od Glavnog centra obrane od poplava

- zatvoriti otvore uz kuću između zida i nasipa u km 149+044 kod vodostaja AVS Rugvica +820

UKUPNO: L= 25 m, h= 0,45 m potrebno: 208 vreća pijeska 4,7 m³ ljudi 5

Dionica C.8.5. - Oteretni kanal Lonja – Strug, lijeva obala

- Obodni kanal Črnc, desna obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodostaj:
Oteretni k. "Lonja-Strug"; l.o.; „Obodni k. Črnc-ustava Prevlaka“; kkm 103+309-104+788 (1,48 km)	nasip uz l.o. Ot. k. „Lonja-Strug“; kkm 103+309-104+788 kkm 6+333 – 7+812 (1,48 km)	kmm 7+812 ustava Prevlaka kmm 6+333 ustava Črnc	Rugvica	V - Prevlaka kanal, kmm 7+767 (96,70) P = + 400 R = + 570 I = + 670 IS = + 770 M = + 528 (20.09.2010.)
Ob.k. Črnc; d.o.; „Ustava Črnc – Autocesta A3“; kkm 0+000 - 30+000, (30,00 km)	nasip uz d.o. Ob.k. Črnc (uključujući ust. Črnc); kkm 0+000 - 30+000 kkm 0+000 - 10+810 (10,81 km)	kmm 2+663,32 ušće Zeline l.n. kmm 4+485 CS Oborovo kmm 10+678 most lok. ceste kmm 10+751 most autoceste A3		uz uvjet otvorene ustave Prevlaka - V. Prevlaka Sava „0“ 96,70 m n. m. - praq ustave Prevlaka 96,75 m n. m. (proj. n. v. lica 101,53 m n. m.) - praq ustave Črnc 93,80 m n. m. (proj. n. v. lica 98,10 m n. m.)
Ukupno 31,48 km	Ukupno 12,29 km			

O.K. Lonja- Strug, lijeva obala

- karakteristike nasipa: kmm 6+268 - 7+812 (kkm 103+309 - 104+788)

Visina nasipa je 4,0 - 5,5 m, širina krune iznosi 3,8 m, nagib pokosa je 1:2 - 1:2.5.

Nadvišenje krune nasipa nad projektom predviđenim nivoom vode u kanalu (101,53 mm) iznosi 2,20 do 3,80 m. Krana nasipa je ujednačene visine. Pristupačan je od strane ustave Prevlaka, odnosno naselja Prečno i Prevlaka. Otežana je kontrola nasipa vožnjom po kruni za vrijeme obrane od poplave.

Obodni kanal Črnc, desna obala

- karakteristike nasipa: kmm 0+000 - 10+810

Visina nasipa se kreće od 1,5 m, na kraju nasipa kod auto-ceste, pa do 5,5 m kod ušća u kanal "Lonja - Strug". Širina krune nasipa iznosi 3 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad projektom predviđenim nivoom vode u kanalu iznosi 1,00 m. Krana nasipa je ujednačene visine. Pristupačan je od strane ustave Prevlaka, preko lijevog nasipa OK "Lonja- Strug" odnosno naselja Prečno i Prevlaka. Otežana je kontrola nasipa vožnjom po kruni za vrijeme obrane od poplave.

Vodostaji na dionici ovisni su o radu ustava Prevlaka i Črnc.

Dionica C.8.6. - rijeka Sava, lijeva obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodostaj:
Sava; l.o.; „Oborovo (skela) – granica općine Rugvica“; rkm 661+690-686+200 (24,51 km)	nasip uz l.o. rijeke Save; Lijevi savski nasip „Oborovo (skela) – (rampa) Hrušćica“; rkm 661+690-686+200 kmm 149+050 – 167+550, (18,50)	kmm 149+030 - 149+496 zaštitni AB zid kmm 149+127 otvor skele Oborovo kmm 155+271 – 155+545 zaštitni AB zid, kmm 157+660 – 158+040 zaštitni AB zid, kmm 159+763 – 159+966 zaštitni AB zid, kmm 160+644 – 160+910 zaštitni AB zid, kmm 160+745 čep Okunščak kmm 163+229 čep Nartski Novaki kmm 164+789 čep Nartski Otok	Rugvica	V - Rugvica, kmm 157+400, rkm 673+400 (95,61) P = + 550 R = + 780 I = + 880 IS = + 980 M = + 978 (20.09.2010.)

Rijeka Sava, lijeva obala:

Nizvodni početak dionice je na lijevoj obali rijeke Save u naselju Oborovo u km 661+690 rijeke odnosno u km 149+050 lijevog savskog nasipa. Nasip je izgrađen 70-tih godina za zaštitu naselja, te okolnog poljoprivrednog zemljišta od velikih voda rijeke Save. Podaci za buduću 100 g. V.V. odnosno mjerodavno vodno lice, preuzeti su iz projekta "Proračun vodnih nivoa Save od Jamene do Sutle i aktualizacija geodetskih podloga za Savu". VRO Zagreb, OOUR Projekt, lipanj 1990. g.

- karakteristike nasipa: kmn 149+050 - 149+488,9 (rkm 661+690 - 662+100)

Zaštitni betonski zid počinje u km 149+030, a završava u stacionaži km 49+496, visine 1,5 m na cijelom dijelu dionice, osim kod rampe za prilaz skeli (km 149+127) gdje je zid visok 2,0 m, i u km 149+430 gdje je zid visok 3,2 m. Visina nasipa je do krune 2,8-2,9 m, a do vrha zida 4,1-4,2 m.

Širina krune iznosi 1,7 m, a nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa - zida nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,4-1,6 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0-1,3 m. Nasip je izveden uz trup lokalne asfaltirane ceste naselja Oborovo. Širine kolnika 5,5 m i s istom čini obrambenu crtu. Pristupačan je od strane naselja Oborovo i Prevlaka.

- karakteristike nasipa: kmn 149+488,9 - 150+742 (rkm 662+100 - 663+300)

Visina nasipa je 4,7 - 4,8 m, širina krune 2,4 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V. V. iznosi 1,4 - 1,6 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0 - 1,3 m. Nasip je izveden do rampe (150+742), uz trup lokalne asfaltirane ceste naselja Oborovo, širine kolnika 5,5 m i s istom čini obrambenu crtu. Nasip je pristupačan od strane naselja Oborovo.

- karakteristike nasipa: kmn 150+742 - 152+333 (rkm 663+300 - 667+900)

Visina nasipa je 4,3 - 4,7 m, širina krune iznosi 4,7 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 0,9 - 1,6 m, a iznad sadašnje max. vode 0,6 - 1,3 m. Krana nasipa je neujednačene visine. Pristupačan je od strane naselja Oborovo i Preseka Oborovska za vrijeme suhog vremena. Otežana je kontrola nasipa vožnjom po kruni za vrijeme obrane od poplave. U stacionaži nasipa 152+333 nalazi se rampa.

- karakteristike nasipa: kmn 152+333 - 153+000 (rkm 667+900 - 668+500)

Visina nasipa je 3,8 - 4,3 m. Širina krune iznosi 2,5 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,4 - 1,7 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0 - 1,4 m. Krana nasipa je neujednačene visine. Uz nasip se nalazi lokalna asfaltirana cesta širine 6 m. Pristupačan je od strane Preseka Oborovska.

- karakteristike nasipa: kmn 153+000 - 153+656 (rkm 668+500 - 669+250)

Visina nasipa je 3,8 m, širina krune iznosi 6 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,4 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0 m. Krana nasipa je ujednačene visine. U kruni nasipa nalazi se lokalna asfaltirana cesta Preseka Oborovska - Novaki Oborovski, širine 6 m. Pristupačan je od strane Preseke Oborovske i Novaka Oborovskih. U stacionaži nasipa 153+656 nalazi se rampa.

- karakteristike nasipa: kmn 153+656 - 155+088 (rkm 669+250 - 671+100)

Visina nasipa je 3,8 - 4,1 m. Širina krune iznosi 3,8 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,4 - 1,6 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0 - 1,3 m. Krana nasipa je neujednačene visine. Pristupačan je od strane naselja Novaki Oborovski za vrijeme suhog vremena. Otežana je kontrola nasipa vožnjom po kruni za vrijeme obrane od poplave. U stacionaži nasipa 155+088 nalazi se rampa.

- karakteristike nasipa: kmn 155+088 - 158+056 (rkm 671+100 - 673+950)

Visina nasipa je 2,0 - 5,6 m, širina krune iznosi 2,0 - 4,2 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nasipa nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,3 - 1,8 m, a iznad sadašnje max. vode 1,0 - 1,5 m. Krana nasipa je neujednačene visine. Nasip je izveden djelomično uz trup lokalne asfaltirane ceste Novaki Oborovski - Rugvica, a djelomično cesta prolazi po kruni nasipa, te zajednički čine obrambenu crtu. Širina ceste iznosi 5,0 - 6,0 m. Od stacionaže nasipa 155+271 do 155+545 izveden je armirano-betonski zid visine 2,2 m. Obrambeni zid izveden je i od stacionaže nasipa 157+660 do 158+040, a visine je 2,0 m. Pristupne rampe nalaze se u stacionažama nasipa 155+088, 155+848 i 158+056. U stacionaži nasipa 157+400 nalazi se AVS Rugvica. Nasip je pristupačan od strane naselja Novaki Oborovski i Rugvica.

- karakteristike nasipa: kmn 158+056 - 159+940 (rkm 673+950 - 676+150)

Visina nasipa je 2,4 - 4,1 m, širina krune iznosi 5,0 - 5,5 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,2 - 1,5 m, a iznad sadašnje max. vode 0,8 - 1,1 m. . Kruna nasipa je neujednačene visine. U stacionaži nasipa od 159+763 do 159+966 izveden je armirano betonski zid visine 2 m. Pristupačan je od strane naselja Okunščak za vrijeme suhog vremena od stacionaže nasipa 158+056, do rampe u stacionaži 159+820, dok je otežana kontrola nasipa vožnjom po kruni za vrijeme obrane od poplave. Pristupna rampa nalazi se i u km 159+506. Od rampe (159+820) dalje, nasip sa zaštitnim zidom izveden je uz trup lokalne ceste naselja, širine kolnika 7,0 m i s istom čini obrambenu crtu.

- karakteristike nasipa: kmn 159+940 - 161+030 (rkm 676+150 - 677+000)

Visina nasipa je 4,1 - 5,5 m, širina krune iznosi 5,0-5,5 m, nagib pokosa je 1:1,5 - 1:2. Nadvišenje krune nad budućom 100 g. V.V. iznosi 1,2 - 1,5 m, a iznad sadašnje max. vode 0,8 - 1,1 m. Kruna nasipa je neujednačene visine. U stacionaži nasipa od 160+644 do 160+910 izveden je armirano betonski zid visine 2,0 m. Do stacionaže nasipa 160+936 (rampa) nasip je izveden uz trup lokalne asfaltirane ceste, širine 5,5 - 7,0 m, i s istom čini obrambenu crtu. Pristupačan je od strane naselja Okunščak, Nartskih Strugara i Nartskog Jalševca. U stacionaži nasipa 160+745 nalazi se čep Okunščak. Do izlazne građevine kroz nasip ide metalna cijev fi 30 cm, a u nastavku prema Savi kroz poljski put položena je betonska cijev fi 80 cm. Čep je u funkciji, klapna do vodne strane pokosa bez utega s gumenim brtvilom.

- karakteristike nasipa: kmn 161+030 - 167+550 (rkm 677+000 - 686+500)

Visina nasipa je 3,5 - 5,5 m, širina krune iznosi 5,0 - 5,5 m, nagib pokosa je 1:2. Nadvišenje krune nad budućom 100 g. V.V. iznosi 0,8 - 1,8 m, a iznad sadašnje max. vode 0,5 - 0,8 m. . Kruna nasipa je neujednačene visine. Od stacionaže nasipa 161 +030 do 167+550 pristupačan je vožnjom po kruni nasipa za vrijeme suhog vremena od strane naselja Nartskih Strugara, Svibovskog Otoka, Nartskog Otoka, Nartskih Novaka i Hruščice preko rampi u km 162+796 , 164+383, 164+438, 165+190 i 167+550. Uz nasip se nalazi makadamski put širine 8 m. Čepovi su izvedeni u naseljima Novaki Nartski u stacionaži nasipa 163+229 i u Nartskom Otoku u stacionaži 164+789. Čep Nartski Otok ima dvije betonske cijevi 2x fi 100 cm., u funkciji je i očišćen. Po pokosima izlazne i ulazne građevine postavljena kamena obloga. Čep Nartski Novaki ima profil cijevi fi 50 cm, očišćen je i u funkciji. Na vodnoj strani nema kanala, udolina.

Kritične točke sustava obrane od poplava:

- odroni obale u zoni obrambenog zida od stacionaže 149+050 – 149+488,90
- odroni obale u zoni obrambenog zida od stacionaže 157+704 – 158+049
- procurivanje kroz temelj obrambenog zida od stacionaže 155+159 – 155+528 (tijekom 2001. g. izvršena sanacija prema projektu)
- pravovremeno je potrebno prekontrolirati čepove dok voda tek nailazi do dna ispusta čepa, provjeriti dali poklopac dobro naliježe na otvor.

	AVS Zagreb	Čep Nartski Otok	Čep Nartski Novaki	Čep Okunščak
stacionaža lijevog nasipa	184+317	164+789	163+229	160+745
kota ispusta čepa		99,06	98,69	98,58
vodostaj AVS Zagreb		-53	-48	+7

- kod dugotrajnih visokih vodostaja može doći do procjeđivanja kroz trup nasipa i kvašenja nasipa, a samim time i do prodora nasipa što nije moguće unaprijed odrediti.
- isto tako može doći do pojave podvira ili procurivanja vode kroz rovove u trupu nasipa nastalih od štetočina.
- zatvoriti silazne rampe u inundaciji (sve rampe su iznad nivoa 100-god.v.v.)
- procjenjivanje nasipa

Druga crta obrane: naselja: Oborovo, Preseka Oborovska, Novaki Oborovski, Rugvica, Okunščak, Nartska Struga, Svibovski Otok i Sop, koja se brane nasipima na ovoj dionici, nalaze se uz samu

obrambenu crtu ili blizu nje, pa je izrada druge obrambene crte bez svrhe. Organizacija premještanja građana i materijalnih dobara s ugroženog područja, te mjesta prihvata i zona razmještanja, spada u domenu DUZS-a. Za drugu crtu obrane mogu se koristiti dijelovi starih nasipa koji su još u funkciji: Preseka Oborovska – Novaki Oborovski, te Rugvica – Okunščak.

Rasterećenje vodnog vala: za rasterećenje vodnog vala koristi se ustava Prevlaka. Manipulacija ustavom Prevlaka vrši se prema Odluci o manipulaciji ustavom Prevlaka i prema Pravilniku o rukovanju i održavanju za objekt ustavu Prevlaka. Manipulacija ustavom Črnc vezana je za manipulaciju ustavom Prevlaka.

Pripremno stanje (+550 cm)

Redoviti pregled stanja dionice od strane vodočuvara zaduženog za dionicu, a naročito slabih mjesta u obrambenom sustavu, te čepove u km 160+745, km 163+229 i km 164+789.

Vodostaj od +550 (P) do +780 (R)

Redoviti pregled stanja dionice od strane vodočuvara s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira.

Redovna obrana od poplava (iznad +780 cm)

Redoviti pregled stanja dionice vrše rukovoditelj, zamjenik i vodočuvnik, s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira ili procjeđivanja kroz trup nasipa, te poduzima potrebne mjere za sanaciju u suglasju s rukovoditeljem branjenog područja.

Izvanredna obrana od poplava (iznad +880 cm)

Pregled stanja dionice vrše rukovoditelj, zamjenik i vodočuvnik, s posebnim obraćanjem pažnje na eventualnu pojavu podvira ili procjeđivanja kroz trup nasipa, te poduzima potrebne mjere za sanaciju u suglasju s rukovoditeljem branjenog područja.

Izvanredno stanje obrane od poplava za dionicu (iznad +980 cm)

Priprema za učvršćivanje obrambene crte na nižim dijelovima. Način obrane i organiziranje radova sa ljudima, strojevima i materijalom obavlja rukovoditelj dionice ili njegov zamjenik u suglasju s rukovoditeljem branjenog područja, prvenstveno s ljudstvom, strojevima i materijalom kojim raspolaže licencirana tvrtka, a ako to nije dovoljno angažira se Civilna zaštita prema Planu. Vrijeme na raspolaganju: informacija se dobiva od Glavnog centra obrane od poplava.

- zatvoriti rampu za skelu u km 149+127,5 kod vodostaja AVS Zagreb +425 UKUPNO: L= 12 m, h= 0,60 pijeska 3,2 m³ ljudi 10

- zatvoriti rampu u km 158+056 kod vodostaja AVS Zagreb +500 UKUPNO: L= 5 m, h= 0,30 m potrebno: 29 vreća pijeska 0,7 m³ ljudi 5

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Obzirom na dosadašnja iskustva u poplavama može se smatrati da poplave imaju negativan utjecaj na gotovo sve navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

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

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

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 Ravnateljstvo civilne zaštite RH koje 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.

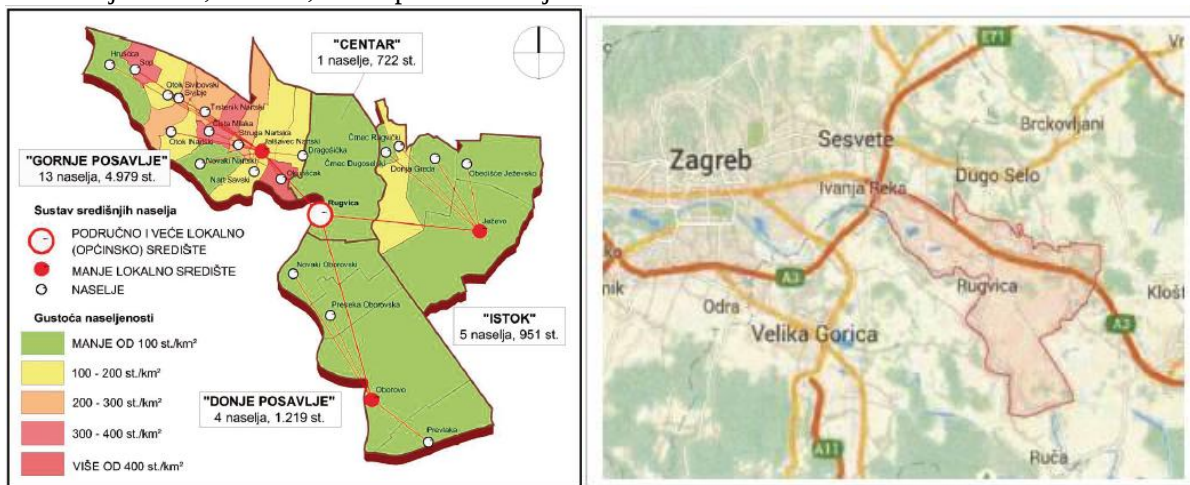
U obrani od poplava dužne su u prvom redu sudjelovati pravne osobe i građani s područja ugroženih poplavom. Ako njihovo sudjelovanje nije dovoljno za otklanjanje neposredne opasnosti i posljedica od poplava nadležni rukovoditelj obrane od poplava zatražit će od tijela iz stavka 3. ovoga članka da u obrani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

Općina Rugvica

Sukladno popisu iz 2021. godine ima 7.133 stanovnika na 93,73 km², s prosječnom gustoćom stanovanja od 76,1 st./km², te ukupno 23 naselja.

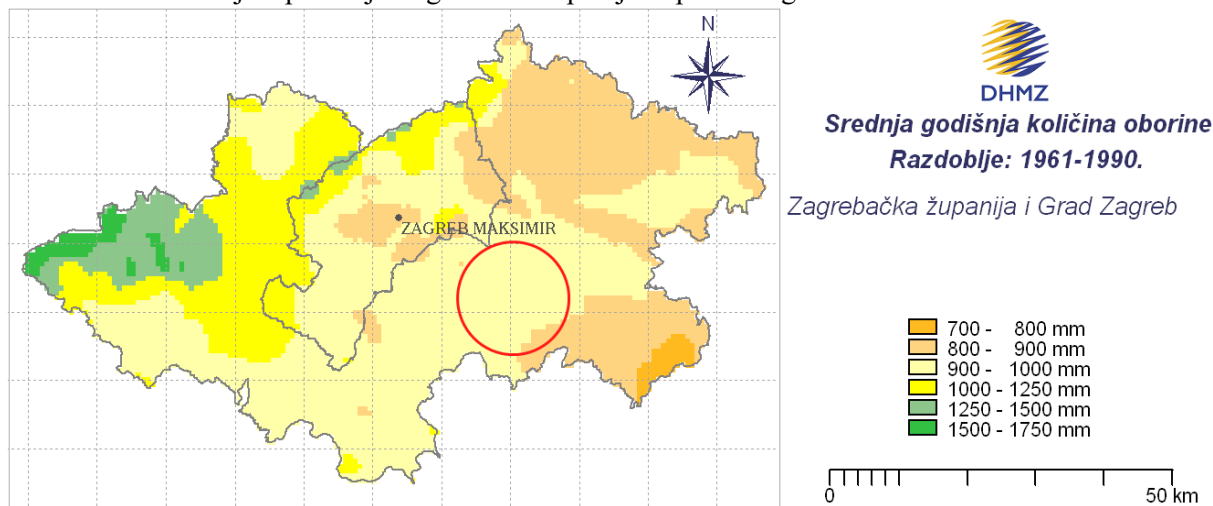


Oborinski režim u području

Karta prostorne raspodjele oborine za područje Zagrebačke županije (slika) dio je karte srednje godišnje količine oborina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Zapadno od izohijete 1000 mm nalazi se orografski razvijenije područje Medvednice, Samoborskog gorja i Žumberka s količinama oborine pretežno između 1000 i 1250 mm na visinama od 100-700 m. Podaci Puntijarke indikator su da na vršnim dijelovima Medvednice količine oborine mogu biti i veće od 1250 mm.

Temperaturne godišnje razlike su velike, od cca -30°C zimi do +40°C ljeti. Erozijski također pogoduje i velike dnevne temperaturne promjene koje mogu iznositi i do 20°C. Osiromašenje vegetacijskog pokrova slabi njegovu protu-erozijsku ulogu a razlog tome je nepravilna obrada tla, sječa šuma i dr.

Slika 3: Karta izohijeta područja Zagrebačke županije i općine Rugvica



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke općine Rugvica – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći svakako su obilne padaline u uzvodnom slivu potoka te rijeke Save, kada dolazi do smanjene upojne moći tla, sporije evakuacije voda iz vodotoka i kanala pa i pojave zastoja odnosno povratnih voda, nedovoljna kvaliteta vodnih objekata i slabo održavanje, nizak položaj u odnosu na vodotok i dr.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Za događaj s manjim posljedicama koji se može desiti i periodično se dešava na brdskim i drugim potocima i povremenim vodotocima sliva okidač mogu biti dugotrajne i obilne padaline, u sinergiji sa naglim otapanjem snijega i sl.

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području općine Rugvica možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)** – Poplave uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Općine i širem području, kada dolazi do ograničenih plavljenja potoka i kanala, sporije evakuacije voda vodotocima, pojavljuju se manje bujične vode ali se i na ograničenim površinama javljaju stajaće vode koje se zadržavaju i nekoliko dana.

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)** – Poplave uslijed najvećih voda rijeke Save kada dolazi do izlivanja voda iz korita u najnižim točkama i plavljenja okolnih poljoprivrednih i urbanih površina (npr veljača 2014.)

Hidrografija područja



Najvjerojatniji neželjeni događaj

Referentni događaj za ovaj scenarij bila bi manja plavljenja uz vodotoke koja se dešavaju kod kratkotrajnih obilnih oborina kada se javljaju bujične vode stalnih i povremenih potoka, i kada učinci i štete imaju manje posljedice te samo poneka obilježja velikih nesreća. U pravilu se dešavaju sa lokalnim posljedicama koje u pravilu rješavaju redovne snage komunalnih službi.

Posljedice

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Detaljni plan obrane od poplava za dionice C.8.4-6, komunalnih poduzeća i općinske uprave.

Karta Branjenog područja 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 8 za područje procjene (općina Rugvica) a prikazanog 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 – i predstavljaju Karte prijetnji u ovoj Procjeni rizika.

Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava /Hrvatske vode/ **Slike A i B na kraju Scenarija!**

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 obavještanje 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 umjerene i bez ugroze života.

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 aktiviralo bi se Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, one bi, samo direktne, a obuhvaćale neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje VZ/DVD-a, poplave polja, i sl.).

Tablica 4: Posljedice za 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 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	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 grad. od javnog društvenog značaja
1			X
2	X		
3		X	
4			
5			

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Tablica 6: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području općine Rugvica

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

Poplave na području općine Rugvica

Događaji koji su se dešavali u prošlosti opisani u uvodu (2005., 2010. 2014.=3,2 mil. štete), sa štetama (samo direktnim) od više miliona kuna, a mogli bi imati i veće intenzitete i posljedice.

Život i zdravlje ljudi

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, pogoršanje životnog standarda, život u neadekvatnim uvjetima, prekid naobrazbe i slično).

Tablica 7: Posljedica za 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

Obzirom na brojnost objekata stanovanja, okućnica, gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, poplave najvećih intenziteta u području općine Rugvica bile bi katastrofalne i iznosile više od četvrtine GP općine Rugvica.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	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

Državne, županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, ...

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

Opskrba vodom i odvodnja:

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

Proizvodnja i distribucija električne energije:

Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine i Županije

Tablica 9: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Kritična infrastruktura (KI)

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

Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Štete i oštećenja na građevinama od javnog društvenog značaja (prosvjetne, kulturne, vjerske i slične ustanove) u dijelovima naselja uz r.Savu i poplavne potoke (OPG, kuće, imanja, proizvodni objekti, infrastruktura, prestanak proizvodnje hrane...

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku UKUPNO

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

Tablica 12 : Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

Društvena stabilnost i politika			
Prestanak rada kritične infrast. na rok dulji od 10 dana			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	X
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 13: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području općine Rugvica

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

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

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 prethodnom dijelu ove procjene date su kvalifikacije činitelja, slikovni dosezi poplavnih voda za veliku, srednju i malu mogućnost dešavanja poplava u području općine Rugvica.

Tablica 16: 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>	

Obranu od poplava provode **Hrvatske vode**, koje su sa svojim licenciranim tvrtkama, temeljni nositelji obrane. Organizirana obrana, sukladno Državnom planu obrane od poplava ("Narodne novine" broj 84/10.), počinje s pripremnim stanjem kada se provjerava stanje ukupne zaštitne infrastrukture od poplava i svih skladišta zaštite od poplava.

Općina Rugvica (Stožer civilne zaštite) provodi vlastite pripremnje aktivnosti koje narastaju sukladno visini prijetnje poplavama, te iste koordiniraju sa Hrvatskim vodama (**ne provode samostalno aktivnosti obrane od poplava**). Općina i operativne snage u njegovoj ingerenciji aktivno se uključuju u obranu od poplava-koju provode Hrvatske vode sa svojim licenciranim poduzećima, tek po pozivu/odobrenju nadležne osobe Hrvatskih voda / i nadalje koordinirano s njima.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POPLAVE

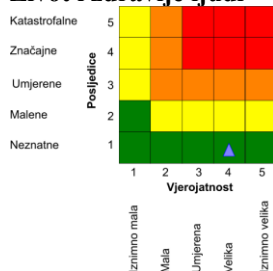
- **Vrlo visoki rizik**
- **Visoki rizik**
- **Umjeren rizik**
- **Nizak rizik**

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

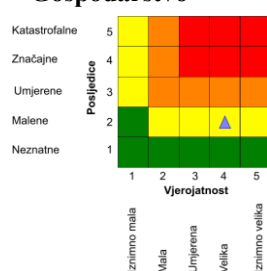
NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Rugvica

Najvjerojatniji neželjeni događaj, / poplave manjih intenziteta, potoci/

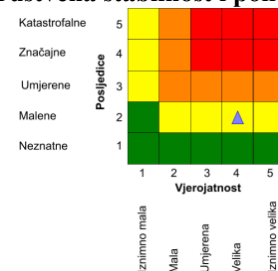
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

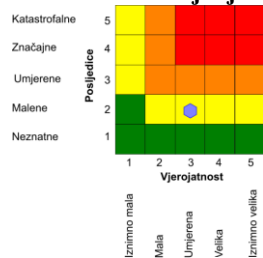


Društvena stabilnost i politika

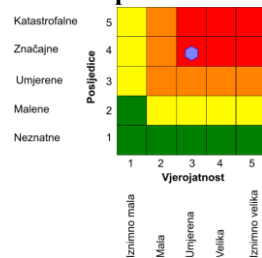


Događaj s najgorim mogućim posljedicama / poplave najvećih intenziteta, r.Sava/

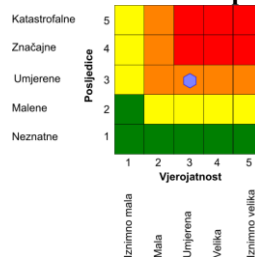
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

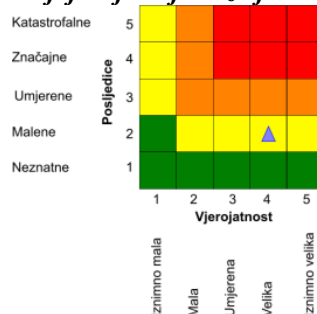


Društvena stabilnost i politika

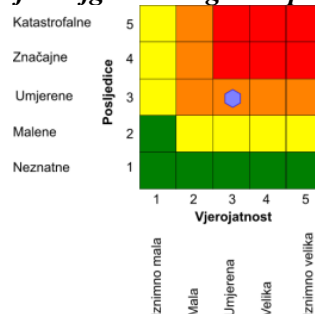


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

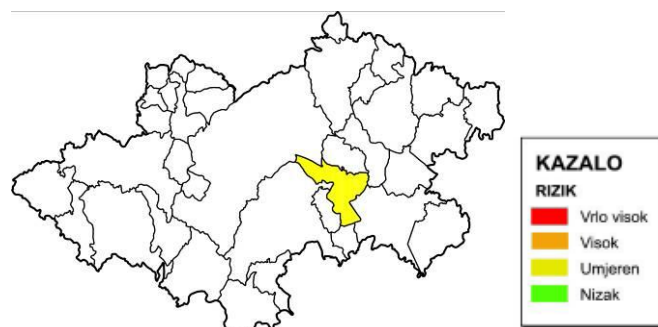


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

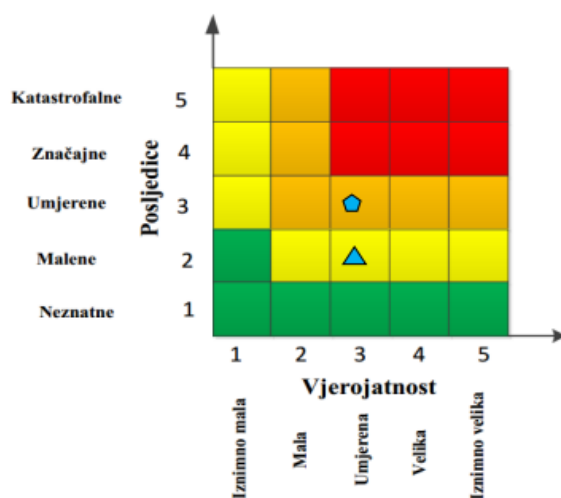
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

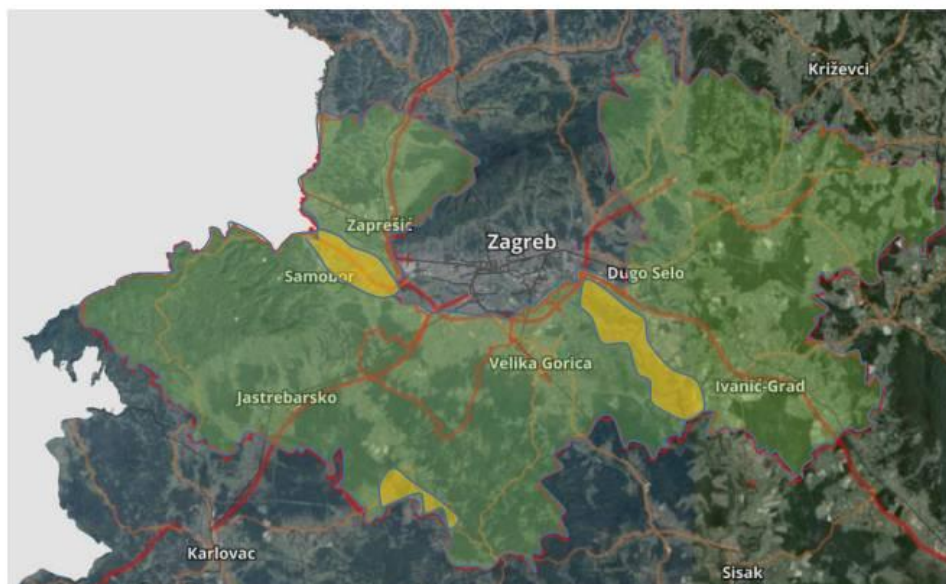


IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)



■	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
■	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
■	Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
■	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

5.2.8. Karte rizika



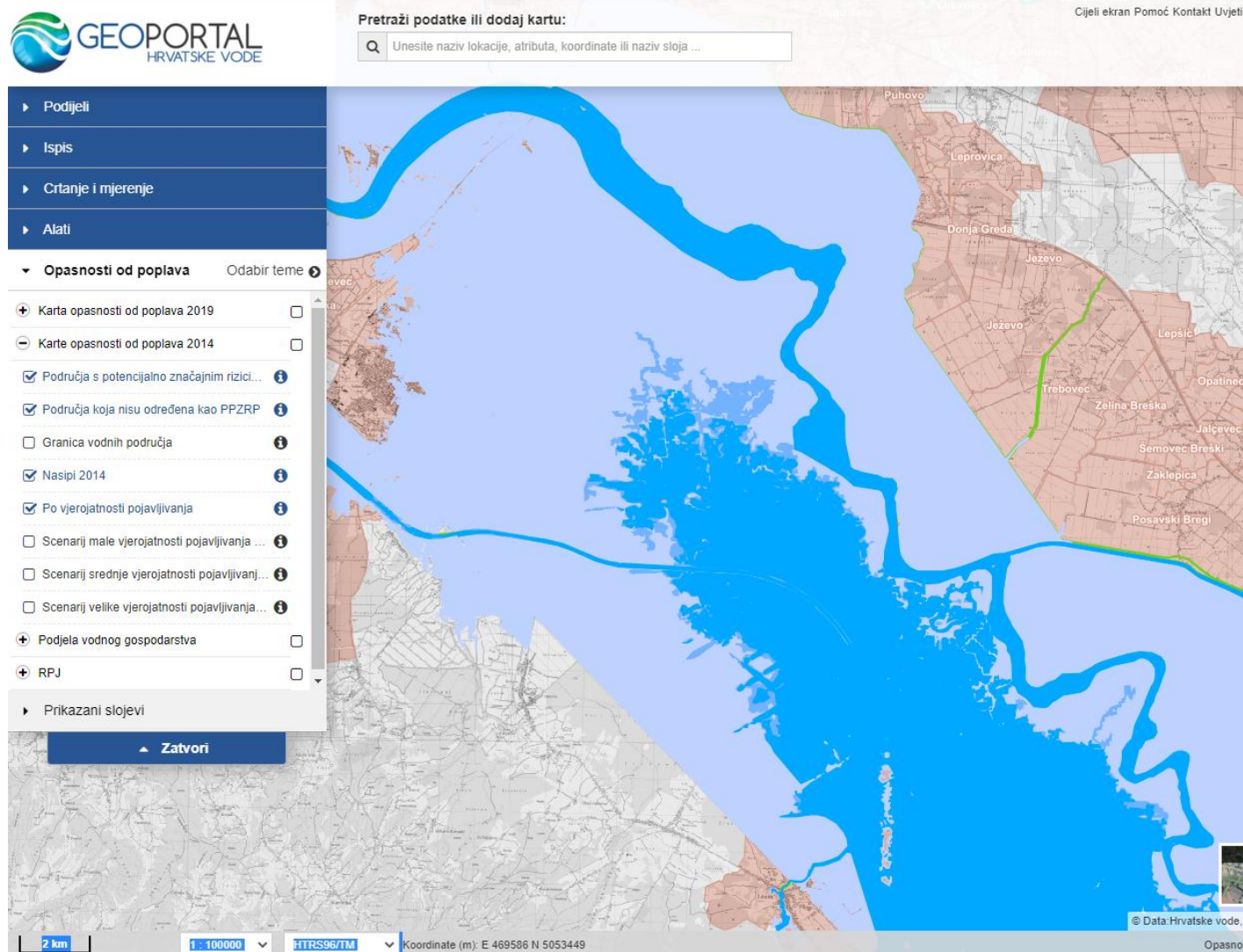
Slika 10: Karta rizika za poplave na području Zagrebačke županije

Posljednja uspješna obrana od poplava u Općini Rugvica



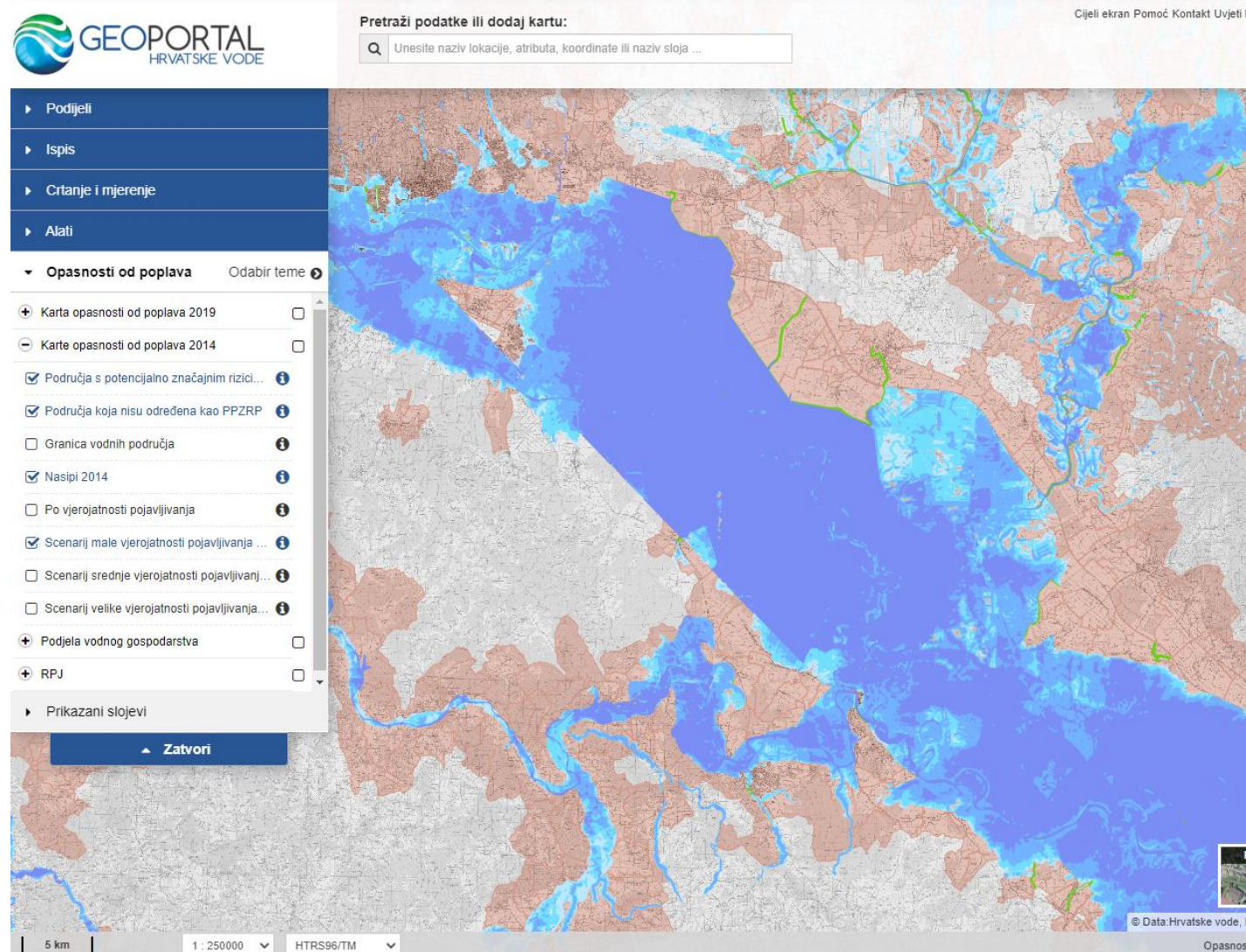
Napomena: Za naredbe karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava treba koristiti WEB Hrvatskih voda radi zumiranja konkretnog područja interesa

Slika A: Interaktivna Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) sve vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda, sa dubinama, u području općine Rugvica



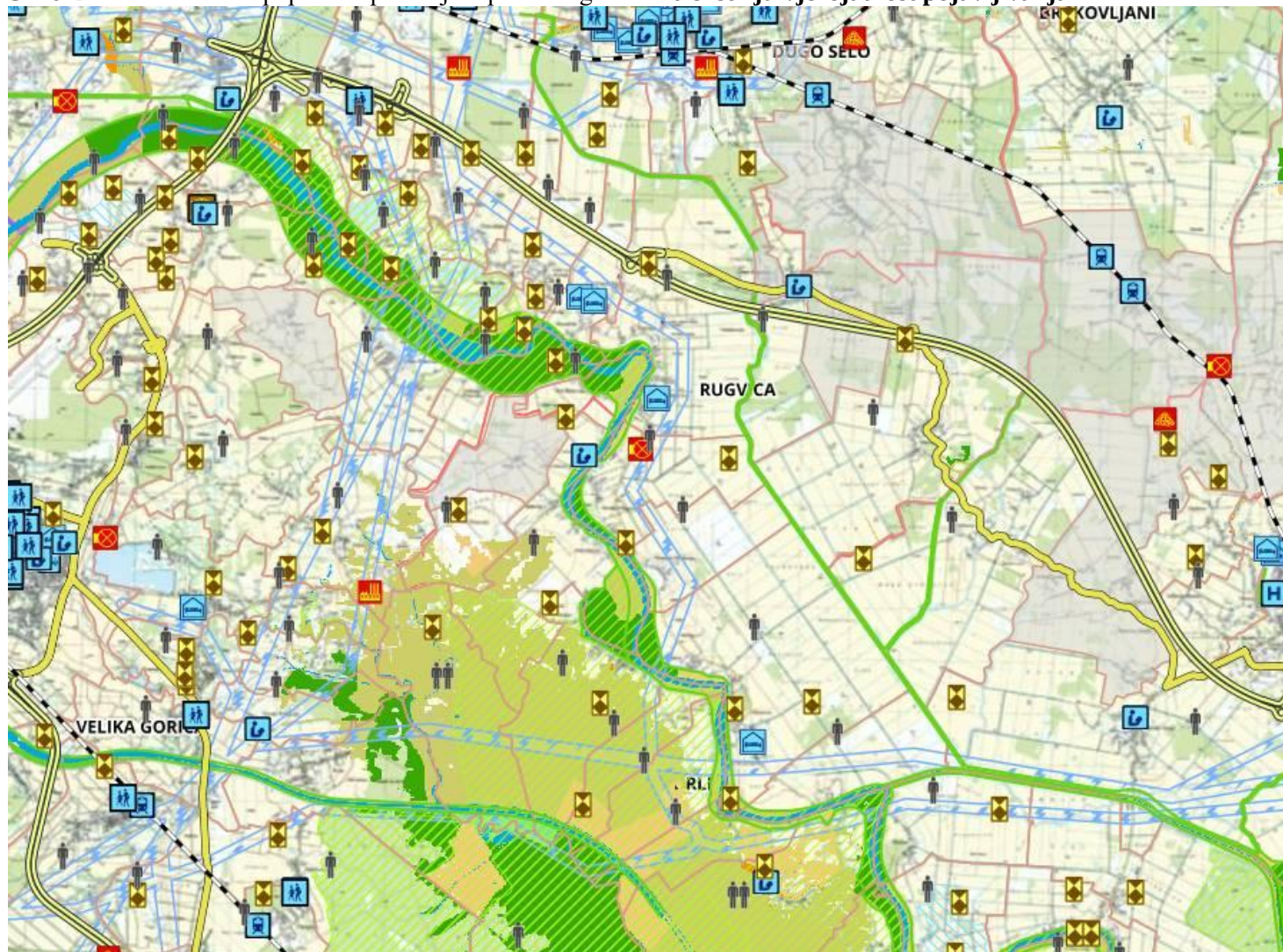
Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine

Slika A1: Interaktivna Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) mala vjerojatnost pojavljivanja poplavnih voda, sa dubinama, u području općine Rugvica



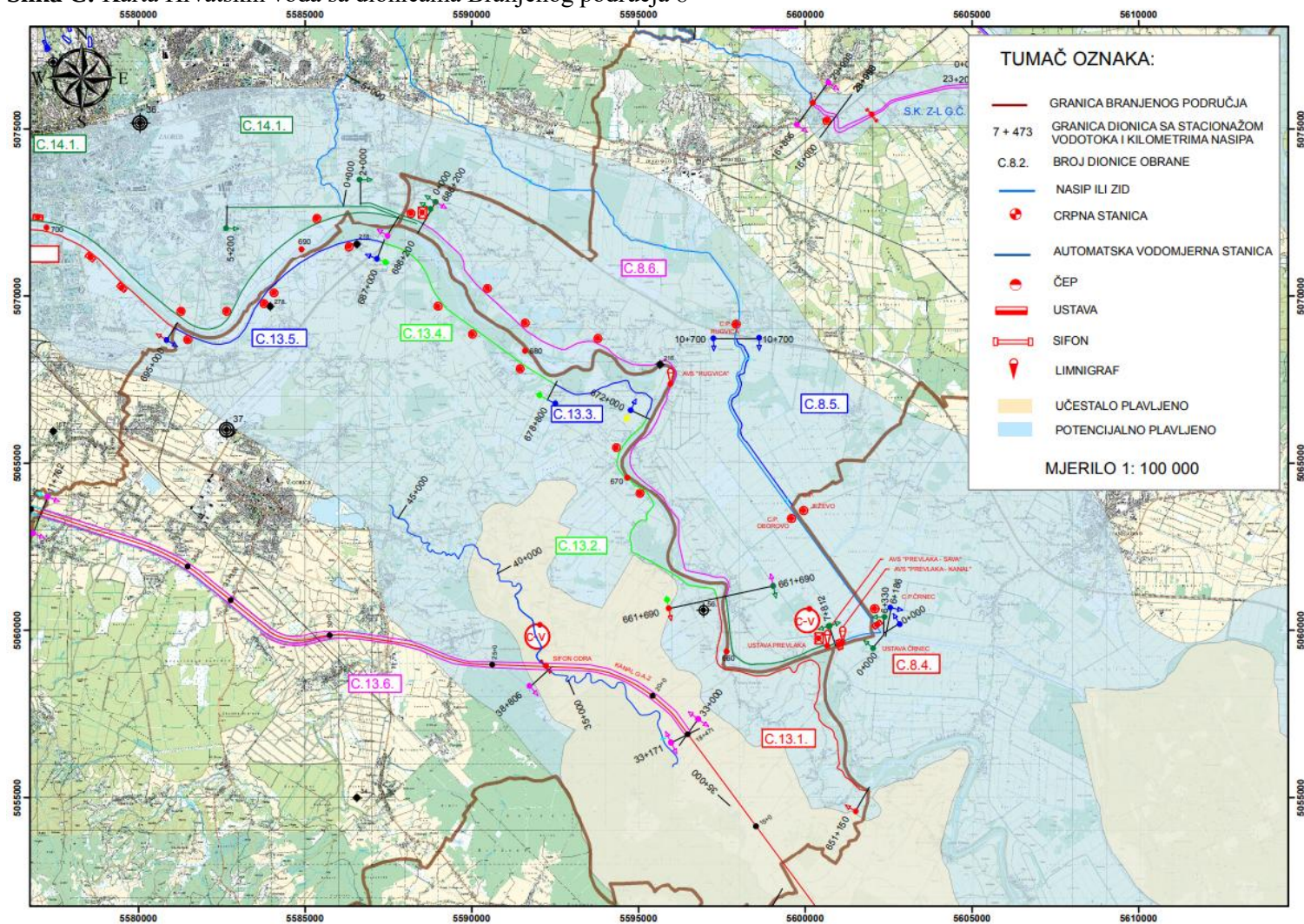
Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine

Slika B: Karta rizika od poplava u području općine Rugvica – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine

Slika C: Karta Hrvatskih voda sa dionicama Branjenog područja 8



Izvor podataka: Hrvatske vode , 2024.godine

Scenarij III.

5. Opis scenarija: Ekstremne temperature u području Općine Rugvica – Toplinski val

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Rugvica 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 kod kroničnih bolesnika.

Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Rugvica nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Općini, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije te više toplinskih valova ljeti.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava toplinskih valova na području općine Rugvica
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
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 a posljednjih godina učestali su i u nas.

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

5.3. Kontekst

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke općine Rugvica – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavljaju ovdje u Scenariju!

Klima

U klimatskom pogledu prostor općine Rugvica ima osobine umjerenih klima kontinentalnog tipa s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama. Ovo područje uklapa se u klimatske uvjete zapadnog dijela Panonske nizine gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Prosječno godišnje padne oko 900-1.000 mm padalina, a godišnja količina padalina smanjuje se od zapada prema istoku. Ovo je područje gdje najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i rano proljeće. Oborine tijekom godine su raspoređene tako da najviše padalina ima u mjesecu lipnju, a zatim u listopadu ili studenome. S prosječno 47 vedrih i 130 oblačnih dana godišnje, to je relativno oblačno područje.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje pripada klimatskom području **Cfwbx**. To je umjereno topla kišna klima, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu. Najsušni dio godine javlja se u hladno godišnje doba. Što se tiče naoblake, ovo područje spada u oblačna područja jer prosječni broj vedrih dana u godini iznosi 47 a oblačnih 130. Prema prikupljenim podacima prevladavaju sjeveroistočni i jugozapadni vjetrovi. Ujutro prevladava jugozapadna grana, uvečer sjeveroistočna, a sredinom dana je istočni vjetar čak nešto češći od sjeveroistočnoga. Takav dnevni hod posljedica je orografskog utjecaja reljefa i doline Save. Najčešći smjerovi vjeta su i najjači, prosječne brzine oko 3 m/s.

Godišnje prosječno 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.

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.

Pregled (popis 2021.) stanovništva, po spolu i kategorijama starosti od značaja za sustav CZ:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	7.133	1.063 14,9 %	4.667 65,43 %	1.403 19,67%
M	3.486	536	2.344	617
Ž	3.647	527	2.323	796

Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini Rugvica u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	1.400	18%
Treća životna dob	1.880	24%
Osobe s invaliditetom i sl.	950	12%
Osobe s ITM>30	450	6%
Trudnice	230	3%
Djelatnici na otvorenom	250	3%
UKUPNO	Potencijalno preko 55 % stanovnika općine Rugvica	

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova u području Općine (viša razina u Dugom Selu i Zagrebu) 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 Rugvica. 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.

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 Rugvica je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cijelo stanovništvo.

Izenadni 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 Rugvica) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

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 nastavit 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 Rugvice): 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.

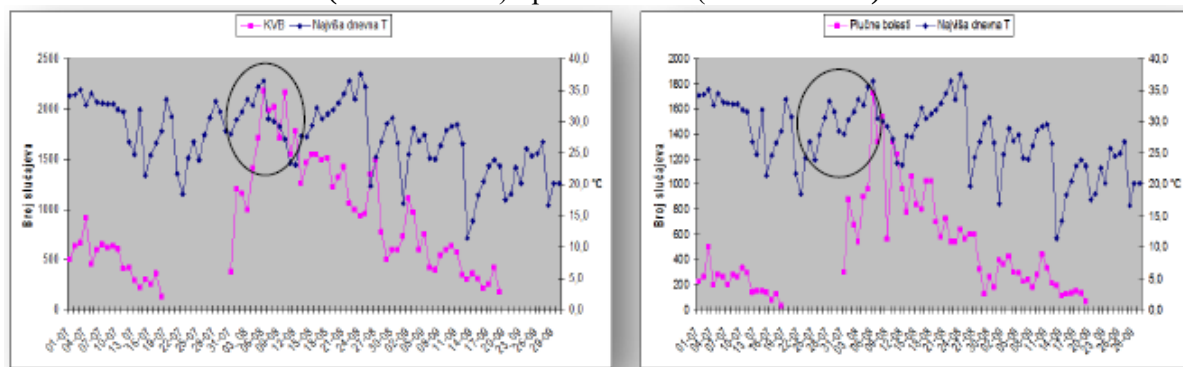
Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina. Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 5.700,00 kn, a s umanjnim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 2.850,00 kn je 19.524.751.500,00 kn.

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.

U području općine Rugvica živi 7.133 stanovnika od čega je zaposlenih 2.800, umirovljenika ima 1.400 te značajan broj osoba koje trebaju/koriste pomoć drugih osoba u obavljanju svakodnevnih zadaća (slijedi tablica!). Značajan je i broj onih koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinske zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) prati povećanje pobola i smrtnosti vezano uz povišene temperature prikupljajući tjedna izvješća o pobolu i smrtnosti.

Ukupan broj stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 1.470	464	424
M 682	174	157
Ž 788	290	267

Slika 2: Kardio-vaskularne (MKB I00-I99) i plućne bolesti(MKB J00-J99)

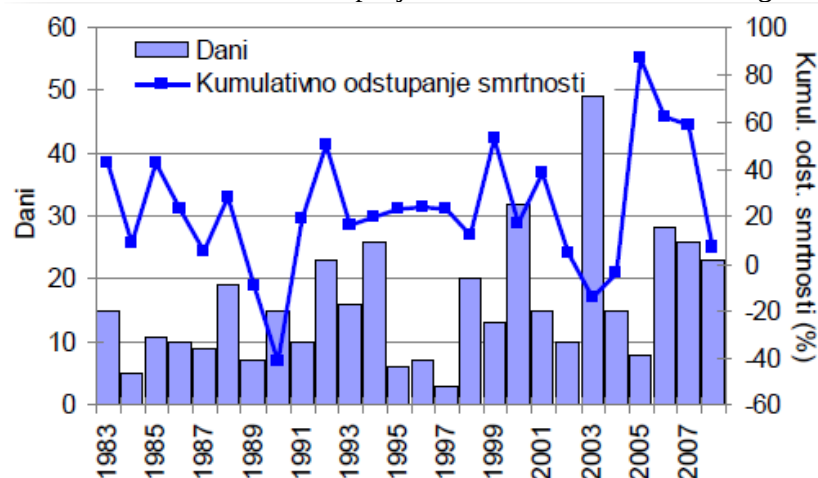


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih 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.

Slika 3: Broj dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti i kumulativno odstupanje smrtnosti u tim danima u Zagrebu, u razdoblju 1983.-2008.godine



Prikaz povećanog broja slučajeva korelira s porastom temperature zraka. Više je prijavljenih slučajeva dobne skupine 7 – 19 godina i među starijim stanovnicima 65+ godina. U više slučajeva žene traže medicinsku pomoć u odnosu na muškarce za vrijeme trajanja toplinskih valova.

Učestalost toplinskih valova povezana sa smrtnosti je u ovisnosti odstupanja smrtnosti o maksimalnoj temperaturi zraka i kumulativnog odstupanja smrtnosti od prosjeka u danima nakon jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu a praćena je za razdoblje 1983. – 2008. godine.

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%.

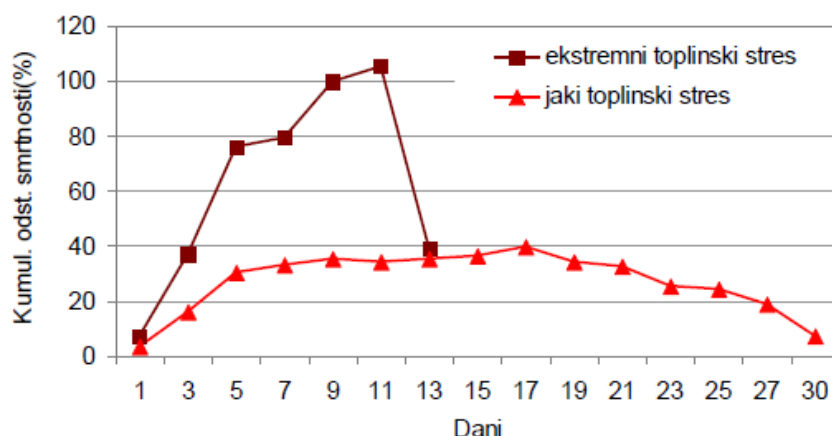
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša 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.

Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti

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%

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 3: Kumulativno odstupanje smrtnosti u razdoblju 1-30 dana nakon početka jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu 1983.-2008.godine



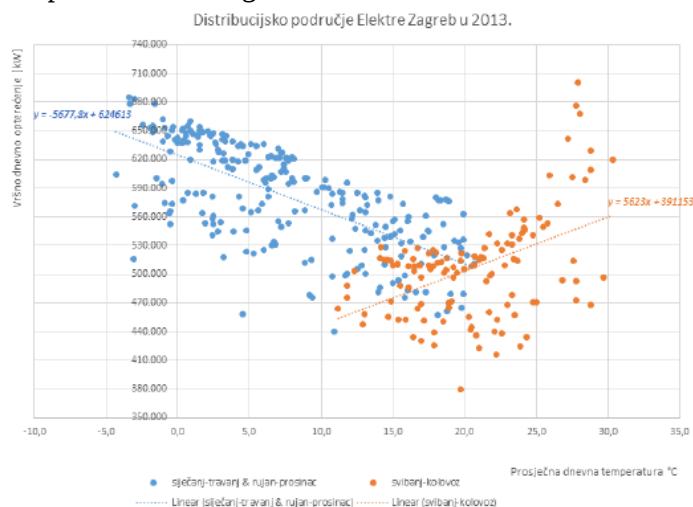
Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe 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.

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme.

Opasnost od ekstremnih toplina predstavljaju dulja razdoblja s temperaturama iznad kritičnih vrijednosti. Za određivanje relacije između trajanja toplinskog vala i porasta smrtnosti najvažnija su petodnevna razdoblja u kojima je u pravilu porast smrtnosti najveći, budući da se može pojaviti "efekt žetve" (*harvest effect*) s manjom smrtnošću u duljim razdobljima.

Pri povećanoj učestalosti i intenzitetu ekstremnih (toplinski valova)- vremenskih prilika povećana je ukupna smrtnost i specifičan uzrok smrti, povećan je broj prijema u bolnicu za sve uzroke, posebno dijagnoze bolesti dišnog, kardiovaskularnog i bubrežnog sustava, dijabetesa, mentalnog zdravlja, i to prvenstveno starijih osoba, djece i ljudi s već postojećim kroničnim bolestima. Fizička i socijalna izolacija starijih osoba dodatno povećava opasnost od umiranja tijekom toplinskog vala.

Slika 4: Prikaz ovisnosti dnevnog vršnog opterećenja (za obližnji grad Zagreb) o prosječnoj dnevnoj temperaturi, u 2013. godini



Kao temeljni koncept za procjenu vrijednosti života se koristi VSL (*value of a statistical life*) koji nije pojam cijene života nego spremnost društvu da investira u prevenciji prijevremenog mortaliteta. Vrijednosti se ne odnose na pojedinca nego statistički model. VSL je osnovna metoda s dokumentiranom procjenom spremnosti društva za plaćanje, dok se kao alternativan pristup uzima metoda "ljudskog kapitala" (*WHO Regional Office for Europe, 2008.*). Ovdje se oslonilo na prosječnu vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od prosječnog BDP-a.

Za procjenu rizika značajna je i povećana potrošnja električne energije, te kao primjer dajemo ovisnost dnevnog vršnog opterećenja prema prosječnoj dnevnoj temperaturi.

Moguće je primijetiti (sa gornje slike) oko cca. 20°C se događa "lom" krivulje ovisnosti između opterećenja i temperature. Za analizu četiri mjeseca: svibanj-kolovoz korišteni su utvrđivanje pozitivnog trenda. Radi informacije, prosječna dnevna temperatura u 2013. godine nije prešla 30,3°C (iako je satni maksimum u 2013 bio 37,8°C u 14h 29. srpnja 2013. godini). Primjećuje se kako područje nije izrazito temperaturno osjetljivije, barem ne u rasponu temperatura koje su se ostvarile u 2013. godini. Uglavnom je približno moguće uzeti za iznad 20°C da je trend +6MW/°C.

No za detaljnije procjene potrebno je voditi računa da opterećenje ovisi i o prethodnim danima, danu u tjednu, iluminaciji, itd. Tako će na potrošnju npr. utjecati da li su dva prethodna dana bila izrazito vruća ili hladna.

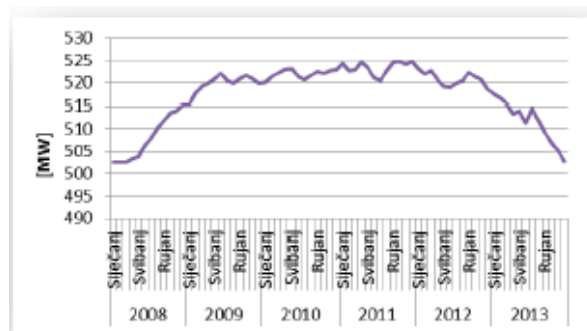
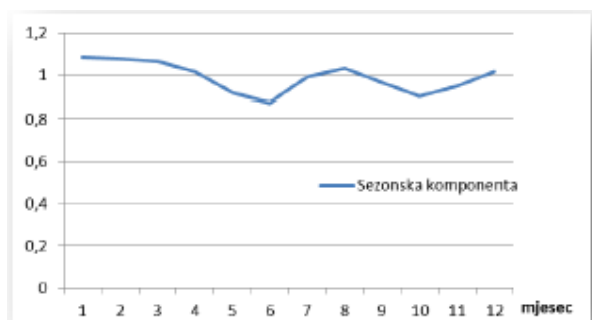
Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura

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 jednostavnom 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 5: 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 građana.

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 : Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

DANI	08. 07. 2023.	09. 07. 2023.	10. 07. 2023.	11. 07. 2023.
REGIJE				
OSIJEK				
ZAGREB				
KARLOVAC				
GOSPIĆ				
KNIN				
RIJEKA				
SPLIT				
DUBROVNIK				

Legenda:

	Nema opasnosti
	Umjerena opasnost
	Velika opasnost
	Vrlo velika opasnost



Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za područje općine Rugvica 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 Rugvica 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 Zagrebačke 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.

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području općine Rugvica 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 Rugvica 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 Rugvica - s uobičajenom 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 Rugvica 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, pretile 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 sposobnost, 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 toplotnih uvjeta koji dovode do višeg pobola i smrtnosti.

Osobe s invaliditetom, posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području općine Rugvica ima 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. Nadoknada tekućine: dvije 0,9% otopine fiziološke otopine/osobi što iznosi 10 kn x 2= 20kn/osobi. 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.

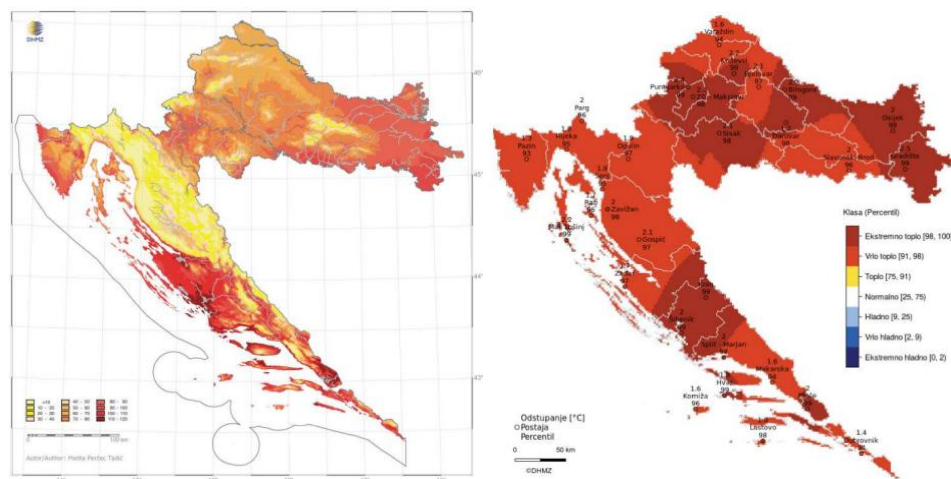
U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području naselja općine Rugvica nije veće. Dan hospitalizacije prema DTS šifra dijagnoze T62A vrućica nepoznatog uzroka s KK iznosi 5.700,00 kn a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn.

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 >300C 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 380C se dodaje još korekcija od 30C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 410C, 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. To je jednostavniji način izražavanja toplinskog stresa kojem su izloženi radnici. Jednostavno se izmjeri temperatura i vlaga. Ako je izmjerena temperatura zraka 31°C pri relativnoj vlazi od 65% *Humidex* iznosi 42°C. 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°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 prijavi smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

Slika : Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezonske temperature za ljetno 2021. u odnosu na normalu



Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva općine Rugvica 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 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 Rugvica, 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

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	

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Zagrebačke županije /Ispostava Dugo Selo i druge/ je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Rugvica 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 6a: 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			

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 Rugvica

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

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 HZJZ-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 Ispostave u Dugom Selu. 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.

10 doza tromb= 2.537,50 kn + 3 doze plazme=553,80 kn + 6 doza 0,9% fiziol.=60,00 kn za osobu iznosi 3.137,50 kn + 1 amp.i.m.benzodijazepina=20,00 kn, a to je ukupno 3.171,30 kn (trogodišnji prosjek) najteže 5% ugroženih osoba predstavlja značajan financijski trošak.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u općini Rugvica, u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 50.000,00 kn.

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%.

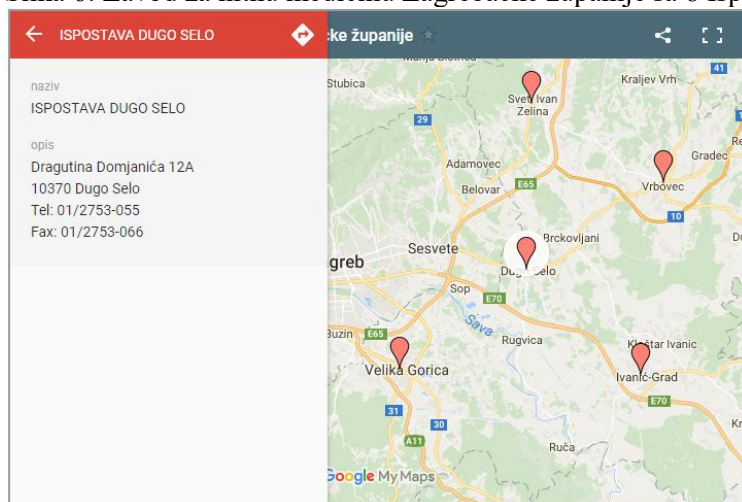
Posljedice

Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije djeluje od 2012.godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja), te pokriva područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Zagrebu, te iz 8 Ispostava u gradovima Županije /Ispostava Dugo Selo-D.Domjanića 12A/, mjerodavna je za područje općine Rugvica, čime se djeluje u obliku koncentričnih krugova. Danas Zavod ima dostatan broj raspoloživih timova T1 u svim Ispostavama. 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 Rugvica (i Zagrebačkoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, Dugom Selu i Zagrebu.

Slika 6: Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije sa 8 Ispostava



Izvor podataka: ZHMP (WEB)

Dom zdravlja Zagrebačke županije ima Ispostave, od kojih je za područje općine Rugvica mjerodavna Ispostava DZ Dugo Selo. U okviru Ispostave djeluju ambulate neposredno u općini Rugvica i to 2 opće medicine i 1 dentalna kao i organizirana patronaža, te ambulate u Ispostavi: 9 opće medicine, 2 dentalne ambulate, 2 ginekološke, 2 pedijatrijske, rendgen i UZV dijagnostika, laboratorij, zubotehnički laboratorij i patronaža, te Ispostava Zavoda za HMP.

Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije započeo je s radom 01.04.2007. godine kada se dio Zavoda za javno zdravstvo Grada Zagreba koji je pokrивao Zagrebačku županiju odvojio od gradskog zavoda. Zavod danas djeluje na osam lokacija u osam gradova Zagrebačke županije, u 17 specijalističkih ambulanti pa tako i u Dugom Selu (služba za epidemiologiju, HE odjel).

Centar za socijalnu skrb nalazi se, u nadležnosti i za općinu Rugvica, u Dugom Selu (Josipa Zorića 3) kao javna ustanova koja u prvom stupnju rješava prava iz socijalne skrbi te druga prava u skladu s posebnim zakonom.

Hrvatski crveni križ djeluje u Općini iz Gradskog društva Crvenog križa Dugo Selo (Osječka 3), kao i humanitarne i druge udruge.

Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti: opće/obiteljske medicine, zdravstvene zaštite predškolske djece, zdravstvene zaštite žena, patronažne zdravstvene zaštite, zdravstvene njege u kući bolesnika, stomatološke zdravstvene zaštite (polivalentne), higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite, preventivno-odgojne mjere za zdravstvenu zaštitu školske djece i studenata, laboratorijske dijagnostike, ljekarništva te hitne medicinske pomoći /mjerodavna je Ispostava Zavoda za HM ZZ u Dugom Selu/.

Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu.

Zdravstvena djelatnost na tercijarnoj razini obuhvaća obavljanje najsloženijih oblika zdravstvene zaštite iz specijalističko-konzilijarnih i bolničkih djelatnosti.

Na području Općine Rugvica postoji ambulanta Rugvica (ispostava Doma zdravlja Dugo Selo) koja nudi primarnu zdravstvenu zaštitu, odnosno unutar ambulate se nalaze:

- tri ordinacije opće medicine,
- jedna stomatološka ordinacija, te
- patronaža.

Na području Općine se nalazi ljekarna te veterinarska ambulanta. Sukladno navedenom potrebno je planirati poboljšanje kvalitete usluge i zdravstvene zaštite.

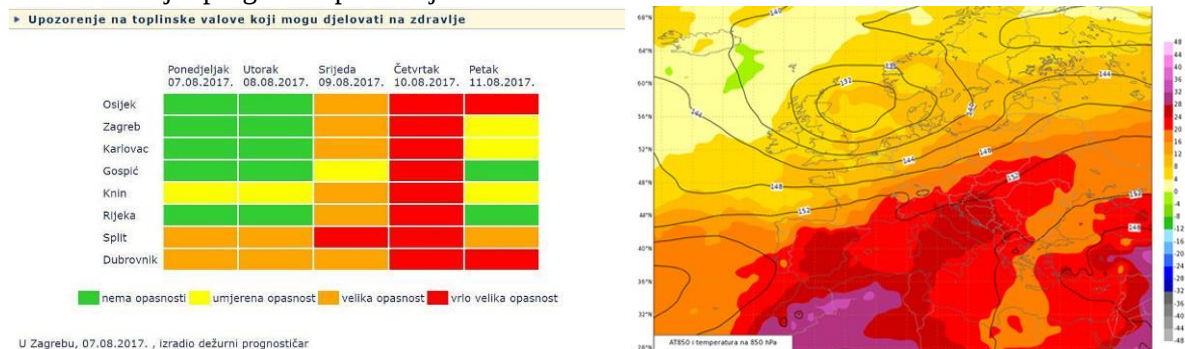
Na području Općine Rugvica djeluje Obiteljski dom za starije i nemoćne osobe „Sveti Josip“ koji se nalazi u općinskom naselju Črnc Rugvički. Dom, kapaciteta do 20 korisnika, pruža profesionalnu uslugu, puni komfor i skrb, bez obzira na zdravstveno stanje i fizičku pokretljivost korisnika. Također na području Općine djeluje i Dom za starije i nemoćne „Sveta Katarina“ u općinskom naselju Okunščak. Dom spada u jedan od opremljenijih u Hrvatskoj. Kapaciteti i usluge koje se pružaju unutar domova su sasvim zadovoljavajuće te ispunjavaju potrebe stanovništva Općine.

Napomena: Na području Zagrebačke županije i Grada Zagreba djeluje ukupno 26 kliničko-bolničkih centara (15 klinika i kliničkih centara i 11 bolnica). Na području Zagrebačke županije se nalazi samo jedna bolnica i to Bolnica za medicinsku rehabilitaciju – *Naftalan* u Ivanić Gradu. Sve ostale bolnice i klinike se nalaze u Gradu Zagrebu.

Pružanje hitne medicinske pomoći u vrijeme toplinskog vala ovisi o raspoloživim terenskim timovima Zavoda za hitnu medicinu Zagrebačke županije.

Na WEB stranicama Zavoda za hitnu medicinu Zagrebačke županije nalazi se i praktični nalog stanovništvu za postupanja kod toplotnog udara.

Slika 7: 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 štíćenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine Rugvica 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. 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 Zagrebačke 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 4: 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	
4	Značajne	0,012-0,035	X
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko miliona kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenih u općini Rugvica, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 5: 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

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Zagrebačke županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Rugvica i 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.

Moguće su male poteškoće u osiguranju normalnog funkcioniranja kritične infrastrukture zbog izostanka s posla nekih radnika kojima je odobreno bolovanje, ali ne na nivou prestanka rada neke od kritičnih infrastrukture odnosno institucija od javnog društvenog značaja. Moguća veća opterećenja elektroinstalacija i potrošnje vode neće dovesti do obustave isporuke električne energije ili vode, već će se uputiti zamolba stanovništvu na potrebu štednje. Provest će se proglašavanje nadležnih službi da se izbjegava izlaganje toplinskom valu u razdoblju visokih temperatura što će dovesti do smanjenja bolovanja. Ukupan utjecaj ocjenjuje se neznatnim.

Tablica 6: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja.

Tablica 7: 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	X
2	1-5	Malene	
3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

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.

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

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

Tablica 8: Društvena stabilnost i politika

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

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 Županije, podaci za Općinu i drugi.

Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Općine u drugim krajevima RH i svijeta kao i prolaznosti turista kroz područje općine, pa su korišteni procijenjeni podaci.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 9: 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 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>	
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>	

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 Rugvica namjenski, za svaku godinu, izrađuje i Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

- 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 Rugvica

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

Društvena stabilnost i politika

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni

uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni

uređivanjem kodova polja.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

Društvena stabilnost i politika

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni

uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni

uređivanjem kodova polja.

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

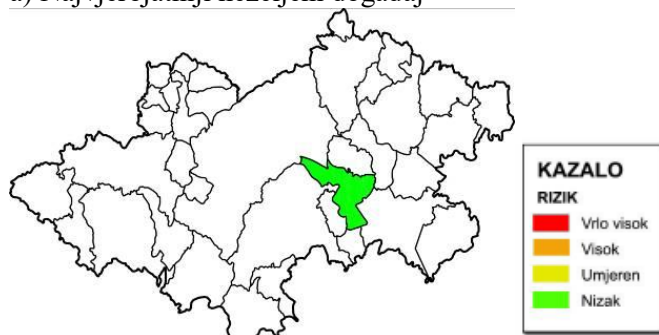
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

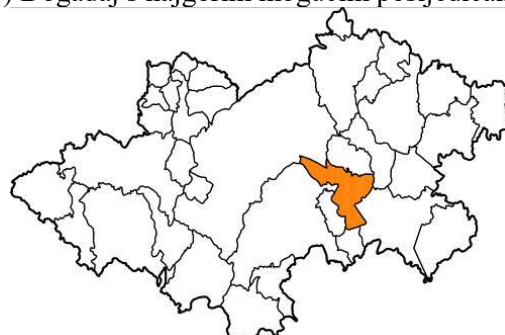
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

5.7. Karta rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

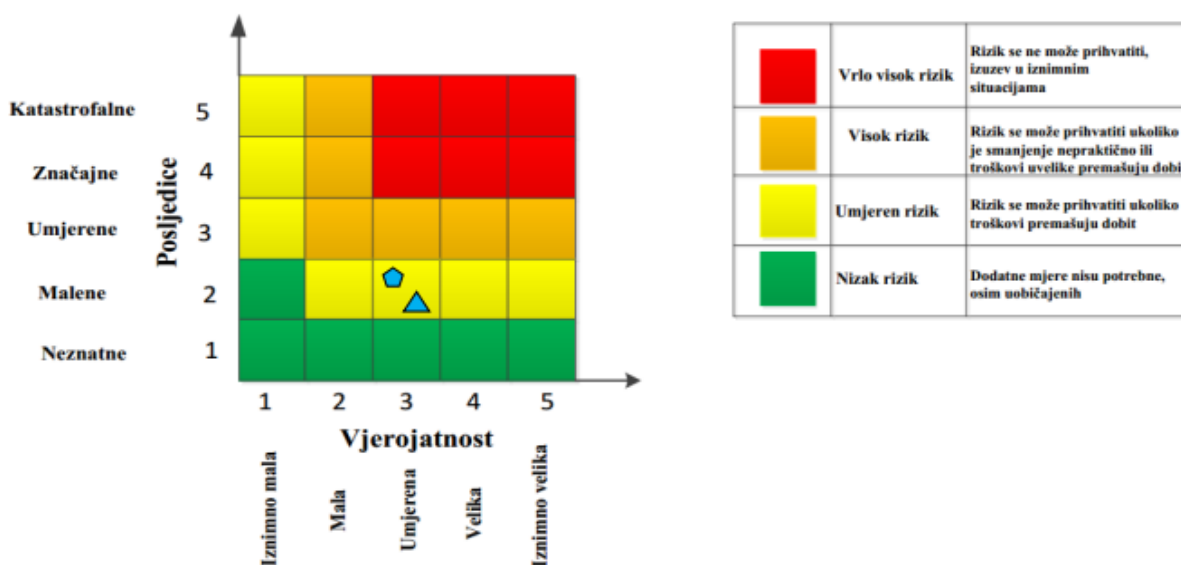


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)



Scenarij IV.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Općine Rugvica

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 opasnih 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 stanovnike općine Rugvica.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području općine Rugvica
Grupa rizika:
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
Rizik:
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišna <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

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 tri godine dana 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 Rugvica i izazivaju posljedice na stanovništvo, kako primarne (život i zdravlje ljudi) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

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.

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 potvrđivanju 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 i na području općine Rugvica.

U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze (npr. poplava ili potresa) posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:

- u nehygijskim 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 elementarna 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 pojavna 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 žitelje općine Rugvica.

Tablica 1: Vrste, način širenja, karakteristike i preventivne mjere kod epidemiološke opasnosti

Vrsta epidemije	Način širenja bolesti	Bolesti	Karakteristike bolesti	Preventivne mjere
		-Trbušni tifus -Bacilna i amebna	Eksplozivni tok bolesti sa velikim brojem	-sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali

HIDRIČNE	Vodom	dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	oboljelih u kratkom vremenskom periodu	zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama -cijepljenje
ALIMENTARNE	Hranom	Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije -Botulizam -Trovanje stafilokokima -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 -toplinska obrada hrane -higijensko rukovanje hranom -pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo
AEROGENE	Zrakom	-gripa -druge respiratorne bolesti	Bolesti su izloženi svi, a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru	-cijepljenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -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) 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 Rugvica).

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 (smrtnost od 0,2%).

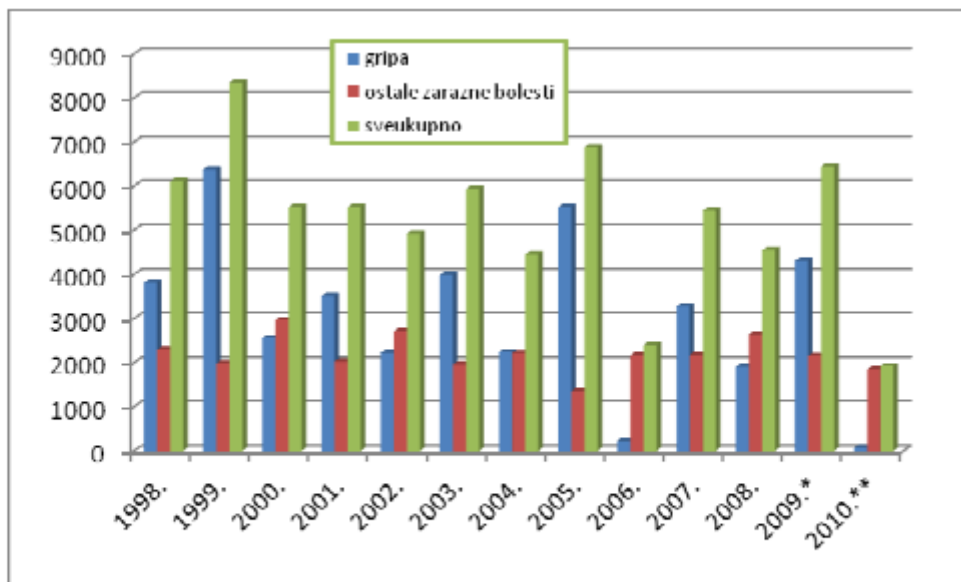
Kretanje zaraznih bolesti na području Zagrebačke županije, pa time i na području općine Rugvica je **povoljno**. Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo županije (Ispostava u Dugom Selu) potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih 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 Rugvica je sigurna.

Grafikon 1: Prikaz kretanja gripe i ostalih zaraznih bolesti u ZŽ od 1998.-2010.godine



*2298 prijava oboljenja od sezonske gripe i 2007 oboljenja od pandemijske – AH1N1 gripe

**82 prijave oboljenja od pandemijske gripe (AH1N1), a nije zabilježena ni jedna prijava sezonske gripe

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Podaci iz Procjene rizika od katastrofa za RH, gdje je razvidan broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje općine Rugvica. 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 nekoliko stotina oboljelih u području općine Rugvica, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeti i umrijeti.



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 suspektnog 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 50.000.000,00 kn 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, Zagrebačkoj županiji i općini Rugvica. 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 Rugvica.

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 2 scenarija za područje općine Rugvica 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 Rugvica, 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 obolijeva ukupno 20% radno aktivnih stanovnika općine Rugvica, u kojem 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%)

U Hrvatskoj je tijekom sezone gripe 2022./2023., zaključno s 12. veljače 2023. godine, u sklopu agregiranog tjednog izvještavanja zaprimljeno ukupno 27.183 prijava oboljelih od gripe, od čega je 3696 prijava zaprimljeno u 6. tjednu 2023. godine, što je manje u odnosu na 4115 prijava zaprimljenih u 5. tjednu te ukazuje na početak silaznog dijela epidemijske krivulje.

Među pristiglim prijavama kliničke gripe, stopa incidencije je uobičajeno najveća u djece predškolske i školske dobi, a najniža u osoba u dobi od 65 godina i više.

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:

- a) socijalnih faktora, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b) 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;
- c) ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektno 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;
- d) etičkih faktora, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- e) 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

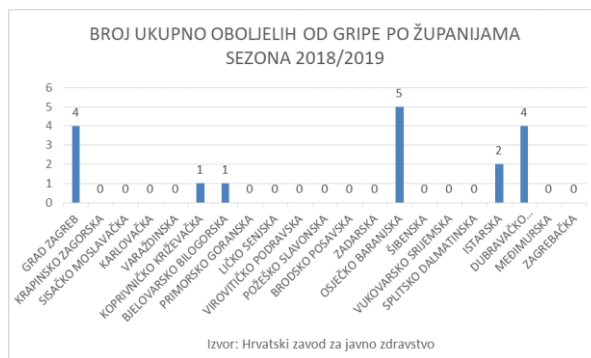
Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 5 : 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 6: 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 6a: 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 7: 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	

Obzirom na visoke protuepidemijske mjere zbog virusa SARS-CoV-2 tijekom zime 21.-23. gotovo u potpunosti je izostala sezonska pojavnost gripe u RH. No u siječnju 2024. ekspanzija je gripe, respiratornih oboljenja i kašlja, a COVID-19 uzima najveći broj života (iako je Vlada RH u 5/23 proglasila prestanak pandemije).

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 području općine Rugvica 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.

Posljedice proistekle iz epidemijskog ili pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:

- a. socijalnih faktora*, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b. 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;
- c. 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;
- d. etičkih faktora*, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- e. političkih faktora*, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost Vlade i ostalih nižih struktura u odgovoru na upravljanje u krizi.

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.*

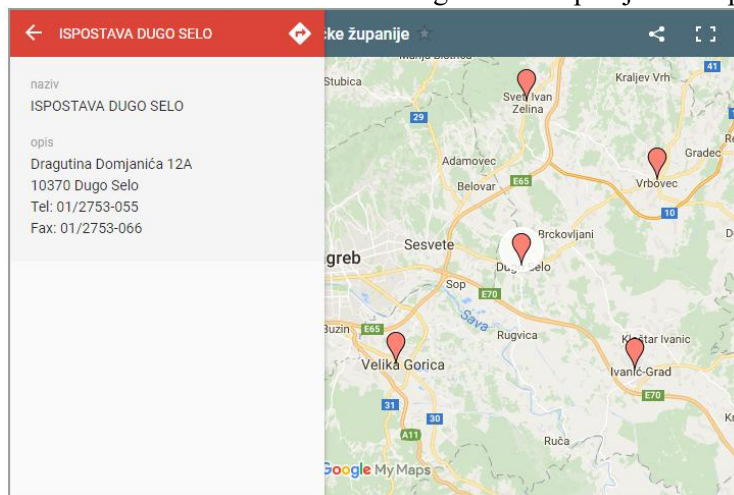
Kratki prikaz zdravstvenih resursa koji bi podnijeli glavni teret javno zdravstvenog odgovora na epidemiju-pandemiju gripe u općini Rugvica i ukupno:

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u općini Rugvica (i slijedno Zagrebačkoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju epidemije ili pandemije kao izvanredne okolnosti može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, Ispostavi DZ ZZ u Dugom Selu i Gradu Zagrebu.

Na osnovi odredaba članka 24. Zakona o zdravstvenoj zaštiti zdravstvena djelatnost obavlja se na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini te na razini zdravstvenih zavoda. Zdravstvenu zaštitu iz

obveznog zdravstvenog osiguranja na primarnoj razini osigurane osobe Zavoda ostvaruju na osnovi slobodnog izbora doktora medicine i doktora stomatologije, u pravilu, prema mjestu stanovanja, a prema odredbama općih akata Zavoda. Zdravstvenu zaštitu iz obveznog zdravstvenog osiguranja na sekundarnoj i tercijarnoj razini osigurane osobe Zavoda ostvaruju osnovom uputnice izabranog ugovornog doktora primarne zdravstvene zaštite.

Slika 1: Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije sa 8 Ispostava



Izvor podataka: ZHMP (WEB)

Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti: opće/obiteljske medicine, zdravstvene zaštite predškolske djece, zdravstvene zaštite žena, patронаžne zdravstvene zaštite, zdravstvene njege u kući bolesnika, stomatološke zdravstvene zaštite (polivalentne), higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite, preventivno-odgojne mjere za zdravstvenu zaštitu školske djece i studenata, laboratorijske dijagnostike, ljekarništva te hitne medicinske pomoći /mjerodavna je Ispostava Zavoda za HM ZZ u Dugom Selu/.

Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu.

Zdravstvena djelatnost na tercijarnoj razini obuhvaća obavljanje najsloženijih oblika zdravstvene zaštite iz specijalističko-konzilijarnih i bolničkih djelatnosti.

Na području Općine Rugvica postoji ambulanta Rugvica (ispostava Doma zdravlja Dugo Selo) koja nudi primarnu zdravstvenu zaštitu, odnosno unutar ambulate se nalaze:

- četiri ordinacije opće medicine,
- jedna stomatološka ordinacija, te
- patronaža.

Usporedba karakterističnih simptoma

SIMPTOM	COVID19	PREHLADA	ALERGIJA
Povišena tjelesna temperatura	Uobičajeno	Rijetko	Ponekad
Suhi kašalj	Uobičajeno	Blago izražen	Ponekad
Kratkoća daha	Uobičajeno	Ne	Uobičajeno
Glavobolja	Ponekad	Rijetko	Ponekad
Bolovi u mišićima i zglobovima	Ponekad	Uobičajeno	Ne
Grlobolja	Ponekad	Uobičajeno	Ne
Umor	Ponekad	Ponekad	Ponekad
Proljev	Rijetko	Ne	Ne
Curenje iz nosa	Rijetko	Uobičajeno	Uobičajeno
Kihanje	Ne	Uobičajeno	Uobičajeno

Izvor: CDC, WHO, Američki koledž za alergiju, astmu i imunologiju

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 9: Prioritetne skupine stanovništva općine Rugvica glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	200
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	4
3.	Trudnice	Do 200
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	80
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	100
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	60
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	200
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	180
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	100
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 (do 2 tisuće stanovnika općine Rugvica).

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 prioritetnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u prethodnoj tablici - redoslijed prioritetnih 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 prioritetnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 1/3 stanovnika općine Rugvica. 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 Prekogrančnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 6.000.000 do 10.000.000 kn 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 10: 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 cijepljenja, održavanje higijene.
- Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo ŽŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Rugvica 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).

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Rugvica, pa i Županije 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.

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 pa i stotina, uključujući i one koji bi zahtijevali intenzivnu skrb (ECMO aparat), iznosili bi i nekoliko miliona kuna.

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektne 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.

Tablica 11: 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	

Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 145,00 kn. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi

mogli bi doseći 700 tisuća kuna. 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 sto tisuća kuna.

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 Rugvica 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 12: Društvena stabilnost

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 12a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubitci do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja. Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

S obzirom da je dolazak epidemijaskog-pandemijaskog 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.

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika ambulant Doma zdravlja, Državnog zavoda za statistiku te Zavoda za javno zdravstvo Zagrebačke županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu općine Rugvica sukladno onima na razini RH koji postoje.

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.

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija

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

Vjerojatnost događaja nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva. Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

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: 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 u području općine Rugvica

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi	Gospodarstvo	Društvena stabilnost i politika
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.	Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.	Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Život i zdravlje ljudi	Gospodarstvo	Društvena stabilnost i politika
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.	Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.	Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

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

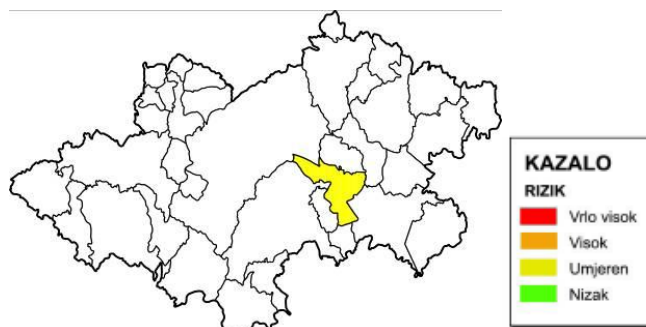
Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno **Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**

Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

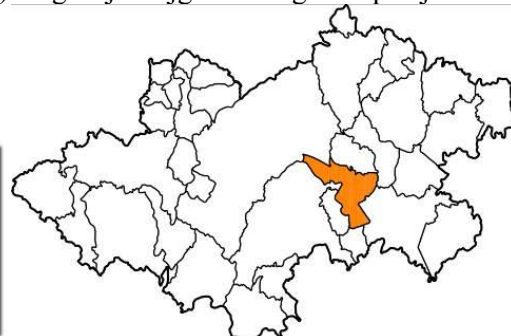
Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

5.7. Karte rizika

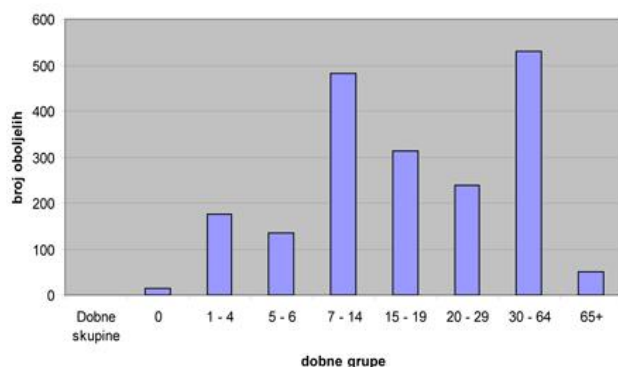
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



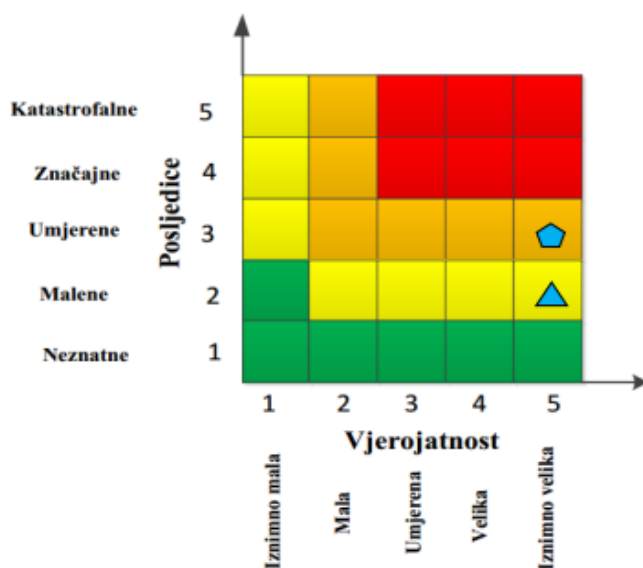
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



obolijevanje od gripe po dobi



IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)



	 Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
	 Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje neopratično ili troškovi uvelike premašuju dobit
	 Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
	 Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica (2/24) provodi se u vrijeme nakon trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) u području Općine, Županije, RH i svijeta ukupno.

Vlada RH je u svibnju 2023. proglasila prestanak pandemije (11.05.2023.) no pojavnosti zaraza i dalje ima. Sada je aktualna varijanta/soj *kraken*/, ali nema posebnih mjera u RH, ali je mjesečno više desetina smrtnih slučajeva od COVID-19.

Tijekom početka eskalacije epidemije (prvi val) Općina Rugvica i njezin Stožer CZ, uz aktivnu potporu zdravstvenih ustanova te operativnih snaga civilne zaštite Općine i Županije, provodili su zadane protuepidemijske i druge mjere, te izdavali propusnice stanovnicima (prije uvođenja e-propusnica), nadzora okupljanja stanovnika i provođenja naloženih mjera. Mjere su se provodile po nalogu Stožera CZ Zagrebačke županije i Stožera CZ Republike Hrvatske. U nadzoru protuepidemijskih mjera Općina je angažirala vatrogasne snage, GD CK, komunalne i druge snage.

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 slučajeva

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 (ambulantna 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?

- 1. Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:**
 - izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta
- 2. 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)
- 3. Od zaražavanja putem udisaja 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 spuštenim 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.
- 4. 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 zaraza, 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.

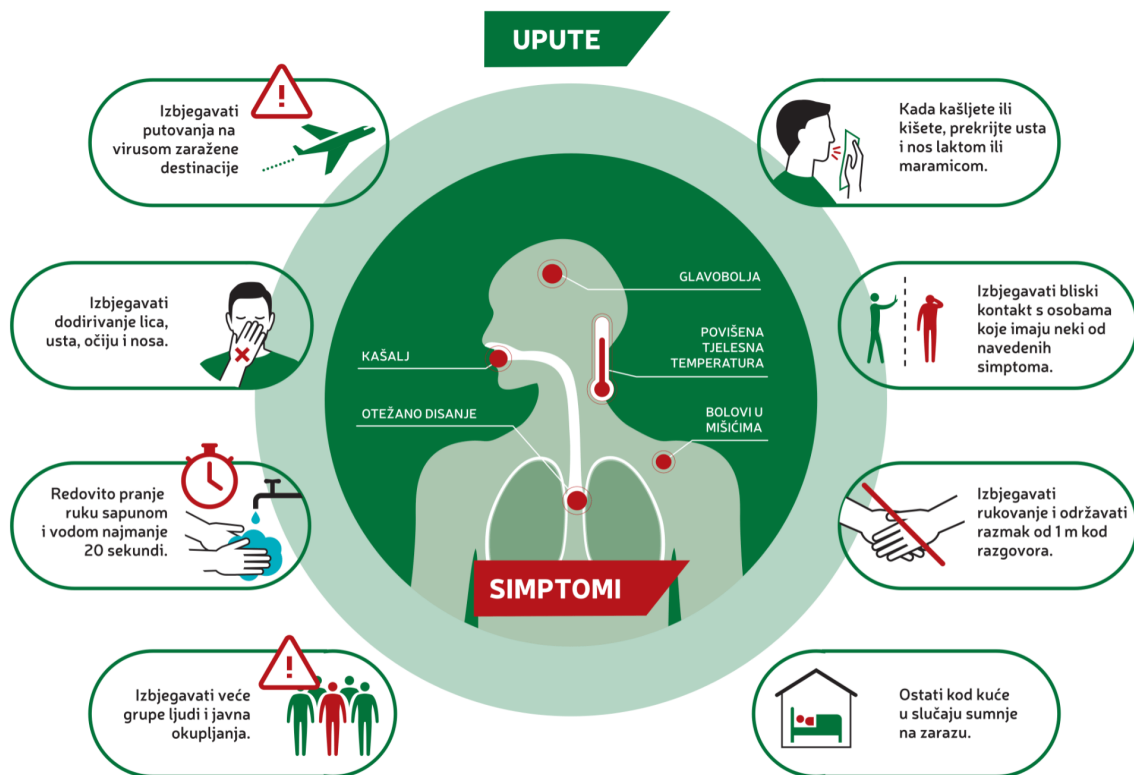
-Ako se 200 ljudi okupi na jednom mjestu, ne rukuju se, drže distancu, nose masku i ako je taj prostor prozračen ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračen), 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 poštujemo od uvođenja restriktivnih mjera. Izbjegavanjem pridržavanja mjera štetimo i sebi i drugima, dok njihovim pridržavanjem štitimo i sebe i svoje bližnje. Pratiti:

- o prevenciji i upute na WEB stranice Ravnateljstva CZ RH, HZJZ i Vlade RH
- WEB HZJZ

// 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 cjevica, sa dvije doze cijepljeno je 2,25 mil.osoba; procjepljivanje prilagođeno novim sojevima virusa provodi se i danas ali je odaziv mali//



Scenarij V.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave – Snježni režim; poledica; ledene kiše; kišne oborine; tuča; mraz; u Općini Rugvica

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Naziv scenarija:

Pojava ekstremnih vremenskih pojava: snijeg, poledice, ledene kiše, oborine, tuča
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Snijeg, poledica, ledene kiše, oborine, tuča
Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
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 mjereno 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 Rugvica. Pri tome je kiša najvažnija padalina za živi svijet, a nastaje u oblacima kad kapi otežaju prilikom spajanja.

Mraz je oborina koja nastaje kada voda u obliku vodene pare u atmosferi dođe u kontakt s čvrstim površinama temperature oko 0 stupnjeva. Iako je to u poljoprivredi i korisna pojava (eliminiraju se razni štetnici) većinom izaziva štete. Mraz se pojavljuje u zoru kada ima dovoljno vlage u zraku i dolazi do pada temperature, a može biti slab, umjeren, jak i vrlo jak.

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 Rugvica 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 dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi slijepljuju 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 Rugvica mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

Uvod

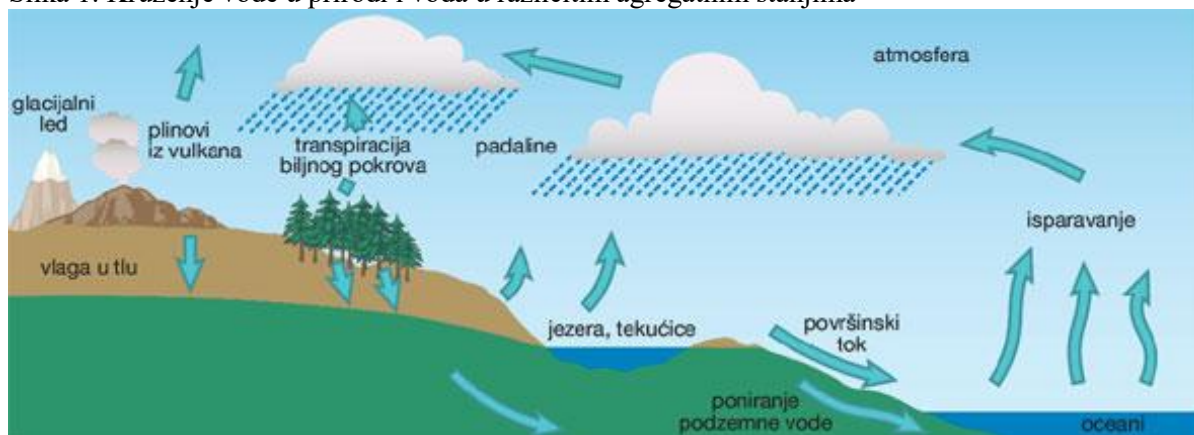
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i 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°C, a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj

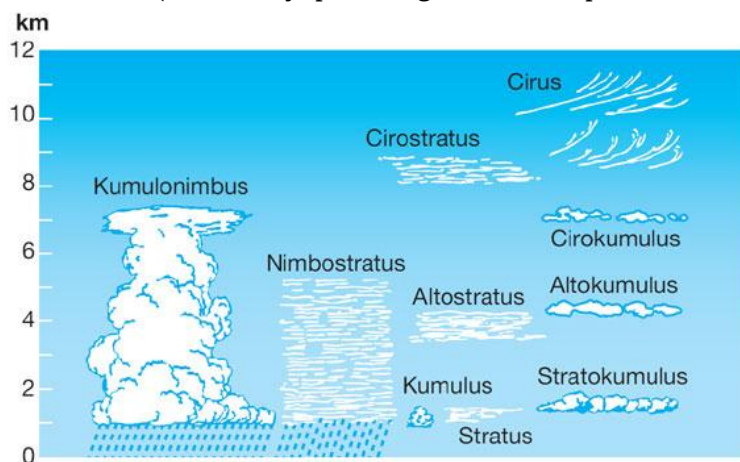
površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°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)



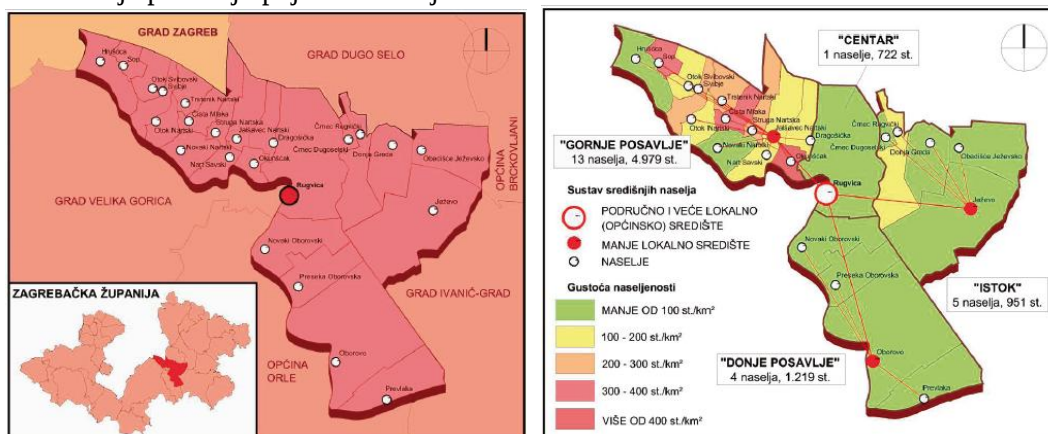
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Općina Rugvica ima 7.133 stanovnika i povremeni značajni broj turista i prolaznika, te na području od 93,73 km² ima prosječnu gustoću naseljenosti od 76,1st/km².

Prometno, područjem Općine Rugvica prolazi autocesta A3 Zagreb-Lipovac koja osigurava povezanost mjesta s glavnim gradom, županijske ceste ŽC 3070 (Dugo Selo-Rugvica-Orle), ŽC 1036 (Ivanja Reka-Otok-Dragošićka) i ŽC 3073 (Črncac Rogvički-Ježevo-Trebovec-Posavski Bregi) te lokalne ceste koje povezuju pojedina naselja.



Reljefne karakteristike, Pedološke značajke, Geološko-litološke osobine tla, Vodotoci i druge značajke, navedene su u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika, te se ne ponavljaju ovdje u scenariju!

Klima

U klimatskom pogledu prostor općine Rugvica ima osobine umjerenih klima kontinentalnog tipa s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama. Ovo područje uklapa se u klimatske uvjete zapadnog dijela Panonske nizine gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Prosječno godišnje padne oko 900-1.000 mm padalina, a godišnja količina padalina smanjuje se od zapada prema istoku. Ovo je područje gdje najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i rano proljeće. Oborine tijekom godine su raspoređene tako da najviše padalina ima u mjesecu lipnju, a zatim u listopadu ili studenome. S prosječno 47 vedrih i 130 oblačnih dana godišnje, to je relativno oblačno područje.

Pregled (popis 2021.) stanovništva, po spolu i kategorijama starosti od značaja za sustav CZ:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	7.133	1.063 14,9 %	4.667 65,43 %	1.403 19,67%
M	3.486	536	2.344	617
Ž	3.647	527	2.323	796

Tablica 1: Ugrožene skupine u općini Rugvica od ekstremnih vremenskih uvjeta

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	1.400	18%
Treća životna dob	2.000	24%
Osobe s invaliditetom i sl.	900	12%
Osobe s ITM>30	450	6%
Trudnice	200	3%
Djelatnici na otvorenom	200+	3%
UKUPNO	Potencijalno preko 60% stanovnika Općine	

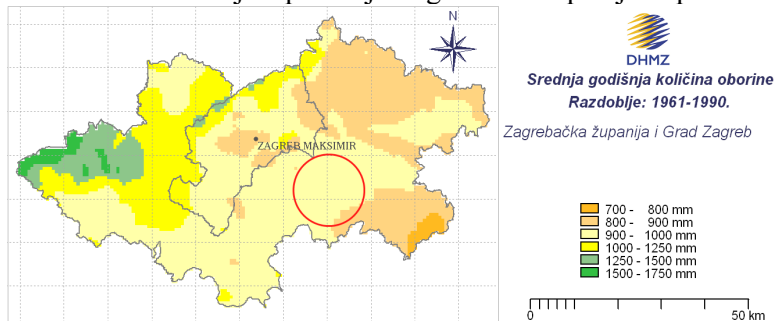
Prijašnji događaji u području općine Rugvica koji su imali obilježja velikih nesreća su:

- 2011. godine, **SUŠA**,
- 2012. godine, **SUŠA**,
- 2016. godine, **MRAZ**, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 1.933.836,82 kn,
- 2017.godine, **MRAZ**, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 3.664.108,37 kuna.
- 2020. godine, **MRAZ**, sa utvrđenom ukupnom štetom od 152.175,13 Eura
POTRES, sa utvrđenom štetom od 707.924,56 Eura
- 2021. godine, **MRAZ**, (05.04.2021.), sa utvrđenom štetom od 190.719,50 Eura
- 2022. godine, **SUŠA**, (30.08.2022.), sa utvrđenom štetom od 1.365.292,29 Eura
- 2023. godine, **POPLAVA**, (16.05.2023.) , sa utvrđenom štetom od 1.274.092,94 Eura
OLUJNO NEVRIJEME, (19.09.2023.), sa utvrđenom štetom od 510.979,94 Eura

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Ravnateljstva CZ RH – za razinu Zagrebačke županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta područja Zagrebačke županije i općine Rugvica



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

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.

Tablica 3: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra, za povratni period od 20 godina

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA Općina Rugvica													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.1	2.5	5.4	6.7	5.7	2.9	0.8	0.0	0.0	23.9
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	3.1	3.3	4.2	5.1	2.4	1.4	0.0	0.0	10.9
MIN	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10
MAKS	0	0	0	1	11	13	14	20	9	4	0	0	47
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	23	18	26	20	9	16	0	0	26
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	50	45	36	41	37	16	0	0	50
MAKS-T ₅₀													43

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS (danas je to Ravnateljstvo CZ)

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području općine Rugvica koriste se podaci za Zagrebačku županiju za razdoblje 1981-2000. U tablici se nalaze podaci za 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 općine Rugvica padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 47 dana bilo je tijekom zime 1985/1986., a najmanje, 10 dana, zimi 1988/1989. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 24 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od listopada do travnja. Od prosinca do veljače javlja se gotovo svake godine i prosječno pada 5 do 7 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je pao 20 dana u veljači, a od studenog do siječnja bilo je i više od 10 dana s padanjem snijega mjesečno u jednoj zimi. Maksimalne visine novog snijega od studenog do veljače izmjerene u promatranih 20 godina iznosile su 18-26 cm (Zagreb-Maksimir), dok je prema podacima Puntijarke u istom razdoblju na Medvednici pao najveći novi snijeg od 45 cm.

Prema klimatskim zonama koje uvažavaju promjenu snježnog parametra s nadmorskom visinom, na području Zagrebačke županije može se svakih 100 m visine očekivati 3-4 dana više s padanjem snijega godišnje i 10 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period. Podjednako velik rizik od pojave snijega i maksimalnih visina snježnog pokrivača je od studenog do ožujka i od maksimalnih visina novog snijega do veljače. Pojava snijega u listopadu, travnju i svibnju je rijetka, ali s njom treba računati, posebno u brdskom i prigorskom području Općine.

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 ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 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 ciklonskih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritiče 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.

Godišnji prosjek broja dana s poledicom iznosi 33, maksimalno je zabilježeno 47, 1996., a minimalno 14 dana 1989. godine.

Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Zagreb-Maksimir (tablica) u razdoblju 1981.-2000. godina, pokazuje da su najugroženiji od poledice mjeseci prosinac, siječanj i veljača sa srednjim brojem od oko 7 povoljnih dana. Najveće varijacije uočavaju se u prosincu u kojem je i zabilježen maksimalni broj od 16 dana 1981. godine, a minimalno 1 dan bilježe prosinac i veljača. U ožujku, travnju i studenom rizik od poledice je manji sa srednjim brojem od 3 do 5 dana s poledicom, a maksimalno je zabilježeno 12 dana u studenom.

Tablica 4: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra, za povratni period od 20 godina

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1$ mm i $t_{\min 5\text{cm}} \leq 0.0$ °C) Općina Rugvica													
SRED	6.9	6.7	4.9	2.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	3.8	7.2	33.4
STD	3.8	3.8	2.6	1.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	2.8	4.0	8.5
MIN	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
MAKS	14	15	11	6	2	0	0	0	1	3	12	16	47

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Navedene klimatske karakteristike vezane uz poledicu dobro opisuju i područje općine Rugvica, gdje je pojavnost poledica povećana uz naselja uz Savu, gdje zbog nižih minimalnih temperatura postoji veći rizik od poledice.

TUČA

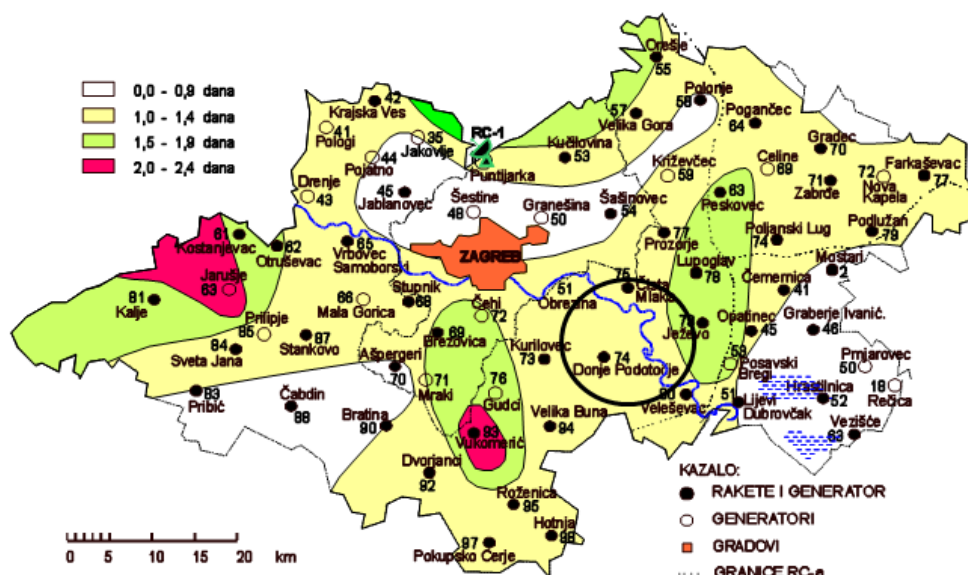
Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz 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 postajama 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. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete

nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče. Državni hidrometeorološki zavod provodi obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km². Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Tri Radarska centra, Sljeme, Trema i Stručec pokrivaju područje Zagrebačke županije, na kojem se 2003. godine nalazilo 66 lansirnih postaja za obranu od tuče (slika). Sve postaje raspolažu s prizemnim generatorima, a njih 46 imaju i rakete. Takva organizacija djelovanja uvjetovana je geografskom rasprostranjenosti te mogućnostima pokrivanja radarskog centra.

Analiza srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom izrađena je pomoću podataka s lansirnih postaja koje su neprekidno radile u razdoblju 1981–2000. Na slici je prikazana i prostorna raspodjela srednjeg broja dana s pojavom tuče i/ili sugradice za vrijeme sezone obrane od tuče u 20-godišnjem razdoblju. Za Zagrebačku županiju analizirana je 41 lansirna postaja koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom.

Slika 4: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče, Zagrebačka županije, 1981.-2000.godina



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Na osnovi podataka o pojavi tuče i štete sa svih lansirnih postaja, koje su radile u razdoblju 1981–2000. izrađena je prostorna karta indeksa ugroženosti od tuče branjenog područja Hrvatske za razdoblje od 1. svibnja do 30. rujna. Indeks je funkcija srednjeg broja dana s krutom oborinom i broja slučajeva sa štetom većom od 50 %, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Zagreb-Maksimir. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000. Na meteorološkoj postaji Zagreb-Maksimir srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 2.6 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u siječnju 0.5 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.4 dana. U listopadu nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Tablica 5: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra, za povratni period od 20 godina

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM Općina Rugvica													

SRED	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	2.6
STD	0.8	0.7	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.0	0.9	0.4	2.2
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	4	1	9

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

OLUJNO ILI ORKANSKO NEVRIJEME I JAKI VJETAR

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.

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.

BEAUFORTOVA LJESTVICA

Beauforti (Bf)	Naziv	Razred brzine (m/s)
0	tišina	0.0-0.2
1	lagan povjetarac	0.3-1.5
2	povjetarac	1.6-3.3
3	slab vjetar	3.4-5.4
4	umjeren vjetar	5.5-7.9
5	umjereno jak vjetar	8.0-10.7
6	jak vjetar	10.8-13.8
7	vrlo jak vjetar	13.9-17.1
8	olujan vjetar	17.2-20.7
9	oluja	20.8-24.4
10	jaka oluja	24.5-28.4
11	orkanski vjetar	28.5-32.6
12	orkan	32.7-36.9

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

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. Za Zagrebačku županiju referentna je meteorološka postaja Zagreb-Maksimir. Postaja Zagreb-Maksimir smještena u istočnom dijelu grada na ravnom terenu i udaljena je oko 5 km od središta grada. Za promatrano razdoblje 1981–2000 analizirani su opaženi i mjereni podaci jačine/brzine i smjera vjetra.

Tablica 6: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra, za povratni period od 20 godina

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM Općina Rugvica													
SRED	4.0	3.5	6.7	6.5	4.1	2.7	3.0	2.4	2.3	2.3	3.1	3.6	43.9
STD	3.0	3.2	2.6	3.9	2.9	2.5	2.1	1.8	1.5	1.9	2.1	2.9	15.2
MIN	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21
MAKS	11	9	10	17	9	9	8	7	5	6	9	9	83
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.3	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	1.7
STD	0.8	0.9	0.8	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.0	0.0	0.2	0.2	1.8
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	4	3	2	1	1	1	2	0	0	1	1	6
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS	23.2	29.2	24.0	21.4	22.4	24.4	20.6	23.2	23.3	17.3	20.0	26.6	29.2

	N	N	NNE	NNE	NNE	NW	WNW	NNW	N	N	NE	NNE	N
--	---	---	-----	-----	-----	----	-----	-----	---	---	----	-----	---

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Razdioba smjera i jačine vjetra

Za prikaz strujnog režima na području Zagrebačke županije analizirane su godišnje i sezone vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Zagreb-Maksimir (1981–2000). Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slike A-E).

Orografske prepreke (Medvednica) modificiraju osnovno strujanje pa se na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost N i NNE vjetra (18.0% i 10.6% redom). Zapaža se da je broj tišina relativno veliki (13.7%). Ostali smjerovi su gotovo podjednako zastupljeni od 3% do 7.5%, osim NW i WNW smjerovi imaju najmanju relativnu čestinu (1.1% i 1.5% redom).

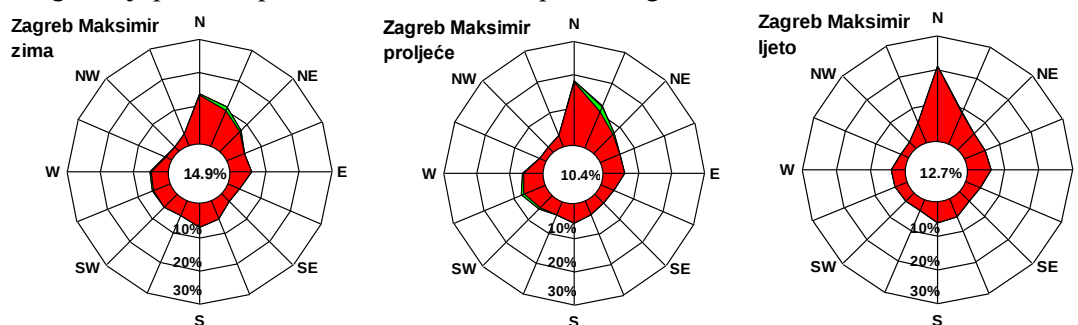
Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen i zimi pojavljuje se veća učestalost tišina (17.0% i 13.5% redom) što je povezano i s stacionarnim anticiklonalnim tipom vremena. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan N–NE vjetar.

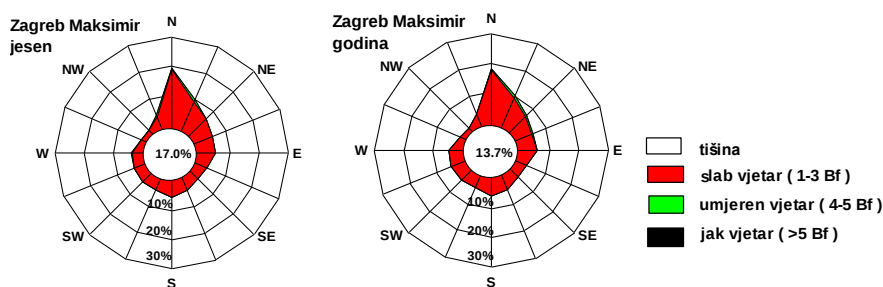
Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava 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 popodnevnim 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. U toplom dijelu godine za vrijeme vedrih i neporemećenih dana pojavljuje se i cirkulacija obronka. Danju se topli zrak diže uz obronke Medvednice, a noću spušta niz Medvednicu. Zbog toga se ljeti i u jesen javlja najveća učestalost N vjetra u odnosu na ostala godišnja doba (21.1% i 19.2% redom).

Od ukupnog broja podataka u Zagreb–Maksimiru 0.06 % podataka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Zagreb–Maksimir uočava se prevladavanje slabog vjetra jačine 1–3 Bf u 83.9%. Umjeren i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se rijetko (2.3%).

Prema tome, u najvećem broju slučajeva na zagrebačkom području prevladava slab vjetar. U određenim vremenskim situacijama može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

Slike 5: Sezonske i godišnja ruža vjetrova u području meteorološke postaje za Zagrebačku županiju, 20-godišnji povratni period, referentno i za općinu Rugvica





Dani s jakim i olujnim vjetrom

Dosadašnja analiza strujanja za Zagrebačku 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 ≥ 6 Bf odnosno ≥ 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 Zagreb-Maksimir u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem razdoblju u Zagreb-Maksimiru se jak vjetar prosječno javlja 44 dana u godini, a olujni vjetar 2 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 83 dana zabilježeno 1992. i 6 dana s olujnim vjetrom 1984. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije bio nikada zabilježen u rujnu i listopadu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U travnju 1992. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (17 dana), a s olujnim vjetrom u veljači 1984. (4 dana).

Analiza maksimalnih brzina vjetra u Zagreb-Maksimiru sastoji se od analize podataka mjerenja s klasičnim anemografom *Fuess* iz razdoblja 1981–2000. Apsolutni maksimalni udar vjetra u Zagreb-Maksimiru izmjeren je 10. veljače 1984. i iznosio je 29.2 m/s iz N smjera. Većina godišnjih maksimalnih udara vjetra bila je iz N–NNE smjerova (10 puta), a zatim iz WNW–NNW i SW–WSW smjerova. Godišnje trenutne brzine vjetra veće od 25.0 m/s zabilježene su samo u dvije godine, a najveće vrijednosti maksimalnih udara vjetra izmjerene su zimi. Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Zagreb-Maksimir prikazan je u tablici. Vrijednosti navedene u spomenutoj tablici pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 33.3 m/s. Budući da je teorijska krivulja Jenkensonove razdiobe ekstrema eksponencijalna za očekivane maksimalne udare vjetra tj. nema gornju granicu kojoj bi se asimptotski približavala, na što ukazuju negativne vrijednosti parametra k , proračunate očekivani maksimalni udari vjetra su precijenjeni za povratna razdoblja veća od 50 godina. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 29.2 m/s prema istoj procjeni očekuje se jednom u 20 godina. Intenzitet vjetra, posebno udari, jači je u dijelovima Općine bez šumskog pokrova.

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 napunili su se vodom vodotoci i stajanje vode u području općine Rugvica a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Općine.

5.5. Opis događaja

U području općine Rugvica možemo predvidjeti 2 scenarija 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 posljedice za *nagori slučaj* i koji bi imao obilježja velike nesreće u području općine Rugvica.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području općine Rugvica (kao npr. ožujka 2018.godine) 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 2-3 dana. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća su u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana i neodgovornosti pojedinih vlasnika kuća.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 7: 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 državnim, županijskim i lokalnim cestama općine Rugvica. 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 8: 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 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	X
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 9 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
2		X	
3			
4			
5			

Vjerojatnost događaja

Tablica 10: 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 te zasićuju tlo vodom u području općine Rugvica 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 Rugvica, dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća.

Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u području Općine 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 Zagrebačke županije, te troškovi komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Općine“ 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 Zagreb, šumama u Općini ili drugoj kritičnoj infrastrukturi odnosno materijalnim uzrokovale zamjetne i evidentirane štete (no od strane ODS Elektre Zagreb prema Elektroprimorju Rijeka slana je interventna pomoć nakon takve elementarne nepogode u veljači 2014),
- pojedinačni prijelomi ekstremiteta stanovnika ili pobol nisu evidentirani zbog ekstremnosti snijega ali jesu zbog poledica,
- nije bilo zatvaranja cestovnih ili željezničkih prometnih pravaca (kontaktno područje),

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 Rugvica, 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 Rugvica i spremnost operativnih snaga CZ-prije svega VZ/ (11 DVD-a, 120 operativnih vatrogasaca), 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 Zagrebačke 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 11: 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

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 energentima.

Tablica 12: 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 13: 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	X
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	
2	Malene	1-5	X
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 13a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Zagrebačku županiju, napravljene za potrebe Ravnateljstva CZ, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Zagreb. 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 Zagrebačke županije.

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 i češće	

Tablica 15: 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		

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 Rugvica namjenski, za svaku godinu, izrađuje i Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

U skladu sa tim 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 %.

5.6. Matrice rizika

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

- 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: Ekstremne vremenske pojave na području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi Gospodarstvo Društvena stabilnost i politika
 Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja. Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.
 Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

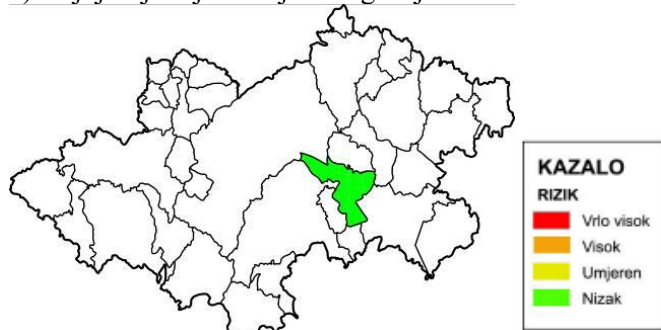
Život i zdravlje ljudi Gospodarstvo Društvena stabilnost i politika
 Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja. Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.
 Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

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

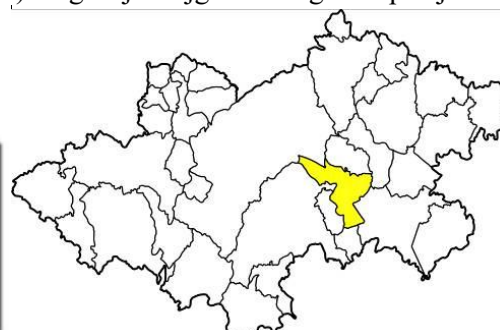
Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno
 Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja. Pogreška! Objekti ne mogu biti stvoreni uređivanjem kodova polja.

5.7. Karta rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





Napomena: Zagrebačka županija nije procjenjivala ekstremne vremenske pojave!

Olujno nevrijeme, intervencija DVD Savski Nart, 1 povrijeđeni vozač



Scenarij VI.

5. Opis scenarija: Suša u području Općine Rugvica

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 Rugvica ima značajne poljoprivredne površine, ali je periodično izložena pojavama suše obilježja elementarnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Suše u području općine Rugvica
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša

Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Pojavnost suša u području Općine 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 (MZOIP, 2014). Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

Posljedice dugotrajnih suša mogu biti višestruke:

- poljoprivredna proizvodnja se smanjuje, smanjuje se proizvodnja stočne hrane, a u težim slučajevima stradavaju i višegodišnje kulture (vinogradi i voćnjaci),
- vodocrpilištima se smanjuje kapacitet, pritisak vode u sustavu pada,
- zbog smanjenja protoka vodotoka dolazi do pomora organizama koji žive u vodi, a manje količine opasnih tvari koje dođu u vodotok mogu izazvati teže posljedice.

U mjere zaštite od suše primjenjuju se uglavnom tri metode:

- selekcijsko-generička,
- geografsko zoniranje i
- agrotehničke mjere.

Cilj agrotehničkih mjera jest povećati opskrbu biljaka vlagom. Najuspješnija i najpouzdanija metoda u borbi protiv suše je navodnjavanje. Tom se mjerom poboljšava vodni režim zemljišta. Učinak navodnjavanja u značajnoj mjeri ovisi o pravilnom određivanju rokova i normi navodnjavanja u odnosu na potrebe određene kulture za vodom. Također ispravna obrada zemljišta ima za cilj zadržati vlagu i spriječiti njezin suvišni gubitak iz tla.

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 stratezijska sirovina današnjeg svijeta.

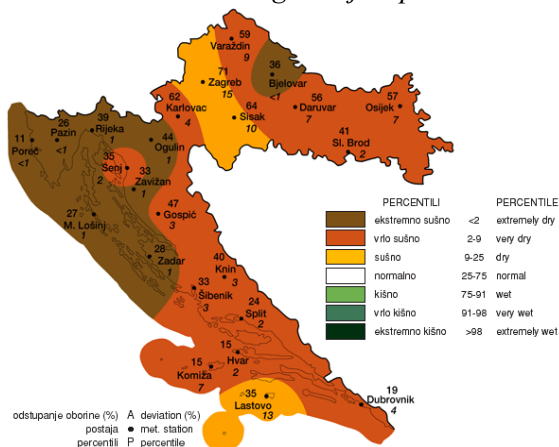
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

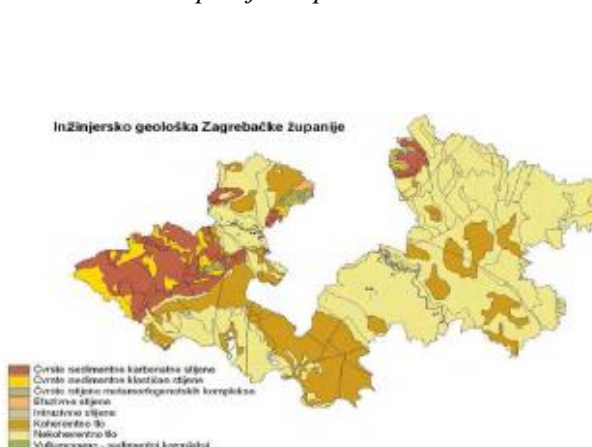
5.3. Kontekst

Općina Rugvica ima prema popisu iz 2021.godine, 7.133 stanovnika, površinu od 93,73km² te gustoću stanovanja od 76,1 stanovnika po km². Ima 23 naselja.

Količine oborina u 30-godišnjem periodu



Obradiva tla Županije i Općine



Reljef, geološka građa, klima, tlo

Reljefna obilježja

Općina Rugvica smještena je u istočnom dijelu Zagrebačke županije uz rijeku Savu. Nadmorska visina područja kreće se u pojasu između 100-105 m. Nizine zauzimaju čitavu površinu općine Rugvica. Najveći dio površine Općine smješten je između autoceste Zagreb – Slavonski Brod i rijeke Save, a samo manji dio sjeverno od navedene autoceste i to naselja: Črnc Rugvički, Črnc Dugoselski, Donja Greda i Obedišće Ježevsko. Na području općine smještena su ukupno 23 naselja. Kako se nalazi u savskoj nizini, prostor Općine je u cijelosti ravničarski, bez većih uzdignuća i uleknuća.

Od čvorišta „Ivanja Reka“ sa kotom 106,5 m n/m, pa do kanala Lonja-Strug sa kotom od 100,5 m n/m teren je u laganom padu. Najniži dio terena nalazi se u zaleđu sela Preseka Oborovska na području Turentaks, gdje apsolutna visina iznosi 97,8 m n/m. Dakle, ukupna razlika između najvišeg i najnižeg dijela terena iznosi svega oko 9 m.

Geološko-pedološke karakteristike tla

Područje Zagrebačke županije složene je geološke građe na kojemu se nalaze stijene koje se razlikuju po stratigrafskoj pripadnosti i po litološkom sastavu. Takvo područje je Medvednica koje je vrlo složene tektonske građe, dok je dio područja koje pripada Panonskom bazenu blago tektonski poremećena. Na području županije i općine zastupljene su stijene paleozojske, mezozojske i kenozojske starosti, kao i magmatske, sedimentne i metamorfne stijene različitih tipova.

Općina Rugvica ima površinu od 93,73 km², od čega najviše otpada na poljoprivredne i šumske površine. Zemljište je najveća vrijednost nekog prostora i zbog toga njegovo korištenje treba planirati racionalno.

Na prostoru Općine Rugvica prema pogodnosti za obradu izdvojena je prva najpogodnija skupina koja obuhvaća osobito vrijedno obradivo tlo koje zauzima najveći dio područja Općine uz tok rijeke Save. Druga skupina, ostala obradiva tla, nalazi se na istočnom dijelu Općine, a vrijedna obradiva tla i ostala poljoprivredna tla, šume i šumsko zemljište rasprostranjena su po cijeloj Općini.

Klima

U klimatskom pogledu prostor općine Rugvica ima osobine umjerenih klima kontinentalnog tipa s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama. Ovo područje uklapa se u klimatske uvjete zapadnog dijela Panonske nizine gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Prosječno godišnje padne oko 900-1.000 mm padalina, a godišnja količina padalina smanjuje se od zapada prema istoku. Ovo je područje gdje najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i rano proljeće. Oborine tijekom godine su raspoređene tako da najviše padalina ima u mjesecu lipnju, a zatim u listopadu ili studenom. S prosječno 47 vedrih i 130 oblačnih dana godišnje, to je relativno oblačno područje.

Prijašnji događaji u području općine Rugvica koji su imali obilježja velikih nesreća su:

- 2011. godine, **SUŠA**,
- 2012. godine, **SUŠA**,
- 2016. godine, **MRAZ**, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 1.933.836,82 kn,
- 2017. godine, **MRAZ**, sa utvrđenom visinom šteta u iznosu od 3.664.108,37 kuna.
- 2020. godine, **MRAZ**, sa utvrđenom ukupnom štetom od 152.175,13 Eura
POTRES, sa utvrđenom štetom od 707.924,56 Eura
- 2021. godine, **MRAZ**, (05.04.2021.), sa utvrđenom štetom od 190.719,50 Eura
- 2022. godine, **SUŠA**, (30.08.2022.), sa utvrđenom štetom od 1.365.292,29 Eura
- 2023. godine, **POPLAVA**, (16.05.2023.), sa utvrđenom štetom od 1.274.092,94 Eura
OLUJNO NEVRIJEME, (19.09.2023.), sa utvrđenom štetom od 510.979,94 Eura

Poljoprivredne površine

Poljoprivreda je jedna od osnovnih gospodarskih djelatnosti na području Općine Rugvica. Iako nije najprofitabilnija i veliki dio stanovništva radi u prerađivačkoj industriji, poljoprivreda je najvažnija grana kojom je ovdašnje stanovništvo preživljavalo od najstarijih vremena. Mogućnosti za njezin razvoj su velike, s obzirom na znatne površine pogodnih tala, klimu i geografski položaj, te blizinu i dobru prometnu povezanost s potencijalnim tržištem. Poljoprivreda, zajedno s proizvodno-poslovnim te eko/etno turističkim djelatnostima, trebala bi biti okosnica razvoja Općine Rugvica. Za to postoje i određeni pozitivni preduvjeti:

- veliki dio Općine čine kvalitetna, obradiva tla;
- rijeka Sava kao potencijal za razvoj sustava navodnjavanja poljoprivrednih površina;
- područje ugodne kontinentalne klime – umjereno topla;
- područjem prolazi Autocesta A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, međunarodna željeznička pruga M103 (Ljubljana – Zagreb – Beograd);
- luka Rugvica na rijeci Savi predstavlja poveznicu s domaćim i stranim tržištem.

Površina korištenoga poljoprivrednog i ostalog zemljišta po kategorijama

Skupine poljoprivrednih kućanstava prema ukupno raspoloživom zemljištu	Korišteno poljoprivredno zemljište, ha												
	ukupno (2+3+4+5+6+8+10)	oranice i vrtovi	povrtnjaci (na okućnici, korišteni za vlastite potrebe)	livade	pašnjaci	voćnjaci		vinogradi		rasadnici i košaračka vrba i dr.	Ostalo zemljište, ha		
						ukupno	od toga: plantažni	ukupno	od toga: plantažni		ukupno	od toga: neobrađeno poljoprivredno zemljište	od toga: šumsko zemljište
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Zagrebačka županija	74.005,65	46.512,01	408,52	22.018,35	1.621,76	1.423,98	282,32	1.993,78	438,05	27,25	31.295,63	6.972,82	19.605,80
Općina Rugvica	2.420,15	1.966,97	11,96	386,34	28,59	16,67	1,05	9,58	2,47	0,04	395,72	86,98	200,69

Korišteno poljoprivredno zemljište Općine je u većini u vlasništvu kućanstava. Od toga se najviše zemljišta nalazi pod oranicama i vrtovima, čak 81,27%, a zatim slijede površine pod livadama (15,96%) i pašnjacima (1,18%). Povrtnjaci, voćnjaci i vinogradi zajedno čine 1,58% od ukupnog zemljišta. Šumsko zemljište pokriva 200,69 ha, a 86,98 ha je površina neobrađenog poljoprivrednog zemljišta, što bi se različitim mjerama trebalo također staviti u funkciju.

Prema popisu poljoprivrede od 01.06.2011. godine, od ukupno raspoloživog zemljišta na korišteno poljoprivredno zemljište otpadalo je 86%. Od toga 87% je bilo u vlasništvu, 18,4% uzeto u zakup, a ostatak 5,4% je dano u zakup. Najveći udjel u korištenom zemljištu imale su oranice i vrtovi sa čak 81,2%. Značajniji udjel od 15,9% imale su još livade.

STRUKTURA KORIŠTENOG POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA				
tip zemljišta		površina (ha)	udio u obrađivom zemljištu	udio u raspoloživom zemljištu
korišteno poljoprivredno zemljište	povrtnjaci (okućnice)	12	0,5%	-
	oranice i vrtovi	1.967	81,2%	69,9%
	livade	386	15,9%	13,7%
	pašnjaci	29	1,2%	-
	voćnjaci	17	0,7%	-
	vinogradi	10	0,5%	-
	ukupno korišteno zemljište	2.421	100,0%	86,0%
ostalo zemljište		395	-	14,0%
ukupno raspoloživo zemljište		2.816	-	100,0%

Šume

Općina Rugvica ne posjeduje značajnije šumske površine, obzirom da šume zapremaju tek 12% njezine ukupne površine, dok na razini županije zapremaju oko 37% ukupne površine Zagrebačke županije. Na cijelom području Općine rasprostranjene su manje privatne šume, dok se državne šume nalaze jedino u sjeveroistočnom dijelu Općine na području naselja Ježevo i Obedišće Ježevsko. Evidentirane su samo gospodarske šume. Privatne šume se nalaze unutar dviju gospodarskih jedinica. Gospodarska jedinca „Dugoselske posavske šume (G59)“ zastupljena je sa 11 odjela, a gospodarska jedinca Ivanić-Grad – Novoselec (G58) sa jednim odjelom na području naselja Ježevo.

Melioracijska odvodnja i navodnjavanje

Još 2006.godine napravljena je kvalitetna studija – Plan navodnjavanja poljoprivrednih površina i gospodarenje zemljištem i vodama za područje Zagrebačke županije, te kasnije strategije razvoja, ali malo se toga sustavno učinilo.

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. Obzirom da stanje sustava melioracijske odvodnje radi nedovoljnog održavanja no i tehničkih nedostataka nije optimalno, potrebno je kroz određeno razdoblje pojačanog održavanja kao i korekcijom uočenih tehničkih problema dovesti sustav u normalno stanje nakon čega je potrebno redovno održavanje. 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 vodnogospodarski 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 hidromelioracijskog uređivanja došle bi do punog izražaja prirodne osobine prostora, a genetski potencijal rodosti sijanih kultura mogao bi biti bolje iskorišten.

Kao posljedica hidrološke suše mogu se javiti štete na ratarskim kulturama, šumama i trajnim nasadima. Dugotrajnije suše u području šuma značajno povećavaju opasnost od požara, smanjuju riblji fond 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 i VZ/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, te 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, prvenstveno iz razloga ekonomske ovisnosti dijela stanovnika od ratarstva, a u sinergiji sa velikim požarima i katastrofa. (po Popisu od 2011. godine 156 osoba općine Rugvica ostvaruje prihode od poljoprivrede, ali ukupno znatno veći dio stanovništva Općine primarno ili sekundarno ovisi od poljoprivrede).

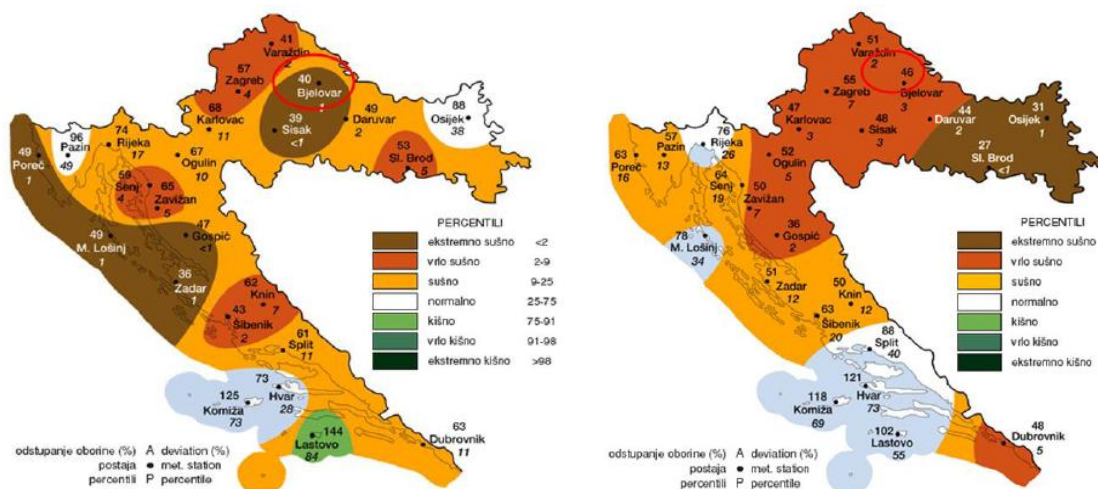
OBORINSKI REŽIM

Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Zagrebačka županija, 20 godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE Općina Rugvica													
SRED	20	21	20	16	17	17	18	20	15	18	15	15	212
STD	5	4	4	3	3	3	3	3	6	5	3	2	13
MIN	13	16	17	12	14	11	13	17	8	13	10	13	195
MAKS	27	27	26	21	21	21	22	25	25	25	21	18	230

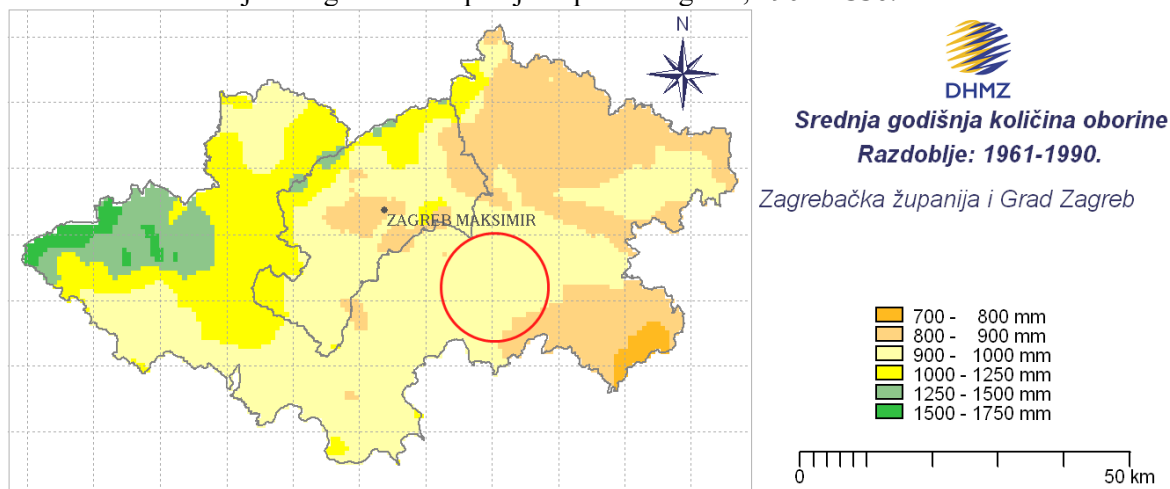
Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Odstupanje količine oborine u proljeće te u jesen (DHMZ)



Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije karakteriziraju dva dobro odijeljena područja srednjih godišnjih količina oborine. Dijeli ih izohijeta od 1000 mm koja prolazi na sjeveru sjevernim rubom granice Grada Zagreba, zatim se spušta njegovom zapadnom granicom i tada skreće prema zapadu južnom stranom Samoborskog gorja. Istočno i južno od ove linije je orografski niže područje (0-200 m nadmorske visine) sa srednjim godišnjim količinama oborine od 800-1000 mm, a sjeverni rub Lonjskog polja ima i manje količine oborine od 700-800 mm godišnje. Zapadno od izohijete 1000 mm nalazi se orografski razvijenije područje Medvednice, Samoborskog gorja i Žumberka s količinama oborine pretežno između 1000 i 1250 mm na visinama od 100-700 m.

Slika 1: Karta izohijeta Zagrebačke županije i općine Rugvica, 1961–1990.



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 Rugvica ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C . Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C , a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°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 **Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** („Narodne novine“ broj 16/19) prirodnom nepogodom smatraju se iznenadne okolnosti uzrokovane nepovoljnim vremenskim prilikama, seizmičkim uzrocima i drugim prirodnim uzrocima koje prekidaju normalno odvijanje života, uzrokuju žrtve, štetu na imovini i/ili njezin gubitak te štetu na javnoj infrastrukturi i/ili u okolišu. 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 %.

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 Županije, scenarije (2) za SUŠU u području općine Rugvica, 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 Rugvica mogao desiti (i dešavao se periodično), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i posljedica u Općini.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena prirodna nepogoda regulirana je novim Zakonom o ublažavanju i otklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/19) i Pravilnikom o registru šteta od prirodnih nepogoda (NN 65/19), odnosno Općina Rugvica ima Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda – za svaku godinu.

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 %.

Ispunjenje navedenih uvjeta utvrđuje **Povjerenstvo za procjenu šteta od prirodnih nepogoda** Općine Rugvica.

Prilikom provedbi mjera radi djelomičnog ublažavanja šteta od prirodnih nepogoda o kojima odlučuju nadležna tijela iz ovoga Zakona obvezno se uzima u obzir opseg nastalih šteta i utjecaj prirodnih nepogoda na stradanja stanovništva, ugrozu života i zdravlja ljudi te onemogućavanje nesmetanog funkcioniranja gospodarstva.

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

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

Tablica 3: 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

Tablica 4: 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 4a: 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

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija

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	

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 Rugvica 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 ožujak i kolovoz 2012. godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te dvije 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 Maksimir može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina. Posljednje godine (2015. i 2017.) također su bile vrlo sušne, sa zamjetnim štetama u području općine Rugvica.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u općini Rugvica

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Malene	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerene	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	X
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	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 - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>
--	--

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Općine, Županije, DHMZ i Ravnateljstva CZ.

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.

Nepouzdanost

Neodređenost ove procjene rizika proizlazi iz neodređenosti korištenih statističkih razdioba, te same kvalitativne metodologije. Posljedice smatramo dobro određenima jer se temelje na stvarno prijavljenim godišnjim štetama. Također zbog plana navodnjavanja moguće je smanjenje posljedica iz godine u godinu ovisno o ostvarenju projekata navodnjavanja.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

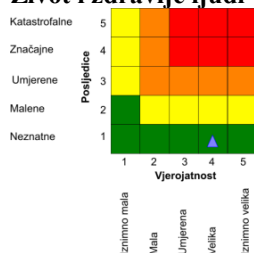
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

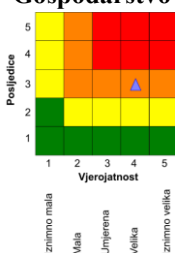
NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području Općine Rugvica

Najvjerojatniji neželjeni događaj

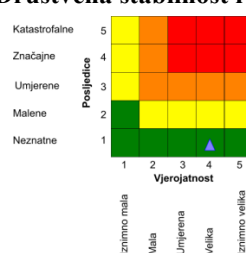
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



Društvena stabilnost i politika

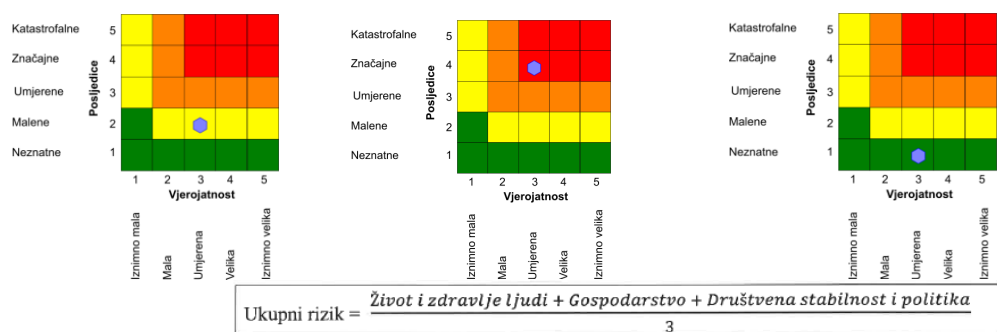


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

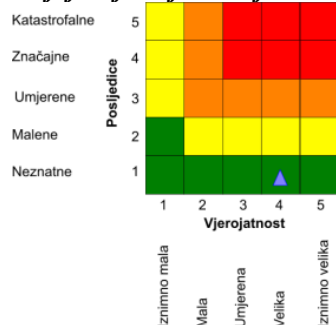
Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

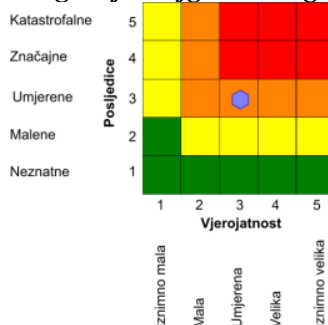
Društvena stabilnost i politika



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

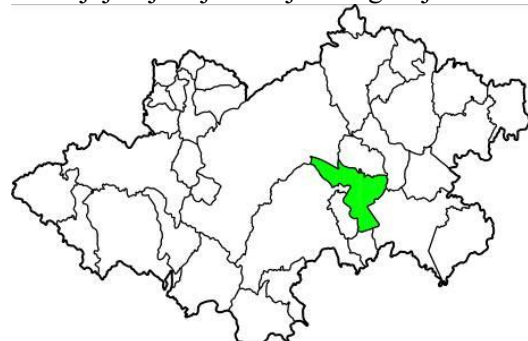


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

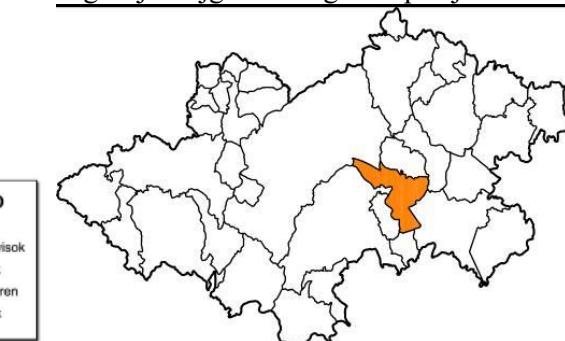


5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Napomena: Zagrebačka županija nije procjenjivala ekstremne vremenske pojave!

Scenarij VII.

5. Opis scenarija: Požari otvorenih prostora (tipa) na području Općine Rugvica

5.1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na geografski položaj i značajne površine pod šumama i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, područje Općine Rugvica ima 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. Organizacija protiv-požarne zaštite je za općinu Rugvica obrađena je važećom Procjenom ugroženosti od požara i Planom zaštite od požara Općine, te se neće šire elaborirati, već samo iskazati rizik od velikih nesreća.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Požari raslinja na otvorenom prostoru općine Rugvica
Grupa rizika:
Požari otvorenog tipa
Rizik:
Požari otvorenog tipa
Radna skupina:
Radna skupina Općine Rugvica određena Odlukom načelnika
Opis scenarija:
Pojavnost 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 unaprijeđenje 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 u ovom području. 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 te Plana zaštite od požara općine Rugvica (2019.)

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Stanovništvo, Naselja, Reljef, Vode, Tlo, Promet i drugo, kao u uvodnom dijelu ove Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u scenariju!

Izvodno iz Procjene ugroženosti od požara Općine!

Pregled građevina javne namjene u kojima povremeno ili stalno boravi veći broj osoba

Od građevina gdje se očekuje stalno ili povremeno zadržavanje 100 i više osoba mogu se istaknuti:

- Osnovna škola Rugvica, Posavska 2, Rugvica sa sportskom dvoranom,
- Dječji vrtić Maslačak, Posavska 35, Rugvica,
- Restoran i dvorana za vjenčanja Ćurak, Posavska 20, Rugvica,
- Dječji vrtić Vesela Pandica, Jalševac Nartski,
- Crkva Svetog Antuna, Ježevečka ulica, Ježevo,
- Crkva Uznesenja BDM, Zagrebačka 2, Ježevo,
- Crkva Svetog Juraja i Jakova, Oborovska 25A, Oborovo,
- Društveni domovi: Rugvica, Ježevo, Sop, Otok Svibovski, Jalševac Nartski, Novaki Oborovski, Preseka, Oborovo, Prevlaka, Črnc Dugoselski, Greda Donja, Obedišće Ježevsko.

Pregled poljoprivrednih i šumskih površina

U Općini Rugvica poljoprivredne površine u državnom vlasništvu zauzimaju 2038,648 ha.

Državne šume u Općini zauzimaju površinu od 450,52 ha. Njihova prosječna starost kreće se između 13 i 50 godina. Najzastupljenija vegetacija je hrast lužnjak.

Državne šume su III i IV stupnja opasnosti od požara:

- III stupanj opasnosti: 3,33 ha
- IV stupanj opasnosti: 447,19 ha

Državnim šumama u Općini gospodari Šumarija Dugo Selo, Antuna Mihanovića 3, Dugo Selo.

Prema podacima VZO, u razdoblju 2010-2017. godina DVD-i s područja Općine sudjelovali su na intervencijama:

- DVD Rugvica = 171 požar
- DVD Črnc = 4 požara, 4 tehničke intervencije
- DVD Donja Greda = 10 požara, 7 tehničkih intervencija
- DVD Ježevo = 30 požara, 18 tehničkih intervencija
- DVD Novaki Oborovski = 11 požara
- DVD Obedišće Ježevsko = 4 požara, 1 tehnička intervencija
- DVD Oborovo = 29 požara, 23 tehničke intervencije
- DVD Preseka = 50 požara
- DVD Savski Nart = 40 požara

- DVD Sop-Hrušćica = 11 požara, 2 tehničke intervencije
- DVD Svibovski Otok = 33 požara, 9 tehničkih intervencija

Uz navedene intervencije DVD-i su sudjelovali i u akcijama obrana od poplava

Stanje provedenih mjera zaštite od požara na šumskim i poljoprivrednim površinama

Prirodni uvjeti za nastanak požara u šumama na području Općine su mali, pošto iste pripadaju III i IV stupnju opasnosti od požara. Požar u ovakvim šumama nastaje zbog udara groma, ali se vatra rijetko proširuje, pa stradaju tek pojedina stabla ili grupe drveća. Preko 90% požara u šumama uzrokuje čovjek nekom svojom djelatnošću, nehatom ili zlonamjerno, dok vrlo mali broj otpada na druge uzroke, u pravilu požare uzrokovane atmosferskim pražnjenjem. Najviše požara uzrokovanih nehatom i nepažnjom nastaje zbog zanemarivanja ili podcjenjivanja opasnosti (npr. spaljivanja korova i drugog biljnog otpada, odbacivanja neugašenih opušaka cigareta ili šibica, dječje igre s vatrom, vatre s ognjišta ili roštilja u prirodi, spaljivanja divljih odlagališta smeća i sl.). U državnim šumama s obzirom da se gospodari po načelima šumarske znanosti, mjerama zaštite od požara pridaje se veća pozornost, za razliku od privatnih šuma gdje nema izrađenih planova zaštite od požara niti provedene kategorizacije šumskih površina prema stupnjevima opasnosti od požara, čime je provedba protupožarnih mjera prepuštena isključivo savjesti njihovih šumovlasnika. U svrhu smanjenja opasnosti i mogućih šteta od požara, u državnim šumama provode se preventivno-uzgojni radovi i druge mjere koje su u funkciji zaštite od požara, kao što su: - priprema staništa i uspostavljanje šumskog reda, - njega sastojina, - čišćenje sastojina, - proreda sastojina, - izrada i održavanje protupožarnih prosjeka i puteva, - organiziranje motrilačko-dojavne službe šumarije.

Državne šume na području Općine Rugvica ispresjecane su kolskim i šumskim putevima, vlakama i prosjekama, čime se sprječava proširenje eventualno nastalog požara. Unutar šuma nema posebno izgrađenih crpilišta za vatrogasna vozila i crpke. Motrenje se obavlja ophodarenjem terena, te nadgledanjem s postojećih lovačkih čeka. Osnovni zadatak motriteljsko-dojavne službe je motrenje i otkrivanje šumskog požara, dojava o požaru, te u slučaju potrebe pristupanje njegovom gašenju. Uspostavlja se za period ljetne požarne sezone (od 01.06. do 15.09. tekuće godine), a prema potrebi može se uspostaviti i za druga razdoblja godine. Za potrebe gašenja početnih požara unutar državnih šuma područna šumarija osigurava smještaj određenog broja sredstava i opreme za gašenje požara (čelične metle 8 kom, brentače 3 kom), te internu vatrogasnu jedinicu sastavljenu od djelatnika šumarije. Internu vatrogasnu jedinicu aktivira upravitelj šumarije ili po njemu ovlaštena osoba, a sukladno potrebi i stanju na terenu, nakon dojava o pojavi šumskog požara. Požare na poljoprivrednom zemljištu u Općini može se očekivati kod nehata ili nepažnje pri spaljivanju biljnog otpada ili divljih odlagališta smeća uz poljoprivredne površine, spaljivanju strništa radi uništenja korova i nametnika, a mogu biti izazvani i od prijevoznih sredstava cestovnog i željezničkog prometa, te traktora i drugih radnih strojeva na poljima. Mjere kojima se utječe na sprječavanje pojava požara na poljoprivrednim površinama su npr.

- izbjegavanje spaljivanja biljnog gradiva (odnosno ako se isto provodi potrebno je osigurati dežurstvo, te sredstva za gašenje požara),
- pred žetvenu sezonu provjera ispravnosti poljoprivredne mehanizacije koja će se koristiti na poljima,
- sadnja mješovitih kultura (gdje je jedna kultura prepreka širenju požara na drugu kulturu),
- izrada zaštitnih pojaseva (slično protupožarnim prosjekama u šumama, a koji imaju ulogu i vatrogasnog pristupa u slučaju požara),
- motrenje poljoprivrednih površina s promatračnica ili na drugi pogodan način, posebno u ljetno razdoblje prije žetve,
- košnja i uklanjanje žitarica, korova i drugog raslinja uz pruge i ceste,
- uporaba iskrolovaca (hvatača iskri) na traktorima i drugim radnim strijevima i vozilima na poljima,
- uređivanje (održavanje) poljoprivrednih površina, međa, živica, poljskih puteva,
- održavanje prohodnim poljskih puteva za vatrogasna vozila,
- uklanjanje suhe vegetacije nakon provedenih agrotehničkih mjera u trajnim nasadima najkasnije do početka požarne sezone,
- u što kraćem roku uklanjanje suhe vegetacije i ostataka nakon žetve,
- sprječavanje zarastanja zemljišta travom i raslinjem,
- upoznavanje i upozoravanje pučanstva o potrebi i načinima zaštite od požara u poljoprivredi.

U proteklom desetogodišnjem razdoblju prema evidenciji MUP-a na području Općine dogodilo se 25 požara građevina, **33 požara otvorenog prostora**, te 9 požara na prijevoznim sredstvima.

5.4. Uzrok

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova, Vatrogasne zajednice i Grada Valpova u pogledu požara raslinja, između ostalog, promatraju dvije osnovne kategorije: uzroke požara i načine izazivanja požara.

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).

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 krajobrazu,
- 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 krajobrazu,
- podržavanje opće i posebne zaštite prirode osnivanjem nacionalnih parkova i parkova prirode,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo.

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.

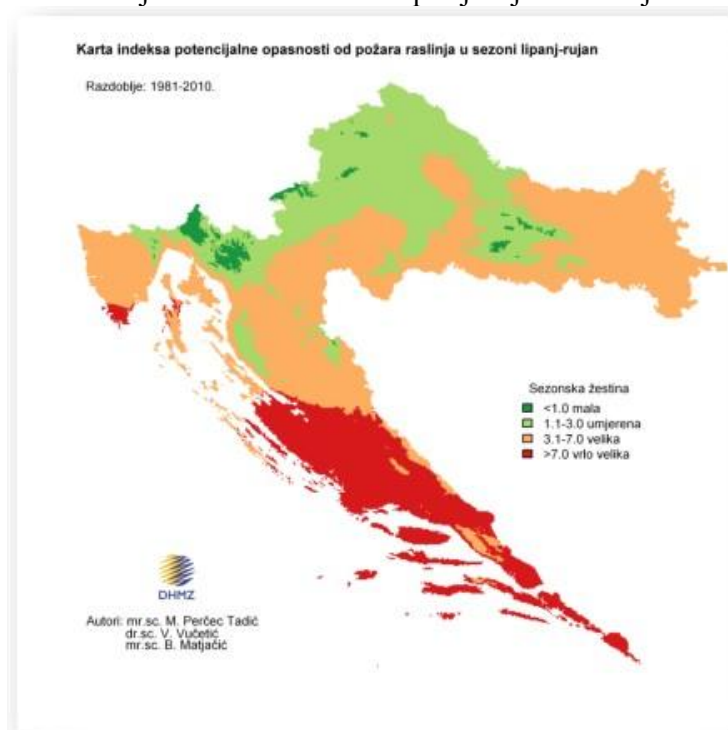
Prema raznim klimatskim scenarijima očekuju se intenzivniji, češći i duljeg trajanja valovi vrućine u Europi u drugoj polovici 21. stoljeća. Prostorna razdioba ugroženih područja od toplinskog stresa na području Hrvatske potvrđuje da je jadransko područje najugroženije s obzirom na klimatske promjene 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 sezone 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 u posljednja tri desetljeća



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 vjetra.

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 vjetra 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 vjetra u kojoj jačina vjetra kontrolira žestinu požara. U slučaju da je brzina vjetra 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 vjetra se nalazi u donjem sloju troposfere do visine oko 1 km. Ako je taj maksimum brzine vjetra veći od 12 ms⁻¹, 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,
- 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)

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 Grada Valpova 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 i zaštićenim dijelovima prirode, sa mogućim ljudskim žrtvama te ogromnim materijalnim i drugim štetama.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Najvjerojatniji scenarij se u načelu događa svake godine. Tijekom sušnih razdoblja, kao i ljeti na području Općine Rugvica 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 području Općine, 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 3: 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	X
3	Umjerene	0,0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

Tijekom takvih požara otvorenih prostora na području naselja Općine Rugvica 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 4: Posljedice za 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

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Manji požari raslinja i otvorenih prostora u području Općine mogući su svake godine po nekoliko, te sa ograničenim posljedicama.

Tablica 6 : Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja manjih požara otvorenih prostora

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	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	X

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Ovakav scenarij može se dogoditi vrlo rijetko, tek jednom u nekoliko desetljeća, kao 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. 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 Grada,
- 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 Rugvica 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 7: 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 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, zaštićeni fond prirode ...

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 požara 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

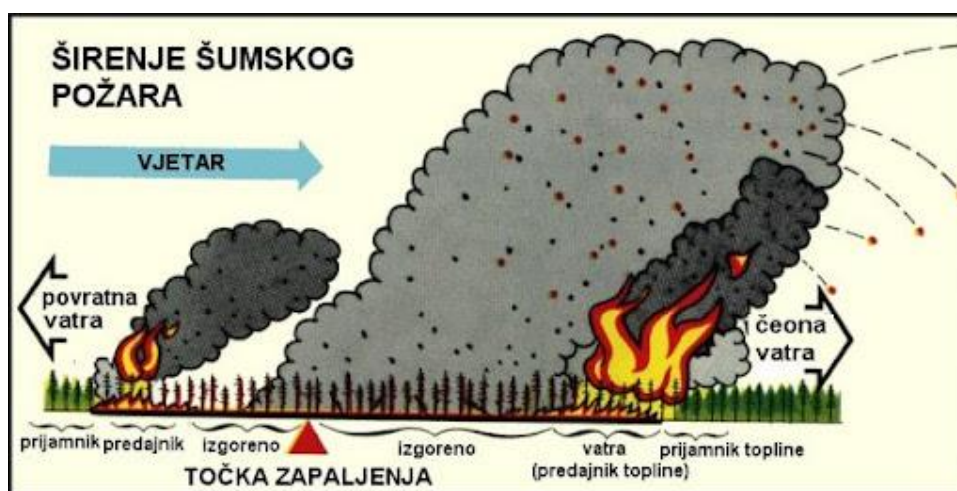
Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima i procjenama mogućnosti njihovog dešavanja u području naselja Općine Rugvica. Radna grupa je u cijelosti proučila Procjenu ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija područja Općine i Plan zaštite od požara.

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 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: POŽARI OTVORENOG PROSTORA

Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama



Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit

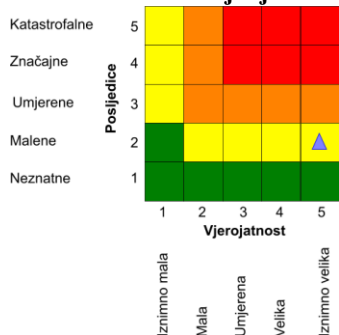
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit

Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

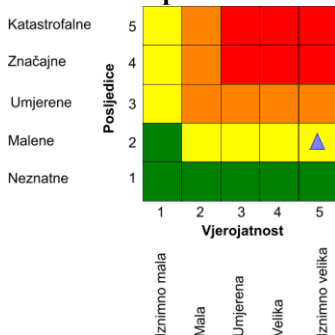
NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog prostora na području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj

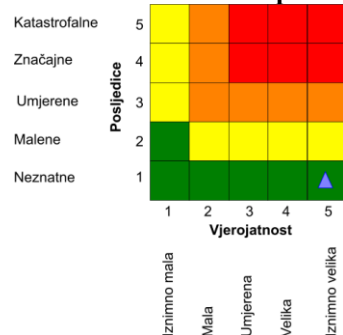
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

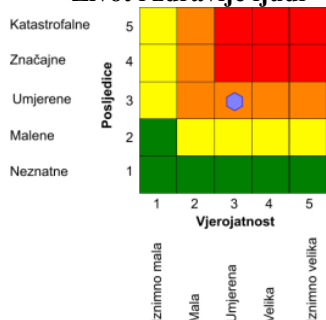


Društvena stabilnost i politika

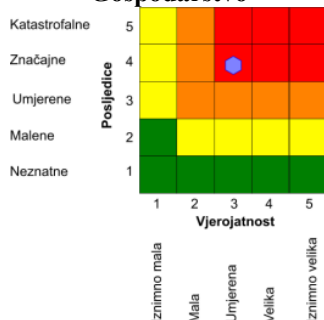


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

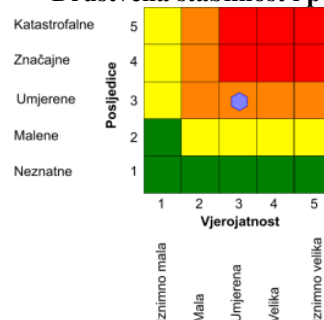
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

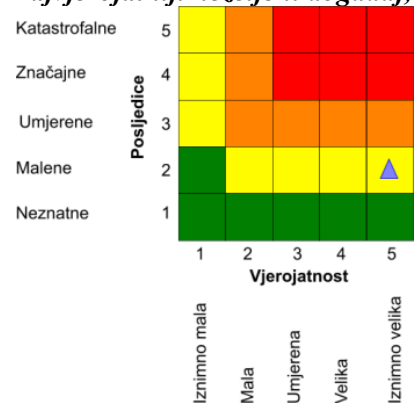


Društvena stabilnost i politika

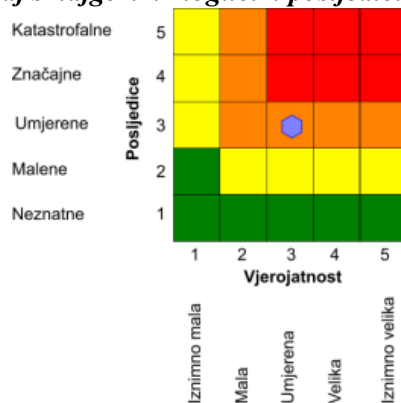


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



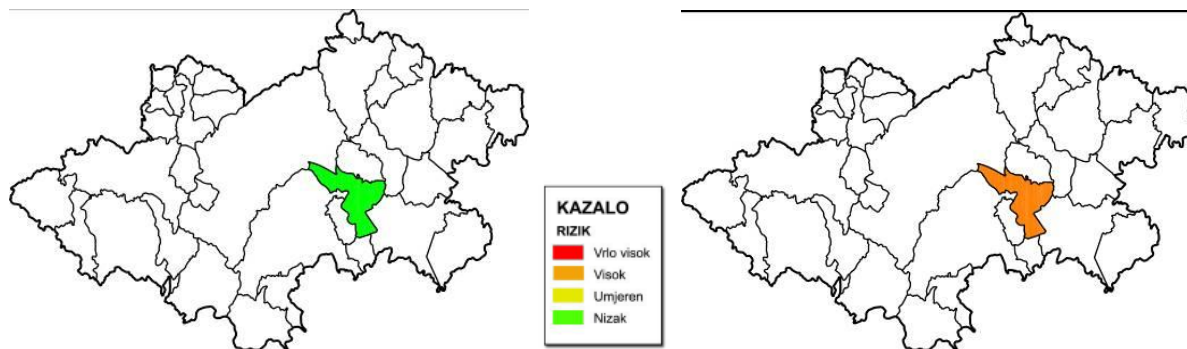
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



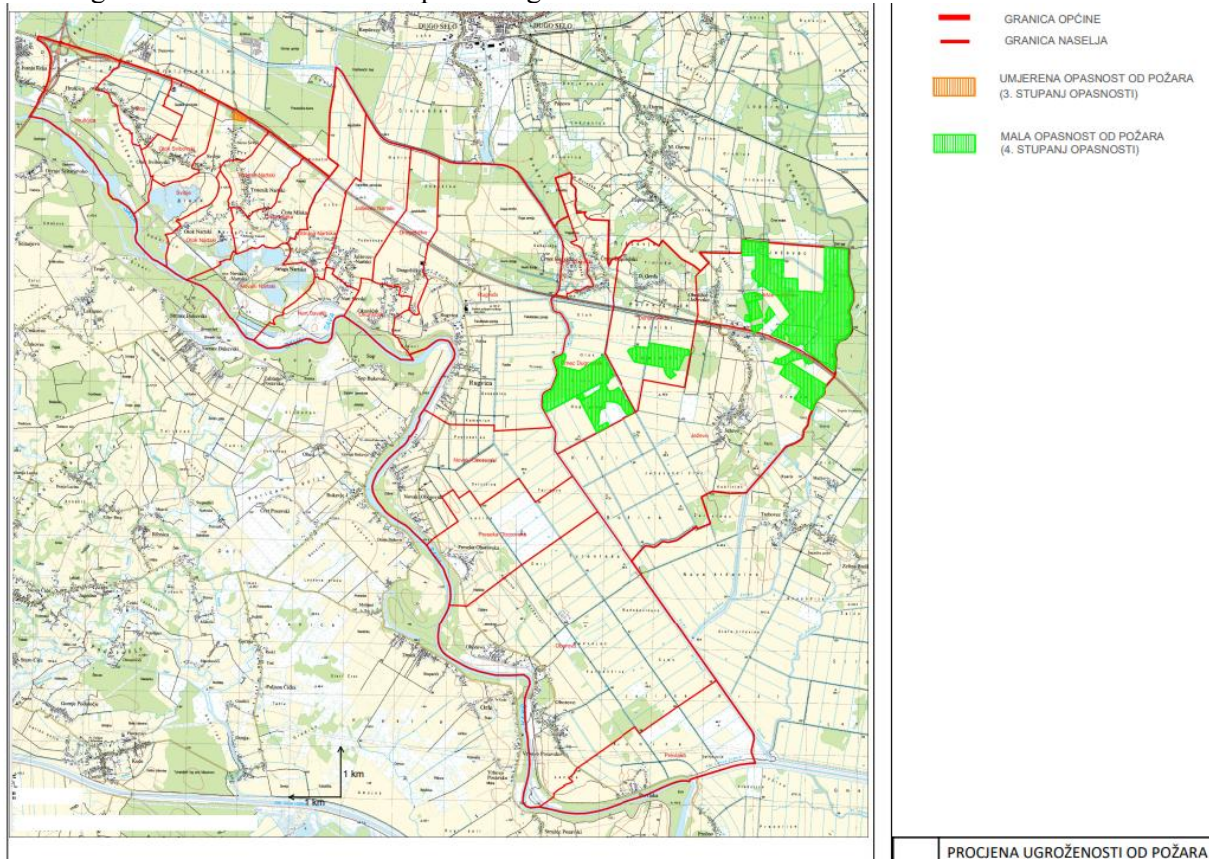
5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Karta ugroženosti državnih šuma Općine Rugvica



Zagrebačka županija svojom revizijom Procjene rizika od velikih nesreća (11/2022.) nije analizirala rizik/scenarije požara otvorenih područja!

Scenarij VIII.

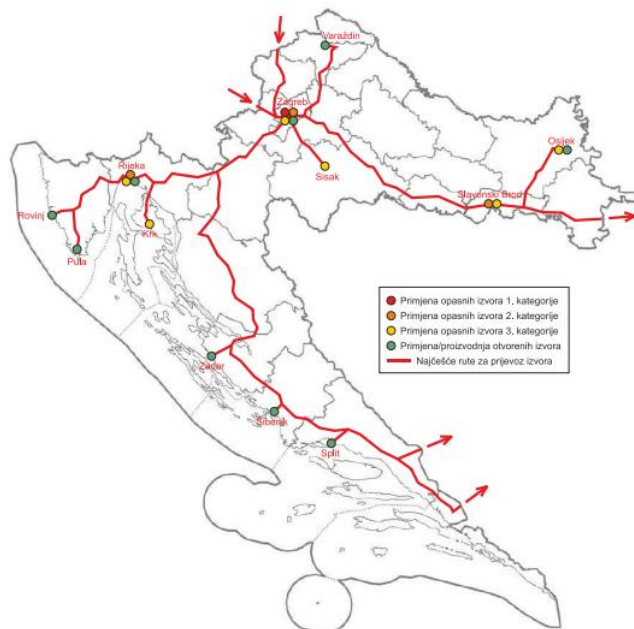
5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstvenoistraživačkim 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 primjene	Odnos A/D
1	1. Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG) 2. Uređaji za ozračivanje u industriji 3. Teleterapija 4. Fiksna višezračna teleterapija (gama nož)	$A/D > 1.000$
2	1. Industrijska gama radiografija 2. Brahiterapija s visokim i srednjim dozama	$1.000 > A/D > 10$
3	1. Fiksni industrijski mjerači (jači izvori) 2. Mjerači u bušotinama	$10 > A/D > 1$
4	1. Brahiterapija s niskim dozama 2. Fiksni industrijski mjerači (slabiji izvori) 3. Prijenosni mjerači 4. Mjerači gustoće kostiju 5. Eliminatorsi statičkog naboja	$1 > A/D > 0,01$
5	1. Brahiterapijski tretman oka i permanentni implantati 2. Uređaji sa uхватom elektrona (ECD) 3. Mossbauerova spektroskopija 4. PET (Positron Emission Tomography) pretrage	$0,01 > A/D > \text{izuzeće}/D$

Kako je iz Slike 1 vidljivo u području općine Rugvica prijevoz radioaktivnog materijala vrši se samo sjevernim dijelom (autocesta) no moguć je rizik i od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i

terorizma, i sl.). No 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 Rugvica,
- 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 Rugvica u povišenoj – „žutoj zoni“ zoni (od 100 km) od NE Krško te i „bijeloj zoni“ (do 300 km) od NE Pakš,**
- 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 općinu Rugvica) na izradu svojih planskih dokumenata (**separat u Planu djelovanja CZ Općine**)

Općina Rugvica u ovoj Reviziji II 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 energetskim reaktorima. 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

Naziv scenarija:
Izvanredni događaj u Nuklearnoj elektrani Pakš ili Krško
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
Rizik:
Nuklearne nesreće
Radna skupina:
Radna skupina općine Rugvica određena odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

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 energetske 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. Na gornjoj slici 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 energetske 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 teškovodne (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 energetske 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 optimiranja 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 UO2 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 (mjesta 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. Dode 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 odgovorna na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmiještanje 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 izmiještanje 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 Fukushimi 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

zona EPD oko Nuklearne elektrane Krško



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 ispuštom 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

U cilju razumljivijeg i primjerenijeg prikazivanja rezultata procjene posljedica koje mogu nastupiti uslijed potencijalne nuklearne nesreće i u cilju provođenja mjera zaštite i spašavanja stanovništva, područje u blizini i daljoj okolini nuklearnih postrojenja dijeli se na sektore.

Sektorizacija područja oko nuklearnog postrojenja uobičajeno se provodi njegovom aksijalnim i radijalnom podjelom, pri tome se samo nuklearno postrojenje smješta u središte podjele.

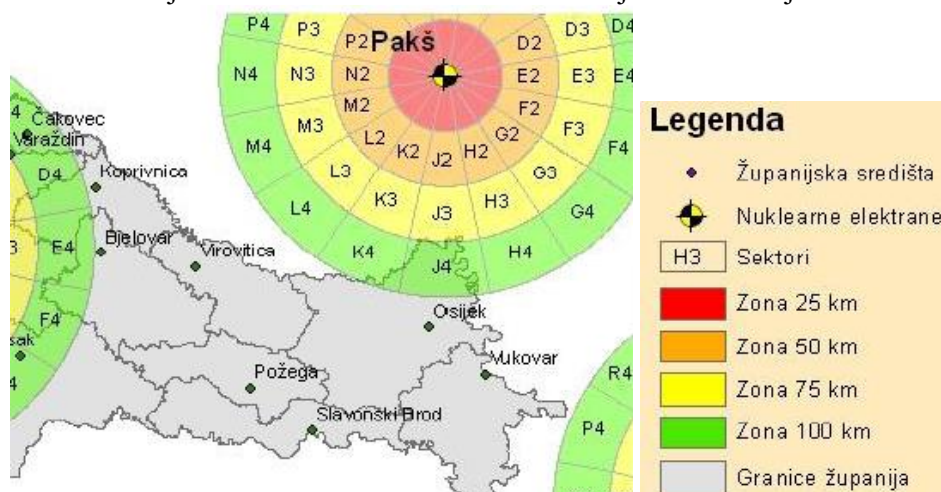
U konkretnom slučaju, za NE Paks, aksijalno je izvršena podjela područja na kružne isječke kuta 22,5°. Time je dobiveno 16 aksijalnih sektora, koji su označeni velikim slovima od A do S. Način aksijalne podjele, kao i način označavanja pojedinih aksijalnih sektora, identični su onima koje koristi međunarodna agencija za atomsku energiju (International Atomic Energy Agency - IAEA).

Radijalna podjela provedena je koncentričnim kružnicama polumjera 25, 50, 75 i 100 km. Na taj su način dobivena 4 radijalna sektora (kružna vijenca), koji su označeni brojevima od 1 do 4. Polumjeri od 25 i 100 km podudaraju se s polumjerima koji su predviđeni za određivanje planskih zona potencijalne ugroženosti. Preostala dva polumjera (50 i 75 km) uvedena su zbog potrebe da se provede detaljnija radijalna sektorizacija onih dijelova hrvatskog područja koji okružuju dvije NE u neposrednom susjedstvu.

Sektori NE Paks

Sektori NE Pakš protežu se preko područja Republike Mađarske i Republike Hrvatske te Republike Srbije. Od ukupno 64 sektora, samo tri sežu u hrvatsko područje. To su sektori oznaka J3, J4 i K4. *Navedeni sektori manjim ili većim dijelom zahvaćaju grad Beli Manastir i 7 općina:* Bilje, Čeminac, Draž, Jagodnjak, Kneževi Vinogradi, Petlovac i Popovac na području Osječko-baranjske županije. Najveći broj stanovnika naseljen je u sektoru J4. Više od polovice toga broja nastanjeno je u gradu Beli Manastir. Grad D.Miholjac je neposredno van „žute zone“ NE Pakš.

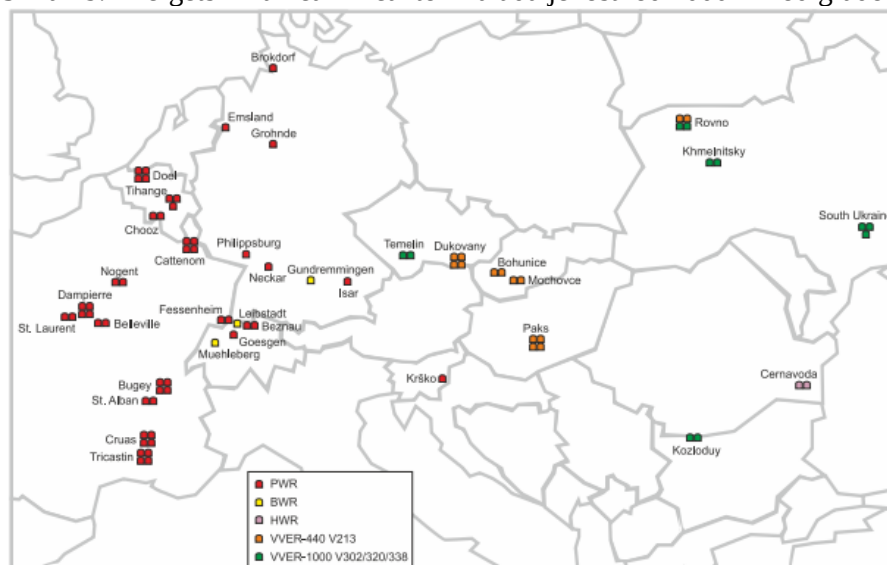
Slika 2: Zemljovid zona i sektora NE Paks od značaja za ovu Procjenu rizika



Slika 2a: ICPD zona (300 km) oko NE Paks



Slika 2b: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH

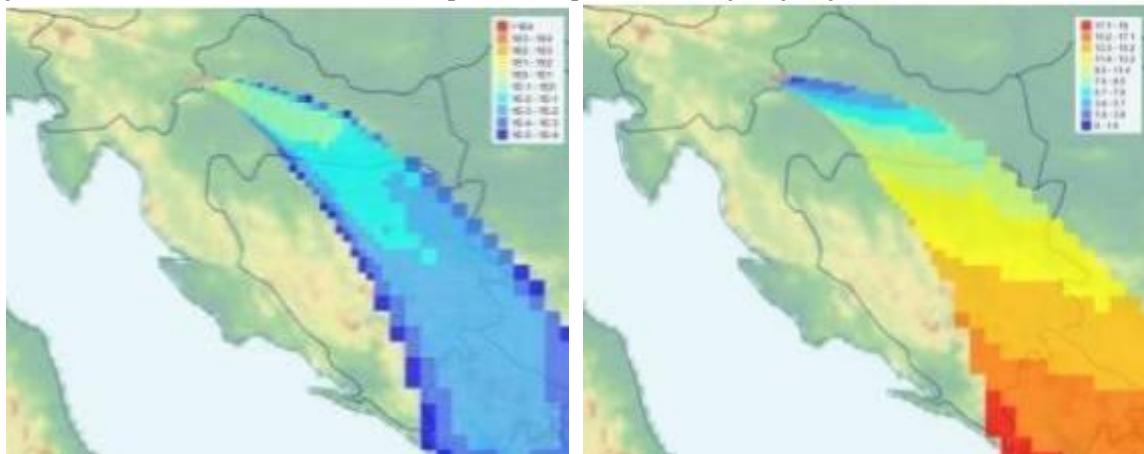


Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

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 km² 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 predefiniranih 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 kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (nekoliko milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi kuna). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od 7 milijardi kuna, 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 km² 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 kuna. 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 kuna. 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 kuna.

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 kuna. 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	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

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 5×10^{-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

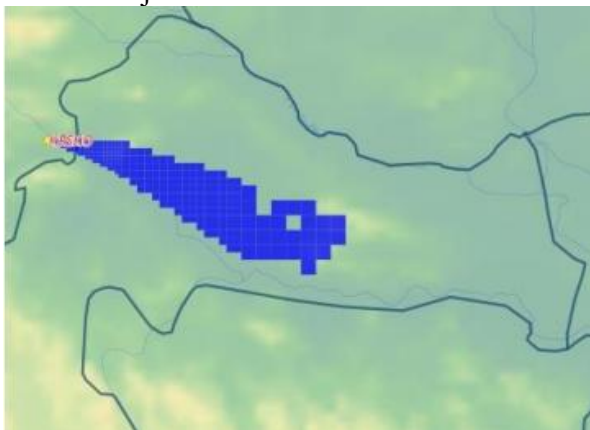
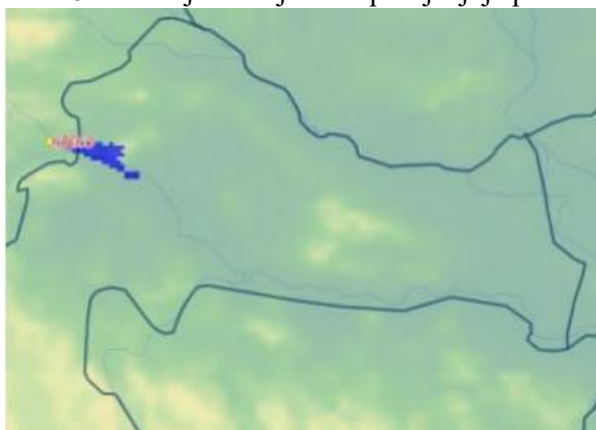
Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	X
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje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



POS LJEDICE

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 duge 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

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

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 kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. 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 km² 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 kuna. 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 desetine milijardi kuna. 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 stotinu milijardi kuna. 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 kuna. 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 kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). 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	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: 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

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 mala". 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			
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
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 – 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: NUKLEARNE NESREĆE

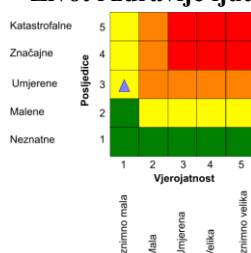


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

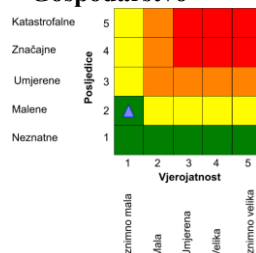
NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće

Najvjerojatniji neželjeni događaj

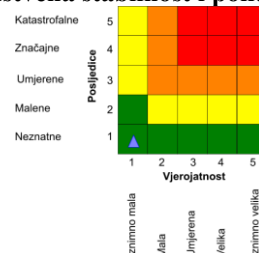
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

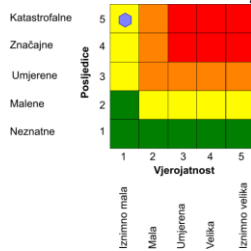


Društvena stabilnost i politika

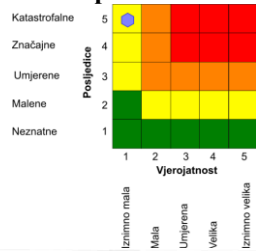


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

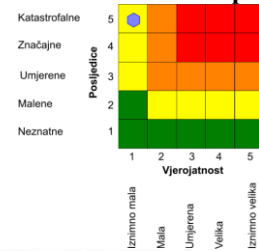
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

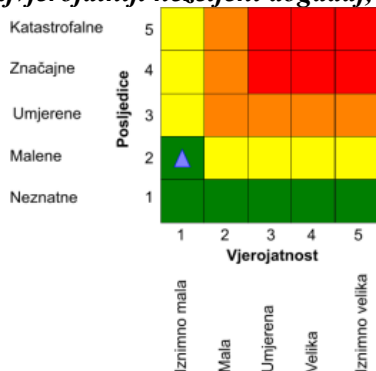


Društvena stabilnost i politika

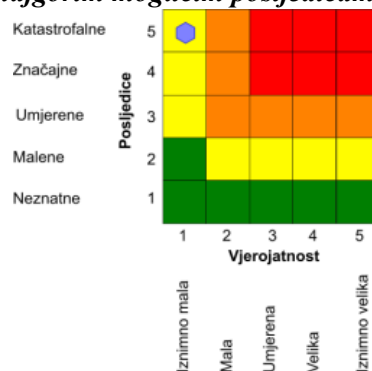


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



Revizija Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.) ne daje analizu rizika nuklearnih i radioloških nesreća!

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 Rugvica (**Separat 1 Plana**).

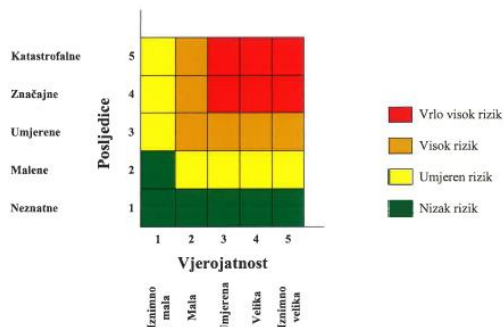
Završen prikaz svih 8 scenarija za područje Općine Rugvica!

6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima

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 (Izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije)



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)

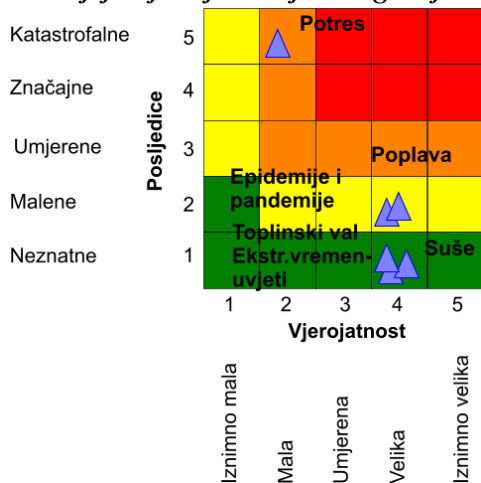
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje općine Rugvica prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika (prilog Smjernica Županije). Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za prikazivanje pojedinačnih rizika, već prikazana na slici A.

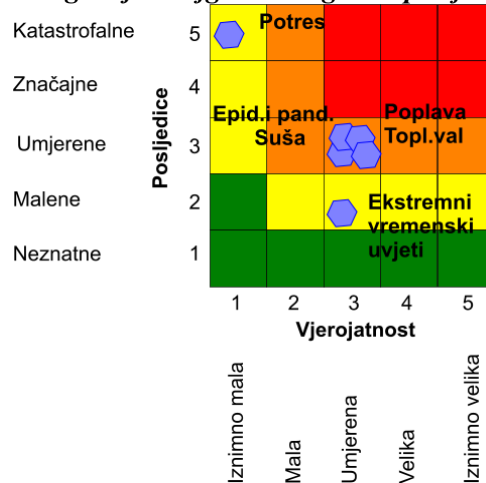
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest (požare otvorenog tipa te nuklearne i radiološke nesreće – NE u zbirnoj matrici) scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrice rizika s uspoređenim rizicima – Općina Rugvica

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji

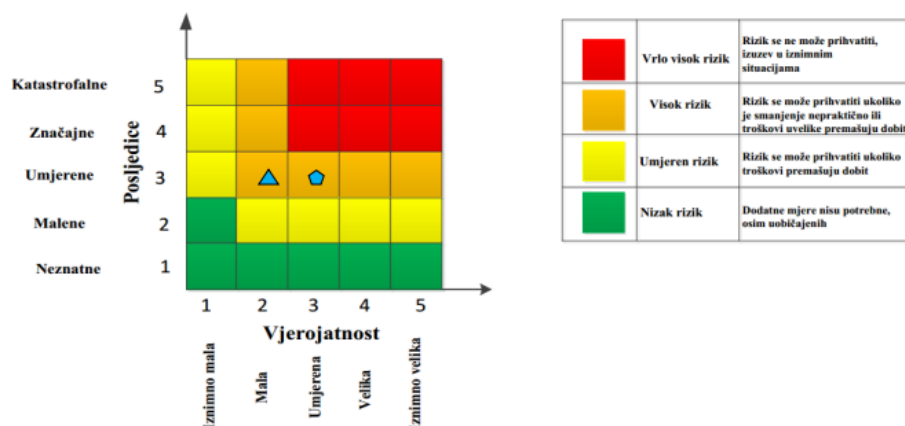


b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama

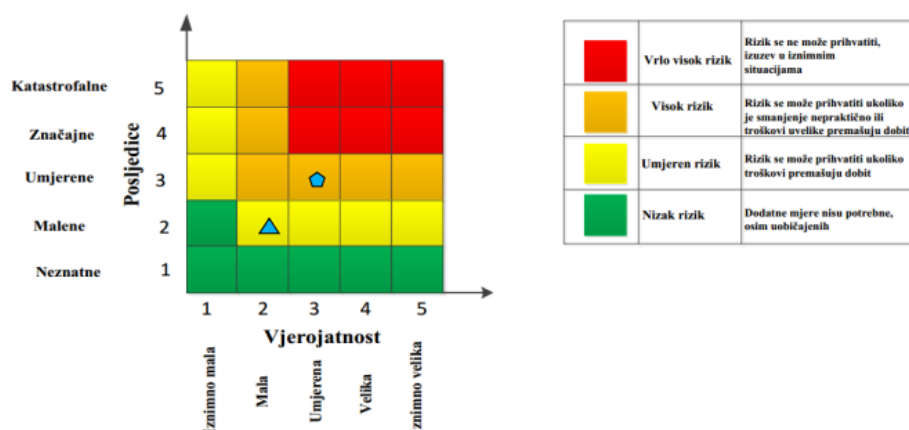


Matrice rizika za 2 dodatna rizika/scenarija i zbirna svih rizika – Zagrebačka županija

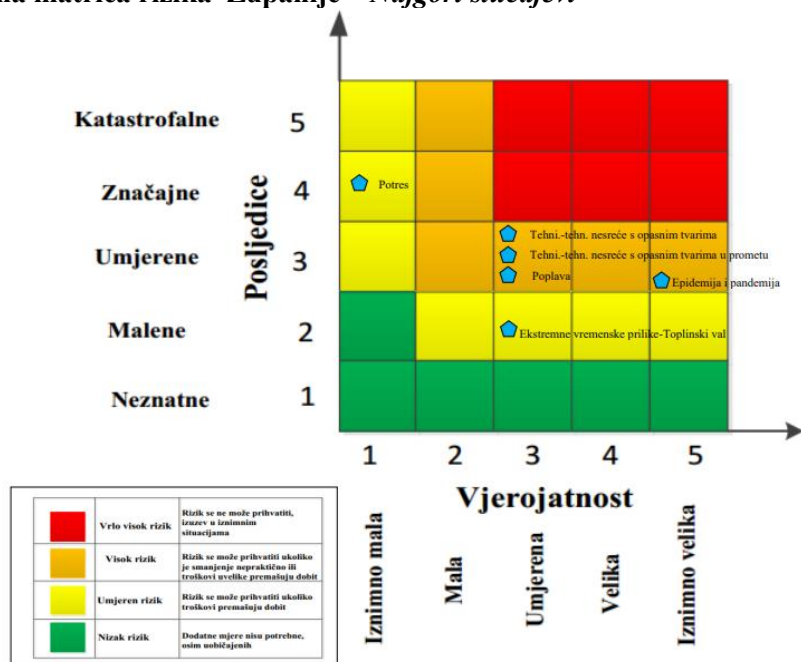
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima - Industrijske nesreće



Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima - u Prometu



Zbirna-usporedna matrica rizika Županije – Najgori slučajevi



7. Analiza sustava civilne zaštite Općine Rugvica

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Općine Rugvica izrađuje se analiza:

- na području **preventive**
- na području **reagiranja**
- po **procijenjenim rizicima** u Rev.II. Procjene rizika (tablično).

7.1. ANALIZA NA PODRUČJU PREVENTIVE sastoji se od sljedećih elemenata:

1. Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izgrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Opisuju se politike Općine Rugvica prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Grada 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 Rugvica 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, ako je osnovan
 - 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 rizika od velikih nesreća i Plana djelovanja civilne zaštite Općine, 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, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
 - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

Općina Rugvica posjeduje sva dokumenta i normativna akta sustava civilne zaštite propisana Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) te provedbenim propisima, i to:

- do sada važeću reviziju I. Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine (2021.)

- Plan djelovanja civilne zaštite Općine Rugvica, koji se periodično ažurira,
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine, iz 2021.godine,
- Odluku o određivanju operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav CZ Općine,
- Odluku o imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika za područje Općine, a u pripremi je nova Odluka,
- Godišnje analize rada i godišnji plan rada za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Općine za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druga dokumenta i evidencije po CZ.

Obzirom na vrlo dobro stanje vatrogastva (VZ sa 11 DVD-a ali i drugih sastavnica / GD CK Dugo selo, HG SS Stanica Zagreb, .../ te nakon prve Procjene rizika Općine te slabog odaziva volontera, Općina je ukinula postrojbu CZ, no popuna vatrogasnih postrojbi ide dobro. Ukupno je više od 100 operativnih vatrogasaca, te još toliko u različitim kategorijama osposobljenosti, 11 vozila, 11 vatrogasnih domova i dr. Uz to općinsko komunalno društvo RUKOM d.o.o. ubrzano se razvija i jača resurse. Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

2. Sustavi 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. 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 slijedeća pitanja:

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Zagreb objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijela Općine i Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Zagreb) o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (vodni valovi rijeke Save, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine Rugvica u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti gradonačelnika,
- 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 dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici zaštite i spašavanja, dužni su informaciju o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova/Ravnateljstvu CZ – Područnom uredu civilne zaštite Zagreb (PU CZ)- ŽC112 a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i općinskom načelniku Rugvice koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere. Informacije kojima je cilj

upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, načelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Općine, prije svega Vatrogasnoj zajednici Općine, žurnim službama i KP RUKOM.
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Općine
- pravnim osobama u Općini koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

VZ Općine Rugvica je brojna i dobro razvijena, sa 11 Dobrovoljnih vatrogasnih društava koja imaju značajne resurse i sposobnosti djelovanja. Po potrebi angažira se i JVP iz regije, sukladno odluci županijskog vatrogasnog zapovjednika. U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Općine ili kontaktnom području, općinski načelnik Rugvice obavještava župana Zagrebačke županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi. Općina ima EM sirenu na zgradi Općine, upravljanu telefonom ili lokalno. Suradnja sa JLP(R)S je vrlo dobra.

Novouspostavljeni sustav SRUUK je u primjeni i sagledava se njegova iskoristljivost na lokalnoj razini (JLS).

Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim JLS procjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju stanja svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela u sustavu CZ o identificiranim prijetnjama i rizicima i optimalnom postupanju u provođenju obaveza iz njihovih nadležnosti kako bi se umanjile posljedice prijetnji.

U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:

- Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioritetnim 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.

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.

Stožer CZ Općine periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. Povjerenici CZ i njihovi zamjenici nisu u standardu pripadnika CZ i programski osposobljeni, no imaju osobne vještine i znanja. Razmjerno brojne udruge građana ukomponirane su glede angažiranja u zadaćama civilne zaštite (posebno 3 lovačka i 1 ribolovno društvo). No bez obzira na upitno procjenjivanje ovog čimbenika, stanje svijesti pojedinaca

i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**. Ovo je posebno vidljivo u reagiranju na pomoć kod potresa na Banovini, angažiranju u GD CK Dugo Selo i brojnim akcijama Općine.

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, bujica 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 Rugvica ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
 - Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 39/19, 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 Rugvica stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. No Općina ima značajnu ugroženost od potresa i poplava, a veći broj naselja Općine ima kanalizirani cestovni pristup uz to omeđen i Savom. Ovaj čimbenik procjenjuje se ipak, zbog strukturiranih operativnih snaga (vatrogastvo) Općine, **visokom razinom spremnosti**.

5. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive posebno za prenamjenu dijela sredstava koja se koriste za reagiranje za potrebe financiranja provođenja preventivnih mjera. 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.

Prema *Zakonu o sustavu civilne zaštite* izvršno tijelo Općine – općinski načelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Općina godišnje financira vatrogastvo (VZ Općine i DVD-e, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Zagreb, GD CK Dugo Selo te druge sastavnice operativnih snaga i pravne osobe od interesa za sustav CZ. Snažno se potiče preventiva a najspremnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo sa više od 200 operativnih odnosno osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na općinskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**. Financijska sredstva u Općini Rugvica su stabilna i dostatna za sve sastavnice sustava CZ. Općina kontinuirano održava spremnost i podupire rad vatrogastva.

6. Baze podataka

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju procjene kvalitete doprinosa za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite koju daje GIS civilne zaštite te drugi izvori i baze podataka, kao što su službena statistika, dokumenti i studije.

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 Zagreb. Podatci 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 Rugvica 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. Krajem 2023. godine Ravnateljstvo CZ RH je konačno objavilo Državni plan djelovanja civilne zaštite, koji se dugo čekao. Iako je potom organizirano informiranje/edukacija građana po JLS (pozitivno) zamjetan je izostanak literature (barem dobre skripte) kojom bi se opisao sustav CZ u cjelini, već se spoznaje vrše iz suhoparnih zakonskih i podzakonskih propisa.

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 i kvaliteti građevina, primjeni protupotresnih mjera u gradnji individualnih objekata i drugi građevinski podaci, pa je realnu ugroženost stambenog i drugog fonda zgrada kod potresa praktično nemoguće procijeniti.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Rugvica 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		
PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO			X	

Ukupno se za područje Općine Rugvica u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

IZVODNO iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.)

Tablica 149: 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 izradenost 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		
Područje preventive-zbirno			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

7.2. ANALIZA NA PODRUČJU REAGIRANJA sastoji se od sljedećih elemenata:

1. Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremljenoj 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/gradonačelnik), 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 upoznato (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,

-Poznaje 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:

- Poznaje 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).

Čelne osobe: Razina odgovornosti općinskog načelnika Rugvice i načelnika stožera civilne zaštite procjenjuje se sa visokom spremnošću, oni su nositelji operativnog djelovanja uz čelnike operativnih snaga. 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. Razina uvježbanosti je procijenjena niskom, zbog nedovoljnog broja provedenih vježbi CZ, posebno reduciranih u COVID-19 krizi, ali i izostanka vježbovnih aktivnosti na razini Županije i Ravnateljstva CZ (PU CZ Zagreb).

Stožer civilne zaštite: Stožer civilne zaštite Općine Rugvica osnovan je Odlukom o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine iz 2021.godine i ima 11 članova, čime je osigurana zastupljenost iz velikog broja cjelina. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 9 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 rukovodi načelnik Stožera sa zamjenikom, a kada se proglasi velika nesreća, rukovođenje preuzima općinski načelnik. Stožer civilne zaštite Općine Rugvica upoznat je sa Zakonom o sustavu civilne zaštite, podzakonskim aktima, načinom djelovanja sustava civilne zaštite, načelima sustava civilne zaštite i drugim, i osposobljen je za provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite, i aktivan u svom djelovanju. 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 Rugvica aktivira i Povjerenike CZ (14+14 osoba) te organizira pravne osobe i volontere i način njihovog uključivanja u provođenje određenih mjera i aktivnosti u velikim nesrećama i katastrofama. 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. No zbog nedostatka vježbi CZ sa uključenjem svih sastavnica razina uvježbanosti procijenjena je niskom.

Koordinatori na lokaciji: Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik stožera civilne zaštite određuje koordinatore na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s Stožerom civilne Općine 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 Rugvica treba, u suradnji sa operativnim snagama civilne zaštite, pismeno utvrditi popis koordinatore na lokaciji, sukladno vrsti prijetnji.

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine Rugvica 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. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje. Uprava Općine svjesna je rizika i nastoji ukupne aktivnosti u sustavu CZ stalno unapređivati, čemu koncepcijska lutanja na državnoj razini ne idu u prilog. No sve sastavnice u Općini su vrlo dobre.

2. Spremnost operativnih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava CZ po predmetu analize na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

- popunjenosti ljudstvom

- spremnosti zapovjednog osoblja
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja
- uvježbanosti
- opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom
- vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti
- samodostatnosti i logističkoj potpori

Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:

- Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,
- Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, 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, ako su osnovani
- 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).

Stožer civilne zaštite Općine Rugvica - je dobro strukturiran, poslije lokalnih izbora i svibnju 2021. a sukladno važećem Pravilniku o sastavu stožera, načinu rada te uvjetima za imenovanje načelnika, zamjenika načelnika i članova stožera CZ (NN 126/19).

Postrojba CZ – ranije ustrojena postrojba CZ Općine – 1 Tim CZ opće namjene, popunjavana „obveznicima CZ“ **prestala je sa djelovanjem**, a nova, popunjavana na osnovu odziva volontera nije osnovana, već su svi uključeni u rad DVD-ova Općine. Kompliciranost i nedorečenost propisa po CZ je prisutna. No obzirom na mogući intenzitet i posljedice potresa te drugih najvećih rizika-poplave, potrebno je šire razraditi i početno organizirati dio snaga udruga Općine kao i organizirati radno sposobno stanovništvo Općine, radi pomoći u mjerama evakuacije i zbrinjavanja i drugim.

Pravne osobe od interesa za sustav CZ Općine – određene su Odlukom, i brojna su. Posebno se dobro organizirala OŠ Rugvica sa sportskom dvoranom (glede evakuacije i zbrinjavanja). Ove pravne osobe treba stalno koordinirati i usmjeravati u preventivi i zadaćama. Komunalno društvo RUKOM društva su dijelom napravila svoje dokumente CZ – Plan o načinu angažiranja u sustavu CZ Grada i Osnovna škola Rugvica su napravili svoj Plan o načinu organiziranja u sustavu CZ Općine. Isto tako, u području Općine ima veći broj pravnih osoba s „opasnim tvarima u malim količinama“, ali samo je RALU napravio dokumentaciju CZ (ostali je nemaju i nitko ih isto ne traži).

Povjerenici CZ i njihovi zamjenici – (14+14) su u postupku zamjene – imenovanja novom Odlukom Općine u procesu izrade ove revizije II. Procjene rizika, i nisu u standardima pripadnika CZ (što je situacija za cijelu RH) niti su, po programu, osposobljeni (program ne postoji i ne zna se tko bi ga mogao provesti).

Koordinatori na lokaciji - procjenjuju nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s stožerom civilne zaštite Općine usklađuju djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Koordinatora na lokaciji, sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, određuje načelnik stožera civilne zaštite iz redova operativnih snaga sustava civilne zaštite. Iste treba, po prijedlogu operativnih snaga, odrediti imenom po svakoj vrsti očekivane velike nesreće.

Gradsko društvo Crvenog križa Dugo Selo – je temeljna operativna snaga sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama u izvršavanju obveza sustava civilne zaštite sukladno Zakonu o Hrvatskom Crvenom križu, Statutu Hrvatskog Crvenog križa i drugim važećim propisima. Osim navedenog Gradsko društvo Crvenog križa Dugo Selo traži, prima i raspoređuje humanitarnu pomoć za potrebe na području svog djelovanja, obučava i oprema ekipe za izvršavanje zadaća u slučaju velikih prirodnih, ekoloških, tehnoloških i drugih nesreća s posljedicama masovnih stradanja i epidemija, vodi posebnu skrb o žrtvama oružanih sukoba i drugih izvanrednih situacija, pruža psihosocijalnu potporu stanovništvu, osigurava tehničku pomoć i drugo. Aktivni su u pomoći na Banovini poslije potresa.

Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Zagreb - područje Općine Rugvica pokriva stanica Zagreb. Dobro su koncipirani i imaju specijalističke resurse (detaljno navedeno u Planu djelovanja). Članovi se uključuju u akcije potrage za nestalim osobama i spašavanjem iz nepristupačnih mjesta. Poziv bilo kojem članu Gorske službe spašavanja ujedno je i poziv cijeloj službi čime se mobiliziraju svi potrebni potencijali cijele službe. Predstavnik HG SS Stanice Zagreb je član Stožera CZ Općine.

Vatrogastvo - Najspremnija snaga sustava CZ dobrih resursa je VZ Općine u cjelini (resursi prethodno navedeni).

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je VZ Općine sa najmanje 200 spremnih operativnih i drugih vatrogasaca po kategorijama, a oprema je zadovoljavajuća. Značajna je i briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano. Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta.

3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju procjene stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta vrši se na temelju procjene stanja transportne potpore i 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 satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. 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.

Analizirani kapaciteti operativnih snaga CZ raspolažu vlastitim prijevoznim sredstvima, operativni su kapaciteti visoke mobilnosti i dovoljne samodostatnosti. Uz navedeno, raspolažu sustavima radio komunikacija. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta analizirajući transportne kapacitete procijenjena je visokom spremnošću. Stanje mobilnosti analizirajući komunikacijske kapacitete, mobilne i fiksne telefonije procijenjeno je visokom razinom spremnosti, iako bi komunikacijska oprema mogla biti bolja i brojnija (imaju 1 pokretnu i 15 ručnih radio-stanica i 4 prijemnika poziva).

Žurne službe Općine i Županije te VZ Općine/Županije imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini Županije povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrivane baš sve cjeline sustava CZ Općine, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. Očekivano, najveća spremnost je VZ Općine, HG SS Stanice i GD CK te komunalnog društva Općine i regije.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Rugvica u području **REAGIRANJA**

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			X	
Spremnost operativnih kapaciteta			X	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta			X	
PODRUČJE REAGIRANJA ZBIRNO			X	

Ukupno se za područje Općine Rugvica u području reagiranja u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

IZVODNO iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.)

Tablica 151: Analiza sustava civilne zaštite-područje reagiranja

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			X	
Spremnost operativnih kapaciteta			X	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanje komunikacijskih kapaciteta			X	
Područje reagiranja-zbirno			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Rev. II. Procjene rizika Općine Rugvica, tablični iskazi:

a/ Rizici najvećih intenziteta i posljedica

POTRES, POPLAVE, EPIDEMIJE I PANDEMIJE, NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Općina više nema postrojbu CZ ali ima dobro organiziranu Vatrogasnu zajednicu Općine sa 11 DVD-a i 215 osposobljenih vatrogasaca. Kod najvećih ugroza organizirati će se i stanovništvo te udruge općine glede potpore operativnim snagama.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
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		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA – GD CK Dugo Selo				
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				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE-HGSS Stanica Zagreb				
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				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
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	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				X
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA ZBIRNO			X	

Potrebne snage u slučaju potresa, najvećih poplava i drugih najvećih rizika

POTREBNE SNAGE	NAPOMENA
- Stožer civilne zaštite Općine Rugvica, i Zagrebačke županije - Povjerenici civilne zaštite Općine i njihovi zamjenici, svi - VZ Općine sa 11 DVD-a, 215 operativnih vatrogasaca - Gradsko društvo Crveni križ Dugo Selo - Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Zagreb - Pravne osobe određene Odlukom Grada: KP RUKOM i druge - Udruge Općine koje treba uskladiti i dati im zadaće u CZ	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Općine.
- Dom zdravlja; Centar za socijalnu skrb; Zavod za hitnu medicinu – Ispostava Dugo Selo - Područni ured CZ Zagreb, Ravnateljstva CZ RH (MUP) - MUP, Policijska uprava Zagrebačka, PP Dugo Selo - Županijska uprava za ceste ŽŽ - Hrvatske ceste d.o.o., - Hrvatske šume, UŠ, Šumarija Dugo Selo - HEP ODS d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja i drugi	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Općine, a koje će se uključiti u zaštitu i spašavanje.

- Potrebne snage u slučaju velikih požara otvorenog tipa su identične kao i kod potresa ali dimenzionirane u potrebnom obimu, uz uključenje lovačkih društava
- Potrebne snage u slučaju epidemija i pandemija su težišno snage zdravstva u Općini i Dugom Selo i ŽŽ, a potporu daju žurne službe i operativne snage CZ Općine i Županije.

b/ Rizici manjih učinaka i posljedica

TOPLOTNI VAL, EKSTREMNO NEVRIJEME, SUŠE, POŽARI OTVORENOG TIP

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Općina više nema postrojbu CZ ali ima dobro organiziranu Vatrogasnu zajednicu Općine sa 11 DVD-a i 215 osposobljenih vatrogasaca. Kod najvećih ugroza organizirati će se i stanovništvo i udruge Općine glede potpore operativnim snagama.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	U pravilu su dovoljne redovne snage i žurne službe.			
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
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	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
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				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
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				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
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		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA ZBIRNO			X	

Potrebne snage odabiru se i angažiraju postupno, sukladno vrsti i intenzitetu ugrožavanja, dostatnosti redovnih snaga i žurnih službi i stanju u okolnom JLS.

Analiza sustava CZ Općine Rugvica - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE OPĆINE RUGVICA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
Z B I R N O			X	

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Zagrebačke županije, njihovom revizijom Procjene rizika /11/2022.)

Tablica 152: Analiza sustava civilne zaštite

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
PODRUČJE PREVENTIVE			X	
PODRUČJE REAGIRANJA			X	
SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE-zbirno			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

IZVODNO iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.) – od značaja za Općinu Rugvica

Stožer CZ

Stožer civilne zaštite Zagrebačke županije osnovan je Odlukom župana Zagrebačke županije. Odluka o imenovanju članova stožera CZ Zagrebačke županije KLASA:022-01/21-01/41 URBROJ: 238/1-03-21-13 od 08. 07. 2021. godine te Odluka o izmjeni Odluke o imenovanju stožera CZ Zagrebačke

županije Klasa 024-05/22-02/01, URBROJ: 238-03-22-09 od 13.1.2022. Stožer civilne zaštite se sastoji od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 16 članova.

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **visoka**.

Operativne snage vatrogastva

Na području Zagrebačke županije djeluje Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije koja okuplja, koordinira rad i rukovodi radom sa 34 članice, od kojih:

- 9 vatrogasnih zajednica gradova,
- 17 vatrogasnih zajednica općina i
- 8 dobrovoljnih vatrogasnih društava općina Bistra, Luka, Pušća, Rakovec, Pokupsko, Preseka, Kravarsko i Stupnik direktno udruženih u Vatrogasnu zajednicu Zagrebačke županije.

U cijelom sustavu funkcioniraju:

- 4 javne vatrogasne postrojbe gradova; Zaprešić, Samobor, Velika Gorica i Ivanić Grad,
- 258 DVD-a
- 5 vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu; Drvoproizvod-Jastrebarsko, Palma- Jastrebarsko, PIK Vrbovec iz Vrbovca, Chromos iz Samobora i GVP Pliva iz Savskog Marofa na području općine Brdovec. Na području Zagrebačke županije ukupno je evidentirano 19.083 članova/vatrogasaca u vatrogasnim društvima i Javnoj vatrogasnoj postrojbi, od kojih 4.357 zadovoljavaju uvjete propisanih Zakona o vatrogastvu.

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **vrlo visoka**.

Operativne snage Društava crvenog križa Zagrebačke županije

Hrvatski Crveni križ je nacionalni, humanitarni i dobrovoljni savez zajednica udruga županijskih društava Crvenog križa i udruga gradskih i općinskih društava Crvenog križa, koji djeluje na osnovi načela međunarodnog pokreta Crvenog križa i Crvenog polumjeseca, a temelji se na odredbama Ženevskih konvencija. U svome radu ostvaruje humanitarne ciljeve i zadaće na području zaštite i unapređenja zdravlja, socijalne skrbi, zdravstvenog i humanitarnog odgoja i zalaže se za poštovanje međunarodnog humanitarnog prava i zaštitu ljudskih prava. Posebne obveze izvršava u situacijama oružanih sukoba, velikih prirodnih, ekoloških, tehnoloških i drugih nesreća i epidemija s posljedicama masovnih stradanja ljudi.

Društvo crvenog križa Zagrebačke županije sa sjedištem u Zaprešiću okuplja 8 gradskih društava crvenog križa (Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić). U okviru Gradskih društava djeluje 26 općinskih društava Crvenog križa, te organizacije mladih u svim osnovnim i srednjim školama. Društvo crvenog križa Zagrebačke županije ima oko 40.000 članova (dobrovoljnih darivatelja krvi, odraslih i mladih).

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **vrlo visoka**.

Operativne snage Hrvatske Gorske službe spašavanja (HGSS)-stanica Zagreb i stanica Samobor

Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja (HGSS) su snaga koja se i u redovnoj djelatnosti bavi zaštitom i spašavanjem ljudi. Procjena spremnosti Hrvatske gorske službe spašavanja, temelji se na opremljenosti i učinkovitosti u obavljanju redovnih djelatnosti za koje su osnovani. Područje Zagrebačke županije pokriva stanica Zagreb sa 77 gorskih spašavatelja i stanica Samobor sa 13 gorskih spašavatelja i 8 spašavatelja.

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **vrlo visoka**.

Udruge

Udruge građana kao što su izviđači, sportske udruge, lovačka društva, radioamateri i drugi, od interesa su za sustav civilne zaštite i to uglavnom na lokalnim razinama koje nemaju dovoljno kapaciteta iz drugih kategorija operativnih snaga više razine spremnosti. Na području JLS-a djeluju udruge koje se mogu uključiti u provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite.

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **visoka**.

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.

Isti nisu imenovani pa se ocjenjuju **vrlo niskom spremnošću**.

Pravne osobe u sustavu CZ

Procjena spremnosti pravnih osoba od interesa za sustav CZ Zagrebačke županije koje je svojom odlukom odredio Župan, temelji se na opremljenosti i učinkovitosti istih u obavljanju redovnih djelatnosti za koje su osnovani. Odlukom Župana dana 27.12.2017. određene su pravne osobe od interesa za sustav CZ Zagrebačke županije. Neke od navedenih su:

- ZZJZ Zagrebačke županije,
- ZHM Zagrebačke županije,
- Dom zdravlja Zagrebačke županije,
- ŽUC Zagrebačke županije,
- Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o.,
- Gospodarenje otpadom d.o.o. Zagrebačke županije,
- Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije,
- Vodoprivreda Lonja-Zelina d.d.,
- Ljekarne Zagrebačke županije, Distributivni centar za voće i povrće d.o.o.,
- Naftalan- specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju.

Procijenjena razina odgovornosti, opremljenosti, osposobljenosti i uvježbanosti = **visoka**.

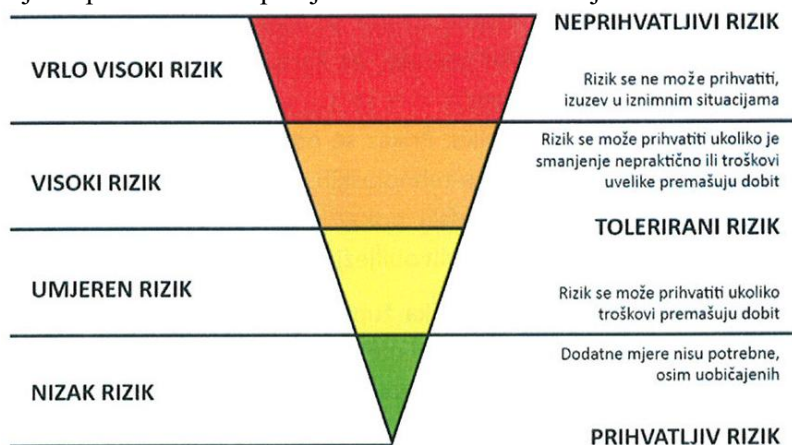
(završen Izvod iz revizije procjene rizika Zagrebačke županije)

Napominjemo da postrojbe CZ Zagrebačke županije, koje su bile u prvoj Procjeni rizika –u reviziji iste više ne postoje. Postrojbe civilne zaštite nisu bile popunjene obveznicima CZ, nisu prošle osnovni program edukacije, nisu opremljene osobnom ni skupnom opremom, i nisu bile uključeni u bilo kakve pripremne aktivnosti sustava.

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika općine Rugvica 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 načela (As Low As Reasonably Practicable), prikazano na slici B.

Slika B: ALARP načela (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u ZZ



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.

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. Općina Rugvica (i Zagrebačka županija) samostalno će odlučiti što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima općinski načelnik Rugvice samostalno odlučuje što su odlučujući faktori pri odabiru prioritetnih rizika.

Tablica 6: Vrednovanje rizika / Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Poplave			
Ekstremne temperature			
Ekst. vremenske pojave, snijeg i led			
Epidemije i pandemije			
Suše			
Požari otvorenog tipa			
Nuklearne ili radiološke nesreće			

Vrednovanje rizika iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.)

Scenarij	Vrednovanje rizika			Ocjena prihvatljivosti
	Najvjerojatniji	Najgori	Ocjena prihvatljivosti	
Potres	3	4	7	Neprihvatljivi rizik
Poplava	2	3	5	Tolerirani rizik
Ekstremne vremenske pojave	2	2	4	Tolerirani rizik
Epidemije i pandemije	2	3	5	Tolerirani rizik
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	2	3	5	Tolerirani rizik
Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	2	3	5	Tolerirani rizik

Zaključno vrednovanje rizika za općinu Rugvica

Događaji s najgorim mogućim posljedicama (obrađeni scenarijima) vrednuju se:

- Potres i Poplava** – su događaji visokog rizika, pri čemu su posljedice u Općini obilježja velikih nesreća ali i katastrofalne (najgori slučaj potresa i poplave) ali je njihova vjerojatnost dešavanja mala, te spadaju u tolerirano područje.
- Epidemije, Ekstremne temperature** (toplinski valovi) te **Suše** su ugroze periodičnih učestalosti i umjerenih posljedica, te spadaju u tolerirano područje.
- Ekstremni vremenski uvjeti te Požari otvorenog tipa** – obiman snijeg i, padaline, tuča ..., su veće vjerojatnosti i umjerenih posljedica, te rizik spada u prihvatljivo područje.

4. **Nuklearne i raduiloške nesreće** su iznimno male vjerojatnosti i moгуće katastrofalnih posljedica, te rizik spada u prihvatljivo područje.
5. U području općine Rugvica **nema neprihvatljivih rizika**.

9. Zaključak

Zaključkom Revizije II. 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 reviziji II. Procjene rizika za Općinu Rugvica

Općina Rugvica je temeljem ranijih Smjernica Zagrebačke županije i timskim radom izradila Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine, pri čemu je koristila pomoć konsultanta - ovlaštenika (pravne osobe ovlaštene za izradu dokumenata CZ). U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (s dopunom iste iz 2019. godine) – kako je to Smjernicama i sugerirano.

U proteklom periodu od tri godine Općina nije primila nadopune ranijih Smjernica za izradu Procjene rizika od Ravnateljstva CZ (PU CZ Zagreb) niti Zagrebačke županije, što iznenađuje obzirom na događanja (pandemija COVID 19, 2 potresa, rat u Ukrajini i dr.).

Uz rizike identificirane s razine Županije (4), Općina je i samostalno odabrala određene rizike, te je ukupno u ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Rugvica analizirano 8 rizika (scenarija). Za svih osam rizika/scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Najvjerojatniji neželjeni događaj u području Općine (NND), i
2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području Općine.

Revizija II. se provodila nakon što je Vlada RH u svibnju 2023. godine objavila prestanak pandemije COVID 19, ali bolest kroz nove sojeve virusa i dalje vlada te sa značajnim brojem preminulih. Isto tako Općina je evidentirala štete poslije potresa (župan proglasio veliku nesreću) a narasla je i svijest o potrebi kvalitetnije gradnje (Eurocod (i drugi propisi).

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u Općini Rugvica.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Općini te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Rugvica je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine.

U procesu izrade ove Revizije II. Procjene rizika za općinu bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine, nepripremljenosti i nespремnosti dijela državnih institucija i 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.

Osim potresa i poplave kao rizika koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području Općine Rugvica (obilježja i katastrofe), a da o posljedicama nuklearne nesreće od NE Krško i ne govorimo, radna skupina je odabrala i suše, kao rizik koji ima dominantan utjecaj na područje Općine. a potom i požare otvorenog tipa.

Obzirom na akt Vlade RH (2/22.) i obaveze iz njega – Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj, obrađen je i rizik/scenarij nuklearne nesreće, kako bi se potom kroz Plan djelovanja CZ Općine i posebnog priloga (Separata) isti mogao odraditi za razinu Općine Rugvica (Stožera CZ),

Ukupne mjere koje bi u području Općine Rugvica 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 najšireg općeg osposobljavanja nema; definirati razvoj postrojbi CZ da on bude jednostavan i moguće provediv, kao i druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično.

Regulativu glede Povjerenika CZ i njihovih zamjenika treba uskladiti sa stanjem na terenu, a ne samo da su isti „u standardu pripadnika CZ“ a nigdje u RH nije tako niti je to moguće postići (nema programa osposobljavanja istih i tko je ovlašten za izvođenje, i sl.) a tako je i s postrojbama CZ. Iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.) vidljivo je da su sve postrejb CZ ukinute.

Općina Rugvica će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice Općine i DVD-a (11) te vlastitog komunalnog poduzeća RUKOM d.o.o., kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva.

Zaključak o smjerovima vođenja politika za smanjenje rizika odnosno negativnih posljedica postojećih prijetnji, načina praćenja rizika i upravljanja rizicima

U osnovi smjerovi vođenja politika za smanjenje rizika i posljedica već su u zaključku opisani. Osobito se treba usmjeriti na stvaranje uvjeta sustavnog jačanja preventivnih i operativnih mjera u obrani od poplava, postupanjima kod potresa, ograničavanju posljedica izvanrednih događanja sa opasnim tvarima, ali i informiranju o mogućim ugrozama iz NE Krško. Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventive i odziva glede svih izvanrednih situacija, s težištem na jačanju Vatrogasne zajednice općine Rugvica, komunalnog poduzeća RUKOM d.o.o. te informiranja pučanstva.

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. /šire 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 Procjene rizika za područje Općine Rugvica

Sukladno Smjernicama, Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Rugvica određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ove Procjene rizika.

Uz imenovane članove radne skupine iz sastava Općine, konsultant je odredio svoje četiri stručne osobe civilne zaštite za timski rad po radnim skupinama.

Prilog 1. Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Rugvica

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 (kada, gdje , što, zašto, kolike štete)	Utjecaj na društvene vrijednosti-NND/DNP			Preventivne mjere	Mjere odgovora
				Život	Gospo- darstvo	Društvena stabilnost i politika		
1.	Degradacija tla	Klizišta	Nije razmatrano u Procjeni rizika od velikih nesreća na području Općine. Mali rizici.					
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća	4/2 3/3	4/1 3/2	4/1 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 temper.	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	4/2 3/ 4	4/1 3/2	4/1 3/1	Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	4/3 3/4	4/2 3/3	4/1 3/1	Zdrav.institucije i stanovnici; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina	Nije procjenjivano; Nema					
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; stalna velika ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	4/1 3/2	4/2 3/5	4/2 3/3	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	Nije procjenjivano; Nema					
6.	Potresi	Potresi	DA; povećan rizik i manje posljedice 2 potresa; u tijeku saniranje posljedica	2/5 1/5	2/5 1/5	2/4 1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog tipa	Požari otvorenog tipa	Detaljno obrađeno u Procjeni ugrož. od požara Općine				Jačanje DVD-a i CZ, preventive	
8.	Suša	Suša	DA. Periodične ugroze, rizik koji se može smanjiti navodnjavanjem	4/1 3/2	4/3 3/4	4/1 3/1	Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno)

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Rugvica - Revizija II.

9.	Štetni organizmi bilja i životinja	Štetni organizmi bilja	Nije obrađeno u ovoj Procjeni rizika					
		Štetni organizmi životinja						
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće	Rizik postoji od NE Krško te i NE Pakš. Radiološki rizik samo od provoza autocestom na sjeveru Općine.				Visoka preventiva i stalni nadzor na NE	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; evakuacija, sklanjanje
		Industrijske nesreće	DA, rizik postoji. Izrađeni dokumenti CZ za RALU d.o.o.				Visoka preventiva u operatera; mjere upozoravanja i uzbunjivanja	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Nesreće na odlagalištima otpada	Nije procjenjivano.					
		Onečišćenje k. voda						
11.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	Nesreće u željezničkom prometu	Rizici postoje. Za cestovni promet obrađeno Procjenom Zag. županije					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

Prilog 1: Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika Općine Rugvica



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE**



KLASA: UP/I-240-01/23-01/5
URBROJ: 511-01-322-23-2
Zagreb, 29. studenog 2023.

Ministarstvo unutarnjih poslova, OIB 36162371878, na temelju članka 12. točke 24. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), po zahtjevu trgovačkog društva VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, OIB 28579840610, u predmetu davanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite, donosi

RJEŠENJE

1. Daje se trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, suglasnost za obavljanje prve grupe stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite.
2. Suglasnost iz točke 1. daje se na rok od tri godine od dana donošenja ovog rješenja.
3. Trgovačko društvo je dužno za vrijeme trajanja suglasnosti ispunjavati sve propisane uvjete, a o svakoj promjeni koja može utjecati na danu suglasnost, dužno je izvijestiti ovo Ministarstvo najkasnije u roku od 10 dana od dana nastanka promjene.

Obrazloženje

Trgovačko društvo VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, podnijelo je dana 22. studenog 2023. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje prve grupe stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite.

U postupku provjere vjerodostojnosti dokaza koje je sukladno članku 4. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 134/23) trgovačko društvo priložilo uz zahtjev, utvrđeno je da je trgovačko društvo registrirano kod Trgovačkog suda u Varaždinu za obavljanje stručnih poslova iz područja planiranja civilne zaštite, a zaposlenici trgovačkog društva VIZOR d.o.o. posjeduju potrebno radno iskustvo i odgovarajuću stručnu spremu, te su položili pisani test i usmeni ispit za prvu grupu stručnih poslova.

Slijedom navedenog, ocijenjeno je da trgovačko društvo VIZOR d.o.o. ispunjava propisane uvjete za obavljanje stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite, te je stoga, temeljem članka 12. točke 24. Zakona o sustavu civilne zaštite i članka 21. stavka 1. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite, riješeno kao u izreci ovog rješenja.

Ako se inspekcijskim nadzorom utvrdi da je trgovačko društvo prestalo udovoljavati propisanim uvjetima odnosno ako u roku određenom rješenjem o inspekcijskom nadzoru ne ispunji propisane mjere, ako se inspekcijskim nadzorom stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite koje je jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave povjerila trgovačkom društvu utvrdi da sadržaj dokumenata nije sukladan važećim zakonima i podzakonskim propisima iz područja civilne zaštite te ako trgovačko društvo dva puta u roku ne provede mjere naložene rješenjem o inspekcijskom nadzoru, kada naručitelj izvijesti Ministarstvo da trgovačko društvo, bez opravdanog razloga, ne poštuje preuzete obveze i ako trgovačko društvo postupi suprotno propisima kojima se uređuje poslovna i službena tajna, ovo Ministarstvo će, temeljem članka 24. navedenog Pravilnika, rješenjem ukinuti suglasnost.

Ukoliko trgovačko društvo ne pokrene postupak obnove suglasnosti najkasnije tri mjeseca prije isteka roka važenja ovog rješenja, Ministarstvo će, po službenoj dužnosti, rješenjem ukinuti suglasnost, a trgovačko društvo brisati iz Očevidnika obrta/pravnih osoba kojima je izdana suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred nadležnim upravnim sudom u roku od 30 dana od dana dostave rješenja.

Za rješenje se ne plaća upravna pristojba po Tar. br. 2. točki 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 156/22").

RAVNATELJ

dr. sc. Damir Trut

DOSTAVITI:

1. VIZOR d.o.o.
Koprivnička 1
42000 Varaždin
2. pismohrani – ovdje

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Rugvica

*Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Rugvica – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu - općinskom načelniku, da se sljedeća **revizija** (III.) 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: