

**VIZOR d. o. o.**

EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING

Koprivnička 1, 42000 Varaždin

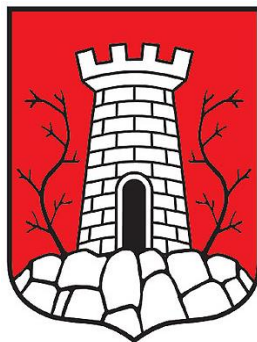
Tel. 042/213-922; Fax : 042/494-281

OIB. 28579840610 Žiro račun : 2360000 – 1101744594



# **PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA SAMOBORA**

**Revizija II. - 6/2024.**



**No.3**

*Samobor, lipanj 2024.godine*



Temeljem članka 17. stavak 1. 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), Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije broj 23/23), i članka 42. Statuta Grada Samobora (Službene vijesti Grada Samobora broj 2/21 – pročišćeni tekst) te zaključaka Procjene rizika od velikih nesreća na području grada Samobora (Službene vijesti Grada Samobora broj 2/18 i 2/21), gradonačelnica Grada Samobora donosi

**ODLUKU**  
**o načinu izrade Procjene rizika od velikih nesreća**  
**za područje Grada Samobora - revizija 2**

**Članak 1.**

Temeljem obaveza iz predmetnog Zakona o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, gradonačelnica predlaže da Gradsko vijeće Grada Samobora donosi Reviziju 2. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada, nakon tri godine od revizije 1. Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva za područje Zagrebačke županije ukupno.

**Članak 2.**

Revizija 2. Procjene rizika izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine Grada, uz stručnu pomoć konzultanta – ovlaštene pravne osobe za izradu dokumenata civilne zaštite.

**Članak 3.**

U Radnu skupinu za izradu Procjene rizika od velikih nesreća Grada Samobora - revizije 2 (oblik rada naložen Smjernicama Županije), imenuju se:

1. Petar Burić, zamjenik gradonačelnice i načelnik Stožera civilne zaštite Grada Samobora, za Voditelja,
  2. Krunoslav Znika, zamjenika pročelnice Upravnog odjela za gospodarstvo, razvoj i projekte Europske unije i zamjenika načelnika Stožera civilne zaštite Grada Samobora, za člana
  3. Mladen Žitković, zapovjednik JVP i VZ Grada Samobora, za člana
  4. Nikola Tot, načelnik HGSS Stanice Samobor, za člana
  5. Igor Matijašević, zamjenik ravnateljice GD Crvenog križa Samobor, za člana,
- dok će konzultant (ovlaštena pravna osoba) samostalno odrediti najmanje tri stručne osobe zaštite i spašavanja.

**Članak 4.**

Radna skupina će uz pomoć konzultanta izraditi Reviziju 2. dokumenta. Na razini Grada Samobora o provođenju ove Odluke brinuti će Krunoslav Znika.

**Članak 5.**

Voditelj Radne skupine predstaviti će rezultat rada i reviziju 2. Procjenu rizika u cjelini, najduže u roku od 60 dana od donošenja ove Odluke.

Nakon donošenja Prijedloga Revizije procjene rizika od velikih nesreća na području grada Samobora radna skupina prestaje s radom, a voditelj radne skupine i gradonačelnica kao nositelj izrade vršiti će eventualna potrebna daljnja usklađivanja revizije 2. Procjene rizika odnosno pripremu iste radi usvajanja od strane Gradskog vijeća Grada Samobora.

**Članak 6.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se na oglasnoj ploči Grada Samobora.

KLASA: 810-01/17-01/4  
URBROJ: 238-27-03/02-24-16  
Samobor, 02.05.2024.



## **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, prihvata i opremanje sudionika sustava civilne zaštite i dovodi ih u spremnost za provođenje zadaća civilne zaštite.

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

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

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

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

*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 Grada Samobora 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.

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

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora provodi se u vrijeme formalnog prestanka pandemije virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19; odluka Vlade RH od 5/23), ali bolest i dalje traje, pojave sezonske gripe, oporavka nakon potresa (Zagrebačkog i na Banovini), te eskalacije rata u Ukrajini te Izraelu.

U proteklom periodu Ravnateljstvo CZ RH objavilo je Državni plan djelovanja civilne zaštite, uspostavilo i reguliralo sustav SRUUK i druge sadržaje, te organiziralo i održava po JLS edukacije građana o sustavu CZ RH.

Nakon donošenja novih Smjernica za izradu, Vlada RH je u 3/2024, donijela novu – III. Procjenu rizika od katastrofa za područje RH, bez nove razrade scenarija.

Vlada Republike Hrvatske je (2/22.) donijela posebni akt – Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj, sa obavezama razrade istog na razinama JLP(R)S, te će se u ovoj Reviziji II. Grada obraditi i scenariji radioloških i nuklearnih nesreća.



**S A D R Ź A J**

*Odluka o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika*

*Pojmovnik*

*Uvod*

1. Osnovne karakteristike područja Grada Samobora.....	11
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	37
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.....	43
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost.....	45
5. Opis scenarija, <b>ukupno 7 (+2) rizika/scenarija</b> .....	46-219
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.....	220
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	222
8. Vrednovanje rizika.....	238
9. Zaključak.....	240
10. Karte rizika.....	241
11. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike.....	242
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Grada Samobora	
➤ Prilog 2: Odabrani sadržaji iz nove (3/24.) Procjene rizika od katastrofa za R.Hrvatsku	
➤ 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 Grada Samobora izradila je **radna skupina** imenovanih osoba iz Grada Samobora, te iz pravne osobe VIZOR d.o.o. iz Varaždina – u svojstvu konsultanta, kako je to regulirano Odlukom gradonačelnice Samobora o načinu izrade Procjene rizika. Izrađenu Procjenu rizika od velikih nesreća gradonačelnica Samobora dostavila je na usvajanje (donošenje) Gradskom vijeću Grada Samobora.

Temeljem prijedloga izvršnog tijela Grada, Gradsko vijeće Grada Samobora je dana \_\_\_\_\_, na svojoj \_\_\_\_ sjednici, donijelo odluku o prihvatanju predložene Procjene rizika, odnosno usvojilo **Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora** (nadalje: **Procjena rizika**). Gradonačelnica je odgovorna za redovito ažuriranje Procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Grada.

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora izrađena je sukladno:*

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22),
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16),
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, 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 prvoj reviziji Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora (3/2021.), kao i stanju u sustavu CZ Grada Samobora 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 procjene 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.

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/, što je i učinjeno.

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioriteta prijetnji za koje će se razraditi rizici.

Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika, tj. 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 Grad Samobor. Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Samobora 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.

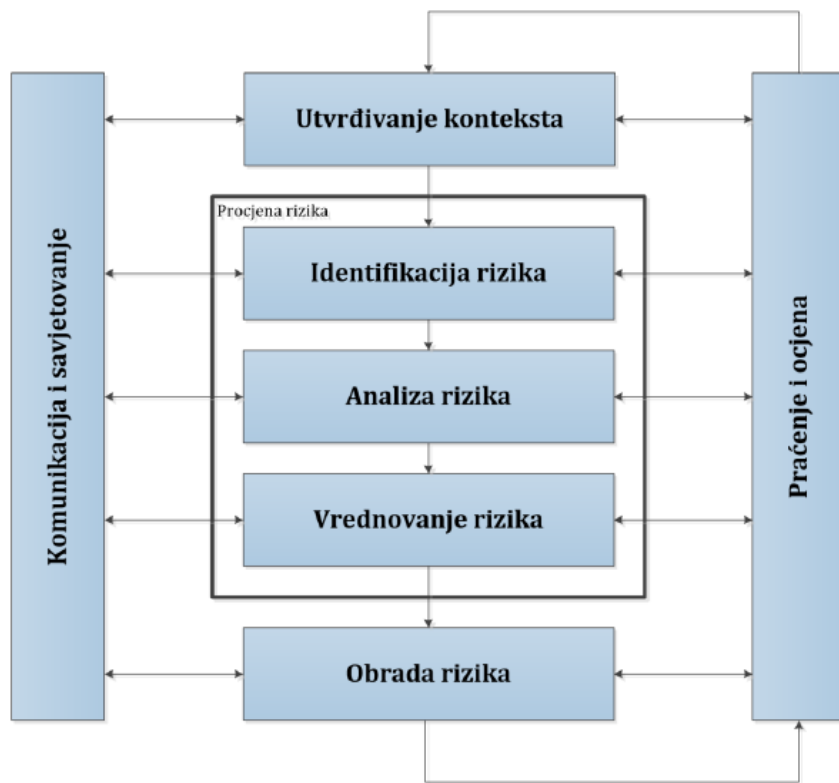
Procesi i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika stalno se razvijaju, stoga ova procjena rizika predstavlja stanje s danom usvajanja ovog dokumenta. Procjena rizika koristit će se kao podloga za planiranje u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenja ciljanih preventivnih mjera na području Grada Samobora 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 Grada 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 Grada Samobora.

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.

Tablica 1: Pregled identificiranih rizika za Zagrebačku županiju

Županija	Ukupno vrlo visoki i visoki rizici	Bolesti bilja	Bolesti životinja	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
Veća visok

#### Izvodno iz Smjernica za izradu Procjene rizika Zagrebačke 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) te su isti obavezni za obradu u svim JLS Zagrebačke županije:

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

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

Osim navedenih rizika na području Zagrebačke županije, Radna skupina grada Samobora identificirala je još dva rizika koja su od značaja na području Grada:

5. Ekstremne vremenske pojave (više njih - zbirno) + dodatna obrada za SUŠE i KLIZIŠTA TLA.
6. Industrijske nesreće, s opasnim tvarima
7. Industrijske nesreće – 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).**

pri čemu je metodološki okvir scenariji iz državne Procjene rizika (2019.godine)<sup>1</sup>.

### **Sadržaj procjene rizika**

Kako bi Procjena rizika bila usporediva s Procjenom rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku te u skladu sa Smjernicama za procjenu rizika i kartiranje Europske komisije (Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management, EC SEC (2010), 1626), sadržavati će slijedeće dijelove<sup>2</sup>:

1. Osnovne karakteristike područja Zagrebačke županije/gradova/općina
2. Identifikaciju prijetnji-registar svih poznatih rizika
3. Scenarije za jednostavne rizike kojima se opisuje događaj s najgorim mogućim posljedicama
4. Tablice vjerojatnosti/frekvencije
5. Kriterije za procjenjivanje utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti na:
6. Život i zdravlje ljudi,
7. Gospodarstvo i
8. Društvenu stabilnost i politiku
9. Matrice scenarija jednostavnog rizika te za svaki od kriterija zasebno
10. Matrice s uspoređenim rizicima na području Zagrebačke županije
11. Analiza sustava civilne zaštite
12. Vrednovanje rizika
13. Kartografski prikaz rizika
14. Popis sudionika u izradi Procjene

### **Uvod za Grad Samobor**

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora. Radna skupina određena Odlukom gradonačelnice održala je početni i više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane stručne osobe zaštite i spašavanja konsultanta.

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Zagrebačke županije i Grada Samobora, koje su obavezne za obradu **/poplave; potresi; ekstremne temperature; epidemije i pandemije/**, a potom i prijetnje na lokalnoj razini. Nije vršen postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave obaveznik izrade predmetne Procjene rizika.

---

<sup>1</sup> Ravnateljstvo CZ RH je u 2023. donijelo nove Smjernice a potom i izmijenilo Procjenu rizika od katastrofa za RH, ali scenariji koji su obrađeni su ostali oni iz Procjene rizika 2019.!

<sup>2</sup> Obzirom na manje razlike u točki **Sadržaj** Procjene rizika za Zagrebačku županiju (prethodno navedeno) i Sadržaja koji je dat u Prilogu V. Smjernica (a koji je „obavezan“ a odgovara i Državnoj procjeni) dalja izrada **Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora** strukturirati će se prema obaveznom sadržaju iz Priloga V. Smjernica Županije. Isto tako, a 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 svih scenarija biti će u 2 inačice:

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

Radna skupina je Procjenu i Scenarije razradila po radnim grupama, nastojeći da u svakoj bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova.

Zaključna razmatranja izvršena su zajednički na razini glavne Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva i postrojbe CZ Grada opće namjene, sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

Izrađena *Revizija II. Procjene rizika* dana je potom na usvajanje Gradskom vijeću Grada Samobora, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-**donijelo Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora.**

#### *Uvod za Grad Samobor*

Ova *Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora* provodi se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Zagrebačke županije i Grada Samobora, 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. Grad 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 Grada, te složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva i za područje Grada Samobora.

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 Grad Samobor, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji je izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ Grada Samobora**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća Grada razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških prijetnji.

## SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

### 1. Osnovne karakteristike područja Grada Samobora (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

Područje Grada Samobora, kao JLS, čini 77 naselja, organiziranih u 44 Mjesna odbora Grada i 8 Gradskih četvrti. Grad Samobor prema popisu iz 2021. godine ima 37.435 stanovnika.

Grad Samobor svojom površinom od 250,75 km<sup>2</sup> zauzima 8,2 % površine Zagrebačke županije. Grad sa svoje sjeverne strane graniči s Republikom Slovenijom, na sjeveroistoku s Općinom Brdovec i Gradom Zaprešićem, na istoku s Gradom Svetom Nedeljom, na jugoistoku sa općinama Stupnik i Klinča Sela te Gradom Zagrebom, na jugu s Gradom Jastrebarsko i općinom Krašić te na jugozapadu i zapadu sa Općinom Žumberak. Granični je položaj prema Sloveniji dio samoborske povijesti koji je utjecao na društveni i gospodarski razvoj grada.

*Geografski položaj i smještaj Grada Samobora*

**Slika 1** Geografski položaj i teritorijalna organizacija grada Samobora



Izvor: Središnji registar prostornih jedinica, DGU

Samoborski prostor se može promatrati kao nekoliko cjelina koje imaju svoja specifična obilježja u ovoj Procjeni rizika za područje Grada. To su:

1. *Žumberak* – u okviru granica Parka prirode
2. *Samoborsko gorje* – brdski dio van granica Parka prirode
3. *Jugoistočno prigrorje*
4. *Gusto izgrađen urbani prostor na potezu Samobor – Bregana*
5. *Nizinski dio prigradskih naselja* u pretežno poljoprivrednom okruženju prisavske ravnice

Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Grada Samobora

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<p><i>Nastavno na uvod</i> - Opis geografskih značajki 5 specifičnih cjelina:</p> <p><b>1. Samoborski dio parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje</b>  Unutar granica Parka je najzapadniji dio prostora, od Stojdrage na sjeveru, preko Plešivice, Noršić Sela, Velikog Lipovca do Velikog Oštrca na jugu. Unutar granice Parka je trećina područja Grada. Područje je očuvano bogatstvom krajolika. U njemu se izmjenjuju potočne doline i brdski predjeli, šume i livade, a brojna mala naselja i zaselci se doživljavaju kao svojevrsni ukras prirodnog okruženja. Relativno dobra prometna povezanost, unatoč ponegdje planinskim uvjetima, omogućuje relativno laku dostupnost većini naselja i izletnički zanimljivih odredišta. No, moglo bi se kazati da je ljepota krajolika obrnuto proporcionalna razvijenosti i naseljenosti ovog prostora. Stanovništvo stari i odumire, mladih gotovo i nema, radna mjesta su rijetka, poljoprivrede gotovo i nema. Slikovito bi se moglo reći da šume pomalo gutaju krajolik pretvarajući ga u jedan veliki šumski kompleks. To je posljedica činjenice da se zemlja na proplancima sve manje obrađuje, livade se sve manje kose, stoke je sve manje pa nema ni ispaše, a prirodni procesi su bez ljudskog sudjelovanja nezaustavljivi. Cestom se iz Bregane duž toka istoimenog potoka dolazi do Bio-parka Divlje vode. Uz utok Potoka Rakovac u Breganu, pored naselja Koretići je Žumberačko eko-selo, sve popularnija destinacija ljubitelja prirode i konja. Iz Stojdrage se pružaju vidici na slovenski i zaprešićki krajolik. Uz Novo Selo Žumberačko je pored Japetića koji je na granici s Jastrebarskim (880 m n.m) najviši vrh u samoborskom prostoru (Ravnice) sa 860 m.n.m. Preko Budinjaka i Gornje Vasi cesta dalje vodi kroz Općine Žumberak i Krašić prema Ozlju i Jastrebarskom. Cijeli zapadni dio prostora pripada slivu Bregane, duž čije doline vodi cesta. U nju se ulijevaju brojni potoci (Jarak, Rakovac, Škrobotnik, Breganica, Dobri potok). Naselja su u pravilu na višim dijelovima prostora. Često samo do njih vode ceste, poput onih za Beder, Kostanjevec Podvrški, Kravljak, Sječevac, Brezovac Žumberački, Noršić Selo ili Višnjevec Podvrški. Prema Republici Sloveniji vode ceste kroz Osunju, odvojak iz Novog Sela Žumberačkog i iz Pokleka.</p> <p><b>2. Prostori Samoborskog gorja izvan granica parka prirode</b>  U zemljopisnom smislu je ovo središnje područje, u neposrednoj blizini Samobora i Bregane. Vrlo razveden reljef je, ukupno gledajući, manjih visina od Žumberačkog, s maksimalnim visinama do 608 m.n.m. (V. Črnc kod Ruda). Duž dolina Lipovečke i Rudarske Gradne vode ceste koje ovaj prostor povezuju sa susjednim područjima. Brojni planinarski domovi i izletišta su dobro povezani autobusnim linijama, cestama i planinarskim stazama. Pored šuma i livada ovdje su brojni vinogradi i voćnjaci. Na tradiciji eksploatacije samoborskih pješčanika nastali su kamenolomi koji, naročito u prostoru uz Smerovišće uz dolinu Lipovečke Gradne, svojim širenjem bez ikakvih mjera sanacije, ugrožavaju krajolik. Najveće naselje su Rude. Razvile su se na cesti Samobor - Jastrebarsko. Između Otruševca, Vrhovčaka i Dubrave Samoborske je novo samoborsko groblje. Naselja su brojna i u pravilu, ne gube stanovništvo. U mnogima ili pored njih, se grade građevine za odmor Samoboraca i Zagrepčana.</p> <p><b>3. Jugoistočno prigorje</b>  Ovaj se termin odnosi na prostor između ceste Cerje - Manja Vas - Kotari i ceste Kladje - Molvice te ceste Zagreb -</p>



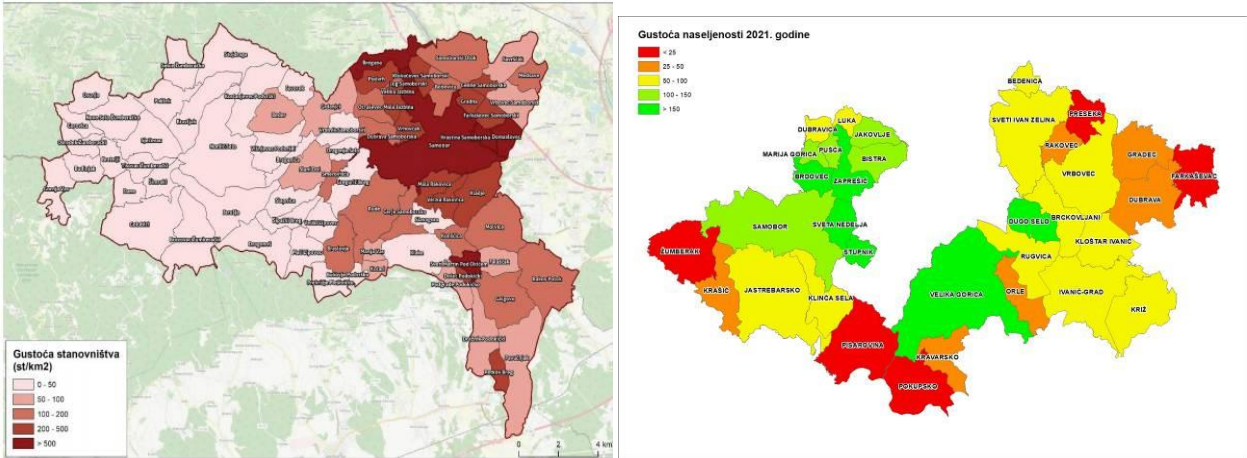
		<p>Jastrebarsko. Izrazito blagi reljef s visinama do max. 278 m.n.m. (Srednjak) pogodovao je brojnosti naselja i uspostavi dobrih prometnih veza. Cesta Bregana - Samobor - Kladje - Galgovo - Pavučnjak – Klinča Sela je jedna od najkraćih veza jaskanskog prostora sa Samoborom i Slovenijom. Sličnu funkciju ima cesta preko Rakova Potoka, a uz autocestu Zagreb - Karlovac, Jastrebarsko je sa Zagrebom povezano tzv. starom Karlovačkom cestom koja predstavlja jugoistočnu granicu samoborskog područja. Okić grad je jedna od omiljenih izletničko-planinarskih destinacija. Koristeći pogodnosti reljefa, osunčanih ekspozicija i lijepih vizura na Samoborsko polje, Nedeljski breg, a dalje i na Medvednicu, u naseljima ovog područja se gradi sve više stambenih građevina, ali i onih za odmor. Neke od njih se s vremenom sve više koriste za stalno stanovanje. U Rakovom Potoku, Galgovu, Kladju i Molvicama postoje tvrtke koje doprinose gospodarskom razvoju cijelog kraja.</p> <p><b>4. Gusto izgrađeni urbani prostor Samobora i Bregane</b></p> <p>Samobor je s pravom u očima brojnih posjetitelja, ali i njegovih time ponosnih stanovnika, najljepši povijesni gradić u Županiji i cijeloj zagrebačkoj okolini. Kao gradić se razvija od trinaestog stoljeća. On se razvio na utoku Lipovečke i Rudarske Gradne u jedinstveni tok rječice koja i danas daje osnovno obilježje specifičnostima Samoborskog središta. Građevine iz 19. stoljeća, obnovljeni trg, zidine župne crkve, sve na samoj riječnoj obali, čine Samoborsku neponovljivu sliku. No grad se gradi i na padinama orijentiranim ka plodnoj ravnici. Tako su nastajali gradsko središte uz tok Gradne, rezidencijalni prostori na padinama Giznika na južnom, te Strasnika i Jelenščaka na sjevernom dijelu grada. U ravničarskom dijelu su se gradili od polovine 20. stoljeća proizvodni pogoni, dijelovi naselja s višestambenim građevinama (Južno naselje), ali i novi prostori obiteljske izgradnje (Perivoj, Istočno naselje, spajanje s Hrastinom). Preko Luga se, praktički kontinuirano, izgrađeni prostor proteže do državne granice u Bregani. Iako Bregana nema tako izraženu povijest i druga obilježja kao što to ima Samobor, evidentno je da je Bregana naselje vrlo izraženog prigradskog ali i urbanog načina života. Razvoju cijelog tog prostora su pogodovale i nekadašnje prometne veze. Do 20. stoljeća je cesta iz Ljubljane vodila preko Samobora za Zagreb i Karlovac.</p> <p>To je utjecalo na razvoj turizma i trgovine. Gradnja Samoborčeka krajem 19. stoljeća je značila ne samo vezu sa Zagrebom već je bila i razvojni pokretač Bregani. Kasnije je Bregana postala mjesto stanovanja ljudi zaposlenih na gradnji i održavanju nuklearne elektrane Krško ili u Remontnom zavodu na slovenskoj strani.</p> <p>Danas opet ovo područje dobiva na značaju zbog svog pograničnog položaja. Bregana je najveći međugranični prijelaz, autocesta je područje Bregane i Samobora povezala u sustav brzih cestovnih komunikacija. Ljudi sve više koriste prednosti života u lijepom i čistom ambijentu no ne na prevelikoj udaljenosti od velikog grada Zagreba. Tradicija Samoborske industrije je velika. Spomenimo samo nekadašnji Kristal, Čaraparu, Končar, Fotokemiku, Samoborku, Chromos, Šavrić itd. Danas ti pogoni rade u novim uvjetima i s promjenjivim uspjehom, a neki više ne rade. No prostori radnih zona su tu i sigurno mogu predstavljati značajni razvojni resurs. Samobor i Breganu je donedavno "preskočio" aktualni trend gradnje velikih trgovačkih centara u okolini Zagreba. Danas se i u Samoboru grade veći trgovački centri kao što su: Konzum, Lidl, Plodine, Kaufland i dr. Možda je to i bolje od trenutnog financijskog učinka. Ovo je prostor karakterističan po prelijepim vizurama, ne prevelikim gabaritima građevina, lociranju radnih pogona na "skrivenim" lokacijama i isticanju u prvi plan lijepih i bogato ozelenjenih parkova i prirodnih prostora. To ilustriraju parkovi uz vile Reiser, Wagner, park na Trgu Matice Hrvatske, park uz dvorac Lug, zatim onaj uz dvorac Bistrac, park-šume Anindol i Tepec te Stražnik itd. Tradicionalna industrija se znala skladno uklopiti u krajolik. Slično je i s pogonima u industrijskoj zoni. Oni su pretežno male visine, ne prevelikih tlocrta s bogato ozelenjenim okolišem.</p>
--	--	--

		<p>Iznimka je lokacija Samoborke uz Betonsku i Ul. Krešimira IV kojoj nedostaje odgovarajuće zelenilo i ima u ovom dijelu grada neprimjerenu namjenu posebno u pogledu rada sa sitnim kamenim agregatom na otvorenom prostoru. Zanimljivo je za istaći da se višekratna stambena gradnja u Bregani bolje uklopila u okoliš no neki dijelovi Južnog naselja u Samoboru. I tu se pokazalo da nema smisla kvantitetu i "preslikavanje" drugih rješenja pretpostavljati kvaliteti i specifičnim obilježjima Samoborskog prostora.</p> <p>Neupitno je da je područje od Bregane i Klokočevca na sjeveru, preko Velike i Male Jazbine, Luga i Samobora, do Velike i Male Rakovice na jugu te Hrastine na istoku, ono koje ima najveće razvojne potencijale. Tu danas živi više od polovine stanovništva, a i ubuduće je za očekivati da je to prostor koji će se što je moguće više iskorištavati za gradnju.</p> <p><b>5. Nizinski dio prigradskih naselja u pretežno poljoprivrednom okruženju prisavske ravnice</b></p> <p>Osnovna obilježja ovom prostoru davale su poplave rijeke Save, uz ugroženo područje od Samoborskog Otoka do Medsava. Nasip je posljednjih godina izgrađen i postignuta zaštita (4.faze). Uz Savršćak su aktivne brojne šljunčare, a nekadašnja šljunčara u Vrbovcu Samoborskom (kasniji deponij) je sanirano.</p> <p>Autocesta Bregana - Jankomir je omogućila odlične prometne veze sa širim prostorom. Međusobna komunikacija iz naselja s jedne do onih na drugoj strani autoceste je dobra zahvaljujući postojanju pet deniveliranih prijelaza. No naselja locirana između autoceste i Save (Otok, Celine, Savršćak, Medsave i Vrbovec) imaju razvojna obilježja drugačija od onih koja se nalaze između autoceste i Samobora. U njima je razvojni proces sporiji no u ovim južnima. Bobovica, Gradna, Domaslovec i Farkaševac iako se samostalno razvijaju, više su pod utjecajem blizine Samobora. To ilustrira i gradnja stambenih građevina, ali i veći broj gospodarskih djelatnosti koje se u njima lociraju kontinuirano.</p> <p><b>Samobor se prostire</b> na 250,74 km<sup>2</sup> dodirnog područja triju velikih geomorfoloških cjelina: Panonske zavale, Alpa i Dinarida. Veći dio područja zauzimaju brdoviti Žumberak i Samoborsko gorje građeni pretežno od dolomita i vapnenaca. Manji, nizinski dio proteže se uz rijeku Savu. U tom području stara arhajska Panonska platforma sudara se s mlađim tercijarnim naslagama, što je obilježilo bogatu geološku prošlost, a u konačnici osiguralo i mozaičnu pedološku strukturu tala i ležišta ruda u Samoborskom gorju. Stoljećima se tamo kopalo željezo, bakar i sadra, rumenica (živina ruda), kameni pijesak za proizvodnju stakla i ugljen.</p> <p><b>Ostale geografsko-klimatske karakteristike (reljef, hidrološki, geološki, pedološki i meteorološki pokazatelji)</b></p> <p><b>Reljef</b> područja Grada Samobora izražen je u području Žumberačkog i Samoborskog gorja (područje Parka prirode) koje se nalazi u zapadnom dijelu Grada kojem se miješaju obilježja Dinarida, Alpa i Panonske nizine. Dinarski tip se očituje u krškom reljefu, alpski krajolik je vidljiv u strmim i oštrim planinskim grebenima, a blaga, valovita pobrđa ukazuju na Panoniju. U ovom dijelu grada Samobora nalazi se najveći broj naselja smještenih na nadmorskim visinama od 400-700 m.n.v. što je jedno od vrijednih obilježja ovog Parka. Uz sjevernu granicu Parka nalazi se najviši planinski greben koji je uvijek bio pod najmanjim ljudskim utjecajem i tako ostao najbliži svom izvornom obliku. U njemu dominiraju šume i planinski pašnjaci/livade. U tom dijelu nema naselja, ima vrlo malo putova, a na njegovim rubovima se pojavljuju brojni izvori.</p> <p>Samoborsko gorje tj. istočni dio Parka svojim krajolikom iskače iz cjeline strmim i duboko usječenim dolinama kroz koje teku vodom bogati potoci, planinskim šumovitim grebenima na kojima se obično nalaze mala seoska naselja. Plešivički kraj ili jugoistočni dio je gusto naseljen s južne strane gdje seosko stanovništvo obrađuje brojne vinograde na</p>
--	--	---

		<p>blagim terasama sve do Jastrebarskog. Vršni greben i sjeverna strana su strmiji i obrasli šumom. Središnji dio Parka se stepeničasto spušta prema jugu i u njemu se izmjenjuju brežuljci, zaravnjena polja i usječene doline vodotoka (npr. kanjon Kupčine i Slapnice). U tom dijelu nalazimo najveći broj seoskih zbijenih naselja koja su jednoliko raspoređena po cijelom prostoru. Tradicionalan način života i korištenja prostora uvjetovao je nastanak karakterističnog krajolika gdje se isprepliću sela i zaseoci s oranicama, livadama i pašnjacima, te sa šumama. Jugozapadni Vivodinski kraj je blago valovit brdski krajolik s brojnim vinogradima i obrađenim površinama te dobrom naseljenošću. Zapadni dio Parka je najslabije naseljen i u njemu dominiraju šume. U područjima oko naselja nalazimo livade i malo polja koja se još obrađuju</p> <p><b>Geološki i pedološki pokazatelji</b></p> <p>Na cjelokupnom zapadnom području grada Samobora područje Parka prirode Žumberak-Samoborsko Gorje razvedenost reljefa je vrlo velika, a tome doprinose brojne duboke erozijske doline strmih strana, planinski vrhovi i grebeni. Među brojnim potočnim dolinama se naročito ističu duboko usječene doline glavnih vodotoka: Bregane, Lipovačke i Rudarske Gradne, Kupčine i Slapnice. Kanjon rijeke Slapnice zaštićeni je krajolik zbog svoje iznimne ljepote i aktivnog procesa nastajanja sedre na više mjesta. Pored krajobraznih vrijednosti samih dolina i vodotoka u nekima od njih nailazi se na slapove od kojih su najpoznatiji 40 m visok slap Sopot kod Sošica, Vranjački slap i 15 m visok slap Brisalo u dolini Slapnice, te Cerinski vir na Javoračkom potoku. Na Vranjačkom slapu u dolini Slapnice se vidi dijelom razrušena, ali i dobrim dijelom aktivna sedrena barijera.</p> <p>Ovo područje, po geotektonskom strukturnom sklopu, pripada granici između tzv. <i>Dinaridske karbonatne platforme</i> i područja <i>Unutrašnjih Dinarida</i>, tj. Dinarida, Panonskog bazena i Alpa. Stoga se na tom prostoru isprepliću prirodna i zemljopisna obilježja dinarskog krškog terena i krških zaravni, zatim panonskog blago ravničarskog kraja mimih terasa i vodotokova i prialpskog krajolika oštih grebena i hridi.</p> <p>Područje Parka građeno je gotovo isključivo od taložnih stijena nastalih u pradavnim morima Tethysu i Paratethysu. Magmatske stijene se pojavljuju na maloj površini, između Plešivice i Samobora.</p> <p>Područje Žumberka i Samoborskog gorja je rezultat geoloških zbivanja koja se na osnovi istaloženih naslaga mogu pratiti od paleozoika do danas, odnosno od prije više od 250 milijuna godina do stijena koje nastaju i danas. Najveći dio terena prekriven je trijaskim karbonatima (osobito dolomitima). Jura je pretežno vapnenačka, kređa vapnenačka i flišna, a tercijar je bogat različitim klastičnim facijesima koji su rezultat jake tektonske aktivnosti sa čestim promjenama u okolišu taloženja. U kvartarne sedimente spadaju gline, pijesak, šljunak, sedra i mlađi aluvijalni nanos lokalnih vodotoka.</p> <p>Takva građa uvjetuje postanak krša koji zahvaća čak 90% teritorija Parka. Ovdje se nalaze brojni krški površinski oblici poput ponikvi, uvala i slijepih dolina. Česta je pojava ponora i kratkih ponornica, naročito u zapadnom dijelu Parka. Pored površinskih pojava krške karakteristike područja Žumberka, ali i dijela Samoborskog gorja potvrđuju i brojne podzemne pojave, odnosno spilje i jame. Na tom je području do sada istraženo preko 137 speleoloških pojava. Trenutno je najdublja spilja Bedara s istraženom duljinom veće od 1020 m i dubine oko 113 m. Za sada je najdulja spilja Provala s trenutno 1862 m topografski snimljenih kanala.</p> <p>Područje parka je iznimno bogato izvorima vode, a do sada su prikupljeni osnovni podaci za ukupno 847 izvora. Najveći su izvori Kupčine kojima se izdašnost kreće od 102 l/s do oko 1500 l/s.</p>
--	--	---

		<p><b>Klima</b></p> <p>Područje Grada Samobora nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske uz granicu sa Slovenijom, kao spoj tri reljefne, klimatološke i geološke cjeline posebnih obilježja (Panonske nizine, Dinarskog gorskog masiva i Alpskog planinskog prostora). Klima je povoljna za život, sa izraženim toplim ljetima, svježim zimama i optimalnom količinom oborina (oko 800 mm godišnje). Posebnost je klime niža prosječna temperatura od obližnjeg Zagreba, pogodnost visina od 130-1100 metara za šume i biljne zajednice, te čist zrak (izostanak smoga) od industrijskih i prometnih zagađenja. Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje pripada klimatskom području <b>Cfbwx</b>. 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.</p> <p>Nailazimo na sporedni oborinski maksimum toplog dijela godine koji je račvast, cijepa se na maksimum u proljeće (u svibnju) i u kasno ljeto (u srpnju ili u kolovozu), a između njih je razdoblje suše. Prosječna temperatura najhladnijega mjeseca je iznad 3 °C, ljeta su svježja, sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijega mjeseca ispod 22 °C. Srednja godišnja temperatura iznosi 10°C. Temperaturne prilike najstabilnije su ljeti, dok se u zimskim mjesecima više razlikuju.</p> <p>Srednje godišnja vrijednost relativne vlage kreće se 70 - 82%. Više vrijednosti relativne vlage zraka u hladnijem dijelu godine i niže u toplom dijelu godine obilježje su godišnjeg hoda toga klimatskog elementa. To je općenito posljedica dužega noćnog hlađenja i kraćega danjeg grijanja zraka u zimskom razdoblju s jedne strane, te obrnutih uvjeta ohlađivanja i zagrijavanja u ljetnom razdoblju.</p> <p>Oborine su pravilno raspoređene tijekom cijele godine i u vegetacijskom razdoblju padne od 53 do 57% oborina. Maksimum oborina javlja se tijekom lipnja od 105 do 110 mm, dok najmanje količine oborina padnu tijekom siječnja ili veljače od 70 do 62 mm. Godišnji hod pokazuje dva maksimuma, jedan u rano ljeto, a drugi u jesen, u čemu se ogleda kontinentalni i maritimni utjecaj na količinu oborina. Tijekom zime snježni pokrivač se javlja između 22 i 40 dana, a visina snježnog pokrivača najčešće varira od 1 do 22 cm. U višim predjelima Žumberačkog i Samoborskog gorja mogu se očekivati i visine snijega iznad 50 cm.</p> <p>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 vjetra su i najjači, prosječne brzine oko 3 m/s. Sredinom dana puše jači vjetar u svim smjerovima, a osobito u prevladavajućim.</p> <p><u>Čak 44% područja Grada je pod šumom.</u> U Žumberku i Samoborskom gorju prevladavaju bukva, hrast lužnjak, kitnjak i medunac, gorski javor, divlja trešnja, grab i pitomi kesten a u nizinama uz Savu crna joha i vrba. Posebno se ističe Park šuma Tepec - Palačnik – Stražnik jer su na Palačniku najljepša stabla samoborskih šuma. Široki prostori od posebne vrijednosti u vršnoj zoni ovog područja bili su razlogom proglašenja Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje na površini od 333 km<sup>2</sup>. Proglašen je 1999. Godine. Jedan je od 11 hrvatskih parkova prirode, a obuhvaća i posebni šumski rezervat, značajni krajobraz i park šumol. Prostire se na području gradova Samobora Jastrebarskog i Ozlja i općina Žumberak, Krašić i Klinča sela. Samoborski dio Parka zauzima gotovo 103 km<sup>2</sup> (oko dvije petine površine Grada).</p>
--	--	--



	<p><b>1.2. Broj stanovnika</b></p>	<p>Prema posljednjem popisu iz 2021.godine područje Grada Samobora ima <b>37.435 stanovnika</b>, od čega muških 18.013 i ženskih 19.422 stanovnika. Najveće naselje je Samobor sa 16.911 stanovnika te potom Bregana sa 2.198 stanovnika, dok su sa preko tisuću stanovnika naselja Rakov Potok (1.089) i Rude (1.087) stanovnika.</p>
	<p><b>1.3. Gustoća naseljenosti</b></p>	<p><i>Gustoća naseljenosti po naseljima Grada Samobora</i></p>  <p>Obzirom na utvrđenu površinu Grada Samobora od 250,74 km<sup>2</sup> i broj stanovnika utvrđen popisom iz 2021.godine od 37.435 stanovnika, <b>gustoća naseljenosti iznosi 150 st/km<sup>2</sup></b>. Ona je u pojedinim periodima i dijelovima i značajno veća (u naselju Samobor i veća od 300 st/km<sup>2</sup>). Gustoća naseljenosti po naseljima nije relevantan podatak obzirom na velike razlike površina područja naselja, ali je svakako najveća u središtima naselja Samobor, Bregana, Domaslovec, Galgovo, Gradna, Kladje, Lug Samoborski, Mala Rakovica, te Rakovom Potoku i Rudama.</p>
	<p><b>1.4. Razmještaj stanovništva</b></p>	<p><i>Popis naselja područja Grada (78) sa brojem stanovnika:</i> Beder 68, Bobovica 258, Braslovje 302, Bratelji 11, Bregana 2.198, Breganica 59, Brezovac Žumberački 21, Budinjak 10, Bukovje Podvrško 25, <u>Celine Samoborske</u> 324, Cerje Samoborsko 338, Cerovica 4, Dane 7, Dolec Podokički 77, Domaslovec 903, Draganje Selo 77, Dragonoš 13, Drežnik Podokički 247, <u>Dubrava Samoborska</u> 247, Falaščak 106, <u>Farkaševac Samoborski</u> 467, <u>Galgovo</u> 698, Golubići 6, Gornja Vas 21, Gradna 541, <u>Grdanjci</u> 318, Gregurić Breg 106, <u>Hrastina Samoborska</u> 854, Jarušje 48, Javorek 39, <u>Kladje</u> 888, Klake 226, Klokočevac Samoborski 326, Konščica 264, Kostanjevec Podvrški 69, <u>Kotari</u> 72, Kravljak 2, Lug Samoborski 937, <u>Mala Jazbina</u> 489, Mala Rakovica 604, Mali Lipovec 111, Manja Vas 76, Medsave 206, <u>Molvice</u> 659, Noršić Selo 89, Novo Selo Žumberačko 18, Osredek Žumberački 13, Osunja 8, Otruševac 292, Pavučnjak 518, Petkov Breg 254, Podgrađe Podokičko 137, Podvrh 537, Poklek 22, Prekrižje Plešivičko 16, Rakov Potok 1.089, Rude 1.087, <b><u>Samobor 16.911</u></b>, <u>Samoborski Otok</u> 611, <u>Savrščak</u> 214, Selce Žumberačko 3, Sječevac 8, Slani Dol 159, Slapnica 11, Slavagora 74, Smerovišće 108, Stojdraga 48, Sveti</p>

		Martin pod Okićem 253, Šimraki 5, Šipački Breg 33, Tisovac Žumberački -, <u>Velika Jazbina 264, Velika Rakovica 507, Veliki Lipovec 72, Višnjevce Podvrški 30, Vratnik Samoborski 93, Vrbovec Samoborski 263 i Vrhovčak 356. ! Podvučena naselja broje više stanovnika u odnosu na broj istih iz Popisa 2011.</u>																																
	<b>1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva</b>	<p>Struktura stanovništva Grada Samobora ukazuje kako je udio mladog stanovništva (15,6) nešto niži od udjela starijeg stanovništva (16,4 %). Pojedina prigradska naselja bilježe visoke udjele mladog stanovništva poput Gradne (20,3 % nasuprot 9,6 % starog stanovništva). Indikativan je i pokazatelj broja starih (65+ godina) na 100 mladih stanovnika (0-14 g.), odnosno indeks starosti. Navedeni pokazatelj iznosi 108,6 što ukazuje na visoku starost stanovništva (prosjeak RH je 116,3). Dobno-spolni sastav stanovništva ukazuje kako Grad Samobor bilježi stabilniju strukturu od nacionalnog prosjeka, međutim evidentirana je promjena koja u budućnosti može negativno utjecati na demografsko stanje. Riječ je o znatnom smanjenju udjela mlađeg i mladog stanovništva u odnosu na ranije (dobne skupine do 30 g.), te istovremenom povećanju udjela starijeg stanovništva.</p> <p>Broj stanovnika Grada Samobora (Popis 2021.) po kategorijama značajnim u CZ</p> <table><tr><th>Spol</th><th>Ukupno</th><th>Stanovnika 0-14 godina</th><th>Stanovnika 15-64 godina</th><th>Stanovnika 65 + godina</th></tr><tr><td>Ukupno</td><td>37.435</td><td>5.572</td><td>24.082</td><td>7.781</td></tr><tr><td>M</td><td>18.013</td><td>2.876</td><td>11.875</td><td>3.262</td></tr><tr><td>Ž</td><td>19.422</td><td>2.596</td><td>12.307</td><td>4.519</td></tr></table>	Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina	Ukupno	37.435	5.572	24.082	7.781	M	18.013	2.876	11.875	3.262	Ž	19.422	2.596	12.307	4.519												
Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina																														
Ukupno	37.435	5.572	24.082	7.781																														
M	18.013	2.876	11.875	3.262																														
Ž	19.422	2.596	12.307	4.519																														
	<b>1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka</b>	<p>Sukladno popisu stanovništva takvih je osoba u području Grada Samobora:</p> <table><tr><th>Ukupan broj stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti</th><th>Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th><th>Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th></tr><tr><td>Ukupno 5.345 (14,2%)</td><td>1.426</td><td>1.242</td></tr><tr><td>M 2.576</td><td>561</td><td>491</td></tr><tr><td>Ž 2.769</td><td>865</td><td>751</td></tr></table> <table><tr><th colspan="4">Grad Samobor</th></tr><tr><th>Stanovnika</th><th>Zaposleni</th><th>Nezaposleni</th><th>Umirovljenici</th></tr><tr><td>m 15.186</td><td>8.014</td><td>1.086</td><td>3.967</td></tr><tr><td>ž 16.579</td><td>7.129</td><td>815</td><td>5.059</td></tr><tr><td>ukupno 31.765</td><td>15.143</td><td>1.901</td><td>9.026</td></tr></table> <p>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.</p>	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 5.345 (14,2%)	1.426	1.242	M 2.576	561	491	Ž 2.769	865	751	Grad Samobor				Stanovnika	Zaposleni	Nezaposleni	Umirovljenici	m 15.186	8.014	1.086	3.967	ž 16.579	7.129	815	5.059	ukupno 31.765	15.143	1.901	9.026
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 5.345 (14,2%)	1.426	1.242																																
M 2.576	561	491																																
Ž 2.769	865	751																																
Grad Samobor																																		
Stanovnika	Zaposleni	Nezaposleni	Umirovljenici																															
m 15.186	8.014	1.086	3.967																															
ž 16.579	7.129	815	5.059																															
ukupno 31.765	15.143	1.901	9.026																															
		<p><b>Ceste i javni cestovni prijevoz</b></p> <p>Geografski položaj i geomorfološke karakteristike područja odredili su nastanak i razvoj cestovne mreže na području Samobora. Današnju cestovnu mrežu čine razvrstane i nerazvrstane ceste. Rubnim područjem grada Samobora prolazi</p>																																

**1.7. Prometna povezanost**

dionica autoceste A3 (Bregana – Sveta Nedelja 7,0km), kojom upravljaju Hrvatske autoceste d.o.o. i dionica državne ceste D1 (Rakov Potok - Petkov Breg 6,5km), kojom upravljaju Hrvatske ceste d.o.o. Svim ostalim cestama unutar gradskih administrativnih granica upravlja Grad Samobor. Ukupna dužina nerazvrstanih cesta iznosi 505km od čega je 184,7km bivših županijskih i lokalnih cesta, koje su temeljem Zakona o cestama (Narodne novine br. 84/11) na području velikih grada razvrstane u kategoriju nerazvrstanih cesta. Ovu skupinu cesta održava Komunalac d.o.o. Glavne prometnice (bivše javne ceste) imaju asfaltni zastor. U brdsko planinskom dijelu Samobora pojedine dionice cesta imaju osobite tehničke karakteristike, ekstremni uzdužni nagib i suženi poprečni profil, što znatno otežava prometovanje u zimskim uvjetima. Geomorfološke osobine tla očituju se u brojnim klizištima, od Galgovačkog područja do Žumberka. Na dionici bivše županijske ceste, od naselja Grdanjci do Gornje Vasi, evidentirana su čak četiri klizišta i potrebna je obnova dotrajalog asfaltnog zastora u dužini od 18km.

Javni autobusni prijevoz na području Grada Samobora obavlja se redovito, na osnovi koncesijskog ugovora s trgovačkim društvima Samoborček d.o.o. i Autoturist d.o.o. Samobor. Autobusnim linijama obuhvaćena su krajnja odredišta na svim smjerovima bivših županijskih i lokalnih cesta čime su zadovoljene potrebe većine korisnika. Linije međutim nisu dovoljno frekventne, a vozni redovi nisu usklađeni. Međužupanijske linije Samobor - Zagreb nisu u nadležnosti Grada Samobora i predmet su zasebnih licenci koje odobrava nadležno Ministarstvo.

➤ **Autocesta A3**

➤ **Državna cesta D231**

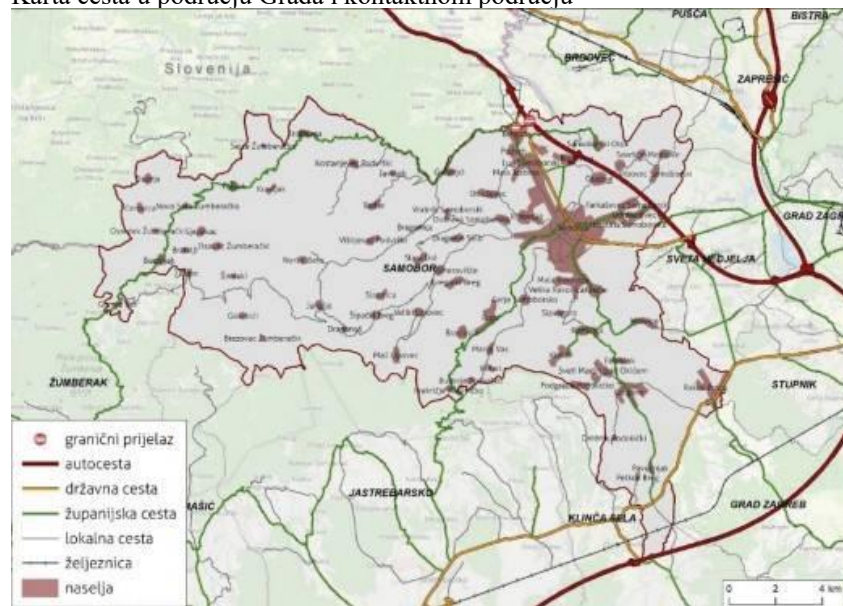
te sljedeće županijske i lokalne ceste Grada

Oznaka javne ceste	Opis ceste na području grada SAMOBORA	Duljina ceste na području Grada (km)
ŽC 1047	Rakov Potok (D1) – Granica grada Zagreba	0,45
ŽC 3050	Bregana (Ž3297) – M. Jazbina	1,40
ŽC 3051	Ž3297 – Samobor – čvor Sv. Nedjelja (A3)	5,93
ŽC 3053	Ž3297 – Samoborski Otok	3,80
ŽC 3054	Gradna – Ž3060	2,87
ŽC 3055	Samobor (Ž3051) – Gajeva – Rude – Braslovje – granica grada Jastrebarsko	12,23
ŽC 3056	Samobor (Ž3051) – Mirnovečka cesta – Kladje – Pavučnjak – D1	13,78
ŽC 3057	Cerje Samoborsko (L31093) – M. Rakovica – Ž3056	3,82
ŽC 3058	Klake – Ž3056	2,10
ŽC 3059	Ž3056 – Molvice (L31100)	1,80
ŽC 3060	Samobor (Ž3051) – Granica grada Sv. Nedelje	4,43
ŽC 3289	G.P. Bregana Naselje – Ž3297	0,10
ŽC 3297	Čvor Bobovica (A3) – Bregana – Krašić – Gornja Vas – Granica grada Karlovca	29,78
LC 31080	Ž3297 – Jarušje – Grdanjci (Ž3297)	24,20
LC 31081	Noršić Selo – L31080	1,03
LC 31082	Kostanjevec Podvrški – Ž3297	2,40
LC 31083	Beder – Javorek – Ž3297	4,51
LC 31084	Jarušje (L31080) – Smerovišće (L31087)	7,30
LC 31085	Vratnik Samoborski – L31087	3,60
LC 31086	Slani Dol – L31085	3,77
LC 31087	Samobor (Ž3055) – Smerovišće – M. Lipovec	10,01

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora - Revizija II.

LC 31088	V. Lipovec – L31087	1,27
LC 31089	Velika Jazbina (Ž3050) – Vrhovčak – Samobor (Ž3055)	5,90
LC 31090	Lug Samoborski (Ž3050) – Samobor (Ž3055)	3,24
LC 31091	Gradna (Ž3054) – Celine Samoborske – Savrščak – L31092	3,22
LC 31092	Medsave – Vrbovec Samoborski – Farkaševac Samoborski – Hrastina (Ž3060)	3,44
LC 31093	Samobor (Ž3055) – Cerje Samoborsko – Manja Vas – Bukovje Podvrško	9,50
LC 31095	L31093 – Kotari	0,31
LC 31096	Ž3056 – Vel. Rakovica – Slavagora	2,90
LC 31100	Molvice (Ž3059) – Molvice – Granica grada Sv. Nedelje	1,24
LC 31144	Podgrađe Podokičko – Ž3056	1,82
LC 31145	Ž3056 – Drežnik Podokički	2,78
LC 31146	Petkov Breg – Klinča Sela (D1)	1,46
LC 31147	Galgovo (Ž3056) – Rakov Potok (D1)	3,58
LC 31148	D1 – G. Zdenčina – Granica općine Klinča Sela	1,39
LC 31207	Ž3053 – Bobovica (3297)	1,50
LC 31208	Gornja Vas (3297) – Granica grada Karlovca	0,92
<b>UKUPNO:</b>		<b>183,77</b>

Karta cesta u području Grada i kontaktnom području







#### Željeznička infrastruktura

Nalazi se tek u sjevernom i južnom kontaktnom području Grada a postoje planovi ( 2 inačice) povezivanja Podsused-Sveta Nedjelja-Samobor-Bregana.

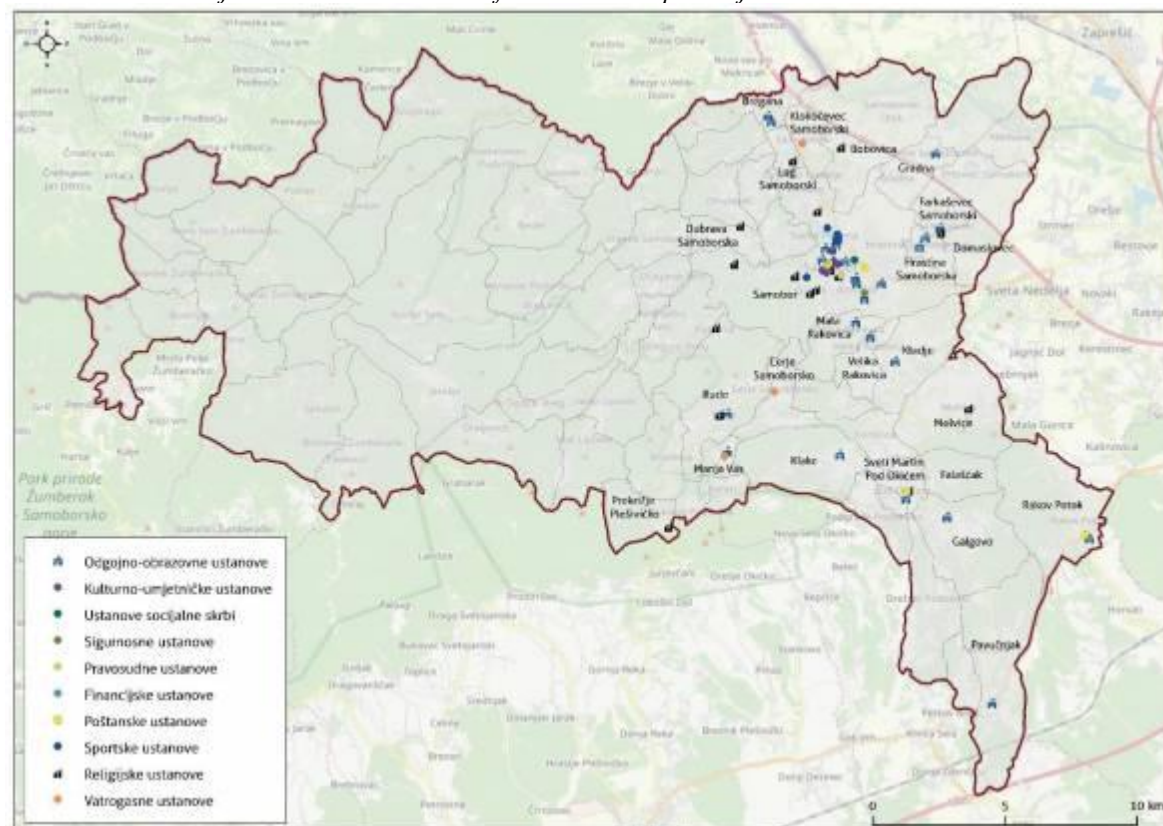
Prema podacima HŽ infrastrukture, unutar administrativnih granica Grada Samobora prolazi jedna međunarodna pruga. Naziv pruge je M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka. Ukupna duljina pruge na području Grada iznosi 1,164 km. Pruga je jedno-kolosiječna i elektrificirana.

<p><b>2. Društveno – politički pokazatelji</b></p>	<p><b>2.1. Sjedište upravnog tijela Grada Samobora</b></p>	<p>Sjedište Gradske uprave Samobora nalazi se na Trgu kralja Tomislava 5 10430 Samobor</p>  <p>Područje Grada Samobora obuhvaća osam gradskih četvrti, kao posebnih oblika mjesne samouprave, i to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gradska četvrt CENTAR</li> <li>2. Gradska četvrt CVJETNO NASELJE – PERIVOJ</li> <li>3. Gradska četvrt GIZNIK – ANINDOL</li> <li>4. Gradska četvrt GORNJI KRAJ – HAMOR</li> <li>5. Gradska četvrt JUŽNO NASELJE</li> <li>6. Gradska četvrt KOLODVORSKO NASELJE – SAJMIŠTE</li> <li>7. Gradska četvrt PODLOŽNICE</li> <li>8. Gradska četvrt SVETA HELENA</li> </ol> <p>Mjesni odbori osnovani su za jedno ili više međusobno povezanih naselja (najmanje 150 do najviše 2.500 stanovnika) ili za naselja s manjim brojem stanovnika ali s većim područjem na kojem djeluju. Ukupno ima 44 Mjesna odbora u području Grada Samobora.</p> <p><b>Društvenom se infrastrukturom</b> podrazumijevaju sve ustanove na području Grada Samobora koje stanovnici koriste s ciljem izvršavanja svakodnevnih aktivnosti iz područja uprave, obrazovanja, kulture i komunikacija. Pritom se ističu kulturno-umjetničke, odgojno-obrazovne, zdravstvene, ustanove socijalne skrbi te sigurnosne, pravosudne, financijske, poštanske, vatrogasne, religijske i druge ustanove. Za obavljanje poslova iz područja društvenih djelatnosti nadležan je Upravni odjel za društvene djelatnosti Grada Samobor, a uz kojeg djeluju tri stalna radna tijela Gradskog vijeća Grada Samobora – Odbor za društvene djelatnosti i brigu za mladež, Odbor za socijalnu skrb i zdravstvo te Odjel za hrvatske branitelje iz Domovinskog rata.</p> <p>Na području Grada Samobora evidentirano je ukupno 96 objekata društvene infrastrukture, od kojih se većina (55,2 %) nalazi u samom gradu Samoboru. Grad Samobor stoga se ističe kao značajno središte, ne samo administrativnog obuhvata Grada, već i šireg područja koje mu gravitira. Od ukupne društvene infrastrukture, po svojoj se važnosti izdvajaju odgojno-obrazovne institucije u koje se ubrajaju dječji vrtići, osnovne i srednje škole te ustanove za obrazovanje odraslih kojih na području Grada ima ukupno 27, odnosno 28,1 % od ukupnog broja objekata društvene</p>
--	--	--

infrastrukture. Najviše je navedenih institucija smješteno u gradu Samoboru (njih 20), dok su ostale institucije (dječji vrtići) raspoređene po naseljima Grada Samobora.

Osim odgojno-obrazovnih, važnu ulogu u razvoju Grada i podizanju životnog standarda imaju kulturno-umjetničke ustanove. U Samoboru se pritom izdvajaju Samoborski muzej te privatni Muzej Marton, Gradska knjižnica Samobor i Pučko otvoreno učilište Samobor u sklopu kojeg se organiziraju kino projekcije, kazalište, koncerti klasične glazbe, izložbe u Galeriji Prica te programi u Centru za mlade Bunker. Od zdravstvenih ustanova na području Grada ističe se Dom zdravlja Zagrebačke županije ispostava Samobor unutar kojeg djeluju brojne ambulante. Od ostalih ustanova potrebno je izdvojiti instituciju za socijalnu skrb koja djeluje na području Grada – Centar za socijalnu skrb.

*Prostorna distribucija elemenata društvene infrastrukture na području Grada Samobora*



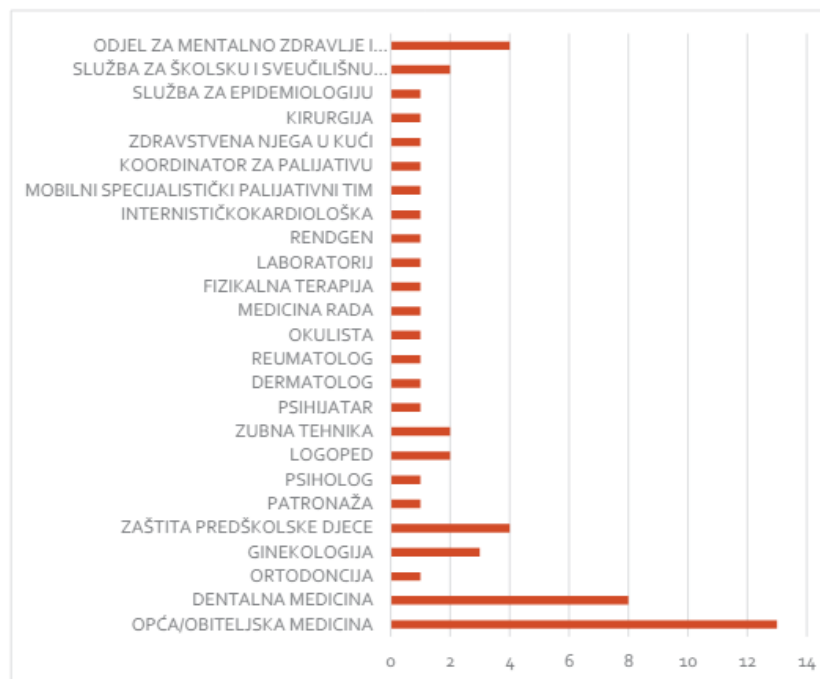
Od sigurnosnih institucija izdvajaju se dvije policijske postaje, u Samoboru i Bregani, a prisutne su i tri pravosudne



		<p>institucije. Od financijskih institucija ističu se poslovnica FINA-e te ispostava porezne uprave u Samoboru. Poštanske su usluge i institucije dostupne osim na tri lokacije u Samoboru, u mjestima Bregana, Sveti Martin pod Okićem i u Rakovom potoku. U ostalim je naseljima na području Grada prisutno najviše vatrogasnih institucija i to vatrogasnih domova te religijskih institucija poput crkvi i kapelica. Svi se elementi društvene infrastrukture nalaze u istočnom dijelu administrativnog obuhvata Grada odnosno u najnaseljenijim dijelovima (Sl. 4.). Društvene su institucije prostorno raspoređene sukladno gustoći naseljenosti. Stoga se najveći broj objekata nalazi u gradu Samoboru i to u širem i užem centru grada dok su rubni dijelovi grada bez objekata društvene infrastrukture. Svi su osnovni društveni infrastrukturni objekti poput sigurnosnih, pravosudnih, financijskih i poštanskih ustanova smješteni u gradskom središtu dok su ostali objekti, uglavnom odgojno-obrazovni, religijski i vatrogasni, raspoređeni u okolnim naseljima te se njihov broj smanjuje s povećanjem udaljenosti od grada Samobora. Naselja u višim nadmorskim visinama koja su bez stanovnika ili s vrlo malo stanovnika „izolirana“ su u društvenom smislu te su njihovi stanovnici orijentirani na veća ruralna naselja ili grad Samobor vezano uz obavljanje društvenih djelatnosti.</p>
	<p><b>2.2. Zdravstvene ustanove</b></p>	<p>U skladu s odredbama Zakona o zdravstvenoj zaštiti zdravstvena se djelatnost obavlja na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini te na razini zdravstvenih zavoda. U nadležnost jedinica lokalne samouprave spada primarna zdravstvena zaštita koja obuhvaća: djelatnost opće medicine, školsku medicinu, higijensko-epidemiološku zaštitu, zubno-zdravstvenu zaštitu, hitnu medicinsku pomoć, medicinu rada, primarnu zaštitu žena i djece, patronažnu i ljekarničku djelatnost, a obavlja se u zdravstvenim ustanovama bez obzira na vrstu vlasništva, domovima zdravlja, ustanovama za hitnu medicinsku pomoć, ustanovama za zdravstvenu njegu u kući i ljekarnama te ordinacijama privatne prakse.</p> <p>-Nositelj pružanja zdravstvenih usluga u području Grada Samobora je <b>Dom zdravlja Zagrebačke županije – Ispostava Samobor</b>, Ljudevita Gaja 37 Samobor.</p> <p>Po naseljima Grada se nalaze: ambulate opće medicine (14), dentalne medicine (7+1 ortodoncije), ginekologije 3), pedijatrije (4), patronaže, psiholog, logoped, zubne tehnike, psihijatar, dermatološka, fizijatar, okulistička, ORL, medicine rada, fizikalne terapije, laboratorij, rendgen/UZV, mobilni specijalistički palijativni tim i koordinator za palijativu, internističko-kardiološka, ordinacija posebnog dežurstva, zdravstvena njega u kući i kirurgija.</p> <p>Osim u Sjedištu-Samoboru ambulate s i po naseljima Grada: Bregana (2), Galgovu, Kalinovici, Rudama, Strmecu Samoborskom, i drugdje.</p> <p>- Dok Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije u području Grada ima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Službu za epidemiologiju</li> <li>• Službu za školsku i sveučilišnu medicinu</li> <li>• Odjel za mentalno zdravlje i prevenciju ovisnosti</li> </ul> <p>Na WEB stranici Doma zdravlja nalaze se svi ažurirani kontakti podaci!</p> <p>Grad Samobor osigurava određene uvjete zdravstvene zaštite na svom području. Tako se na području Grada obavljaju <u>djelatnosti primarne i sekundarne zdravstvene zaštite</u> kroz Dom zdravlja Zagrebačke županije – ispostava Samobor te kroz koncesije i zakupe.</p> <p>Ukupno je na području Grada Samobora zaposleno 50 liječnika i 80 medicinskog osoblja. Najviše je liječnika</p>

zaposleno kroz koncesije i zakupe (66,0 %), dok medicinsko osoblje prevladava u Domu zdravlja (56,3 %).

Grafikon 8 Pružatelji zdravstvene zaštite na području grada Samobora



Izvor: Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje

Ispostava Dom zdravlja u Samoboru kao temeljni nositelj zdravstvene zaštite na području Grada, osim primarne zdravstvene zaštite, pruža i određene oblike specijalističko-konzilijarne djelatnosti. Pritom se primarna zaštita, osim u gradu Samoboru, pruža također u naseljima Bregana, Galgovo, Budinjak i Rude. Također unutar ispostave Doma zdravlja Samobor djeluje ispostava Zavoda za javno zdravstvo Zagrebačke županije koja se sastoji od službe za epidemiologiju, službe za školsku i sveučilišnu medicinu, odjela za mentalno zdravlje i prevenciju ovisnosti te podrazumijeva i ljekarne Zagrebačke županije. Sukladno navedenom, Grad Samobor je jedan od rijetkih gradova u Hrvatskoj koji ima organiziranu sportsku ambulantu za liječničke preglede sportaša s područja Grada te koji ima dodatni tim školske medicine.

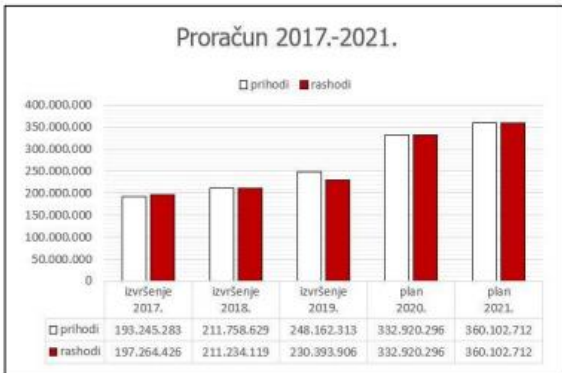
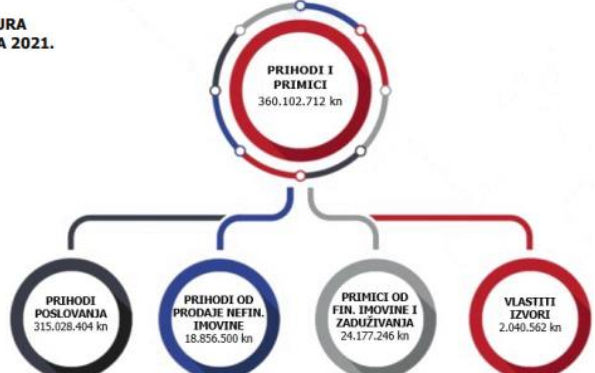
Unutar Doma zdravlja - ispostava Samobor djeluje Hitna medicinska pomoć, koja radi u sklopu Zavoda za hitnu medicinu Zagrebačke županije. Imenovani Zavod s HZZO-om ima ugovoreno za Ispostavu Zavoda u Samoboru 5 T-1



		<p>timova, 4 tima sanitetskog prijevoza, dok zajedno s Gradom Samoborom i Zagrebačkom županijom ima stvarni nadstandard od još 5 T-1 timova, dva tima saniteta i „noćne sestre“, što ukupno iznosi 10 T-1 timova i 6 timova sanitetskog prijevoza. Sukladno navedenim djelatnostima koje se obavljaju unutar Doma zdravlja – ispostava Samobor, ukupno je zaposleno 17 liječnika i 45 medicinskog osoblja koji svakodnevno obavljaju djelatnost zdravstvene zaštite na području Grada. Zdravstvena zaštita se, osim u ispostavi Doma zdravlja u Samoboru, također obavlja u ambulantama i ordinacijama diljem grada i ostalih naselja u koncesijama i zakupu. Tako su u koncesiji na području Grada Samobora zaposlena ukupno 33 liječnika i 35 medicinskog osoblja. Najviše zdravstvenih djelatnika zaposleno je u obiteljskoj medicini (23,5 %) iza čega slijedi broj zaposlenih u dentalnoj medicini (11,8 %). Jedan od indikatora dostupnosti zdravstvene zaštite nekog područja je broj liječnika opće/obiteljske medicine na 1.000 stanovnika. U Gradu Samoboru na 1.000 stanovnika dolazi 0,45 liječnika obiteljske medicine. Isto je tako važan pokazatelj razvijenosti primarne zaštite na području grada broj liječnika dentalne medicine na 1.000 stanovnika. Pritom u Gradu Samoboru na 1.000 stanovnika dolazi 0,29 stomatologa. Ovi podaci upućuju kako u Gradu Samoboru nedostaje liječnika opće prakse i stomatologa kako bi se primarna zdravstvena zaštita mogla adekvatno pružiti svim stanovnicima Grada.</p> <p>U području <i>socijalne skrbi</i> na području Grada Samobora djeluje Centar za socijalnu skrb koji svoju djelatnost obavlja kroz tri odjela – prijemni ured, odjel za odrasle osobe, stručne cjeline skrbništva i materijalnih davanja te odjel za djecu, mlade i obitelj. Navedeni je Centar osim za područje Grada Samobora, nadležan također za područje Grada Svete Nedelje i Općine Stupnik. Djelatnosti kojima se bavi ova institucija vezane su uz prava iz sustava socijalne skrbi, socijalne usluge, skrbništvo, udomiteljstvo, posvojenje te rad s djecom s problemima u ponašanju. Brigu o starijim osobama, osobama s invaliditetom te umirovljenicima osim Centra za skrb vodi i Gradsko društvo Crvenog križa te druge humanitarne udruge. Međutim, na području cijelog Grada Samobora ne postoji javni dom za starije osobe koji bi primao veći broj korisnika.</p>
	<p><b>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</b></p>	<p>Odgoj i obrazovanje temeljne su društvene funkcije koje imaju važnu funkciju u povećanju kvalitete života te društvenom i gospodarskom razvoju Grada Samobora. Djelatnosti <b>predškolskog, osnovnoškolskog, srednjoškolskog i visokog obrazovanja</b> uređene su posebnim zakonima kojima su definirana pravila, smjernice i ostali propisi relevantni za njihovo djelovanje.</p> <p><b>Predškolsko obrazovanje</b></p> <p>Predškolsko obrazovanje je u Gradu Samoboru organizirano kroz rad osam dječjih vrtića (DV Cvjetnjak, DV Dječji grad, DV Grigor Vitez, DV Izvor, DV Mali prijatelji, DV Osmijeh, DV Potočić, DV Neven) na 16 lokacija (16 objekata) u Samoboru, Bregani, Galgovu, Kladju, Hrastini Samoborskoj, Celinama Samoborskim, Rakovom Potoku i Maloj Rakovici. Prema podacima Grada Samobora, 2018. g. je u redovite (poludnevne i cjelodnevne) programe svih dječjih vrtića bilo upisano 1508 djece s područja Grada Samobora u 73 odgojne skupine, a predškolskih odgoj vršilo je 149 odgajatelja. Najveći broj upisane djece, te ujedno i ustanova s najviše objekata jest DV Grigor Vitez, a slijedi DV Izvor. Program predškole, za djecu u godini prije polaska u osnovnu školu (djecu s teškoćama u razvoju dvije godine prije polaska u osnovnu školu), a koja nisu uključena u redovite programe predškolskog odgoja, provodio se u DV Grigor Vitez i DV Izvor na 3 lokacije. Programom predškole bilo je obuhvaćeno ukupno 46 djece. Grad Samobor sufinancira program predškolskog odgoja za djecu s područja Grada Samobora koja pohađaju dječje vrtiće na području drugih jedinica lokalne samouprave. Ukupno je 65 djece s područja Grada pohađalo dječje vrtiće u okolnim gradovima</p>

		<p>i općinama. 8 djece predškolske dobi pohađalo je specijalizirane ustanove za djecu s teškoćama u razvoju na području Grada Zagreba. Uz dječje vrtiće, o djeci rane i predškolske dobi, skrbi i 6 obrta dadilja. Kroz ovaj oblik izvaninstitucionalnog oblika čuvanja, brige i skrbi obuhvaćeno je 47 djece s područja Grada Samobora.</p> <p><b>Osnovnoškolsko obrazovanje</b></p> <p>Na području Grada Samobora djeluje šest osnovnih škola (OŠ Samobor, OŠ Bogumila Tonija, OŠ Milana Langa, OŠ Mihaela Šiloboda, OŠ Rude i privatna škola OŠ Nova škola) sa deset područnih jedinica (Celine, Smerovišće, Farkaševac, Mirnovec, Grdanjci, Noršić Selo, Novo Selo Žumberačko, Klake, Pavučnjak, Manja Vas). Prema podacima Grada Samobora (2019.), u osnovnim školama Grada Samobora je u šk. god. 2017./2018. evidentirano 3030 učenika u 154 razredna odjeljenja. Trend kretanja broja učenika bilježi blage oscilacije, tako da je u razdoblju 2010.-2014. bilježen pad broja učenika, dok je u narednom razdoblju zabilježeno povećanje. S obzirom i na povećanje broja djece u predškolskim uzrastima, za očekivati je daljnji rast broja osnovnoškolskih učenika. Postojeći uvjeti područnih škola u gorskim dijelovima Grada nisu adekvatni te rijetko zadovoljavaju minimalne kriterije, a njihovo održavanje je prihvatljivo isključivo zbog socijalnog efekta (zadržavanje stanovništva).</p> <p><b>Srednjoškolsko obrazovanje</b></p> <p>Formalno srednjoškolsko obrazovanje na prostoru Grada Samobora provodi se u četiri ustanove: Gimnazija Antuna Gustava Matoša, Ekonomska, trgovačka i ugostiteljska škola, Srednja strukovna škola Samobor te Glazbena škola Ferdo Livadić. Svim ustanovama osnivač je Zagrebačka županija te je njihov rad u nadležnosti jedinice regionalne (područne) samouprave. Prema posljednjim dostupnim podacima Državnog zavoda za statistiku za šk. god. 2017./2018., na prostoru Grada Samobora neki od oblika srednjoškolskog obrazovanja upisalo je 1.214 osoba. Gimnazijske obrazovne programe pohađa četvrtina analiziranog broja osoba, dok najveći udio ipak čine tehničke, industrijske i obrtničke škole (68,1 %). Broj polaznika srednjoškolskih obrazovnih programa je u razdoblju 2011.-2017. g. smanjen za 12,8 %, što prati negativan trend evidentiran na nacionalnoj (- 16,7 %) i županijskoj razini (-14,7 %). Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, trend povećanja broja polaznika u Gradu Samoboru evidentiran je jedino u kategoriji gimnazijskih programa (+13,3 %), dok ostali programi bilježe pad broja polaznika.</p> <p><b>Visokoškolsko obrazovanje</b></p> <p>Na prostoru Grada Samobora nema organizirane ustanove visokoškolskog obrazovanja. Višu i visoku naobrazbu mladi iz Samobora stječu uglavnom na fakultetima u obližnjem Zagrebu. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, broj osoba koje su diplomirale 2017. g. s prebivalištem u Gradu Samoboru iznosio je 284, što je smanjenje za 10,7 % u odnosu na 2011. g. Takav trend prati ukupan nacionalni trend koji ukazuje na smanjenje od 11,0 %, no valja istaknuti pozitivan trend povećanja broja osoba s područja Zagrebačke županije (+3,5 %).</p>
	<p><b>2.5. Broj domaćinstava</b></p>	<p>Prema popisu iz 2021.godine područje Grada Samobora ukupno ima <b>12.652 kućanstava</b>, u kojima živi 37.176 osoba. Privatnih kućanstava je: sa 1 osobom=2.858; sa dvije osobe= 3.075 kućanstava odnosno 6.150 osoba; sa 3 osobe=2.390 kućanstava odnosno 7.170 osoba; sa 4 člana= 2.247 kućanstava odnosno 8.988 osoba; sa 5 članova=1.127 kućanstava odnosno 5.635 osoba; sa 6 člana= 576 kućanstava odnosno 3.456 člana; sa 7 osoba= 230 kućanstava odnosno 1.610 o članova; sa 8 osoba= 88 kućanstava odnosno 704 osobe; sa 9 osoba= 36 kućanstava odnosno 324 osobe; sa 10 članova= 14 kućanstava odnosno 140 osoba; sa 11 i više članova= 11 kućanstava odnosno 141 članom.</p>

3. Ekonomsko – politički pokazatelji	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Prema popisu iz 2021.godine područje Grada Samobora ukupno ima <b>12.652 kućanstava</b> , u kojima živi 37.176 osoba, odnosno prosječno 3,06 osoba po kućanstvu.
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	<p>Prema Popisu stanovništva 2021. g. u Gradu Samoboru evidentirano je <b>12.693 kućanstava</b> i <b>18.441</b> stambenih jedinica od čega <b>15.786 stanova stalnog stanovanja</b>.</p> <p>U odnosu na ranije, broj stambenih jedinica povećan je za 12,6 %. Čak 72,0 % stambenih jedinica predstavljaju nastanjeni stanovi za stalno stanovanje, dok se udjelima još ističu stanovi koji se koriste povremeno za odmor i rekreaciju (13,2 %) i privremeno nenastanjeni stanovi za stalno stanovanje (10,6 %), obje kategorije u funkciji sekundarnog stanovanja (vikendice i dr.).</p> <p>Sukladno provedenom istraživanju na području Grada Samobora za potrebe gradnje POS stanova, identificiran je prosječan profil osoba koje trebaju rješavanje stambenog pitanja u Gradu Samoboru. Riječ je uglavnom o osobama do 35 godina starosti (70 %), koje žive u Gradu više od 20 godina (78 %), srednje su stručne spreme (59 %), u braku (52 %), bez djece (49 %) te žive kod roditelja (49 %). Najveća potražnja postoji prema stanovima veličine 50-80 m<sup>2</sup>.</p> <p>Kako uporabljiva statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je <b>procjena</b> prvenstveno za <b>15.786 stanova stalnog stanovanja</b> koja je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oko 20% (3.000) objekata izgrađeno je prije 1945.godine</li> <li>• Oko 20% (3.100) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine</li> <li>• Oko 25% (4.000) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine</li> <li>• Oko 20% (3.100) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine</li> <li>• Oko 15% (2.400) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine</li> </ul> <p>Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih objekata.</p>
	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	<p>Sukladno popisu stanovništva iz 2021.godine područje Grada Samobora ima 37.435 stanovnika ukupno, odnosno 31.765 stanovnika starijih od 15 godina, od čega 15.186 muških i 16.579 ženskih.</p> <p>Zaposlenih je ukupno 15.143 osoba, od čega muških 8.014 i ženskih 7.129. Nezaposlenih je ukupno sve manje. Ekonomski neaktivnih je 14.715 osoba (6.081 muških i 8.634 ženskih) od čega je umirovljenika 9.026 osoba (3.967 muških i 5.059 ženskih), 1.512 osoba koje se bave obavezama u kućanstvu, 2.805 učenika i studenata, te 1.372 ostale neaktivne osobe.</p> <p>Mjesta zaposlenja su u pravilu u području Grada (industrija metala i obrade metala, graditeljstvo, trgovina, poljoprivreda i šumarstvo, turizam i sl.), u približno 900 trgovačkih društava, tisuću obrta, 800 OPG-ova i dr.</p> <p>Dio stanovnika radi i van područja Grada (Zagreb i drugi dijelovi, Slovenija).</p>
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	<p>Stanovništvo područja Grada Samobora prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje (stariji podaci):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od ukupno 37.633 stanovnika Grada prihode od stalnog rada imaju 14.672 osobe a prihode od povremenog rada ima 622 osoba</li> <li>• Prihode od poljoprivrede ima 253 osoba</li> <li>• Prihode od starosne mirovine ima 5.637 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 3.667 osoba</li> </ul>


		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prihode od imovine ima 175 osoba</li> <li>Socijalne naknade prima 1.407 osoba u Gradu, dok ostale vrste prihoda ima 567 osoba</li> <li>Povremenu potporu drugih primaju 344 osoba</li> <li>Bez prihoda je 11.169 osoba u području Grada Samobora</li> </ul>
	<b>3.3. Proračun Grada Samobora</b>	<p>Proračun Grada Samobora:</p>  <p><b>STRUKTURA PRIHODA 2021.</b></p>  <p>Do 2015.godine Mjesni odbori i Gradske četvrti imali su svoje financijske planove, poslovali su putem vlastitih žiro računa, uglavnom su se financirali iz proračuna Grada, a od 2015. više ne. Od tada se sredstva za njihov rad planirana u okviru redovnih proračunskih aktivnosti Grada. Od 2016.godine u Proračun Grada Samobora uključeni su i i namjenski i vlastiti prihodi svih 12 proračunskih korisnika Grada (POU Samobor, Gradska knjižnica Samobor, Samoborski muzej, JVP Grada Samobora, 2 dječja vrtića i 6 osnovnih škola).</p> <p>Ukupan proračun Grada Samobora po godinama (podaci se odnose na prihode i primitke (primici se uglavnom odnose na kredit) ukupnog konsolidiranog računa Grada+proračunski korisnici)za posljednje godine: Izvršenje Proračuna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2021.godina, UKUPNO= <b>39.365.151,65</b> eura</li> <li>➤ 2022.godina, UKUPNO= <b>41.961.482,57</b> eura</li> <li>➤ 2023.godina, UKUPNO= <b>56.951.465,31</b> eura</li> <li>➤ 2024.godina, PLAN, UKUPNO= <b>88.412.993,00</b> eura</li> </ul>
	<b>3.4. Gospodarske grane</b>	<p>Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, BDP Zagrebačke županije je 2015. g. iznosio 19,9 mlrd. HRK te je činio 5,9 % ukupnog BDP-a Republike Hrvatske. Vrijednosti BDP-a Zagrebačke županije u razdoblju 2010.-2015. g. su se udvostručile, iako je svjetska gospodarska kriza nakon 2008. g. zaustavila rast i rezultirala padom i stagnacijom. Nakon laganog oporavka gospodarski pad ponovno je zabilježen 2020/2021. godinu uslijed COVID 19 pandemije. Gospodarski subjekti u Gradu Samoboru (popis 2011.godine): 911 trgovačkih društava, 1.030 obrta i 810 OPG-ova.</p> <p><i>Pokazatelji indeksa razvijenosti za Grad Samobor</i></p>

	<table><tr><th>Pokazatelj razvijenosti</th><th>Vrijednosti osnovnih pokazatelja</th><th>Vrijednosti standardiziranih pokazatelja</th></tr><tr><td>Prosječni dohodak po stanovniku</td><td>40.939,42</td><td>125,88</td></tr><tr><td>Prosječni izvorni prihodi po stanovniku</td><td>3.944,37</td><td>107,96</td></tr><tr><td>Prosječna stopa nezaposlenosti</td><td>0,1002</td><td>107,98</td></tr><tr><td>Opće kretanje stanovništva (2016./2006.)</td><td>102,20</td><td>107,51</td></tr><tr><td>Indeks starenja (2011.)</td><td>108,6</td><td>103,48</td></tr><tr><td>Stupanj obrazovanja (VSS, 20-65) (2011.)</td><td>0,2338</td><td>115,69</td></tr></table>	Pokazatelj razvijenosti	Vrijednosti osnovnih pokazatelja	Vrijednosti standardiziranih pokazatelja	Prosječni dohodak po stanovniku	40.939,42	125,88	Prosječni izvorni prihodi po stanovniku	3.944,37	107,96	Prosječna stopa nezaposlenosti	0,1002	107,98	Opće kretanje stanovništva (2016./2006.)	102,20	107,51	Indeks starenja (2011.)	108,6	103,48	Stupanj obrazovanja (VSS, 20-65) (2011.)	0,2338	115,69																																																																															
Pokazatelj razvijenosti	Vrijednosti osnovnih pokazatelja	Vrijednosti standardiziranih pokazatelja																																																																																																			
Prosječni dohodak po stanovniku	40.939,42	125,88																																																																																																			
Prosječni izvorni prihodi po stanovniku	3.944,37	107,96																																																																																																			
Prosječna stopa nezaposlenosti	0,1002	107,98																																																																																																			
Opće kretanje stanovništva (2016./2006.)	102,20	107,51																																																																																																			
Indeks starenja (2011.)	108,6	103,48																																																																																																			
Stupanj obrazovanja (VSS, 20-65) (2011.)	0,2338	115,69																																																																																																			
	<p>Pregled trgovačkih društava i obrta</p> <table><tr><th>R/r.</th><th>NAZIV</th><th>Broj društava u 2011.g.</th><th>Broj zaposlenih u 2011.g.</th></tr><tr><td>1.</td><td>Tekstil</td><td>10</td><td>126</td></tr><tr><td>2.</td><td>Drvena i papirna konfekcija</td><td>24</td><td>168</td></tr><tr><td>3.</td><td>Proizvodi od gume i kemijski proizvodi, staklo</td><td>27</td><td>213</td></tr><tr><td>4.</td><td>Metal i proizvodi od metala</td><td>61</td><td>1.220</td></tr><tr><td>5.</td><td>Graditeljstvo</td><td>99</td><td>644</td></tr><tr><td>6.</td><td>Prijevoz putnika</td><td>2</td><td>109</td></tr><tr><td>7.</td><td>Prijevoz robe</td><td>28</td><td>137</td></tr><tr><td>8.</td><td>Agencije i skladišta</td><td>24</td><td>85</td></tr><tr><td>9.</td><td>Pomoćne djelatnosti u financijskom posredovanju i savjetničke usluge</td><td>95</td><td>153</td></tr><tr><td>10.</td><td>Arhitektonske i inženjerske djelatnosti</td><td>58</td><td>213</td></tr><tr><td>11.</td><td>Obrazovanje</td><td>8</td><td>53</td></tr><tr><td>12.</td><td>Sport</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>13.</td><td>Poslovi deratizacije</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Trgovina</td><td>325</td><td>1.379</td></tr><tr><td></td><td>Turizam i ugostiteljstvo</td><td>32</td><td>166</td></tr><tr><td></td><td>Poljoprivreda</td><td>12</td><td>14</td></tr><tr><td></td><td>Proizvodnja hrane i pića</td><td>14</td><td>202</td></tr><tr><td></td><td>Ostalo</td><td>153</td><td>559</td></tr><tr><td></td><td>UKUPNO</td><td>981</td><td>5.449</td></tr></table> <table><tr><th>Djelatnost</th><th>Broj obrtnika</th></tr><tr><td>Gradevinarstvo</td><td>94</td></tr><tr><td>Ugostiteljstvo</td><td>126</td></tr><tr><td>Uslužno obrtništvo</td><td>152</td></tr><tr><td>Proizvodno obrtništvo</td><td>315</td></tr><tr><td>Trgovina</td><td>112</td></tr><tr><td>Prijevoz</td><td>45</td></tr><tr><td>Intelektualne usluge</td><td>98</td></tr><tr><td>Tradicionalni i umjetnički obrti</td><td>24</td></tr><tr><td>UKUPNO</td><td>966</td></tr></table>	R/r.	NAZIV	Broj društava u 2011.g.	Broj zaposlenih u 2011.g.	1.	Tekstil	10	126	2.	Drvena i papirna konfekcija	24	168	3.	Proizvodi od gume i kemijski proizvodi, staklo	27	213	4.	Metal i proizvodi od metala	61	1.220	5.	Graditeljstvo	99	644	6.	Prijevoz putnika	2	109	7.	Prijevoz robe	28	137	8.	Agencije i skladišta	24	85	9.	Pomoćne djelatnosti u financijskom posredovanju i savjetničke usluge	95	153	10.	Arhitektonske i inženjerske djelatnosti	58	213	11.	Obrazovanje	8	53	12.	Sport	9	8	13.	Poslovi deratizacije				Trgovina	325	1.379		Turizam i ugostiteljstvo	32	166		Poljoprivreda	12	14		Proizvodnja hrane i pića	14	202		Ostalo	153	559		UKUPNO	981	5.449	Djelatnost	Broj obrtnika	Gradevinarstvo	94	Ugostiteljstvo	126	Uslužno obrtništvo	152	Proizvodno obrtništvo	315	Trgovina	112	Prijevoz	45	Intelektualne usluge	98	Tradicionalni i umjetnički obrti	24	UKUPNO	966
R/r.	NAZIV	Broj društava u 2011.g.	Broj zaposlenih u 2011.g.																																																																																																		
1.	Tekstil	10	126																																																																																																		
2.	Drvena i papirna konfekcija	24	168																																																																																																		
3.	Proizvodi od gume i kemijski proizvodi, staklo	27	213																																																																																																		
4.	Metal i proizvodi od metala	61	1.220																																																																																																		
5.	Graditeljstvo	99	644																																																																																																		
6.	Prijevoz putnika	2	109																																																																																																		
7.	Prijevoz robe	28	137																																																																																																		
8.	Agencije i skladišta	24	85																																																																																																		
9.	Pomoćne djelatnosti u financijskom posredovanju i savjetničke usluge	95	153																																																																																																		
10.	Arhitektonske i inženjerske djelatnosti	58	213																																																																																																		
11.	Obrazovanje	8	53																																																																																																		
12.	Sport	9	8																																																																																																		
13.	Poslovi deratizacije																																																																																																				
	Trgovina	325	1.379																																																																																																		
	Turizam i ugostiteljstvo	32	166																																																																																																		
	Poljoprivreda	12	14																																																																																																		
	Proizvodnja hrane i pića	14	202																																																																																																		
	Ostalo	153	559																																																																																																		
	UKUPNO	981	5.449																																																																																																		
Djelatnost	Broj obrtnika																																																																																																				
Gradevinarstvo	94																																																																																																				
Ugostiteljstvo	126																																																																																																				
Uslužno obrtništvo	152																																																																																																				
Proizvodno obrtništvo	315																																																																																																				
Trgovina	112																																																																																																				
Prijevoz	45																																																																																																				
Intelektualne usluge	98																																																																																																				
Tradicionalni i umjetnički obrti	24																																																																																																				
UKUPNO	966																																																																																																				
3.5. Velike gospodarske tvrtke	<p>Glavna obilježja gospodarske i industrijske djelatnosti u području Grada je orijentacija na malo i srednje poduzetništvo odnosno tradicijsko obrtništvo. Zoniranje industrije je novijeg datuma, sa vidljivim problemima u samom naselju Samobor. Ranije veća industrijska postrojenja rade uglavnom smanjenim kapacitetima ili su prestala sa radom, a značajnih kapaciteta su: Samoborka u oblasti graditeljstva, <i>Chromos</i>, <i>DIV</i>, <i>Marimpex</i>, <i>Molvik</i>, <i>Klimaoprema</i> i drugi. Prostornim planom predviđen je razvoj proizvodnih djelatnosti u zonama za industriju (gospodarska namjena G, I).</p>																																																																																																				



	<p>Najznačajniji prostor pri tom zauzimaju zone u samom Samoboru te Bobovici i Rakovu Potoku.</p> <p>Veće zone poslovnih namjena vezane su, osim uz Samobor, uz granični prijelaz u Bregani te uz zonu poslovnih namjena u Klokočevcu. U zonama koje koriste prednost položaja uz granični prijelaz u Bregani, moguće je formiranje robnih terminala, slobodne zone i velikih trgovačkih centara, ali se isključuje mogućnost gradnje skladišta kao osnovnog sadržaja. Jedna od odrednica gospodarskog razvoja je stimuliranje prihvatljivih vrsta proizvodnje te servisa. Gospodarske djelatnosti moguće su i u naseljima u kojima se usmjeravaju prvenstveno na obrtništvo i malo poduzetništvo.</p> <p><i>Po veličini i funkciji gospodarskih sadržaja razlikuju se:</i></p> <p>Prostori namijenjeni većoj koncentraciji industrijske proizvodnje, građevinarstva, prometnih i komunalnih objekata, velikim poslovnim sadržajima (pretežno trgovina, uredi i sl.). Ti se sadržaji planom primarno predviđaju u većim gospodarskim zonama koje su smještene u postojećim samoborskim radnim zonama, njihovom proširenju prema čvoru na autocesti u Bobovici i one su detaljno prikazane u GUP-u.</p> <p><i>U ostalim građevinskim područjima grada Samobora planiraju se:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veće zone gospodarskih namjena južno od autoceste između čvora u Bobovici i graničnog prijelaza u Bregani i to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• proizvodne namjene (Bobovica)</li> <li>• poslovnih namjena – uslužnih (Klokočevac)</li> <li>• zona poslovnih namjena uz granični prijelaz (Bregana)</li> </ul> </li> </ul> <p>Planom PPU Grada je omogućen smještaj manjih proizvodnih i uslužnih sadržaja u posebne zone, koje se izdvajaju u ili izvan građevinskog područja naselja, ako to zahtijevaju tehnologija rada, prometni i uvjeti zaštite okoliša.</p>
<p><b>3.6. Objekti kritične infrastrukture</b></p>	<p>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 Grada.</p> <p><i>Značajni sektori/objekti kritičnih infrastrukture u području Grada Samobora su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energetika /transport, prijenos i distribucija električne energije; prirodnog i UNP plina/</li> <li>- komunikacije i informacijske tehnologije / difuzni sustavi, fiksna i mobilna telefonija i prijenos podataka i sl./</li> <li>- promet / državne, ŽC i LC; zračni promet, i dr./</li> <li>- zdravstvo / zdravstvena zaštita, proizvodnja i promet lijekova.../</li> <li>- vodno gospodarstvo / vodoopskrba i odvodnja; regulacijske i zaštitne vodne građevine, komunalne vodne građevine/</li> <li>- hrana / proizvodnja i opskrba hranom, sustav sigurnosti hrane; robne zalihe/</li> <li>- financije i financijske ustanove te procesi</li> <li>- proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</li> <li>- javne službe / MUP, GD CK, HGSS, HMP, Vatrogastvo.../ i drugo.</li> </ul> <p>Dio kritične infrastrukture Grada a od značaja za ovu Procjenu rizika, šire je objašnjen u ovom tabličnom prikazu, promatranim Scenarijima ili pak u slijednom Planu djelovanja sustava CZ Grada.</p>

<p><b>4. Prirodno - kulturni pokazatelji</b></p>	<p><b>4.1. Zaštićena područja</b></p>	<p>Temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), na prostoru Grada Samobora zaštićeno je 13 prirodnih područja u pet kategorija: park prirode, park šuma, posebni rezervat, spomenik parkovne arhitekture i spomenik prirode. Park prirode „Žumberak – Samoborsko gorje“ pripada među najvrjednije elemente zaštićene prirode u kontinentalnom dijelu Hrvatske, s brojnim šumama, livadama i specifičnim kultiviranim krajobrazom. Područje parka prirode proteže se kroz dvije županije na 34.235,98 ha, a na administrativnom području Grada Samobora nalazi se 29,3 % površine parka. Parkom prirode upravlja Javna ustanova „Park prirode Žumberak – Samoborsko gorje“ sa sjedištem u Gradu Samoboru.</p> <p><i>Zaštićena područja Grada Samobora</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorija zaštite</th><th>Naziv</th><th>Status zaštite</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Park prirode</td><td>Žumberak – Samoborsko gorje</td><td rowspan="12">zaštićeno</td></tr> <tr> <td>Park šuma</td><td>Šumski predjel Tepec-Palačnik</td></tr> <tr> <td>Park šuma</td><td>Okolica Okić-grada</td></tr> <tr> <td>Park šuma</td><td>Šumski predjel Stražnik</td></tr> <tr> <td>Posebni rezervat</td><td>Područje uz rijeku Savu u k.o. Strmec</td></tr> <tr> <td>Posebni rezervat</td><td>Vrh Japetić</td></tr> <tr> <td>Posebni rezervat</td><td>Brežuljak kod Smerovišća</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Park u Lugu kod Samobora</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Park Bistrac kraj Samobora</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Park Mojmir u Samoboru</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Park u Samoboru, Langova ul. 39</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Tisa (<i>Taxus baccata</i>) u Samoboru</td></tr> <tr> <td>Spomenik prirode</td><td>Otruševačka špilja</td><td rowspan="4">predloženo</td></tr> <tr> <td>Prirodni krajobraz</td><td>Područje potoka Bistrac i oba jezera Bobovica</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Park domovinske zahvalnosti u Samoboru</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>Šetnica uz Gradnu od parka uz Samoborski muzej kroz Vugrinščak</td></tr> <tr> <td>Spomenik prirode</td><td>Krški plato Medjame</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Području Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje (350km<sup>2</sup>) pripada gotovo trećina područja grada Samobora. Detaljna namjena, korištenje i uređenje prostora u granicama Parka određena je Planom PPU vodeći računa o vrijednostima i obilježjima Parka. Planom se određuje očuvanje svih zaštićenih dijelova prirode. U njima se ne mogu planirati i izraditi nikakve intervencije bez suglasnosti nadležnog ministarstva.</p> <p>Šumske površine su razmjerno velike i značajne, kako u gospodarskom tako i u drugim područjima (turističkom, klimatološkom i sl). Šume različitih oblika i kvalitete prisutne su na preko 70% područja grada Samobora. Ukupne šumske površine su 18.700 ha, od čega su šume gospodarske namjene 14.400 ha, šume posebne namjene 350 ha i ostale šumske površine 4.000 ha.</p> <p><i>Pod posebnim zaštitom i regulativom u smislu Zakona o zaštiti prirode u području Grada su:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Žumberak - Samoborsko gorje: Park prirode - NN 58/99</li> <li>2. Smerovišće: posebni botanički rezervat – rješenje broj 16/2 - 1963.</li> </ol>	Kategorija zaštite	Naziv	Status zaštite	Park prirode	Žumberak – Samoborsko gorje	zaštićeno	Park šuma	Šumski predjel Tepec-Palačnik	Park šuma	Okolica Okić-grada	Park šuma	Šumski predjel Stražnik	Posebni rezervat	Područje uz rijeku Savu u k.o. Strmec	Posebni rezervat	Vrh Japetić	Posebni rezervat	Brežuljak kod Smerovišća	Spomenik parkovne arhitekture	Park u Lugu kod Samobora	Spomenik parkovne arhitekture	Park Bistrac kraj Samobora	Spomenik parkovne arhitekture	Park Mojmir u Samoboru	Spomenik parkovne arhitekture	Park u Samoboru, Langova ul. 39	Spomenik parkovne arhitekture	Tisa ( <i>Taxus baccata</i> ) u Samoboru	Spomenik prirode	Otruševačka špilja	predloženo	Prirodni krajobraz	Područje potoka Bistrac i oba jezera Bobovica	Spomenik parkovne arhitekture	Park domovinske zahvalnosti u Samoboru	Spomenik parkovne arhitekture	Šetnica uz Gradnu od parka uz Samoborski muzej kroz Vugrinščak	Spomenik prirode	Krški plato Medjame	
Kategorija zaštite	Naziv	Status zaštite																																								
Park prirode	Žumberak – Samoborsko gorje	zaštićeno																																								
Park šuma	Šumski predjel Tepec-Palačnik																																									
Park šuma	Okolica Okić-grada																																									
Park šuma	Šumski predjel Stražnik																																									
Posebni rezervat	Područje uz rijeku Savu u k.o. Strmec																																									
Posebni rezervat	Vrh Japetić																																									
Posebni rezervat	Brežuljak kod Smerovišća																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Park u Lugu kod Samobora																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Park Bistrac kraj Samobora																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Park Mojmir u Samoboru																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Park u Samoboru, Langova ul. 39																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Tisa ( <i>Taxus baccata</i> ) u Samoboru																																									
Spomenik prirode	Otruševačka špilja	predloženo																																								
Prirodni krajobraz	Područje potoka Bistrac i oba jezera Bobovica																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Park domovinske zahvalnosti u Samoboru																																									
Spomenik parkovne arhitekture	Šetnica uz Gradnu od parka uz Samoborski muzej kroz Vugrinščak																																									
Spomenik prirode	Krški plato Medjame																																									

		<p>3. Dijelovi ornitoloških rezervata "Strmec-Sava" i "Zaprešić-Sava" su kao jedinstveni</p> <p>4. ornitološki rezervat zaštićeni Odlukama Skupštine općine Samobor (23.12.1970.) i općine Zaprešić (1.10.1970.)</p> <p>5. Japetić: posebni rezervat šumske vegetacije – Sl. vijesti općine Jastrebarsko 6/75</p> <p>6. Tepec - Palačnik - Stražnik: park šuma – Sl. vijesti općine Samobor /70</p> <p>7. Slapnica: značajni krajobraz – Sl. vijesti općine Samobor /70</p> <p>8. Okić grad - okolica: značajni krajobraz – Sl. vijesti općine Samobor /70</p> <p>9. Grgosova špilja: geomorfološki spomenik prirode – UP/I–14–1974.</p> <p>10. Park Mojmir u Samoboru: spomenik parkovne arhitekture – park – UP/I-1-1976.</p> <p>11. Park u Bistracu: spomenik parkovne arhitekture - park – UP/I-6-1969</p> <p>12. Lug - park oko dvorca: spomenik parkovne arhitekture - park – 42/24-1963</p> <p>13. Park u Samoboru u Langovoj ul. br. 39: spomenik parkovne arhitekture - park – br. 88/6-1962.</p> <p>14. Stablo tise u Samoboru, Perkovičeva 21: spomenik parkovne arhitekture - pojedinačno stablo –br. 41/4-196</p> <p>Područja na prostoru Samobora koja su uključena u Natura 20000 ekološku mrežu su:</p> <table border="1"> <tr> <td>HR 2001178</td><td>Vugrinova špilja</td><td>Grad Samobor</td></tr> <tr> <td>HR 2000586</td><td>Žumberak - Samoborsko gorje</td><td>Gradovi Samobor i Jastrebarsko, općine Žumberak, Krašić i Klinča Sela</td></tr> <tr> <td>HR2001506</td><td>Sava uzvodno od Zagreba</td><td>Općina Brdovec, Grad Samobor, Zaprešić i Zagreb</td></tr> </table> <p>Tablica: Zaštićeni dijelovi prirode na području grada Samobora i područje Nature 2000</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv zaštićenog dijela prirode</th><th>Površina (ha)</th><th>% od površine Grada</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Park prirode</td><td>10.287</td><td>41</td></tr> <tr> <td>Ornitološki rezervat</td><td>67</td><td>0,27</td></tr> <tr> <td>Park-šuma</td><td>351</td><td>1,4</td></tr> <tr> <td>Zaštićeni krajolik-usvojeno</td><td>6,5</td><td>0,03</td></tr> <tr> <td>Zaštićeni krajolik-u rješavanju</td><td>1.351</td><td>5,4</td></tr> <tr> <td>Spomenik parkovne arhitekture</td><td>11,9</td><td>0,05</td></tr> <tr> <td>Botanički rezervat Smerovišća</td><td>2,9</td><td>0,01</td></tr> </tbody> </table> 	HR 2001178	Vugrinova špilja	Grad Samobor	HR 2000586	Žumberak - Samoborsko gorje	Gradovi Samobor i Jastrebarsko, općine Žumberak, Krašić i Klinča Sela	HR2001506	Sava uzvodno od Zagreba	Općina Brdovec, Grad Samobor, Zaprešić i Zagreb	Naziv zaštićenog dijela prirode	Površina (ha)	% od površine Grada	Park prirode	10.287	41	Ornitološki rezervat	67	0,27	Park-šuma	351	1,4	Zaštićeni krajolik-usvojeno	6,5	0,03	Zaštićeni krajolik-u rješavanju	1.351	5,4	Spomenik parkovne arhitekture	11,9	0,05	Botanički rezervat Smerovišća	2,9	0,01
HR 2001178	Vugrinova špilja	Grad Samobor																																	
HR 2000586	Žumberak - Samoborsko gorje	Gradovi Samobor i Jastrebarsko, općine Žumberak, Krašić i Klinča Sela																																	
HR2001506	Sava uzvodno od Zagreba	Općina Brdovec, Grad Samobor, Zaprešić i Zagreb																																	
Naziv zaštićenog dijela prirode	Površina (ha)	% od površine Grada																																	
Park prirode	10.287	41																																	
Ornitološki rezervat	67	0,27																																	
Park-šuma	351	1,4																																	
Zaštićeni krajolik-usvojeno	6,5	0,03																																	
Zaštićeni krajolik-u rješavanju	1.351	5,4																																	
Spomenik parkovne arhitekture	11,9	0,05																																	
Botanički rezervat Smerovišća	2,9	0,01																																	
	<p><b>4.2. Kulturno – povijesna baština</b></p>	<p>Bogata Samoborska prošlost ostavila je u naslijeđe značajne kulturne građevine i sakralne objekte, arheološka nalazišta i stare gradove. Na području Grada Samobora zaštićeni su i evidentirani:</p> <p>a) spomenici parkovne arhitekture (Wagnerov park, Mojmir, Reiserov park, park u Bistracu i Lugu),</p> <p>b) spomenici prirode (Grgosova špilja, izvor potoka Bistrac, Cerinski vir, brežuljak kod Smerovišća),</p> <p>c) zaštićeni krajolici (okolica Okić - grada te korito potoka Bregane).</p> <p>Posebni status ima park šuma Tepec - Palačnik - Stražnik. Zaštićene biljne vrste su ugrožene zbog nekontroliranog branja namijenjenog za prodaju.</p>																																	

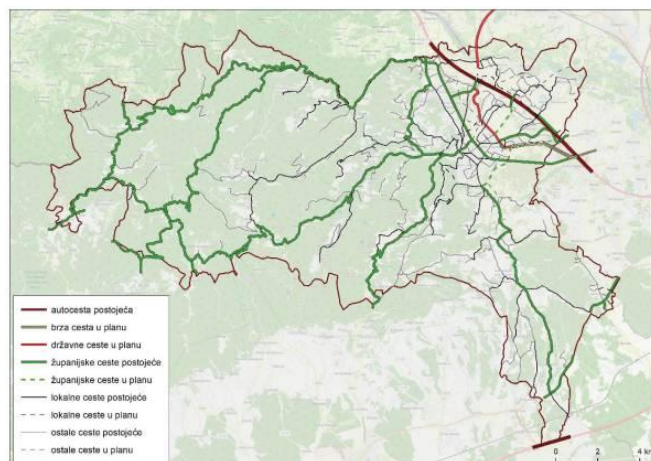
		U kategoriju zaštićenih sakralnih građevina u području Grada spada 36 objekata, arheoloških lokaliteta i zona ima 30, a povijesno-memorijalnih cjelina ima utvrđenih 9. Popis istih nalazi se u PPU Grada Samobora, tj. ne vrši se njihovo neselektivno nabranje.
<b>5. Povijesni pokazatelji</b>	<b>5.1. Prijašnji događaji</b>	<p>Prijašnji događaji u području Grada Samobora 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. Osnivanjem JVP Samobor odziv i učinkovitost žurnih službi vatrogastva bitno je poboljšana.</p> <p><b>Izloženost rizicima</b> (što je i predmet ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća u području Grada)</p> <p>Područje Grada Samobora nije u većoj mjeri izloženo stalnim prijetnjama od potencijalnih rizika, međutim određena su područja Grada zbog svog specifičnog položaja ugroženija u odnosu na ostale dijelove teritorija. Naselja u sjevernom i sjeveroistočnom dijelu Grada Samobora izložena su niskom rizikom od potencijalnih plavljenja bujičnih potoka te je potrebno kontinuirano unaprijediti potrebnu infrastrukturu i sustav zaštite. Povezano s poplavama javlja se i pojava erozijskih procesa i klizišta koji prijete naseljenim dijelovima. Klizišta se također javljaju i u gorskim dijelovima u unutrašnjosti teritorija Grada te u jugoistočnom dijelu Grada Samobora. Upravo jugoistočnom dijelu teritorija prijete najveći rizik od klizišta.</p> <p>Sljedeći prirodni rizik na području Grada Samobora predstavlja pojava potresa. S obzirom na svoje geološke i litološke karakteristike, Žumberačko i Samoborsko gorje izloženi su riziku od potresa. Cijelo se područje Grada Samobora nalazi u seizmički aktivnom području zbog čega je potrebna gradnja i projektiranje u skladu s važećim seizmičkim propisima (PPUGS, 7/06, 7/07, 3/14, 2/15). Pojava potresa u Gradu Samoboru zabilježena je u recentnom razdoblju, ali su potresi uglavnom bili slabe jačine. Od antropogenih rizika u Gradu Samoboru najizraženiji je rizik od požara s obzirom na veliku površinu pod šumama. Osobito je važno voditi računa o riziku od požara na području Parka prirode koji obiluje šumskom vegetacijom i različitim vrstama. Zbog nepostojanja ekstremno visokih temperatura na području Grada Samobora, požari su u ovom području najčešće antropogenog podrijetla, a njihove se posljedice odražavaju na prirodni ekosustav, ali i ljude i izgrađenu infrastrukturu.</p> <p>Poseban rizik je svakako i blizina NE Krško, iako je mogućnost dešavanja izvanrednog događaja iznimno mala.</p>
	<b>5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja</b>	<p>Prijašnji događaji u području Grada Samobora koji su izazvali štete a dijelom imali obilježja velikih nesreća su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2005. godine (21/22.kolovoza), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 23 mil.kuna,</li> <li>• 2007. godine, <b>SUŠA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 115.820,00 kn,</li> <li>• 2008. godine (08.kolovoz), <b>TUČA i olujno nevrijeme</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 1.086.595,88 kn,</li> <li>• 2010. godine (19/20.rujan), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 2.721.150,71 kn,</li> <li>• 2012. godine, <b>SUŠA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 867.523,00 kn,</li> <li>• 2012. godine, (prosinac), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 109.596,00 kn,</li> <li>• 2013. godine, <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 1.227.000,00 kn,</li> <li>• 2013. godine (24.srpnja), <b>TUČA i olujno nevrijeme</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 692.429,53 kn</li> <li>• 2014. godina (13. rujana), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 2,307.920,60</li> <li>• 2015. godina (22.-23. svibanj), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 32.933.343,03kn</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015. godina (14.-22. listopada), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 7.631.437,40 kn</li> <li>• 2016. godina (25.-29. travnja), <b>MRAZ</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 443.949,59 kn</li> <li>• 2016. godina (19.-20. lipnja), <b>POPLAVA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 9.055.000,00 kn</li> <li>• 2017. godina (20.-22. travnja), <b>MRAZ</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 966.494,36 kn</li> <li>• 2017. godina (ljetno), <b>SUŠA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 679.118,35 kn</li> <li>• 2018. godina, Nevrijeme s <b>TUČOM</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 170.428 eura</li> <li>• 2020./21. godine, <b>POTRES</b> („zagrebački“), te 29.12. i 27.siječnja 2021. (Banovina)4.164.375 eura</li> <li>• 2021.godine, <b>MRAZ</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 195.530 eura</li> <li>• 2022.godine, <b>SUŠA</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 81.501 eura</li> <li>• 2023.godine, <b>OLUJNI I ORKANSKI VJETAR</b>, sa ukupno procijenjenom štetom od 829.528 eura</li> </ul>
	<b>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</b>	<p>Glede ugroza od plavljenja poduzimane su dodatne mjere glede jačanja obrambenog sustava, izgradnja zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina, sanacija klizišta, i sl.</p> <p><i>Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizacijsko i materijalno jačanje sustava CZ Grada Samobora (VZ sa JVP/DVD, GD CK, Stanica HGSS, postrojba CZ Grada, organiziranje stanovništva i udruga Grada</li> <li>• Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće</li> <li>• Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Grada ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava)</li> <li>• Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Grada- komunalni nadzor-operativne snage i žurne službe i dr.).</li> </ul>
<b>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</b>	<b>6.1. Popis operativnih snaga</b>	<p><i>Operativne snage Grada Samobora u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite Grada Samobora</li> <li>• Vatrogasna zajednica Grada s JVP i 20 DVD-ova</li> <li>• Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Samobor</li> <li>• Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Samobor</li> <li>• Pravne osobe i udruge, određene Odlukom Grada o pravnim osobama i udrugama od značaja za sustav CZ</li> <li>• Postrojba CZ Grada Samobora (53 pripadnika) ustrojena sukladno važećim propisima,</li> <li>• Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika ustrojeni po važećim propisima (99), ali nisu u standardu pripadnika CZ ali su dijelom osposobljeni); Voditelji skloništa u Gradu određeni imenovanjem.</li> <li>• Službe i tijela državne uprave u području Grada ( MUP-PP Samobor, Centar za socijalnu skrb, Zavod – Ispostava za HMP,...</li> <li>• Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Grada.</li> </ul>



Šire spoznaje o području Grada Samobora a koje su od značaja za Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada, nalaze se na bogatim WEB stranicama Grada, prostorno-planskoj dokumentaciji Grada, te Strateškom programu razvoja Grada Samobora za razdoblje 2020. do 2025.godine (iz čega je i korišten dio prethodnih podataka).

#### Postojeća i planirana cestovna infrastruktura Grada

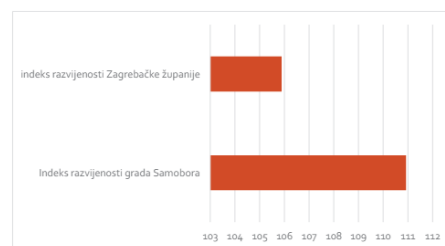


#### Indeks razvijenosti

##### 4.1. INDEKS RAZVIJENOSTI

Indeks razvijenosti<sup>3</sup> kompozitni je pokazatelj sastavljen od društveno-gospodarskih indikatora kojim mjerimo stupanj razvijenosti jedinica lokalne i regionalne samouprave. Grad Samobor ima indeks razvijenosti - **110,923** čime je svrstan na 32. mjesto po razvijenosti lokalne samouprave. Zagrebačka županija sa **105,890** dio je četvrte skupine jedinica područne (regionalne) samouprave. Slijedom opisanog, vidljivo je kako se grad Samobor razvija brže od županije te kako je društveno-gospodarska situacija bolja na području samog grada u odnosu na cjelokupnu županiju.

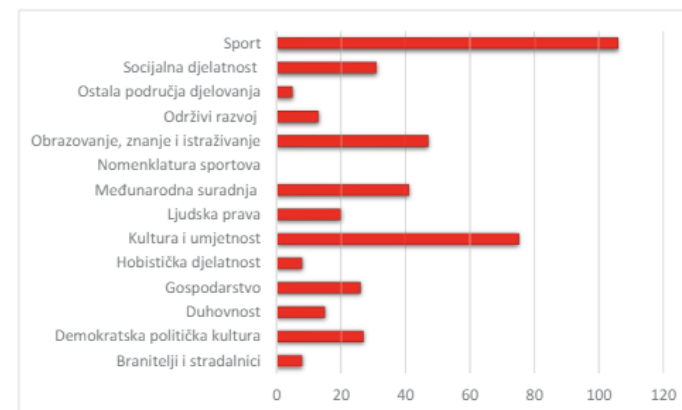
Grafikon 9 Indeks razvijenosti grada Samobora i Zagrebačke županije



Izvor: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske Unije

#### Udruge Grada prema područjima djelovanja

Grafikon 7 Udruge po području djelovanja

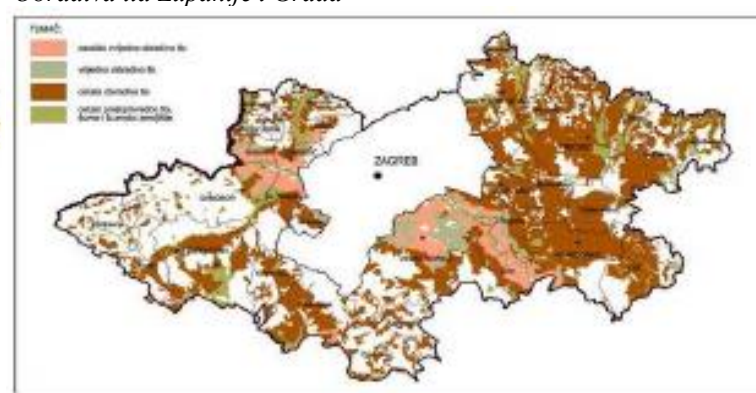


#### Geološka podloga Županije i Grada

##### Inženjersko geološka Zagrebačke županije



#### Obradiva tla Županije i Grada



## 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 Grada Samobora, ili na dijelovima njegova područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

Identificirane prijetnje na području Grada Samobora 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 Grad Samobor.

### 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 Grada Samobora, za koji 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 i pandemije**

Po vlastitom izboru Grada obraditi će se i:

- **Ekstremni vremenski uvjeti** (s dodatkom obrade problematike **klizišta tla i suša**),
- **Industrijske nesreće - nesreće s opasnim tvarima**
- **Industrijske nesreće – radiološke i nuklearne nesreće.**

Neće se obrađivati problematika **požara otvorenih područja (tipa)**, jer je ista dostatno analizirana u važećoj Procjeni ugroženosti od požara i Planu zaštite od požara Grada.

### 2.3. Karte prijetnji

Sukladno Smjernicama Županije, Grad Samobor obavezan 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, postrojenja s opasnim tvarima) za područje Grada Samobora 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 Grad Samobor 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 stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Potres u kontaktnom području – Zagreb 22.ožujka 2020.g. te krajem 2020. i početkom 2021. na Banovini se analiziraju.	<b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b> <b>3. Društvena stabilnost i politika</b> 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. Teška oštećenja crkava i drugih objekata te objekata infrastrukture.	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 Grada Samobora i Zagrebačke županije.	<b><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i></b>
2.	Poplava	Uslijed podizanja voda rijeke Save, Bregane 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 Grada Samobora. Velike vode rijeka i potoka mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima, te dodatno oslabiti cestovnu	<b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b> <b>3. Društvena stabilnost i politika</b> <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 obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne</u>	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. Edukacija i osposobljavanje	<b><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i></b>

		infrastrukturu. Posebno su ugrožena naselja u nizinskom dijelu Grada uz Savu.	<u>energije:</u> Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Grada i Županije	operativnih snaga sustava CZ Grada i Županije.	
3.	<b>Ekstremne temperature</b>	<p>Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Samobor 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.</p> <p>Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Grada nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Gradu ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.</p>	<p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p>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 osobito pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Grada Samobora inače.</p>	<p>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.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje građana Samobora.</p> <p>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.</p>	<b>Obavješćivanje, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.</b>
		<p>Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području.</p> <p>Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.</p> <p>S epidemiološkog stajališta</p>	<p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p>U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi</p>	<p>Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene.</p> <p>Brze intervencijske higijensko epidemiološke</p>	

4.	<b>Epidemije i pandemije</b>	<p>negativne posljedice mogu se očekivati zbog:</p> <p>Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.</p> <p>Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Grada Samobora.</p> <p>Posebno glede pandemije virusom SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja je formalno završena (odluka Vlade RH 5/23.) ali bolest još traje.</p>	<p>se posljedično manifestiralo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-u nehigijenskim uvjetima smještaja,</li> <li>-masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,</li> <li>-u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,</li> <li>-u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,</li> <li>-u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,</li> <li>-improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,</li> <li>-oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivrede),</li> <li>-u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.</li> </ul> <p>Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.</p> <p>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.</p>	<p>djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo ŽŽ i sanitarne inspekcije.</p> <p>Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Grada Samobora i Županije epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.</p> <p>Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).</p> <p>Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Grada Samobora, pa i Županije, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima.</p> <p>Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.</p>	<p><b>Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.</b></p>
----	------------------------------	--	---	---	---



5.	<p><b>Ekstremne vremenske pojave (Snježni režim/ poledica/ Ledene kiše/ Kišne oborine/ Tuča)</b></p> <p><b>+ dodatno Klizišta tla i Suše</b></p>	<p>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).</p>	<p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p>Problemi u prometu, opskrbi naselja Grada Samobora, 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.</p>	<p>Edukacija i osposobljavanje građana Samobora 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 i/ili tučom.</p>	<p><b><i>Rano obavješćivanje i upozoravanje, SRUUK</i></b></p> <p><b><i>Pripremljena zimska služba,</i></b></p> <p><b><i>Sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)</i></b></p>
6.	<p><b>Industrijske nesreće - nesreće s opasnim tvarima</b></p>	<p>Zapaljenje ili eksplozija spremnika, cisterni ili postrojenja, sa ili bez opasnih tvari, sa ugrozom ili uništenjem postrojenja, kritične i druge infrastrukture, objekata stanovanja, materijalnih dobara i okoliša, a osobito života i zdravlja ljudi. Ugroze-izvanredni događaji mogu biti iz postrojenja u Gradu ili iz postrojenja u kontaktnom području.</p>	<p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p>Moguće su posljedice na zdravlje i život djelatnika postrojenja i stanovništva, materijalna dobra ili okoliš. Ugroza kritične infrastrukture u širem području ili domino učinak na druga postrojenja. Ugrožene mogu biti pojedine ili većina društvenih vrijednosti</p>	<p>Preventivne mjere poduzimaju vlasnici /korisnici postrojenja (Procjene rizika i Oper.planovi) ali i zajednica (Grad, žurne službe, sustav CZ). Obuhvaćene su građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, nadzor i dr. Izgradnja sustava ranog upozoravanja; Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ JLS.</p>	<p><b><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje</i></b> <b><i>Evakuacija i zbrinjavanje</i></b> <b><i>Spašavanje</i></b> <b><i>Pružanje prve pomoći</i></b></p>

7.	<b>Industrijske nesreće</b>  <b>- Radiološke i Nuklearne nesreće</b>	<p>Grad Samobor se nalazi u povišenoj zoni ugroženosti (do 25 km) od NE Krško (Slovenija), te „bijeloj zoni“ ugroženosti od NE Pakš (Mađarska).</p> <p>Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima, te <b>Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID</b> (Vlada RH, 2/2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Grada Samobora, čemu prethodi i obrada scenarija u Procjeni rizika.</p>	<p><b>1. Život i zdravlje osoba</b>  <b>2. Gospodarstvo</b>  <b>3. Društvena stabilnost i politika</b></p> <p>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 Gradu je mali (nema radioloških izvora) i u pravilu lokalnog karaktera.</p>	<p>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.</p>	<p><b>Upozoravanje</b>  <b>Sklanjanje</b>  <b>Evakuacija</b>  <b>Zbrinjavanje</b>  <b>Dekontaminacija</b>  <b>Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći</b>  <b>Preseljenje stanovništva</b></p>
----	--	---	---	---	---

\* Identifikacija prijetnji je izrađena na temelju Smjernica dobivenih od Zagrebačke županije (koje su rađene na temelju podataka iz Procjene rizika od katastrofa za RH – s dodatkom iz 2019.godine).

\*\* Registar rizika dio je Smjernica za izradu procjene rizika od velikih nesreća za Grad Samobor i Županiju, na način da svaka JLS obrađuje minimalno tri do pet rizika koji su identificirani na području Županije. Grad Samobor je obradio 4 obavezna rizika, te 2 rizika po vlastitom izboru-pri čemu je ekstremne vremenske uvjete obradio zbirno + sa posebnim dodacima za SUŠE i KLIZIŠTA TLA.

\*\*\* Obzirom na akt Vlade RH od 2/2022. – *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološke ili nuklearne nesreće*, i obaveze razrade na razinama JLP(R)S, Grad Samobor je u ovoj Reviziji II. Procjene rizika

### 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 Grada Samobora.

Nositelj izrade ove Revizije II. 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
<b>1</b>	<b>Neznatne</b>	*<0,001
<b>2</b>	<b>Malene</b>	0,001-0,004
<b>3</b>	<b>Umjerene</b>	0,0047-0,011
<b>4</b>	<b>Značajne</b>	0,012-0,035
<b>5</b>	<b>Katastrofalne</b>	0,036>

\*Napomena: Pri određivanju kategorije za život i zdravlje ljudi u *kategoriju 1* ulaze posljedice prema kojima je stradala ili ugrožena minimalno 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
<b>1. Direktne štete</b>	1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini
	1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad
	1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije
	1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi
	1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi
	1.6. Gubitak dobiti
	1.7. Gubitak repromaterijala
<b>2. Indirektne štete</b>	2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)
	2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)
	2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)
	2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)
	2.5. Pad prihoda
	2.6. Pad proračuna

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

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

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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

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

Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Grada Samobora. 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

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

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

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

#### 4. Vjerojatnost

Za sve rizike na području Grada Samobora 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 Grada Samobora. 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	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija		
		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
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće

## 5. Opis scenarija

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području Grada Samobora. Grupe prijetnji koje će se obrađivati ovom procjenom rizika iskazati će se na karti. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora 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 Grada Samobora.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u Gradu Samoboru 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 Grada Samobora
- 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 i dobro razrađen
- biti postavljen u vrijeme i uvjete koji odgovaraju realnoj situaciji, odnosno pretpostavljenim u bližoj budućnosti
- opisivati moguće događaje toliko detaljno koliko je potrebno kako bi se na temelju opisa mogle određivati javne politike u cilju smanjivanja rizika (kapaciteti, preventivne mjere, mjere spremnosti na velike nesreće)
- uzeti u obzir prirodne aspekte: klimu, stanovništvo, geologiju, hidrologiju, floru i faunu, geomorfologiju, okoliš
- uzeti u obzir stanje društva i ekonomije
- uzeti u obzir stanje spremnosti kapaciteta sustava civilne zaštite: sustava ranog upozoravanja, operativnih snaga, građevina, te ranjivosti izloženih elemenata koji će biti detaljno razrađeni u poglavlju o analizi sustava civilne zaštite.

#### Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Upisati će se naziv scenarija
<b>Grupa rizika:</b>
Upisati će se naziv grupe rizika
<b>Rizik:</b>
Upisati će se naziv rizika
<b>Radna skupina:</b>
Naveći će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine
<b>Opis scenarija:</b>
Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije: <ul style="list-style-type: none"><li>- Naziv scenarija, rizik</li><li>- Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu</li><li>- Kontekst</li><li>- Uzrok</li><li>- Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći</li><li>- Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću</li><li>- Opis događaja</li><li>- Posljedice</li><li>- Život i zdravlje ljudi</li><li>- Gospodarstvo</li><li>- Društvena stabilnost i politika</li><li>- Podaci, izvori i metode izračuna</li><li>- Matrice rizika</li><li>- Karte rizika</li></ul>

#### Napomena!

Iako je Smjernicama Zagrebačke županije sugerirana izrada scenarija samo za „događaj s najgorim mogućim posljedicama“, ova Procjena rizika obuhvaća kod svih 7 scenarija i scenarije „najvjerojatnije neželjenog događaja“, obzirom na intenzitete dešavanja tih ugroza/rizika u području Grada i zasade iz Državnih Smjernica.

## Scenarij I.

### 5. Opis scenarija: Potres na području Grada Samobora

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

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

U proteklom periodu od tri godine od izrade Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora do sada (Revizija II.) vršilo se spašavanje te utvrđivanje šteta, kao i obnova 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 Grada Samobora, a stanovnici i gospodarstvo podnosi prijave za štete na imovini. Grad nije u oba potresa bio epicentralno područje potresa, ali štete postoje.

Tablični opis scenarija

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

#### Uvod

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

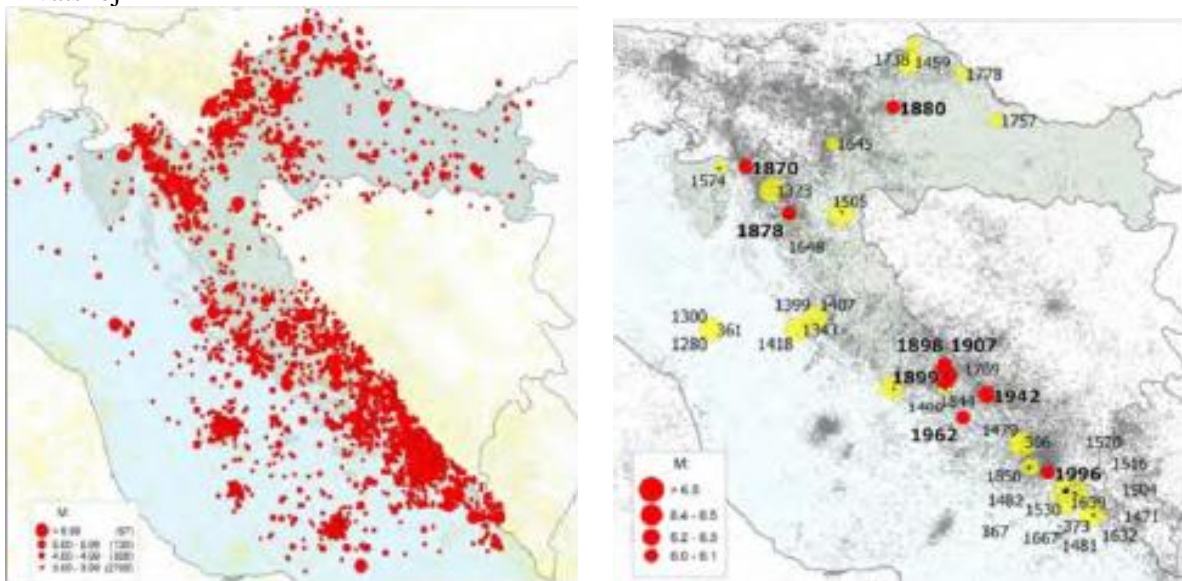
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom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

Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice škole, sp.dvorane, 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

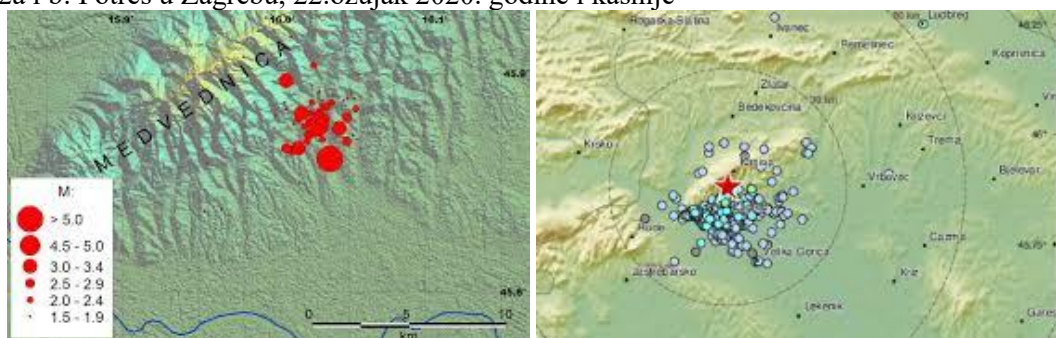
ozbiljnih ozljeda i mogućeg gubitka ljudskih života. Posljedično, potres u naseljenom području, može izazvati potpuni poremećaj gospodarskih i društvenih odnosa u području Grada Samobora.

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 Grada Samobora. Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama.

Slike 1 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.

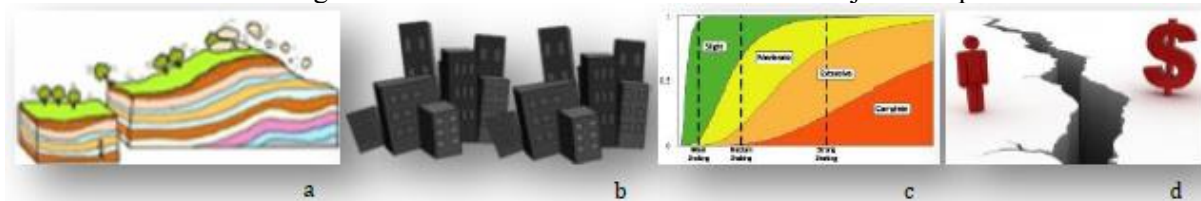
Ocjena seizmičkog rizika u pravilu polazi od očekivanog oštećenja postojećeg fonda građevina temeljem kojeg se proračunavaju moguće opasnosti za ljudsko zdravlje i život te odgovarajući financijski gubici zbog nastale štete. Zato je osim hazarda potrebno obuhvatiti izloženost građevina i stanovništva 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 promatranom 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 (Grad Samobor), 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 Grad Samobor), 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 Grada Samobora 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 Grada.

- Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND), slabiji potres) na području Grada Samobora 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), najjači potres) je pak jači potres u području Grada Samobora 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.

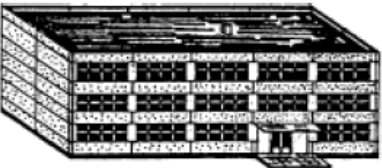
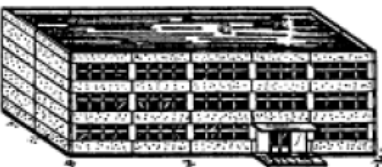
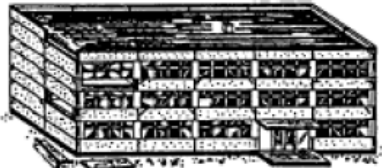

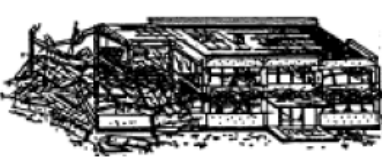
U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni naponi u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine 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 krovšta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovšte. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

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

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

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

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

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

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

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

Grad Samobor pak se nalazi u zoni zapadno od zagrebačkog grebena visoke seizmičke ugroženosti, u području 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:

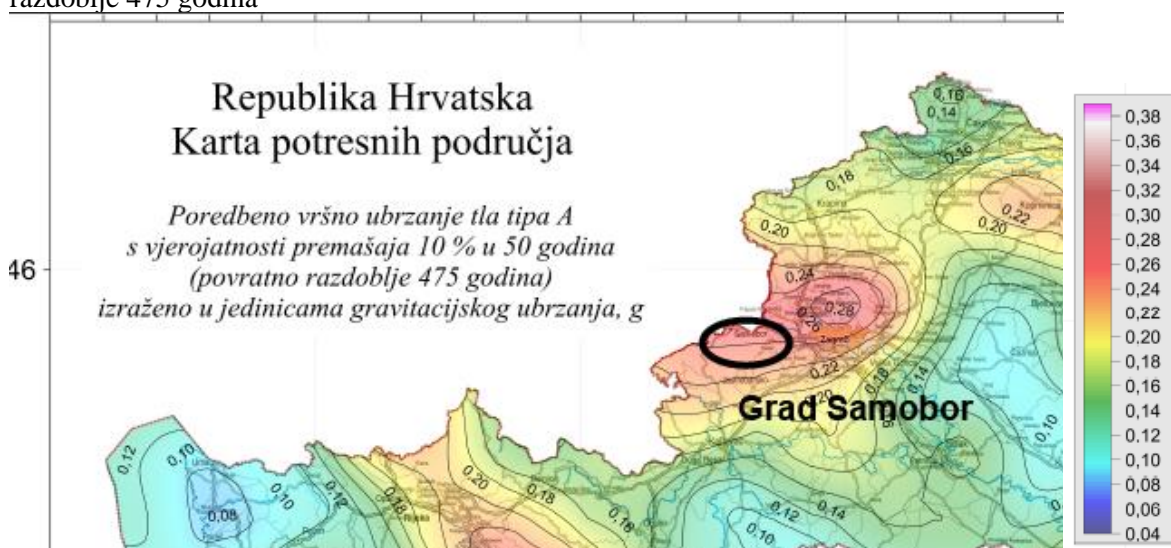
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres)**
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, najjači očekivani potres u Gradu)**
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
  - 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 POTRESI<sup>1)</sup>**  
**STRONGER EARTHQUAKES<sup>2)</sup>**

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) <sup>3)</sup> Intensity (MCS) <sup>3)</sup>	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	minuta 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.	29. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinske Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Pažega)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Začivci	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušica	VI.	26. 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	26
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kalina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Biljeane	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Baška, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	20. 3. 2003.	16	41	00
Radukovo, 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
Prasutnjak (polaž. 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 Čehi	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
Peļešac	N* – V	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitski 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
Palman	N* – V	25. 10. 2009.	19	35	28
Platina 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. Slika 7 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Grada Samobora pogođenog potresom posebno treba istaknuti:

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije županijske ceste te lokalne ceste koje povezuju naselja Grada,
- 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 na području Grada može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih, ili pak pristupa Domu zdravljamikro,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Vatrogasnih domova, škola 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 škola, 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 Gradske uprave i Komunalnih poduzeća Grada 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 Gradom i ljudske živote.

### 5.3. Kontekst

#### Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u Gradu Samoboru živi 37.435 stanovnika (Popis 2021.), te da kroz područje Grada prolazi regionalna cestovna infrastruktura, da su u Gradu značajni gospodarski kapaciteti i dr., procjena rizika od potresa za Grad Samobor je od važnosti kako za njega tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Grada (78) 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 gradskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, važnost Grada Samobora za administrativnu i političku stabilnost Zagrebačke županije je neupitna.

Prema istom popisu u Grad 12.639 kućanstava, 18.441 stambene jedinice od čega 15.786 stanova stalnog stanovanja, 900 trgovačkih društava, tisuću obrta i 800 OPG-ova. Administrativno je podijeljen na 78 naselja (44 Mjesna odbora i 8 Gradskih četvrti).

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

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Grada Samobora (i najbliže kontaktno područje), za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2020. godine)

Red. br.	Grad / mjesto	$\varphi$ (° N)	$\lambda$ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
125	Samobor	45.802	15.714	48	8	3	0
128	Zaprešić	45.856	15.811	40	11	2	1
124	Jastrebarsko	45.672	15.656	33	4	3	0

Tablica 4: Jedna od osnovnih klasifikacija građevina

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

Grad u svim popisnim razdobljima (desetljeća) bilježi stalan prirast stanovništva. Gustoća stanovnika 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 naselju Samobor i Bregana.

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
<b>Ukupno</b>	<b>37.435</b>	<b>5.572</b>	<b>24.082</b>	<b>7.781</b>
M	18.013	2.876	11.875	3.262
Ž	19.422	2.596	12.307	4.519

*U području Grada ima značajan broj objekata u kojima može biti ugrožen veći broj osoba:*

- stambena naselja u kojima prevladavaju višekatanice (12 objekata u području naselja Samobor i 4 u području Bregane, 48-120 stanara),
- odgojno-obrazovne ustanove dječji vrtići (2 javna-Izvor i Grigor Vitez, 5 privatnih - Cvjetnjak, Neven M.Rakovica, Osmijeh, Potočić Rakov Potok i Mali prijatelji, 24 -120 djece); Centar za odgoj, obrazovanje i osposobljavanje mladeži – Lug; Glazbena škola Ferdo Livadić; Pučko otvoreno učilište
- ugostiteljski objekti (hoteli, restorani, izletišta)
- objekti prometne infrastrukture (autobusni kolodvor, stajališta, poštanski uredi)
- sportske i kulturne ustanove (dvorane, stadioni, kazališta, koncertne dvorane, muzeji, kina); Gradska knjižnica Grada Samobora; Samoborski muzej; Sportska dvorana Samobor-velika, Sportska dvorana Rude, Bogumil Toni-3 dvorane; Osnovne škole 5 (Bogumil Toni, Mihaela Šiloboda, Milana Langa, Rude i OŠ Samobor, sa većim brojem područnih škola); Srednje škole 3 (Gimnazija A.G.Matoš, Ekonomska, trgovačka i ugostiteljska škola, Srednja strukovna škola); Kino galerija Zlatko Prica; nogometni stadion Samobor
- vjerski objekti (rimokatoličke crkve u većini naselja, muški i ženski redovnički samostan u Samoboru; grkokatolički objekti u Stojdragi, Grabaru i Samoboru)
- zdravstvene ustanove (Dom zdravlja Samobor te ispostave u Bregani, Budinjaku, Galgovu i Rudama) trgovački centri,
- gospodarski subjekti s većim brojem zaposlenih
- brojni drugi javni i turistički objekti, osobito u vrijeme masovnih manifestacija (Samoborski fašnik, Samoborska salamijada, Samoborske glazbene jeseni, Samoborski proljetni sajam i sl.) odnosno sličnih okupljanja.

*Reljef, tlo, klima, zdravstveni kapaciteti, hidrografije, promet i druge značajke Grada Samobora, kao u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u scenariju!*

#### Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

Razina sigurnog života stanovnika Grada Samobora bitno ovisi o Gradskoj te županijskoj infrastrukturi pa je njezino funkcioniranje važno omogućiti i u razdoblju neposredno nakon prirodne katastrofe. Broj objekata/cjelina na području Grada kojima ona neposredno upravlja je relativno mali i obuhvaća manji broj građevina.

*Posebno važni infrastrukturni objekti su:* objekti sustava zaštite od poplava, državne, županijske i lokalne ceste, vodocrpilišta, elektroopskrbna, plinoopskrbna i vodoopskrbna mreža, zdravstvene ambulante i sl.

Grad Samobor je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiv u pogledu protočnosti prometa, kako županijskim tako i lokalnim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Gradu potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvenih kapaciteta u Gradu i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru, se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje Gradske uprave i svih Gradskih četvrti (8) i Mjesnih odbora (44).

#### Seizmički hazard na području Grada Samobora

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Grad Samobor se nalazi u pojasu pojačane seizmičke aktivnosti, sa epicentrom u sjeverozapadnom području Grada Zagreba (ranije slike 5 i 6), iako se i u širem kontaktnom području nalaze grebeni (horstovi). Za područje naselja ili objekata u Gradu 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 amplitudu 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.

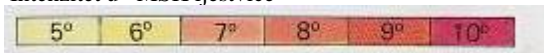


Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja Grada Samobora i šireg kontaktnog područja

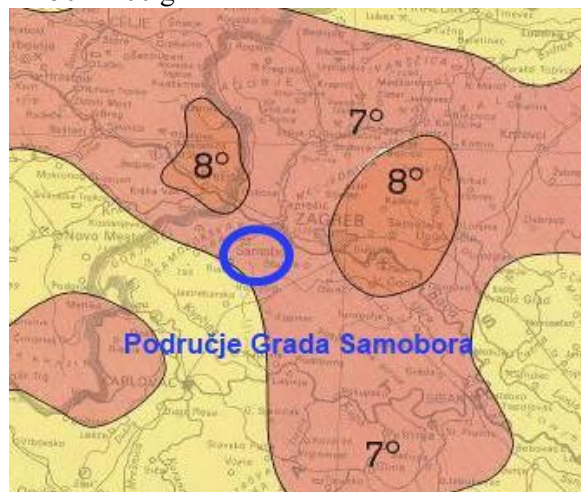
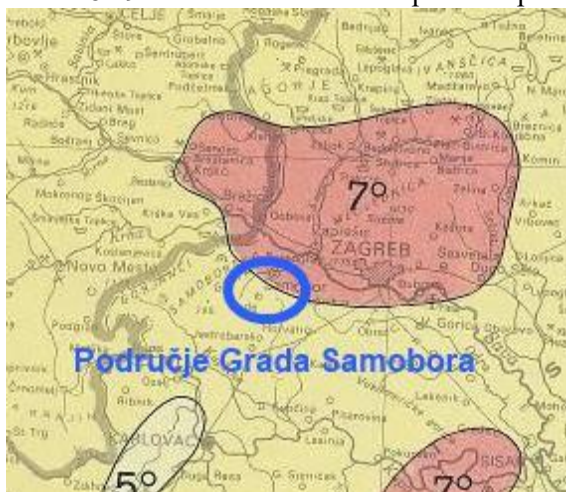
LEGENDA: Republika HRVATSKA  
Seizmološka karta za povratne periode 50, 100, 200 i 500 godina

Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod  
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb

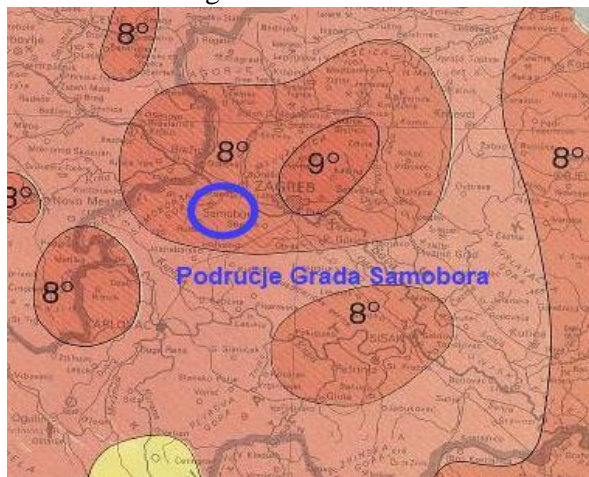
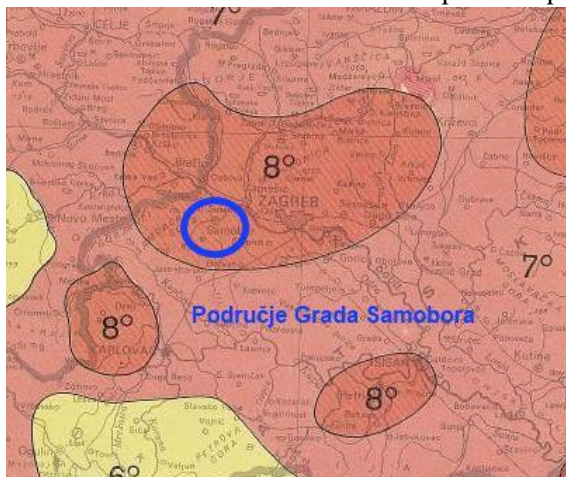
Intenzitet u ° MSK ljestvice



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 Grada Samobora nalazi se u seizmički pojačanom aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa od 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 200-500 godina.

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS <sup>o</sup> 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	7-5,5	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.

#### Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

<b>V Jak</b>	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda 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.
<b>VI Lagane štete</b>	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.
<b>VII Oštećenja zgrada</b>	Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgrada tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješčanim ili šljunčanim obalama rijeka.
<b>VIII. Razorna oštećenja zgrada</b>	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 mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je karta mikrozoniranja izrađena za istraženo područje. U cilju egzaktnije procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade

projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju protupotresne mjere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.

5. Zemljovidi – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskogospodarstvenih planova.
6. Edukacija - permanentna, sustavna edukacija stanovništva, uključujući djecu već od predškolske dobi, o svim aspektima potresa.

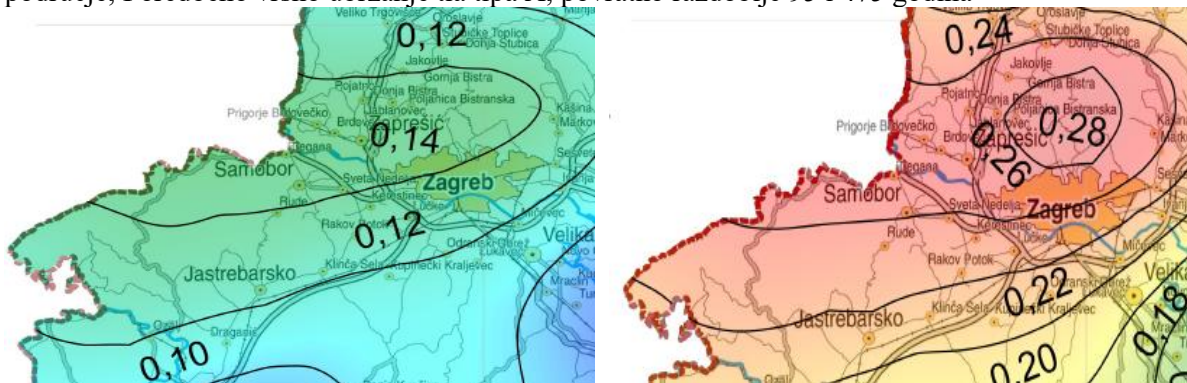
Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.

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

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

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, geomehaničkih i dr.) spoznaja.

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



Na području Grada Samobora najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima od 0,12-0,14g, odnosno od 0,24-0,26g 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 Grada 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 Grada 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 Grada Samobora (sva naselja) u jednakom tipu tla ( B i C), bez izraženih razlika.

### Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima Grada Samobora 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 Gradu moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Grada.

Objekte u području Grada Samobora 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 Grada 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 Grada Samobora moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Izvor: Civilna zaštita I i II, Aničić 1992.godine

Kroz povijest naselja Grada Samobora 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 manjih naselja Grada Samobora*

Općenite karakteristike nastanka i prostornog razvoja manjih naselja područja Grada 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 smještanjem 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.

### *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.

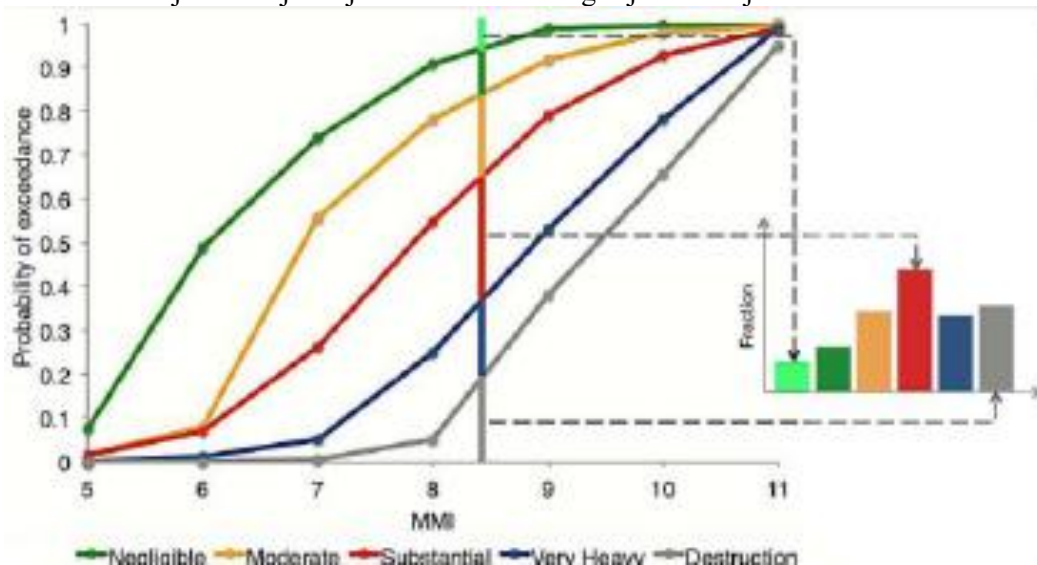
**Slika 13** prikazuje primjer skupa analitički izvedenih krivulja ranjivosti određene kategorije građevina za pet razina oštećenja.

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.

Slika 12: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica područja Grada Samobora 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 Grada	20% (3.000)	20% (3.100)	25% (4.000)	20% (3.100)	15% (2.400)	
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, okvire 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, preliminarne potresne karte iz 1981. godine i	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun)	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih



				potresna karta iz 1988.g.	povećanje projektnog opterećenja	područja iz 2013.
<b>Potresno opterećenje</b>	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	<b>100% mjerodavno opterećenje</b>
<b>Uzroci ugroženosti</b>	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	<b>složene, loše projektirane građevine</b>

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina u području Grada Samobora.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Gradu za naselja ukupno (78), 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 Grada Samobora 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 specifična 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 Grada 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 vjetera) HAZUS.

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

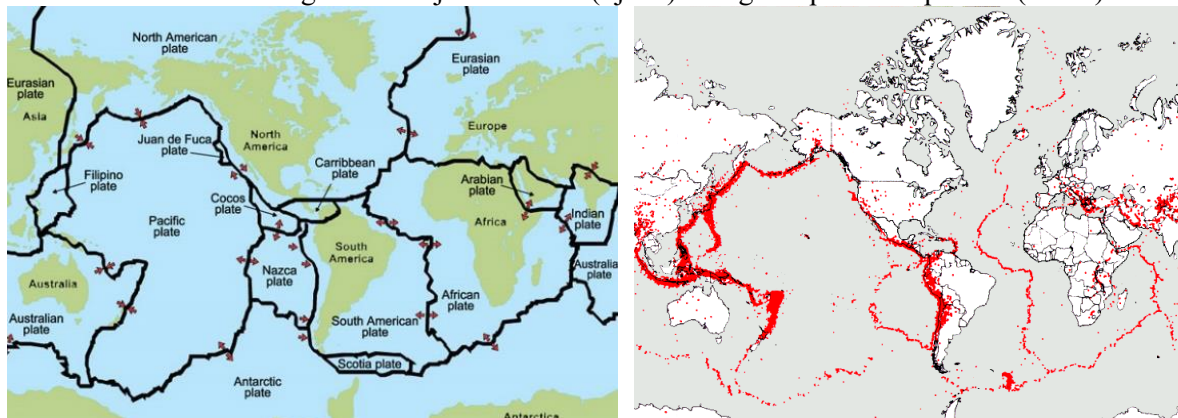
**Tablica B:** Prilog broj XIII. Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Zagrebačka županija)

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

## 5.4. Uzrok

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./Vidi raniju usporednu tablicu!/  
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.

Slike 14 i 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)

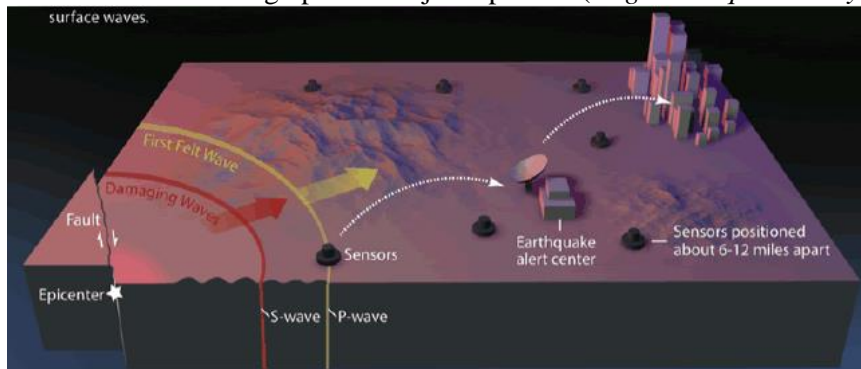


Jedna od najučinkovitijih preventivnih mjera zaštite jest protupotresna gradnja objekata koji se projektiraju sukladno Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u odnosu na potresnu zonu u kojoj se objekt nalazi.

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.

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 šire, ali razorno djelovanje potječe od transverzalnih (ili sekundarnih) S-valova koji se šire manjom brzinom. Stoga je moguće posebnim senzorima zabilježiti dolazak P-valova, identificirati položaj žarišta i odrediti očekivanu jačinu potresa, barem nekoliko sekundi prije dolaska S-valova koji mogu uzrokovati podrhtavanje tla s razornim posljedicama (naredna slika).

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

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

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Grada Samobora 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 Grada Samobora. 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 Gradu Samoboru napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Grada.

**Tablica C:** Sistematizirani procijenjeni rezultati za veća naselja Grada Samobora /ukupno 18.441 stambenih jedinica; od čega 15.786 stanova stalnog stanovanja/

R/ br.	Naselja Samobora (veća)	Stambene jedinice	Broj stanovnika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
1.	Bregana	1.042	2.198	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%



*Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora - Revizija II.*

2.	Domaslovec	309	903	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Kladje	377	888	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Lug Samoborski	348	937	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Mala Rakovica	351	604	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Molvice	345	659	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Podvrh	357	537	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Rakov Potok	364	1.089	1-3%	1-5%	4-20%	20-30%	30-40%
9.	Rude	551	1.087	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
10.	Samobor	6.932	16.911	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
...	...78 naselja							
	<b>Područje Grada Samobora UKUPNO</b>	<b>18.441</b>	<b>37.435</b>	<b>1-3%</b>	<b>2-5%</b>	<b>5-20%</b>	<b>20-30%</b>	<b>30-40%</b>

*Pregled objekata na području Grada Samobora u kojima boravi veći broj osoba*

R/B	NAZIV OBJEKTA	LOKACIJA	Maksimalni broj osoba koji se može nalaziti u objektu
1.	OŠ Bogumila Tonija	Perkovčeva 90 Samobor, tel 01/3360-151	500
2.	OŠ Mihaela Šiloboda	Sv.Martin pod Okićem 37b, tel 01/3382-346	300
3.	OŠ Milana Langa	M.Langa 2 Bregana, tel 01/3375-396	900
4.	OŠ Rude	Rude 93 Samobor, tel 01/3379-110	200
5.	OŠ Samobor	Stražnička 14 Samobor,	1100 osoba (broj osoba u dvije smjene)
6.	Ekonomska, trgovačka i ugostiteljska škola Samobor	A.Hebranga 26 Samobor, tel 3360-323	260
7.	Gimnazija A.G.Matoš	A.Hebranga 26 Samobor,	
8.	Srednja strukovna škola Samobor	A.Hebranga 26 Samobor,	503
9.	Dječji vrtić Cvjetnjak	Gajeva 16 Samobor, tel 3360-017	62
10.	Dječji vrtić Grigor Vitez (Centralni objekt)	Perkovčeva 88/1 Samobor, tel 3361-779	400
	Područni G. Vitez	I.Sudnika 11	80
	Područni G. Vitez	Mirnovička bb, Kladje	85
	Područni G. Vitez	M. Bogovića 3, Galgovo	70
	Područni G. Vitez	Petrova 24, Hrastina	60
	Područni G. Vitez	Ž. Kovačića 4	260
11.	Dječji vrtić Izvor	Gustava Krkleca 2, Samobor, 01/3360-393	172 ( 35+137)
	Područni Izvor	Mlinska 16a	159 ( 22 +137)
	Područni Izvor	Celine 34	26 ( 4+22)
	Područni Izvor	Bregana, G. Viteza 30	255 ( 34+21)
12.	Dječji vrtić Osmijeh	Hrastina 36, Hrastina Samoborska, tel 3380-195	115
13.	Dječji vrtić Potočić	Samoborska cesta 214 Rakov Potok, tel 6586-066	130
14.	Dječji vrtić Neven	E.Kvaternika 15 M.Rakovica, tel 3326-989	30
15.	Dječji vrtić Dječji grad	Maksa Puša 1 Samobor, tel 5617-911	200
16.	Dječji vrtić Mali prijatelji	Marka Vukasovića 19 Samobor tel. 3367-560	200
17.	Centar za odgoj i obrazovanje Lug	Kneza Zdeslava 2 Lug Samoborski, Bregana, tel	

		01/3375-248	
18.	Glazbena škola Ferdo Livadić	Trg Matice Hrvatske 3 Samobor, tel 3336-104	200 (u jednoj smjeni)
19.	Državna uprava Zagrebačke županije Samobor, Porezna uprava Samobor, Lokalna uprava	Trg kralja Tomislava 5, Samobor	200

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

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja, 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/m<sup>2</sup> i sl.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodane na način da se za V. stupanj oštećenja (rušenje) pridodaje 100% troškovničke vrijednosti ove zgrade kojoj je potrebno dodati oko 20% njene vrijednosti za troškove uklanjanja i zbrinjavanja nastalog otpada. Sa druge strane za I. stupanj oštećenja štete su do 1% ukupne troškovničke vrijednosti zgrade. Između ovih krajnjih vrijednosti

pretpostavljaju se za IV. stupanj oštećenja troškovi od 80–100% troškovničke vrijednosti zgrade (investiranje kako bi se zgrada dovela u uporabljivo stanje), za III. stupanj 40 – 80% troškovničke vrijednosti zgrade i za II. stupanj 1 – 40%.

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Grada Samobora, 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 Grada 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

Grad Samobor	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	15.786 <sup>3</sup>	37.435	Pojedini	Više desetina	600	Više od GP Grada

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.

<sup>3</sup> Podatak za stanove slalnog stanovanja (Popis 2021.)

Tablica 8: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti povoljni položaj zdravstvenih ustanova (poglavlje *Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje se osim u području Grada 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 Grada Samobora 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-procjenu 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 Gradu. 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 m<sup>2</sup>, 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 Grada Samobora. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u području Grada 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 Grada Samobora 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 Grada Samobora.

Prilog broj III. Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 9: Gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Ističe se podatak da je dio ključnih objekata u području Grada Samobora 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 Grada, biti velike. 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 nespremnost 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 Grada Samobora. 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

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

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožen značajan broj stanovnika područja Grada Samobora.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Gradu

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

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 napravljenom 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 Grada Samobora 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 (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

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 Procjeni ugroženosti Grada):

- 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.<sup>o</sup> MCS i VIII.<sup>o</sup> MCS za očekivati je najviše ljudskih žrtava upravo u centru Grada. Broj žrtava je promjenjiv i ponajviše ovisi o području grada i trenutku u kojem je došlo do potresa (radni dan, nedjelja, dan ili noć).

Najugroženije je središte naselja Samobor u starom dijelu omeđenom ulicama Vukasovićevom, Betonskom, Mirnovečkom i Nazorovom, jer je na tom području grada najveća gustoća stanovništva kao i činjenica da to područje karakteriziraju objekti koji su građeni početkom prošlog stoljeća. Ovo područje prikazano je na slici kao ZONA 2 i ZONA 3.

Grad Samobor (naselje) možemo podijeliti u tri zone prema vremenu gradnje stambenih objekata:

- stari dio grada ( ZONA 1 na slici) čija je jezgra građena u periodu prije 1940. godine što znači da su objekti građeni uglavnom od cigle vezane malterom te sa stropovima od drvenih greda i nešto armirano betonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža. U ovu Zonu uključeni su svi objekti malih naselja oko Samobora i Bregane.
- noviji dio koji okružuje staru jezgru (ZONA 2 na slici)
- industrijski dio (ZONA 3 na slici)

U ZONI 1 smješteni su objekti kategorije I

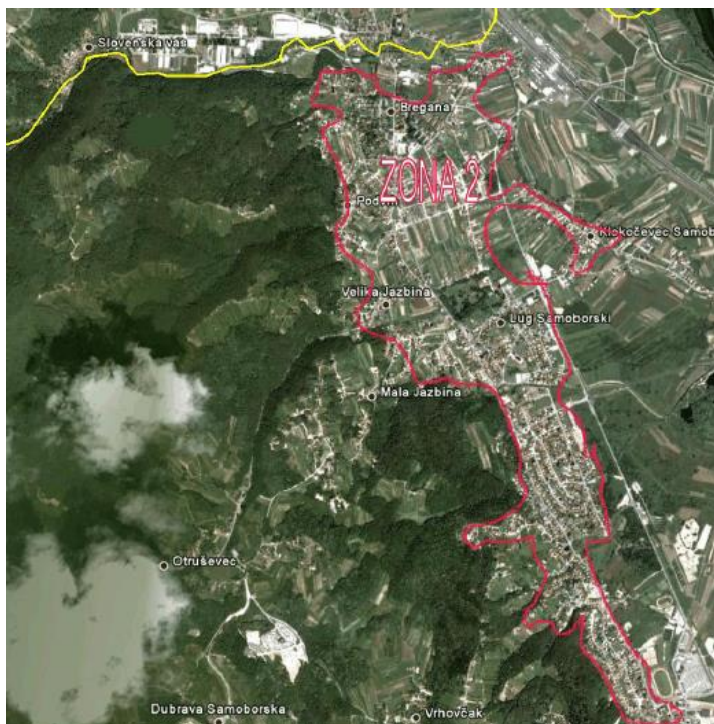
U ZONI 2 smješteni su objekti kategorije II i III

U ZONI 3 smješteni su industrijski objekti kategorija IV i V

Zone prema vremenu gradnje stambenih objekata za Samobor i Samobor/Bregana







Procjena štete<sup>4</sup> na stambenom fondu u Gradu Samoboru izraditi će se uz slijedeće pretpostavke:

- potres jačine VIII ° MSC ljestvice pogodio je grad Samobor
- akceleracija za VIII ° iznosi  $2 \text{ m/s}^2$  i jednaka je na cijelom području
- trajanje potresa je 15 sekundi
- u Gradu se nalazi maksimalan broj stanovnika iz popisa 2021.godine + turisti i prolaznici
- u trenutku potresa svi stanovnici se nalaze u stambenim zgradama
- stanova stalnog stanovanja ima 15.786 odnosno 18.441 stambenih jedinica ukupno

Uvrštenjem svih gore verificiranih i procijenjenih podataka ulazi se u matricu proračuna koja daje slijedeće rezultate nastalih šteta:

Od objekata gradnje **kategorije I** (zidane zgrade) nastati će štete na 40% objekata što predstavlja oko 4857 zidanih objekata koji se nalaze u staroj jezgri Grada. Slijedom podataka iskazanih u tablici 1. od navedenih 4857 objekata procijenjene su građevinske štete i to:

- 8% ili 389 objekata neće imati nikakvih oštećenja
- 10% ili 486 objekata će imati neznatna oštećenja i 6% građevinske štete
- 30% ili 1457 objekata imati će umjeren stupanj oštećenja i 20% građevinske štete
- 45% ili 2186 objekata imati će jaka oštećenja i 40% građevinske štete
- 4% ili 194 objekta imati će totalni stupanj oštećenja i 62% građevinske štete
- 3% ili 146 objekata biti će srušeno uz 100% građevinsku štetu

U **kategoriju II** (zidane zgrade s armirano betonskim serklažima) svrstano je 40% ili 4857 objekata. To su zgrade zidane u šezdesetim godinama, pa do devedesetih godina. Slijedom podataka iskazanih u tablici 1. od navedenih 4857 objekata procijenjene su građevinske štete i to:

- 50% ili 2429 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja
- 25% ili 1214 objekata će imati neznatan stupanj oštećenja uz 6% građevinske štete
- 15% ili 729 objekata će imati umjereni stupanj oštećenja uz 20% građevinske štete
- 10% ili 486 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete

<sup>4</sup> Proračun potresa izvršen sukladno priručniku D.Aničić , Civilna zaštita 1, 1992.godina, str 135-143

U **kategoriju III** (armirano betonske skeletne zgrade) svrstano je 10% ili 1214 objekata. Slijedom podataka iskazanih u tablici 1. od navedenih 1214 objekata procijenjene su građevinske štete i to:

- 15% ili 182 objekta neće imati nikakva oštećenja
- 25% ili 304 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete
- 33% ili 401 objekt će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete
- 15% ili 182 objekta će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete
- 10% ili 122 objekta će imati totalna oštećenja uz 62% građevinske štete
- 2% ili 24 objekta će biti srušena

U **kategoriju IV** (sustav armirano-betonskih nosivih zidova) svrstano je 5% ili 607 objekata. Slijedom podataka iskazanih u tablici 1. od navedenih 607 objekata procijenjene su građevinske štete i to:

- 5% ili 30 objekata neće imati nikakva oštećenja,
- 70% ili 425 objekata će imati neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete.

U **kategoriju V** (skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima) svrstano je 5% ili 607 objekata. Slijedom podataka iskazanih u tablici 1. od navedenih 607 objekata procijenjene su građevinske štete i to:

- 15% ili 91 objekata neće imati nikakva oštećenja,
- 20% ili 121 objekt će imati neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 50% ili 304 objekta će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete,
- 15% ili 91 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete.

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

Matrica proračuna za svaku kategoriju izračunava broj plitko i srednje zatrpanih te duboko zatrpanih osoba. Rezultati proračuna su kako slijedi:

U **kategoriji I** gubici bi bili:

- sa umjerenim stupnjem oštećenja biti će ukupno 43 plitko i srednje zatrpanih osoba,
- sa jakim stupnjem oštećenja biti će 130 plitko i srednje zatrpanih osoba i 16 duboko zatrpanih osoba
- sa totalnim stupnjem oštećenja biti će 58 plitko i srednje zatrpanih osoba i 6 duboko zatrpanih osoba
- sa rušenjem biti će 434 plitko i srednje zatrpanih osoba i 87 duboko zatrpanih osoba.

U ovoj kategoriji može se očekivati do 109 poginulih osoba.

U **kategoriji II** gubici bi bili:

- sa umjerenim stupnjem oštećenja biti će 22 plitko i srednje zatrpanih osoba
- sa jakim stupnjem oštećenja biti će 29 plitko i srednje zatrpanih osoba
- sa totalnim stupnjem oštećenja biti će 4 duboko zatrpanih osoba

U ovoj kategoriji može se očekivati do 4 poginule osobe.

U **kategoriji III** gubici bi bili:

- sa umjerenim stupnjem oštećenja biti će 12 plitko i srednje zatrpanih osoba



- sa jakim stupnjem oštećenja biti će 11 plitko i srednje zatrpanih osoba
- sa totalnim stupnjem oštećenja biti će 18 plitko i srednje zatrpanih osoba i 2 duboko zatrpane osobe
- sa rušenjem biti će 72 plitko i srednje zatrpanih osoba i 14 duboko zatrpanih osoba

U ovoj kategoriji može se očekivati do 16 poginulih osoba.

U **kategoriji IV** gubici bi bili:

- sa umjerenim stupnjem oštećenja biti će ukupno 5 plitko i srednje zatrpanih osoba

U **kategoriji V** gubici bi bili:

- sa umjerenim stupnjem oštećenja biti će ukupno 9 plitko i srednje zatrpanih osoba
- sa jakim stupnjem oštećenja biti će 5 plitko i srednje zatrpanih osoba i 1 duboko zatrpana osoba.

U ovoj kategoriji može se očekivati do 1 poginula osoba.

Sukladno izrađenom proračunu došlo se do procijenjenog broja ukupnih gubitaka za područje Grada Samobora. Slijedom podataka iz proračuna za potres intenziteta VIII<sup>o</sup> MCS ukupne posljedice po stanovništvo, obzirom da je ukupni broj stanovnika i objekata procijenjen, napravljena je aproksimacija broja ranjenih i poginulih sa današnjim brojem stanovnika.

Ukupne posljedice po stanovništvo bi bile 1055 plitko i srednje zatrpanih osoba i 161 duboko zatrpana osoba. Ukupno se može procijeniti da će u najgorem slučaju biti do 161 poginulih osoba. (Za potrebe dimenzioniranja privremene zajedničke grobnice potrebno je na mjesnom groblju odrediti dodatni prostor za zakapanje veličine 650 m<sup>2</sup>).

Najveći broj plitko, srednje i duboko zatrpanih osoba biti će u ZONI 1 dakle u području u kojem je smješteno najviše objekata kategorije gradnje I odnosno područje užeg centra grada ograničenog ulicama Obrtničkom, Lj. Gaja, Livadićevom, Svete Ane, pa istočno do Kompareve i Perkovčeve. U ovom dijelu objekti su građeni 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 Gradu za VIII.stupanj MCS

Općina/Grad	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VIII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
<b>Grad Samobor</b>	<b>1215.786 (18.442 svih stamb. jedinica)</b>	<b>7.000</b>	<b>2.100</b>	<b>900</b>	<b>400</b>	<b>200</b>

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Grad Samobor	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni, povrijeđeni, zatrpani	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Grad ukupno	15.786 / 18.441	37.435 +turisti, prolaznici	0,4% (160)	8%	3.000	Više GP Grada

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 Grada Samobora, bitno veće od **posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja** (VI..°MCS, povratni period 95 godina).

### 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
<b>1</b>	<b>Neznatne</b>	*<0,001	
<b>2</b>	<b>Malene</b>	0,001-0,004	
<b>3</b>	<b>Umjerene</b>	0,0047-0,011	
<b>4</b>	<b>Značajne</b>	0,012-0,035	
<b>5</b>	<b>Katastrofalne</b>	0,036>	<b>X</b>

### Gospodarstvo

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 Grada Samobora.

Značajno je navesti u Procjeni da se ne procjenjuje mogućnost urušavanja objekata javnih skloništa u području Grada Samobora, a to su:

- u Samoboru: Preradovićeve 11a, Krležina/Crveni križ, Krležina/knjižnica, Gajeva bb-robna kuća Sama, te Autobusni kolodvor.
- u Bregani: Basaričekova 9/3 i Gajeva 2-12.

Prilog broj III. Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

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 Grada Samobora. 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 37.435 stanovnika Grada.

Tablica 17: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Gradu Samoboru

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 (ranije 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 Grada Samobora, 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 Grada 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 Grada Samobora 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 Gradu Samoboru 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	
<b>Vrlo visoka nepouzdanost</b>	<b>4</b>	
<b>Visoka nepouzdanost</b>	<b>3</b>	<b>X</b>
<b>Niska nepouzdanost</b>	<b>2</b>	
<b>Vrlo niska nepouzdanost</b>	<b>1</b>	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

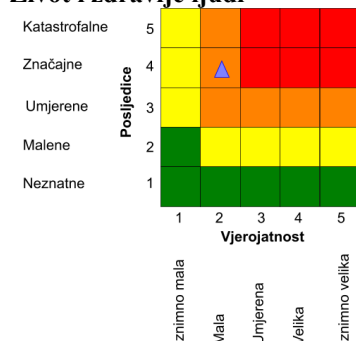


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

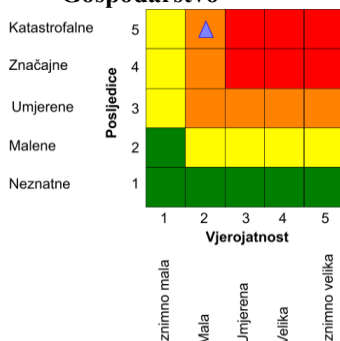
### NAZIV SCENARIJA: Potres na području Grada Samobora

*Najvjerojatniji neželjeni događaj*

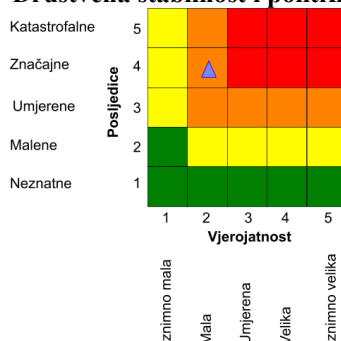
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

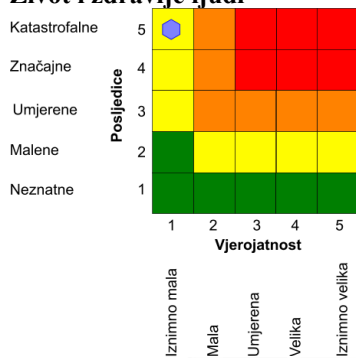


**Društvena stabilnost i politika**

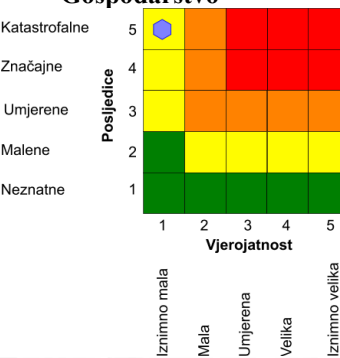


*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*

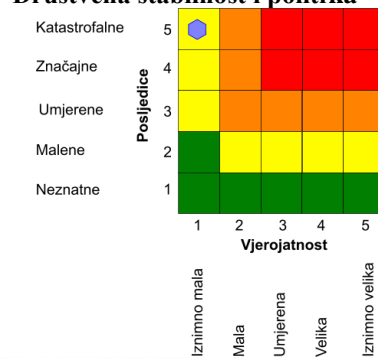
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

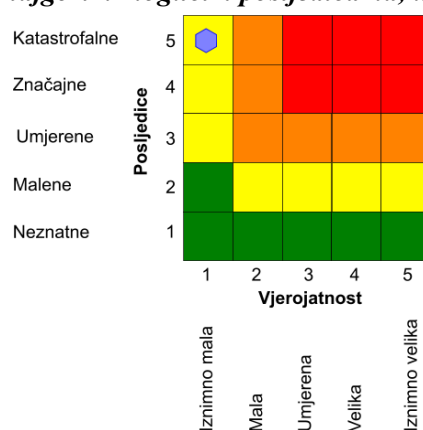
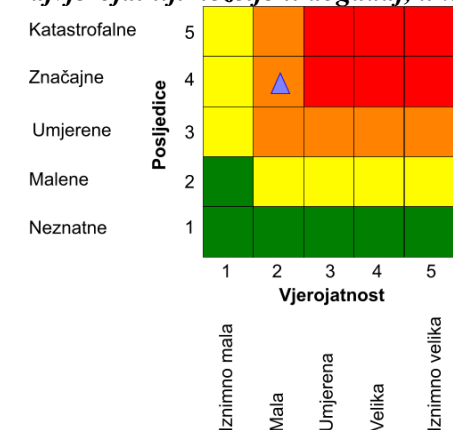


**Društvena stabilnost i politika**



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

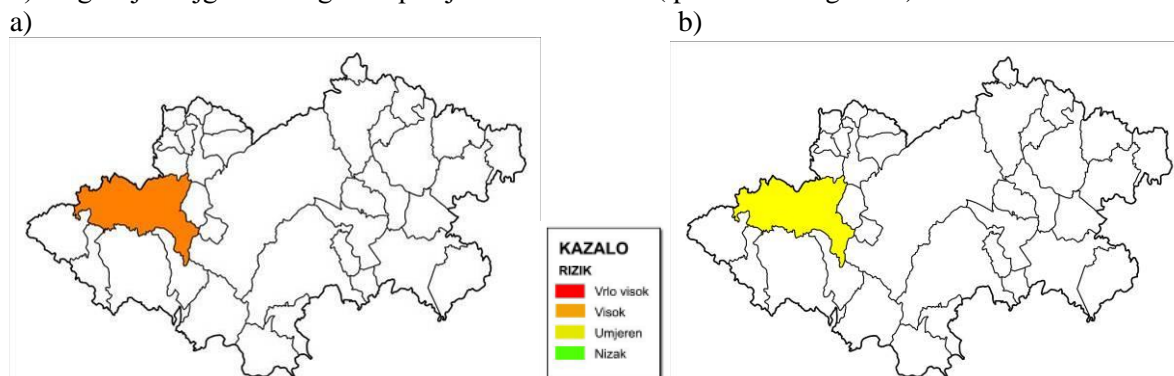
*Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno*      *Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno*





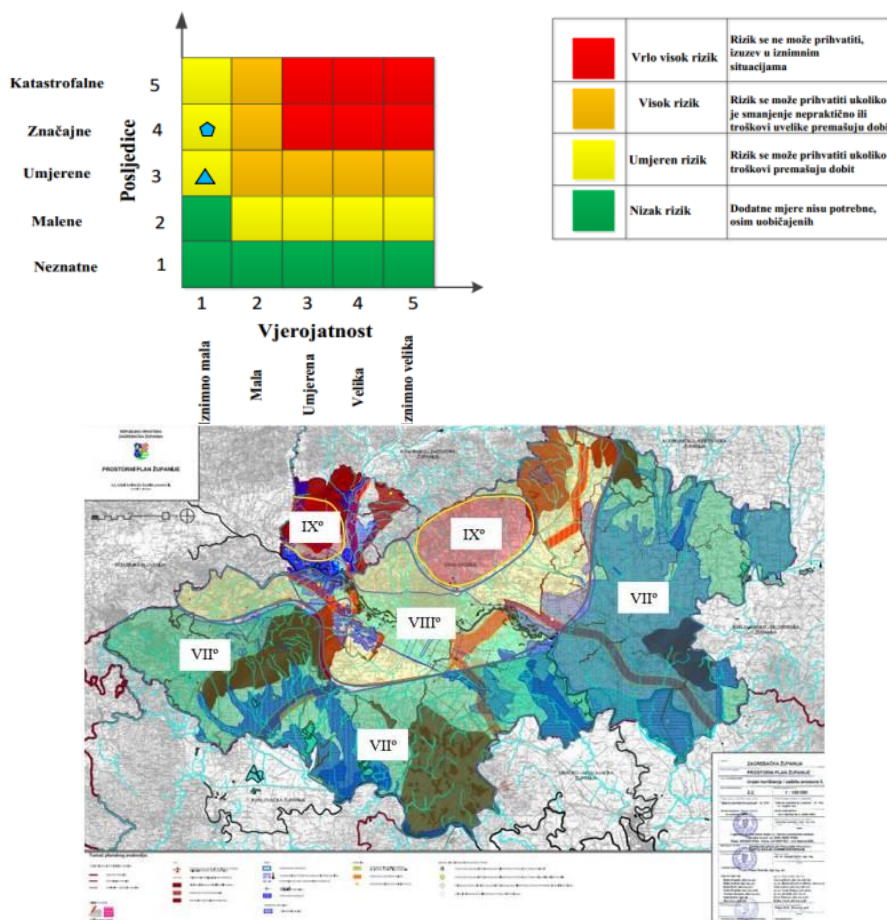
## 5.7. Karte rizika

- a) Najvjerojatniji neželjeni događaj - NND (potres u 100 godina)  
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama – DNP ( potres u 500 godina)



Radna skupina Grada Samobora je prilikom izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada posebno je sagledala postupanja operativnih snaga i JLP(R)S u potresu 22.ožujka u Zagrebu te potresima na području Banovine (Petrinja, Sisak, Glina...) krajem 2020. i početkom 2021.godine, koji još uvijek traju manjim intenzitetima. Reagiranje Stožera CZ svih razina, interventnih snaga vatrogastva, HG SS i Hrvatskog crvenog križa bili su u fokusu, samoorganiziranje stanovnika, način informiranja i druge aktivnosti, osobito u uvjetima pandemije COVID-19 bolesti (virusa SARS-CoV-2). Za područje Zagrebačke županije te i Grada Samobora u posljednjih godinu dana tri puta je proglašeno stanje prirodbe nepogode uzrokovano POTRESIMA.

### 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 Grad Samobor kod potresa (ali i kod 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**.

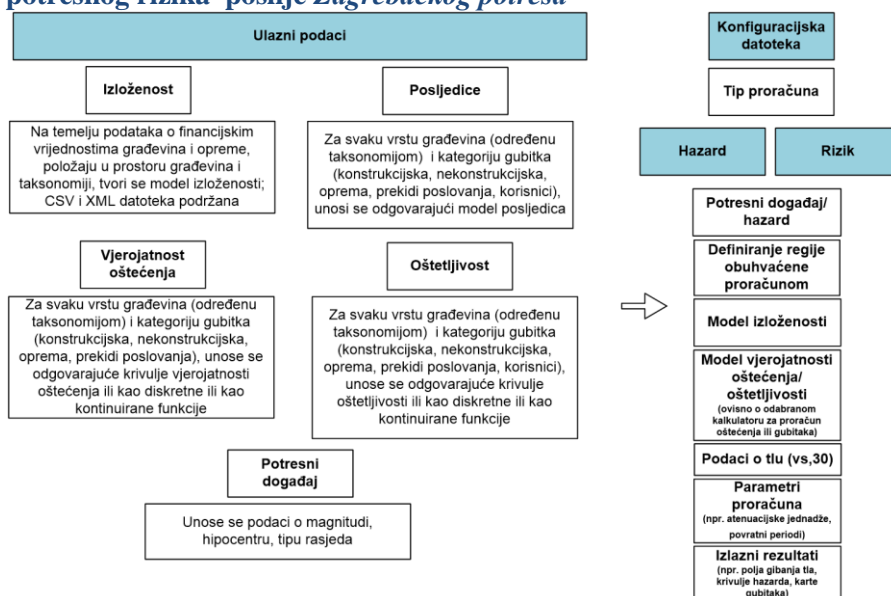
### Spremnost HGSS-stanica Zagreb i Stanice Samobor u slučaju potresa:

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 Grada Samobora

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Grad Samobor pripada vodnom području sliva Save i Kupe. Na području Grada 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.

Područje Grada Samobora bogato je manjim vodotocima a dominantan vodotok na sjevernom rubu je rijeka Sava. Ugroza naselja, posebno gospodarski važnih područja je mala, odnosno nema obilježja i potencijala katastrofa, ali ima velikih nesreća za dio područja uz Savu koji je posebno opisan. Potoci i bujične vode uglavnom su kanalizirani prirodnim prolazom između brda te i kod velike vodnosti ne ugrožavaju infrastrukturu koja je iskustveno izmaknuta na više kote.

U ovoj Procjeni rizika razmatrati ćemo dva scenarija:

1. Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Grada Samobora i širem području dolazi do ograničenih plavljenja bujičnih potoka, sporije evakuacije voda vodotocima, pojavljuju se bujične vode ali se i na ograničenim površinama javljaju stajaće vode koje se zadržavaju i nekoliko dana (potoci Bregana, Gradna, Rakovica i brojni manji sliva rijeke Kupe)
2. Uslijed najvećih voda rijeke Save dolazi do izlivanja voda iz korita u najnižim točkama i plavljenja okolnih poljoprivrednih i urbanih površina (naselja Medsave, Savršćak, Vrbovec Samoborski i dr.)

Tablični opis scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Poplava rijeke Save (DNP) i bujične vode potoka i kanala (NND)
<b>Grupa rizika:</b>
Poplava
<b>Rizik:</b>
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena Odlukom gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
1. Scenarij manjih poplava uz potoke 2. Scenarij najgoreg slučaja plavljenja Save i p.Bregančice

#### Uvod

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

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

Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Državne uprave za zaštitu i spašavanje, 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.

### **Rijeke i vodotoci**

Hidrografska mreža slivnog područja Samoborskog gorja je vrlo dobro razvijena. Brojni brdski vodotoci čine u svom nizvodnom, ravničarskom terenu potoke Breganu, Podvrščak, Bistrac, Gradnu i Rakovicu, a svi oni utječu u Savu.

*Bregana ima pritoke:* Jarak, Dobri potok, Velika draga, Škrobotnik, Breganica, Dugi hrt i Jarak (Višnjevec),

*Lipovečka Gradna ima pritoke:* Slapnica, Javorečki potok i Pozorin potok,

*Rudarska Gradna ima pritoke:* Med drage, Gulišev potok, Veliki dol, Gregurić potok i Bijeli potok, *Gradna* (zajedničko korito Lipovečke i Rudarske Gradne) ima pritoke: Bistrac s Ciglenjakom i Podvrščakom,

*Rakovica ima pritoke:* Lanišće, Mala i Velika Rakovica i Šumečec,

Na istočnom dijelu područja nalaze se potoci: Molvice, Starča i Lomnica.

#### **Potok Bregana**

Ovaj vodotok je bujičnog karaktera, djelomično je granični vodotok između Republike Hrvatske i Republike Slovenije. Izvedena je regulacija njegovog korita od utoka u Savu do Breganskih sela. Na uzvodnom dijelu toka Bregane izvedeni su manji hidrotehnički radovi na obaloutvrdama i potpornim zidovima. Izveden je desnoobalni nasip uz vodocrpilište Bregana do naselja Samoborski Otok u svrhu zaštite naselja od poplave.

#### **Potok Gradna**

Izvedeni su djelomični radovi u nizinskom dijelu Lipovečka vodotoka u obliku regulacije korita kao i u brdskom dijelu sliva koji čine vodotoci Rudarska Gradna i Lipovečka Gradna. Kroz grad Samobor korito je regulirano. Na uređenju bujice Slapnica su izvedeni tehnički radovi u koritu u vidu tri bujične pregrade od kamena, reda veličine  $h = 3,5 - 4,0$  m.

#### **Potok Rakovica**

Izvedena je regulacija potoka Rakovice od ušća u Savu do autoceste Zagreb - Ljubljana.

### **Rijeka Sava**

Za rijeku Savu izrađena je tehnička dokumentacija po etapama izgradnje desnih obrambenih nasipa za zaštitu od poplave, a za zaštitu naselja Grada Samobora planirani zaštitni nasipi su izgrađeni.

Sustav obrane od poplava Zagrebačke županije temelji se na rješenju "Srednje Posavlje", a uključuje i izgradnju planirane HE Zaprešić, sa završetkom akumulacije na području Samobora. Unaprijed zadanim kriterijima planira se manipuliranje velikim vodama Save tako da se osigura efikasna obrana od poplave, a višak vode otereti u paralelne kanale i pohrani u za to rezervirane retencijske prostore.

Od tih zacrtanih razvojnih programa i obuhvaćenih planskom prostornom dokumentacijom, do sada još ništa nije urađeno.



Nizinsko područje između Sutle i Krapine tek je manjim dijelom branjeno od savskih poplavnih voda. Na tom prostoru predviđena je izgradnja HE Zaprešić (radni naziv HE Podsused). To je višenamjenski objekt kojim se uz energetske korištenje Save rješava ujedno i obrana od poplava područja uzvodno od Podsuseda, odvodnja zaobalja, sanacija zaobalja, vodoopskrba, i stvara mogućnost gospodarskog iskorištavanja znatnih površina.

### **Sliv rijeke Kupe**

Na jugu područja nalaze se potoci Okičnica s pritocima Jakobci i Konščica, te potok Velika Botova s pritocima: Mala Botova, Pavučnjak i Rakov potok. Zajednička značajka svih navedenih vodotoka je bujičnost tokova iz kojih se velike vode često izlijevaju iz korita i nanose štetu okolnom naseljenom području. Nadalje, sastav tla slivnih površina i korita vodotoka je podložan klizanju i razvoju erozijskih procesa što dovodi do značajnog prenošenja nanosa.

### **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Grada Samobora**

Poplavne i bujične vode u području Grada Samobora ne ugrožavaju kritičnu infrastrukturu Grada ni u jednom sadržaju. Ista je, kao i gospodarske zone te pojedinačni značajni gospodarski objekti planski kod gradnje izmaknuta iz područja ugroze poplavama.

Pojavnost poplava, unatoč nezavršenom sustavu zaštite na rijeci Savi te dijela planiranih retencija na bujičnim vodotocima, nema potencijala izazivanja posljedica razine katastrofa u području Grada, tek lokalne velike nesreće u manjim područjima uz Savu.

### **Opasnost od poplava rijeka ili bujičnih voda**

### **Rijeka Sava**

Na području Grada Samobora potrebno je izvršiti rekonstrukciju savskih nasipa na dionici od Sutle prema Podsusedu. Nizinsko područje između Sutle i Krapine tek je manjim dijelom branjeno od savskih poplavnih voda. Na tom prostoru predviđena je izgradnja HE Zaprešić (radni naziv HE Podsused). To je višenamjenski objekt kojim se uz energetske korištenje Save ujedno rješava i obrana od poplava područja uzvodno od Podsuseda, odvodnja zaobalja, sanacija zaobalja, vodoopskrba, i stvara mogućnost gospodarskog iskorištavanja znatnih površina.

Desni pritoci Save od državne granice s Republikom Slovenijom do sliva lateralnog kanala Odra, odnosno sliva Kupe (slivovi Samoborskog gorja: Potok Rakovica, Gradna, Bistrac i Podvrščak).

Zaštita slivova Samoborskog gorja od velikih voda Save vezana je u perspektivi za izgradnju HE Zaprešić. U I. etapi izgradnje obrambeni nasipi Save izgradit će se na visinu koja ne uzima u obzir HE Zaprešić. Prilikom izgradnje HE Zaprešić ovi nasipi će se dogradnjom povisiti na potrebnu visinu. Zaštitu od podvirnih voda planira se zapriječiti izvedbom dijafragmi. Izgradnjom nasipa bazena hidroelektrane bit će zaobalje branjeno od stogodišnjih velikih voda. Bazen HE Zaprešić dovodi pod uspor postojeće ušće potoka Gradne. Usvojeno je rješenje provođenja Gradne kanalom u korito nizvodnog potoka Rakovice, koji se ulijeva u Savu nizvodno od brane. Kanal je smješten uz autocestu Zagreb-Bregana, a prihvaća sve potoke od Bregane do Rakovice.

Dovršenjem objekata za zaštitu od brdskih voda autoceste Jankomir - Bregana, što uključuje djelomično uređenje i povećanje kapaciteta korita Rakovice za prihvatanje povećanih dotoka kod djelomično velikih voda, te djelomičnim uređenjem Bistraca i Gradne za funkcioniranje sustava odvodnje te planiranim nastavkom radova potrebno je cijelo nizinsko područje kao i autocestu zaštititi od velikih voda rijeke Save. Time se u potpunosti rješava odvodnja i zaštita od poplava ovog nizinskog, danas plavljenog savskog zaobalja na području Grada Samobora.

**Napomena:** Gore navedeni su starije procjene i planovi Hrvatskih voda, ali se navode zbog vizije ukupne izgradnje i rješavanja ovog poplavnog područja. U međuvremenu su nasipi za zaštitu naselja Grada Samobora od poplava izgrađeni ( 4.faza) dok se za razvoj ostalih projekata ( HE, akumulacija i dr.) još ništa ne zna ali rezervacija u plansko-prostornoj dokumentaciji postoji!



*Prema planiranoj dinamici izgradnje sustava mogu se identificirati tri zaokružene cjeline razvoja sustava:*

- Podsustav Gradna – Rakovica
- Podsustav Bregana – Gradna
- Podsustav unutrašnje odvodnje

Prvim i drugim podsustavom su uključeni najnužniji radovi i građevine za obranu od poplave (nasipi, retencije, ključne hidrotehničke građevine), a trećim podsustavom se osigurava kompletna odvodnja i zaštita zaobalja od vanjskih voda.

Prostorno, građevine obuhvaćaju inundacijski pojas koji se u većem dijelu iz neuređenog prevodi u uređeni – iz vodnog dobra u javno vodno dobro – osim područja planiranih retencija za prihvrat velikih voda Bistraca i kanala K-2 koja područja zadržavaju status vodnog dobra.

#### Podsustav Gradna - Rakovica čine:

-desni nasip Gradne, desni nasip Save do spojnog nasipa, spojni nasip i lijevi nasip Rakovice koji zatvaraju jednu kasetu mješovitog karaktera. Identičnog je karaktera i kaseta Bregana

- Gradna koju omeđuju postojeći desni nasip Bregane, desni savski nasip do Gradne i lijevi nasip Gradne.

Ovim rješenjem se Gradna i Rakovica uvode neposredno u korito Save, a uspornim nasipima se osigurava zaobalje od nepovoljnog djelovanja povratnih voda. Kriterij dimenzioniranja za savske nasipe je 100 godišnja velika voda uz nadvišenje od 1,20 m, a za usporne nasipe 100 godišnja velika voda Save i 25-godišnja vodotoka. Zona uspora je određena temeljem nepovoljnijeg odnosa 100-godišnja voda Save i 25-godišnja pritoke i 100-godišnje neusporene pritoke.

Svi su nasipi koncipirani tako da se u nastavku vrlo jednostavnim zahvatima može osigurati nadogradnja prema konačnim zahtjevima HE Zaprešić.

Kanali K-1 i K-2 rješavaju problem unutrašnje odvodnje putem brojnih hidrotehničkih građevina (čepova, ustava i sifona) tako da se te vode uvode u glavne recipijente. Kanal K-2 se u prvoj etapi izvodi unutar kasete Gradna-Rakovica, ali je funkcionalno koncipiran da se nakon izgradnje HE Zaprešić njime evakuiraju vodne količine Bistraca (sifon ispod Gradne) do ustave u nasipu Rakovice i uvode u donju vodu hidroelektrane. Redukcija maksimalnih protoka Bistraca na ušću u Gradnu se u prvoj etapi postiže formiranjem retencijske površine koja zadržava istu funkciju i u konačnoj etapi, ali na ulasku u sifon ispod Gradne.

Planirani zahvati su uglavnom vezani uz postojeće vodotoke (nasipi) ili koriste koridore postojećih depresija za odvodnju zaobalnih voda. Nasipi su položeni kao građevine kojima se osigurava da ne dođe do izlivanja vode u zaobalje, a kanali tako da se najefikasnijim putem odvede voda da ne ugrozi zaobalne građevine i naselja.

Rješenje uređenja vodnog režima, gore navedenih vodotoka, planira se izgradnjom retencija i regulacijskim radovima na vodotocima. U tablici u nastavku je prikaz planiranih retencija, čiji ukupni volumen iznosi 1.776.160 m<sup>3</sup>

*Prikaz planiranih, projektiranih i manjim dijelom izvedenih retencija, značajnih za zaštitu dijelova područja Grada od bujičnih voda*

Tablica 1: Prikaz planiranih, projektiranih i manjim dijelom izvedenih retencija, značajnih za zaštitu dijelova sliva Gradne od bujičnih voda (izvor PPU Grada Samobora)

#### **SLIV GRADNE**

Redni broj	Naziv retencije	Volumen retencije m <sup>3</sup>	Kota uspora m n.m.	Bran		
				Kota krune m n.m.	Visina m	Dužina m
1	Rudarska Gradna	cca 211.400	214,00	215,00	10,0	100,00
2	Lipovečka Gradna	98.130	301,97	303,30	15,0	100,00
3	Slapnica	39.920	282,06	283,10	12,0	60,00
4	Ludvič	59.860	210,34	211,60	12,80	45,00

409.310

Pregled ugroženih naselja područja Grada Samobora s brojem stanovnika

Dio područja Grada Samobora ugrožen je od poplava vanjskih voda i to u područjima naselja Medsave i Savršćak.

Pojedini dijelovi su ugroženi od Samoborskih potoka Lipovačke i Rudarske Gradne te Bregančice i to u prostorima gdje nema iskopanih kanala koji bi oborinu koja je pala primili i odveli do glavnih recipijenata.

Na području Grada prisutne su pojave plavljenja i bujično-erozijska djelovanja, pa je zaštita od štetnog djelovanja voda važna djelatnost koju u narednom razdoblju treba usmjeriti na provedbu uglavnom već planiranih aktivnosti.

Kod plavljenja Bregančice ugrožena je državna cesta na dijelovima Breganjsko selo – Jaska te Samobor – Donja Reka. Nisu prohodne ni ceste prema Grdanjcima od nogometnog igrališta u Bregani te one koje vode prema Rudama i Braslovju, odnosno Smerovišću i Lipovcu.

U naselju Grdanjci, za najgori slučaj, procjenjuje se da će biti poplavljeno do 20 domaćinstava što predstavlja oko 60 ugroženih stanovnika.

Ukupno se procjenjuje da je u svim naseljima, za nagori očekivani slučaj plavljenja, ugroženo 450 stanovnika. Od gospodarskih objekata ugrožena su uglavnom poljoprivredna domaćinstva te se očekuje manja materijalna šteta.

Tablica 2 Pregled ugroženih naselja Grada Samobora s brojem stanovnika

R/br.	Područje / naselje	Ugrožena infrastruktura	Ugrožena materijalna dobra	Broj domaćinstava/ stanovnika ugroženih
1.	Ugrožava r.Sava Naselje Medsave <sup>5</sup> Naselje Savršćak	Sva-oba naselja	-kuće i okućnice -poljoprivredno tlo -lokalne prometnice	-80 do 100 domaćinstava- do 390 stanovnika
2.	Ugrožava p.Bregančica Naselje Grdanjci	Dio državne i 3 lokalne ceste	-20 kuća i okućnica -ceste u dužini više stotina metara -nogom.igralište -polj.tlo i dobra	-20 domaćinstva-oko 60 stanovnika
				<b>Ukupno ugroženo do 450 stanovnika</b>

Izvodno iz dosadašnje Procjene ugroženosti Grada Samobora

Slika 1 Zona mogućeg plavljenja rijeke Save u području naselja Medsave



Izvor podataka: PPU Grada i procjene kod poplave-prema visinskim kotama

<sup>5</sup> Prema procjenama intenziteta posljedica posljednje nesreće 2009.godine, kada je vodena bujica probila nasip r.Save

Slika 2 Zona mogućeg plavljenja rijeke Save u području naselja Savrščak



Izvor podataka: PPU Grada i procjene kod poplave-prema visinskim kotama

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

- **Branjeno područje 14 – Središnji dio područja malog sliva „Zagrebačko prisavljje“ (gradovi Zagreb, SAMOBOR i Sveta Nedjelja i općina Stupnik) Dionice C.14.7. do C.14.9.**

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 14, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Grada Samobora.

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 vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava  V - vodomjer, 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
<b>BRANJENO PODRUČJE 14</b> <b>SREDIŠNJI DIO PODRUČJA MALOG SLIVA "ZAGREBAČKO PRISAVLJE"</b> <b>(GRADOVI ZAGREB, SAMOBOR I SVETA NEDJELJA I OPĆINA STUPNIK)</b>					



## Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora - Revizija II.

C.14. 7.	Sava; d.o.; „Jankomir (most) - granica g. Samobora“; rkm 711+900-719+650 (7,75 km)	nasip uz d.o. rijeke Save; rkm 711+900-719+650 kmn 93+580 – 96+591 (3,01 km); trup autoceste; „Podsused (most) – utok p. Rakovice“; rkm 711+900-719+650 (1,73 km)  usporni nasip uz d.o. p. Rakovica; kmp 0+000 – 4+700 kmn 0+000 – 4+100 (4,10 km)  Ukupno 8,84 km	kmn 93+655 čep Jankomir  rkm 715+150 Ustava u trupu AC Zagreb-Macelj  kmn 1+399 čep Orešje kmn 2+800 čep Strmec	GRAD ZAGREB: Ježdovec  Zagrebačka: Sveta Nedjelja  oko nivoa I.O. dolazi do plavljenja stambenih objekata u naseljima: Samoborski Strmec, Prelci, Medsave, Savršćak, Celine, Vrbovec, te mjestimično prometnica koje povezuju ta naselja.	V - Podsused, rkm 714+100 (119,13) P = + 300 R = + 500 I = + 600 IS = + 700 M = + 675 (1990. uz pregradni nasip u kkm 50+078 OK Odra)
C.14. 8.	Sava; d.o.; „granica općine Samobor – državna granica“; rkm 719+650-726+500 (6,85 km)  p. Gradna (bujica v. s.) kmp 0+000-26+000 (26,0 km)  Bregana; l.o. i d.o.; „Ušće – autocesta“; rkm 0+000-1+500 (1,50 km)  Ukupno 34,35 km	nasip uz d.o. rijeke Save; „utok Gradne – skela Samoborski otok“; rkm 721+450 – 724+857 kmn 0+000 – 3+110 (3,11 km) zaštitni AB zid rkm 724+857-725+505 kmn 3+110 – 3+789 (0,68 km) „Samoborski otok – utok Bregane“; rkm 725+505 – 726+500 kmn 7+521 – 9+145 (1,62 km)  nasip uz d.o. i l.o. p. Gradna; „utok u Savu – AC“; kmp 0+000 – 2+500 kmn 0+000 – 2+500 (5,0 km)  Brana retencija: Rudarska Gradna (l=109m, h=14,69 m)  nasip uz l.o. r. Bregane; rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+515 (0,52 km) nasip uz d.o. r. Bregane; rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+456 (0,46 km)  Ukupno 11,50 km	kmn 3+110 – 3+789 čepovi (5 kom) odvodnje županijske ceste ispod zida u Samoborskom otoku promjera 25 cm  kmn 0+267 ustava Bistrac	Zagrebačka: Samobor	V - Jesenice, rkm 728+540 (132,75) P = + 200 R = + 350 I = + 450 IS = + 550 M = + 580 (19.09.2010.)  Pri vodostaju +260, uz prognozu porasta, potrebno je izvršiti zatvaranje otvora u AB zaštitnom zidu kod skele Medsave  Prema hidrometeorološkoj prognozi
C.14. 9.	Bregana; d.o. i l.o.; „autocesta – izvor Kovačeva Draga“; rkm 1+500-26+020 (24,52 km)		rkm 3+360 V - Rem. zavod	V. Koretići +100  Zagrebačka: Grdanjci Breg. Selo vikend naselja kod Noričkog potoka	V - Koretići, rkm 19+600 (330,04) P = +50 i prema hidrometeorološkoj prognozi M = + 124 (22.08.2005.)



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 14:**

**SREDIŠNJI DIO PODRUČJA MALOGA SLIVA "ZAGREBAČKO PRISAVLJE"**

**(gradovi Zagreb, Samobor i Sveta Nedjelja i općina Stupnik)**

Rukovoditelj obrane od poplava	<b>Marijan Mihić</b> , ing.građ., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zagrebačko prisavlje, Zagreb
Zamjenik rukovoditelja	<b>Domagoj Marković</b> , bacc.ing.aedif., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, VGI Zagrebačko prisavlje, 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	<b>Vodoprivreda Zagreb d.d.</b> Zagreb Petrovaradinska 110 10000 Zagreb telefon: 01/3882-141 Rukovoditelj obrane od poplava: <b>Robert Laginja</b> , dipl.ing. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: <b>Dalibor Matek</b> , dipl.ing.građ.
Podcentar 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
Vodočuvarnice	

**DIONICA: C.14.7.**

Rukovoditelj: **Vedran Žabka**, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, Direkcija, Zagreb  
Zamjenik: **Marko Mihaljević**, ing.građ., Vodoprivreda Zagreb d.o.o., Zagreb

**DIONICA: C.14.8.**

Rukovoditelj: **Luka Rako**, dipl.ing.geot., Hrvatske vode, Direkcija, Zagreb  
Zamjenik: **Zlatko Živko**, ing.građ., Vodoprivreda Zagreb d.d., Zagreb

**DIONICA: C.14.9.**

Rukovoditelj: **Josip Galić**, mag.ing.geod. et geoinf., Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, Zagreb  
Zamjenik: **Stjepan Rubinić**, dipl.ing.građ., Vodoprivreda Zagreb d.d., Zagreb

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

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)** – Poplave uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Grada Samobora i širem području, kada dolazi do ograničenih plavljenja bujičnih potoka, sporije evakuacije voda vodotocima, pojavljuju se bujične vode ali se i na ograničenim površinama javljaju stajaće vode koje se zadržavaju i nekoliko dana (potoci Bregana, Gradna, Rakovica i brojni manji sliva rijeke Kupe)

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)** – Poplave uslijed najvećih voda rijeke Save kada dolazi do izlivanja voda iz korita u najnižim točkama i plavljanja okolnih poljoprivrednih i urbanih površina (naselja Medsave, Savrščak, Vrbovec Samoborski i dr.)

**Izvodno iz Provedbenog Plana obrane od poplava, Sektor C- Gornja Sava; Branjeno područje 14; Dionice 7. do 9.**

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

*Branjeno područje 14 smješteno je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Površinom zauzima*



957 km<sup>2</sup> na kojoj obitava oko 835.000 stanovnika. Reljefno se proteže od brdskih predjela Medvednice i Samoborskog gorja na sjeverozapadu do posavske ravnice na jugozapadu. Obuhvaća središnji dio malog sliva „Zagrebačko prisavljje“, a administrativno Grad Zagreb i dio Zagrebačke županije – gradove: **Samobor**, Svetu Nedjelju, te općinu Stupnik.

GRAD / OPĆINA:	POVRŠINA (km <sup>2</sup> ) :	BROJ STANOVNIKA:
<b>Zagrebačka županija:</b>	<b>315,36 km<sup>2</sup> – 33%</b>	<b>54.963</b>
Samobor	250,73	36.206
Sveta nedjelja	41,43	15.506
Stupnik	23,20	3.251
<b>Grad Zagreb:</b>	<b>641,36 km<sup>2</sup> – 67%</b>	<b>779.450</b>

### **Dionica C.14.7. - rijeka Sava, desna obala**

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
<b>Sava; d.o.;</b> „Jankomir (most) - granica g. Samobora“; rkm 711+900-719+650 (7,75 km)	<b>nasip uz d.o. rijeke Save;</b> rkm 711+900-719+650 kmn 93+580 – 96+591 (3,01 km); <b>trup autoceste;</b> „Podsused (most) – utok p. Rakovice“, rkm 711+900-719+650 (1,73 km)  <b>usporni nasip uz d.o. p. Rakovica;</b> kmp 0+000 – 4+700 kmn 0+000 – 4+100 (4,10 km)  Ukupno 8,84 km	<b>kmn 93+655</b> čep Jankomir  <b>rkm 715+150</b> Ustava u trupu AC Zagreb-Macelj  <b>kmn 1+399</b> čep Orešje <b>kmn 2+800</b> čep Strmec	Zagreb Sveta Nedjelja  oko nivoa I.O. dolazi do plavljenja stambenih objekata u naseljima Samoborski Strmec, Prelci, Medsave, Savršćak, Celine, Vrbovec, te mjestimično prometnica koje povezuju ta naselja.	<b>V - Podsused, rkm 714+100</b> (119,13) <b>P = + 300</b> <b>R = + 500</b> <b>I = + 600</b> <b>IS = + 700</b> <b>M = + 675</b> (1990. uz pregradni nasip u kkm 50+078 OK Odra)

#### **Rijeka Sava, desna obala:**

Početak dionice je na desnoj obali rijeke Save od Jankomirskog mosta u km 711+900 rijeke Save i u km 93+580 desnog savskog nasipa. Kraj dionice je u km 719+650 rijeke Save. Nasip je izveden do Podsusedskog mosta u km 714+900 rijeke Save. Područje od Podsusedskog mosta u 714+900 km rijeke Save, pa do km 716+900 rijeke Save, potpuno je otvoreno i nizinski dio savske inundacije izložen je plavljenju. Desni usporni nasip potoka Rakovice u dužini od 4100 m je za zaštitu naselja Strmec i Orešje, te okolnog poljoprivrednog zemljišta od velikih voda Rakovice. Većim dijelom dionice od km Save 716+900 do 719+650 nema izgrađenog sustava, pa su moguće poplave naselja i površina uz vodotok. Na području grada Zagreba od Mičevečkog do Podsusedskog mosta, nasipe treba nadvisiti za 1 metar iznad 1000 godišnjeg nivoa.

#### **- karakteristike desnog nasipa: kmn 93+580 - 96+591 (rkm 711+900 - 714+868)**

Visina nasipa je od 4,1 - 4,4 m, širina krune nasipa je od 4,5 do 5,0 m, pokos nasipa je s vodne i zaobalne strane 1:2. Nadvišenje nasipa nad budućom max. 100 god. velikom vodom je od 1,3 -2,1 m. Uz nasip je položen makadamski put od stacionaže 93+580 do 94+000, a po ostalom dijelu nasipa do km 96+591 moguća je vožnja po kruni nasipa. U stacionažama nasipa 93+680, 95+121,5 i 96+418 nalaze se rampe. U stacionaži km 96+591 spoj je nasipa sa mostom u Podsusedu. Uzvodno od mosta u Podsusedu, u trupu obilaznice nalazi se čep (ustava) koji je u funkciji i održavan. U komoru sa zasunom nije moguć pristup jer je ustava zaključana.

#### **Potok Rakovica, lijevi usporni nasip:**

#### **- karakteristike lijevog nasipa: kmn 0+000 - 4+125 (kmp 0+000 - 4+700)**

Nasip počinje kod zaobilaznice Jankomir-Zaprešić, a završava sa zidom kod mosta na cesti u Zlodijevoj ulici. Do stacionaže 1+749 visina nasipa je od 3-5 m, širina krune 4,0 m, s obostranim pokosima 1:2. Nadalje visina nasipa iznosi do 3,0 m, širina krune 2,0 m i pokosi 1:2. Nadvišenje nasipa nad budućom max. 100 god. velikom savskom vodom je 1,2 m, dok nadvišenje zida iznosi 0,5 m. Za vrijeme obrane od poplave otežana je kontrola nasipa jer nema izgrađenih putova uz nasip. Rampe se nalaze u stacionažama 0+120, 1+060, 2+060 (most), 2+300 (most), 2+730 i 4+125 (most). U normalnim okolnostima moguća kontrola nasipa iz smjera Podsusedskog mosta kroz inundacijski pojas rijeke Save, pa preko prelazne rampe nasipa uz potok Rakovicu u km 0+120 po neurenenom kolnom putu uz nožicu nasipa do Trnske ulice u Strmcu Bukevskom. Ostali dijelovi nasipa mogu se kontrolirati samo asfaltiranim cestovnim pravcima koji presijecaju nasipe. Za vrijeme visokog vodostaja moguća je kontrola dijela nasipa od Trnske ulice do autoceste A2 Jankomir-Zaprešić samo po zaobalnom kolnom putu uz nožicu nasipa, te po asfaltiranim cestovnim pravcima koji presijecaju nasipe. Na mjestima veće izgrađenosti izvedeno je 5 zidova:

-km 2+245 - 2+299  
 -km 2+319 - 2+410  
 -km 2+735 - 2+831  
 -km 3+498 - 3+603  
 -km 4+085 - 4+125

U km 1+399 nalazi se čep Rakovica-Orešje profila 0 100 cm, koji je očišćen i u funkciji. Zid je sa zaobalne strane napuknuo na obadje strane cijevi. Sa zaobalne strane nema dovodnog kanala. U km 2+800 nalazi se čep Rakovica-Strmec profila fi 60 cm, koji je očišćen i u funkciji.

**Dionica C.14.8.** - rijeka Sava, desna obala  
 - potok Gradna  
 - rijeka Bregana

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
<b>Sava; d.o.;</b> „granica općine Samobor – državna granica“; rkm 719+650-726+500 (6,85 km)	<b>nasip uz d.o. rijeke Save;</b> „utok Gradne – skela Samoborski otok“; rkm 721+450 – 724+857 kmn 0+000 – 3+110 (3,11 km) zaštitni AB zid rkm 724+857-725+505 kmn 3+110 – 3+789 (0,68 km) „Samoborski otok – utok Bregane“; rkm 725+505 – 726+500 kmn 7+521 – 9+145 (1,62 km)	<b>kmn 3+110 – 3+789</b> čepovi (5 kom) odvodnje županijske ceste ispod zida u Samoborskom otoku promjera 25 cm	Samobor	<b>V - Jesenice, rkm 728+540</b> (132,75) <b>P = + 200</b> <b>R = + 350</b> <b>I = + 450</b> <b>IS = + 550</b> <b>M = + 580</b> (19.09.2010.)  Pri vodostaju +260, uz prognozu porasta, potrebno je izvršiti zatvaranje otvora u AB zaštitnom zidu kod skele Medsave
<b>p. Gradna</b> (bujica v. s.) kmp 0+000-26+000 (26,0 km)	<b>nasip uz d.o. i l.o. p. Gradna;</b> „utok u Savu – AC“; kmp 0+000 – 2+500 kmn 0+000 – 2+500 (5,0 km)  <b>Brana retencija:</b> Rudarska Gradna (l=109m, h=14,69 m)	<b>kmn 0+267</b> ustava Bistrac		<b>Prema hidrometeorološkoj prognozi</b>
<b>Bregana; l.o i d.o.;</b> „Ušće – autocesta“, rkm 0+000-1+500 (1,50 km)	<b>nasip uz l.o. r. Bregane;</b> rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+515 (0,52 km) <b>nasip uz d.o. r. Bregane;</b> rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+456 (0,46 km)			
<b>Ukupno 34,35 km</b>	<b>Ukupno 11,39 km</b>			

**Rijeka Sava, desna obala:**

Nizvodni početak dionice je na desnoj obali rijeke Save kod granice općine Samobor u km 19+650 rijeke Save. Kraj dionice je uzvodno od ušća rijeke Bregane u Savu, tj. kod državne granice u km 726+500 rijeke Save. Na dionici je u izgradnji sustav zaštite od poplava. Još nije dovršen dio sustava između stacionaža rijeke Save km 719+650 – 721+450 tj. između granice Grada Samobora i ušća Gradne.

Plavljenju su izložena naselja Medsave i Vrbovec Samoborski zajedno s poljoprivrednim površinama. Od utoka Gradne do skele u Samoborskom otoku izveden je novi nasipa (0+000 – 3+110) koji se nastavlja armirano betonskim zidom (3+110 – 3+789) dužine 680 metara u kojemu su izvedeni čepovi fi 50 cm, 5 kom. za oborinsku odvodnju županijske ceste koja se proteže uz zid. Uzvodno od zida nastavlja nasip (0+000 – 1+150) do ušća rijeke Bregane gdje se nastavlja na desni usporni nasip rijeke Bregane (0+000 – 0+455,66).

**- karakteristike desnog savskog nasipa: kmn 0+000 - 1+150**

Nasip je izveden u dužini od 1150,00 m, počinje od spoja s cestom Bregana -Samoborski Otok kod obale Save, a završava na spoju s desnim nasipom potoka Bregane, Visina nasipa je od 2,1 - 2,9 m, širina krune nasipa je 4,0 m, a vodni zaobalni pokos nasipa iznosi 1: 2. Uz nasip je položen makadamski put. U stacionažama nasipa 0+650 i 1+150 (most i vodovod) nalaze se rampe.

**Rijeka Bregana:**

**- karakteristike desnog uspornog nasipa kod ušća u Savu: kmn 0+000 – 0+455,66**

Nasip je izveden u dužini od 455,66 m, od autoceste Zagreb - Bregana do spoja sa savskim nasipom nizvodno. Visina nasipa je od 2,1 do 0,0 kod spoja s autocestom. Širina krune nasipa je 2,0 m, a vodni i zaobalni pokos nasipa iznosi 1:1,5. U km 0+000 nalazi se vodovod i rampa. Uzvodno od km 0+455,66 nema nasipa. Uz nasip vodi makadamski put. U km 0+030 desnog uspornog nasipa nalazi se čep s metalnom cijevi fi 15 cm, koji nije u funkciji.

**- karakteristike lijevog nasipa kod ušća u Savu: kmn 0+000 – 0+515,37**

Nasip počinje kod autoceste Zagreb - Bregana, a završava 515,37 m nizvodno prema ušću u rijeku Savu. Visina nasipa je od 2,1 do 0,0 kod spoja s autocestom. Širina krune nasipa je 2,0 m, a vodni i zaobalni pokos nasipa iznosi 1:1,5. U km 0+000 nalazi se vodovod i rampa. Uzvodno od km 0+515,37 nema nasipa.

**Dionica C.14.9. - rijeka Bregana**

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
Bregana; d.o. i l.o.; „autocesta – izvor Kovačeva Draga“; rkm 1+500-26+020 (24,52 km)		rkm 3+360 V - Rem. zavod	V. Koretići +100 Grđanjci, Bregansko selo, vikend naselja kod Noršičkog potoka	V - Koretići, rkm 19+600 (330,04) P = +50 i prema hidrometeorološkoj prognozi M = +124 (22.08.2005.)

**Rijeka Bregana:**

Dionica započinje od autoceste Zagreb – Bregana duž toka Bregane, a završava uzvodno u km 26+030. Uz rijeku ne postoje nasipi, a do stacionaže km 12+900 uz Breganu vodi asfaltna cesta. Uzvodno do kraja dionice uz potok vodi makadamski put širine 4,0 m. U stacionažama Bregane 3+360 i 19+600 nalaze se vodomjeri. U km 3+360 nalazi se vodomjer Remontni zavoda, a u km 19+600 nalazi se AVS Koretići.

➤ Mjerodavni elementi za proglašenje mjera obrane od poplava

Dionica	Nasip	Mjerodavni vodomjer i kriteriji
<b>C.14.7.</b>	<b>nasip uz d.o. rijeke Save;</b> rkm 711+900-719+650 kmn 93+580 – 96+591 (3,01 km); <b>trup autoceste;</b> „Podsused (most) – utok p. Rakovice“, rkm 711+900-719+650 (1,73 km) <b>usporni nasip uz d.o. p. Rakovica;</b> kmp 0+000 – 4+700 kmn 0+000 – 4+100 (4,10 km)	<b>Preljevanje započinje na:</b> + 678 na V – Preljev nizvodno, + 762 na V – Preljev uzvodno.V - Podsused, rkm 714+100 (119,13) P = + 300 R = + 500 I = + 600 IS = + 700 M = + 675 (1990. uz pregradni nasip u kkm 50+078 OK Odra)
<b>C.14.8.</b>	<b>nasip uz d.o. rijeke Save;</b> „utok Gradne – skela Samoborski otok“; rkm 721+450 – 724+857 kmn 0+000 – 3+110 (3,11 km) zaštitni AB zid rkm 724+857-725+505 kmn 3+110 – 3+789 (0,68 km) „Samoborski otok – utok Bregane“; rkm 725+505 – 726+500 kmn 7+521 – 9+145 (1,62 km) <b>nasip uz d.o. i l.o. p. Gradna;</b> „utok u Savu – AC“; kmp 0+000 – 2+500 kmn 0+000 – 2+500 (5,0 km) <b>Brana retencija:</b> Rudarska Gradna (l=109m, h=14,69 m) <b>nasip uz l.o. r. Bregane;</b> rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+515 (0,52 km)	<b>V - Jesenice, rkm 728+540 (132,75)</b> P = + 200 R = + 350 I = + 450 IS = + 550 M = + 580 (19.09.2010.) Pri vodostaju +260, uz prognozu porasta, potrebno je izvršiti zatvaranje otvora u AB zaštitnom zidu kod skele Medsave  <b>Prema hidrometeorološkoj prognozi</b>
<b>C.14.9.</b>	<b>nasip uz d.o. r. Bregane;</b> rkm 0+000-1+500 kmn 0+000 – 0+456 (0,46 km)	<b>V - Koretići, rkm 19+600 (330,04)</b> P = +50 i prema hidrometeorološkoj prognozi M = +124 (22.08.2005.)

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

## 5.3. Kontekst

### 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 Državnu upravu za zaštitu i spašavanje koja je nositelj temeljnih ovlasti na području zaštite od katastrofa i velikih nesreća, uključujući i one uslijed poplava.

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.

Grad Samobor (Stožer civilne zaštite) provodi vlastite pripremnne aktivnosti koje narastaju sukladno visini prijetnje poplavama, te iste koordiniraju sa Hrvatskim vodama (**ne provode samostalno aktivnosti obrane od poplava**). Grad i operativne snage u njejoj 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.

## **Organizacija pružanja pomoći**

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

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

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

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

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

Pravnim osobama i građanima iz stavka 1. i 2. ovoga članka pripada naknada stvarnih troškova materijalnih sredstava i ljudstva za razdoblje sudjelovanja u obrani od poplava, koju isplaćuju



Hrvatske vode u visini troškova koji se isplaćuju pravnim osobama iz članka 131. stavka 1. ovoga Zakona.

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

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

Izvanredno stanje ugroženosti od poplava na području Grada Samobora proglašava župan Zagrebačke županije, nakon uspostave izvanrednog stanja na zaštitnim vodnim građevinama, na prijedlog rukovoditelja obrane od poplava Sektora C, ako neposredno prijeti proboj, rušenje ili prelijevanje dijela nasipa, ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo. Kada se proglasi izvanredno stanje za poplavom ugroženom području provode se mjere civilne zaštite stanovništva, imovine i okoliša sukladno ovom planu.

#### **Grad Samobor**

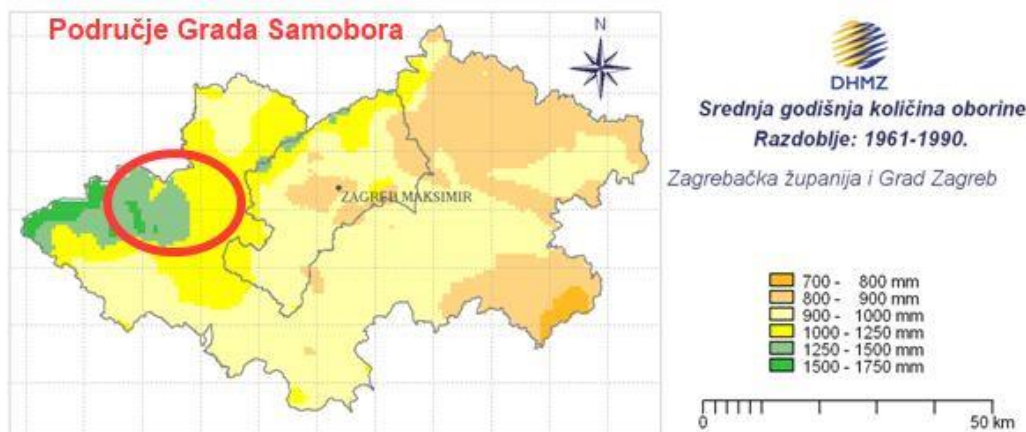
Sukladno popisu iz 2021.godine ima 37.435 stanovnika na 250,75 km<sup>2</sup>, s prosječnom gustoćom stanovanja od 150 st/km<sup>2</sup>, te ukupno 78 naselja. Samoborski prostor se može promatrati kao nekoliko cjelina koje imaju svoja specifična obilježja u ovoj Procjeni rizika za područje Grada. To su:

1. *Žumberak* – u okviru granica Parka prirode
2. *Samoborsko gorje* – brdski dio van granica Parka prirode
3. *Jugoistočno prigorje*
4. *Gusto izgrađen urbani prostor na potezu Samobor – Bregana*
5. *Nizinski dio prigradskih naselja* u pretežno poljoprivrednom okruženju prisavske ravnice

**(Napomena voditelja: Ove cjeline Grada šire su, posebno glede značajki za civilnu zaštitu (reljef, geološka obilježja i dr.) obrađene u uvodnom tabličnom prikazu, te se ne ponavljaju!)**

#### **Klima i oborinski režim u području Grada Samobora**

Slika 3: Karta izohijeta područja Zagrebačke županije i Grada Samobora



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

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.

Samoborsko gorje također ima više od 1250 mm oborine godišnje na visinama iznad 500 m, a na Žumberku se prema granici sa Slovenijom može očekivati i više od 1500 mm godišnje.

Prosječne godišnje oborine na području Samoborskog gorja iznose cca 1600 mm dok neposredno područje uz Savu ima 900 do 1000 mm. Karakteristika godišnjeg hoda oborina je pojava maksimuma u lipnju, sekundarnog maksimuma u studenom, kao i obilne kiše u srpnju i kolovozu koje ne odstupaju mnogo od lipanjskih. Najniže oborine ima mjesec veljača.

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.

Gotovo ni na jednom potoku Samoborskog gorja ne postoji kompleksno uređen sliv i korito, već su radovi obavljani djelomično na najugroženijim dionicama u okviru ograničenih financijskih sredstava vodnog gospodarstva. Uređenje bujica i zaštita od erozije je kompleksan zadatak kojeg treba rješavati s rješavanjem ostalih zadataka vodno gospodarske djelatnosti. Prioritetni radovi na uređenju bujica i saniranju erozije su oni čija će realizacija omogućiti najveći gospodarski i zaštitni značaj. Tu su prvenstveno višenamjenski objekti (akumulacije) koji služe za vodoopskrbu, obranu od poplava, energetska korištenje i drugo.

Tablica 2a: Prirodne nepogode-poplave na području Grada Samobora

R/ br	Datum / godina	Vrsta prirode nepogode	Područje - naselje	Posljedice	Procjena štete (kn)
1.	21./22. kolovoza 2005. godine	<b>Poplave i obilne kiše</b>	Područje Samobora	Štete na komunalnim objektima: - oštećenja na obalama i objektima vodotoka, kanalizacijskom i vodovodnom sustavu, plinskoj, elektro i ht mreži, u ukupnoj vrijednosti cca 13.000.000,00 kn - oštećenja na županijskim, lokalnim i nerazvrstanim cestama, u ukupnoj vrijednosti cca 7.000.000,00 kn - oštećenja na gospodarskim i privatnim objektima, u ukupnoj vrijednosti cca 2.500.000,00 kn - štete na poljoprivrednim kulturama u ukupnoj vrijednosti cca 500.000,00 kn	23.000.000,00
2.	19./20. Rujan 2010. godine	<b>Poplava</b>	naselja Medsave, Savršćak i Vrbovec Samoborski.	Građevine, čvrste zgrade 1.912.236,23 Oprema u objektima 198.276,00 Stočarstvo 63.545 Poljoprivreda – usjevi 406.188,48 kn Dodatno 140.905 kn	2.721.150,71
3.	24. srpanj 2013. godine	<b>Poplava</b>	Područje Samobora		1.227.000,00
4.	12.-13. rujan 2014. godine	<b>Poplave</b>	Područje Samobora	na građevinama 1.352.944,60 kn na opremi 797.656,00 kn na zemljištu 154.000,00 kn u stočarstvu 3.320,00 kn	2.307.920,60
5.	22.-23. svibanj 2015. godine	<b>Poplave</b>	Područje Samobora	na građevinama 32.272.744,20 kn na opremi 255.760,00 kn na zemljištu 301.737,28 kn na dugogodišnji nasad 25.132,80 kn u stočarstvu 63.968,75 kn i ostalim dobrima 14.000,00 kn.	32.933.343,03
6.	14.-22. listopad 2015. godine	<b>Poplave</b>	Područje Samobora	na građevinama 7.598.508,00 kn na opremi 2.500,00 kn na zemljištu 13.340,60 kn dugogodišnji nasad 2.088,80 kn oszalom dobrima 15.000,00 kn	7.631.437,40
7.	19.-20. listopad 2016. godine	<b>Poplave</b>	Područje Samobora	na građevinama 9.055.000,00 kn	9.055.000,00

## **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 Grada Samobora možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:*

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)** – Poplave uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Grada Samobora i širem području, kada dolazi do ograničenih plavljenja bujičnih potoka, sporije evakuacije voda vodotocima, pojavljuju se bujične vode ali se i na ograničenim površinama javljaju stajaće vode koje se zadržavaju i nekoliko dana (potoci Bregana, Gradna, Rakovica i brojni manji sliva rijeke Kupe)

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 (naselja Medsave, Savršćak, Vrbovec Samoborski i dr.)

### **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 u podrđu Grada, 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.14. 8. i 9., komunalnih poduzeća Grada u Gradske 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 14 za područje procjene (Grad Samobor) 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 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	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0,0047-0,011	X
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

## Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja na aktiviralo bi se Povjerenstvo za utvrđivanje šteta kod prirodnih nepogoda, one bi, samo direktne, a obuhvaćale neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje JVP/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	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	X
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	
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 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			
2			
3	X	X	X
4			
5			

### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

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

Tablica 6: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području Grada Samobora

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



## **Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

### **Poplave na području Grada Samobora**

Događaji koji su se dešavali u prošlosti opisani u uvodu (2005., 2010., 2014. do 2016.), sa štetama (samo direktnim) od desetine 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

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

#### **Gospodarstvo**

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

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

<b>Gospodarstvo</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>%</b>	<b>ODABRANO</b>
<b>1</b>	Neznatne	0,5-1	
<b>2</b>	Malene	1-5	
<b>3</b>	Umjerene	5-15	
<b>4</b>	Značajne	15-25	
<b>5</b>	Katastrofalne	>25	<b>X</b>

#### **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: poplavljivanje 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 Grada i Županije

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

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

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	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	<b>X</b>

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

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	<b>X</b>
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 13: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području Grada Samobora

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 god i rjeđe	<b>X</b>
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2 do 20 godina	
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 Grada Samobora.

Tablica 16: 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	
<b>Vrlo visoka nepouzdanost</b>	<b>4</b>	
<b>Visoka nepouzdanost</b>	<b>3</b>	
<b>Niska nepouzdanost</b>	<b>2</b>	<b>X</b>
<b>Vrlo niska nepouzdanost</b>	<b>1</b>	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

## 5.6. Matrice rizika

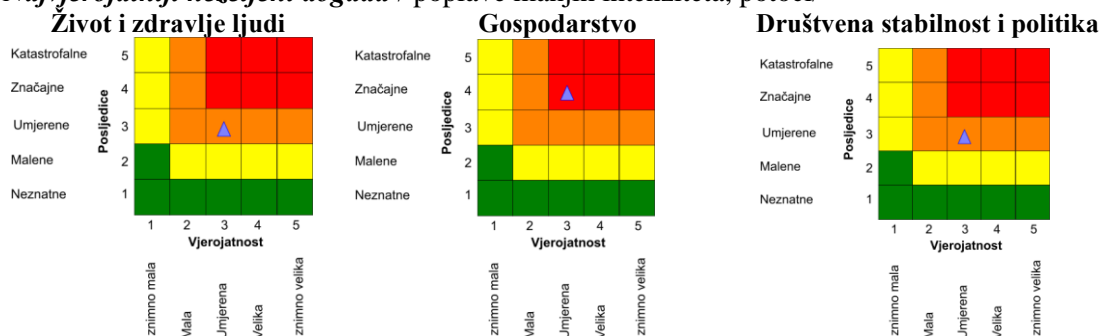
### RIZIK: POPLAVE

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

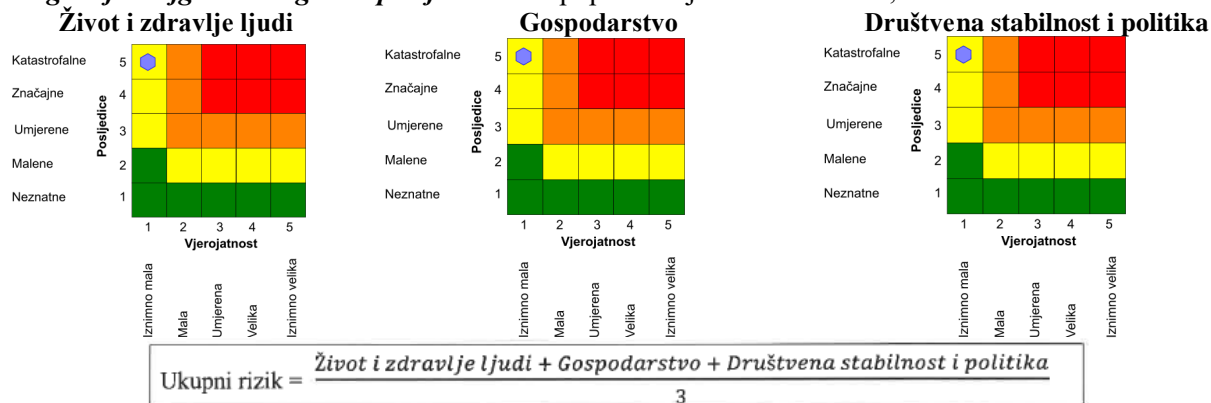
<b>Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama</b>
<b>Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit</b>
<b>Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit</b>
<b>Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih</b>

### NAZIV SCENARIJA: Poplave na području Grada Samobora

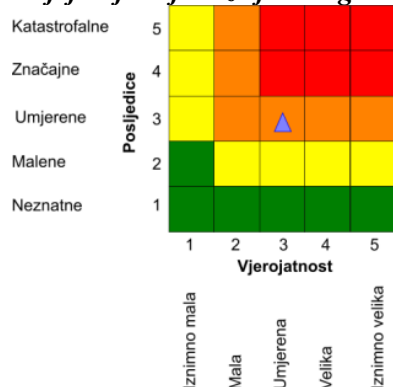
Najvjerojatniji neželjeni događaji / poplave manjih intenziteta, potoci/



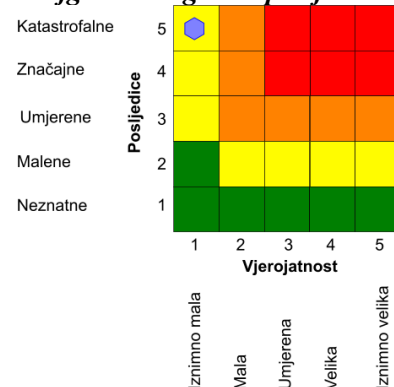
**Događaj s najgorim mogućim posljedicama / poplave najvećih intenziteta, r.Sava/**



**Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno**

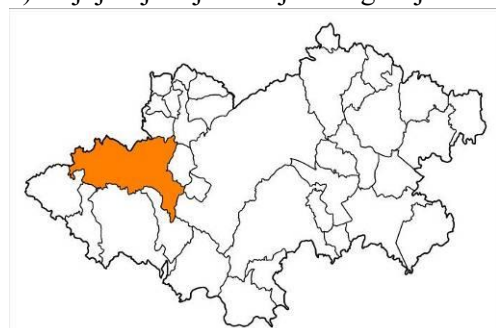


**Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**

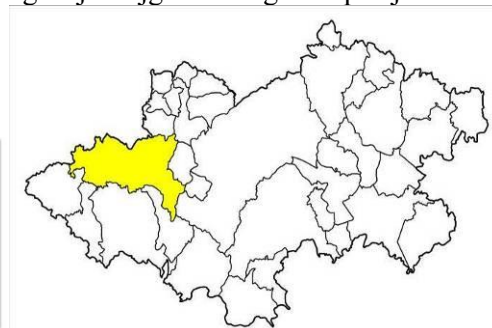


## 5.7. Karte rizika

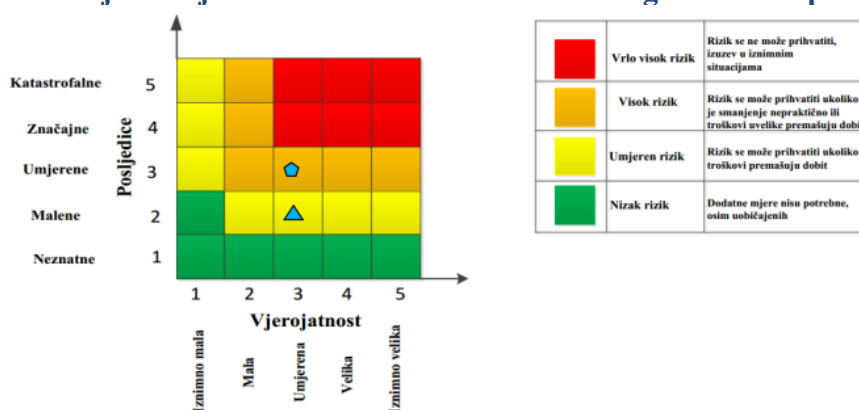
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



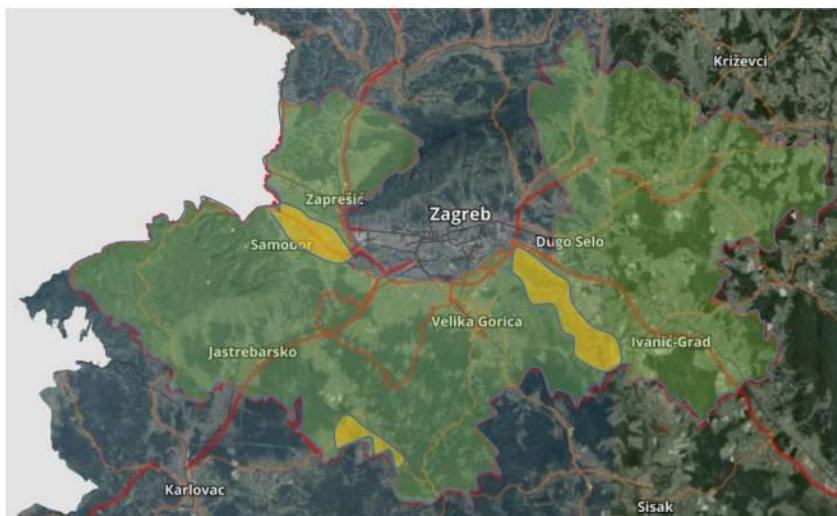
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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

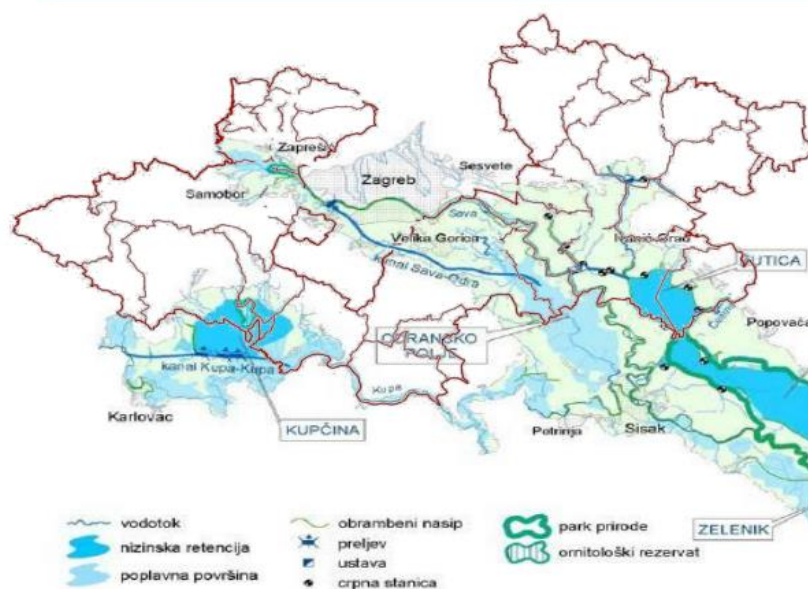


### 5.2.8. Karte rizika



Slika 10: Karta rizika za poplave na području Zagrebačke županije

### PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



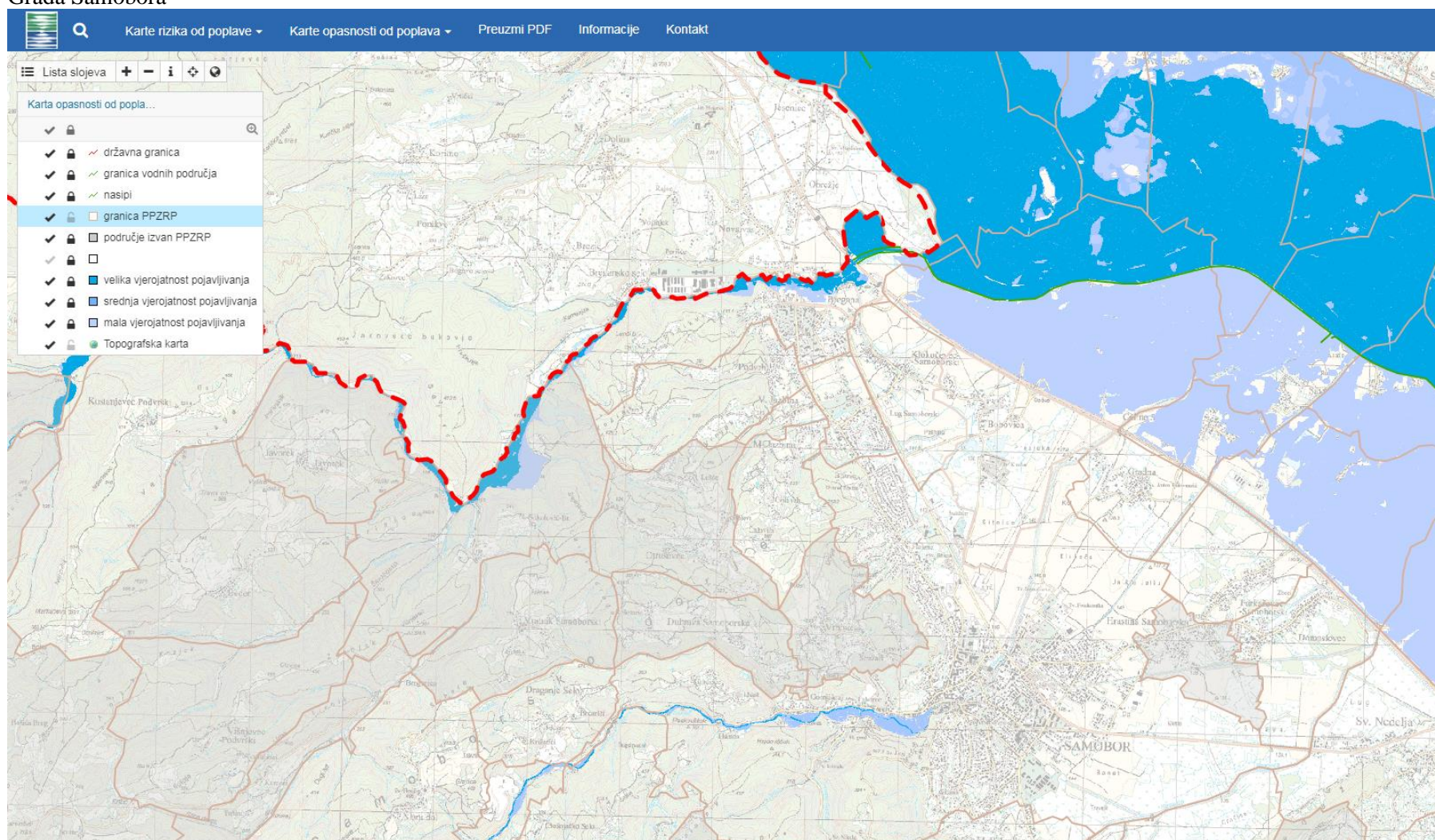
Tablica 52: Procijenjena veličina ugroženog područja i stupanj izgrađenosti površina

GRAD/OPĆINA (ukupna površina ugroženog područja)	NASELJE	POPIS UGROŽENOG STANOVNIŠTVA	UGROŽENE PROMETNICE	INDUSTRIJA	OSTALO
Grad Samobor (cca. 31 km <sup>2</sup> )	Vrbovec Samoborski	70	Ugroženi pojedini lokalni pravci, te nerazvrstane ceste (u ugroženim naseljima)	Industrijske i poduzetničke zone nisu smještene u ugroženom području.	Stambeni objekti
	Medsave	200			Stambeni objekti
	Savršćak	50			Stambeni objekti
	Celine Samoborske	30			Stambeni objekti
	Samoborski Otoci	200			Stambeni objekti
	Bregana	500 (Bregansko Selo)			Stambeni objekti
	Grdanjci	50			Stambeni objekti
	Sv. Martin pod Okičjem	130			Stambeni objekti i OŠ
	Urbano područje Grada	400			Stambeni i poslovni objekti

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



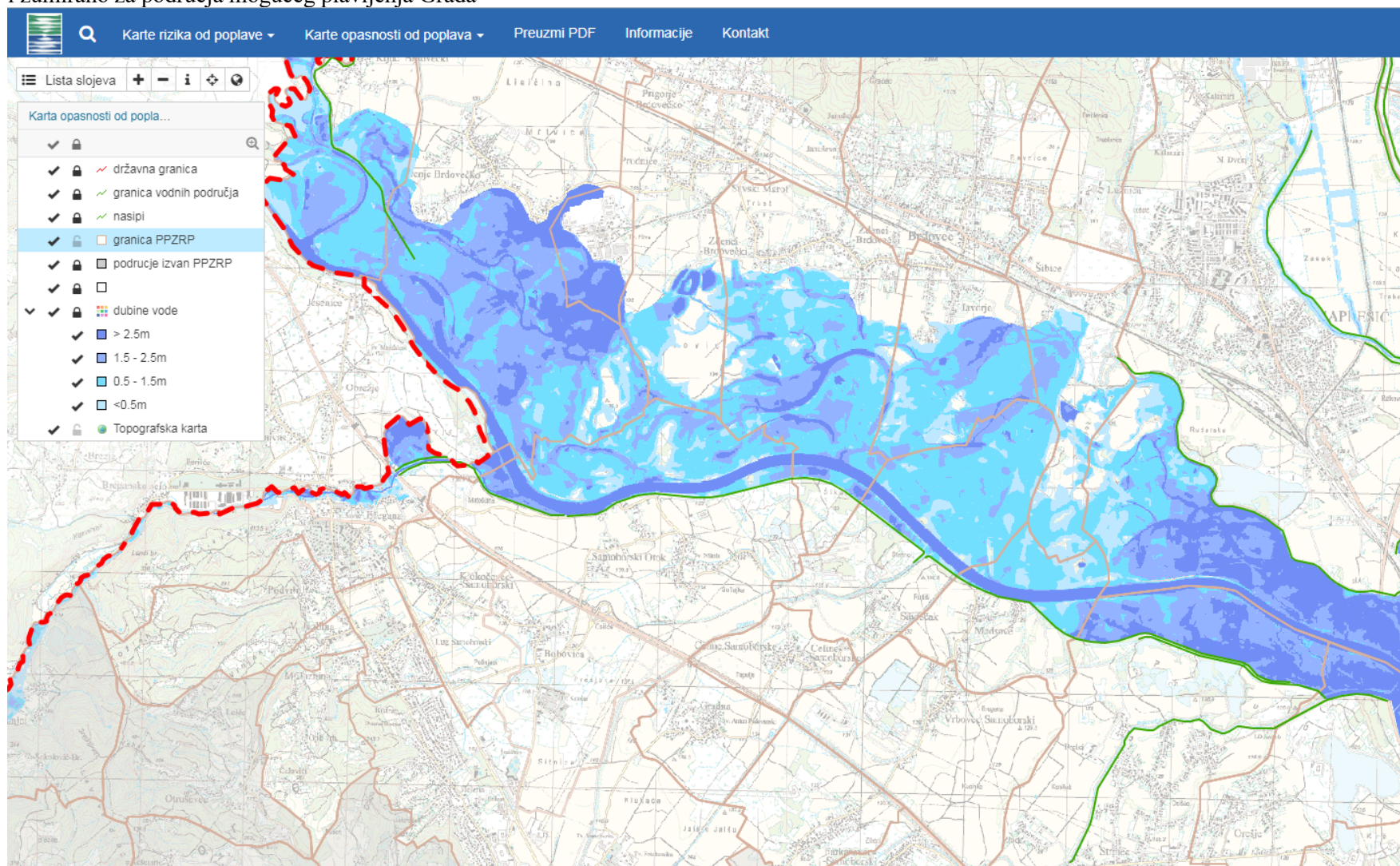
**Slika A:** Interaktivna Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda, sa dubinama poplavnih voda, u području Grada Samobora



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine



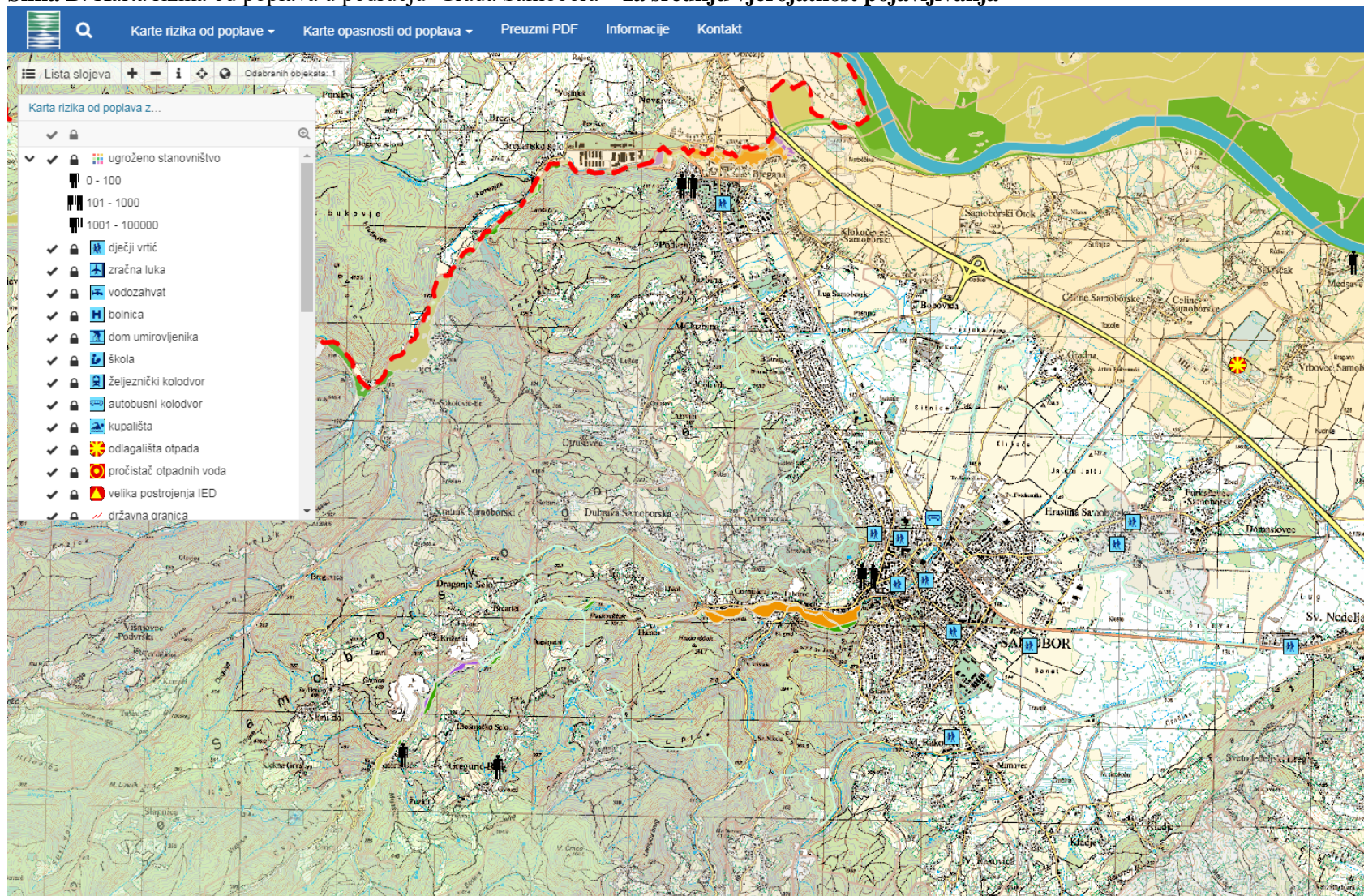
i zumirano za područja mogućeg plavljenja Grada



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine



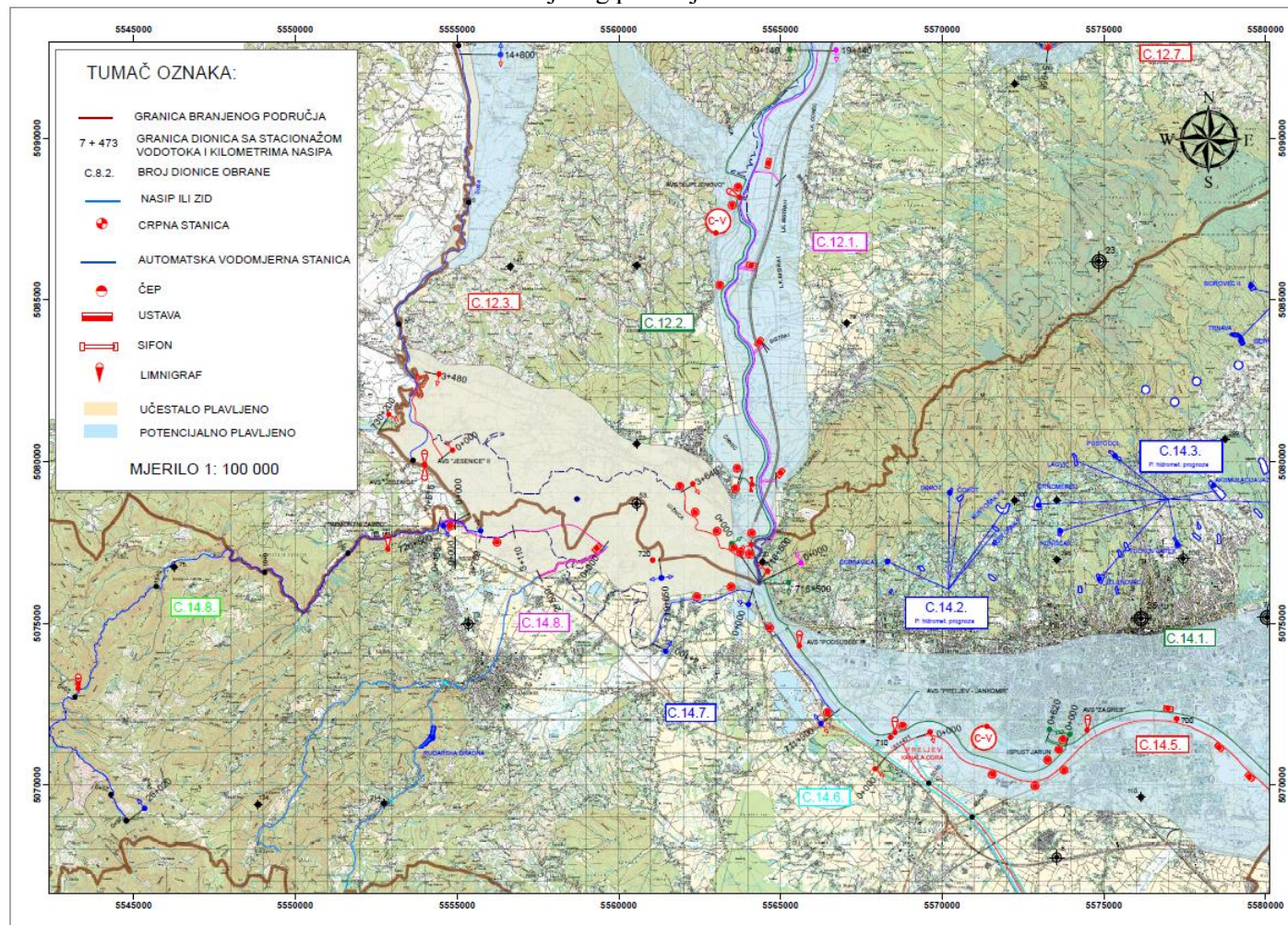
**Slika B:** Karta rizika od poplava u području Grada Samobora – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine



Slika C: Karta Hrvatskih voda sa dionicama Branjenog područja 14



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.godine

## Scenarij III.

### 5. Opis scenarija: Ekstremne temperature u području Grada Samobora

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Samobor 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 Grada Samobora nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Gradu, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije te više toplinskih valova ljeti.

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Pojava toplinskih valova na području Grada Samobora
<b>Grupa rizika:</b>
Ekstremne vremenske pojave
<b>Rizik:</b>
Ekstremne temperature
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena Odlukom gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

#### Uvod

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima 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 (Grad Samobor) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.



Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

Prilikom procjene rizika za toplinski val u Alpama 2003. godine stručnjaci su upotrijebili *Bayesian* metodologiju koja pokazuje trendove i kolebljivost temperatura tako da se formaliziraju kao distribucije vjerojatnosti, s početnim težinama (priors) koje su vezane na njih. Po *Bayesian* učenju, dio rizika toplinskog vala je moguće tako pripisati antropogenim klimatskim promjenama. Pokazalo se da je vjerojatnost 90% da su klimatske promjene antropogene prirode pridonijele toplinskom valu.

Rizik od katastrofalnih učinaka, iako se čini udaljen je ipak moguć i realan. Taj rizik bi se mogao smanjiti do neke mjere. Ključni izazov za takvu metodologiju je potreba za donošenje zaključka na temelju različitih stručnih prosudbi i to s ograničenim resursima. Toplinski val 2003. godine koji je zahvatio europsko stanovništvo je pridonio porastu smrtnosti Švicaraca od 7%. Statistički podatak od 1.000 dodatnih smrtnih slučajeva pokazuje da se nipošto ne može pripisati onim ljudima koju su već bili u lošem zdravstvenom statusu. Diljem Europe, toplinski val 2003. godine prouzročio je oko 35.000 smrtnih ishoda.

Ekstremna toplina će vjerojatno bitno utjecati i na ne-fatalne ishode. Nekoliko studija vremenskih serija kvantificira učinak izloženosti topline na povećane prijeme u bolnicu i druge pokazatelje morbiditeta. Vrlo je teško usporediti rezultate različitih nacionalnih procjena provedenih tijekom toplinskog vala u 2003. Zanimljivo je da je smrtnost povezana s prethodnim mentalnim problemima imala najveći porast. Preliminarna analiza toplinskog vala u Francuskoj 2003. godine procjenjuje se da je izazvao 14.802 viška smrti. Slične procjene su provedene i u drugim zemljama Mediterana poput Španjolske i Italije, ali su zaključci u tim zemljama drugačiji jer su rađeni po adaptiranim lokalnim modelima (Portugal 1.906 višak smrti).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

Grad Samobor administrativno se dijeli na 78 naselja, a najveće je Samobor te potom Bregana. Uz 37.435 stalnih stanovnika u području Grada se nalazi i veći broj vikendaša ali i turista, osobito za blagdana. Područje Grada Samobora ima površinu od 250,73 km<sup>2</sup>. Nekadašnja Općina Samobor je imala znatno veću površinu. Današnji ustroj ima od 1992. godine kada su zakonom formirane današnje granice gradova i općina. Danas je Samobor jedan od 9 gradova i 25 općina u Zagrebačkoj županiji. Po površini zauzima 8,2 % područja županije, s oko 36 tisuća stanovnika sudjeluje sa 11,8% u odnosu

na broj stanovnika Županije. S gustoćom od 150 st/km<sup>2</sup> Samobor spada u gušće naseljena područja u Županiji čiji prosjek je 101 st/km<sup>2</sup>, dok je Hrvatski prosjek 78,5 st/km<sup>2</sup>.

Kako su obilježja vodotoka, brdskih masiva, reljefa, meteoroloških i drugih pokazatelja prilično različiti u pojedinim dijelovima-cjelinama Grada, opisujemo i procjenjujemo ih zajedno - po prepoznatljivim cjelinama ( vidi uvodnu tablicu ove Procjene!).

1. Žumberak – u okviru granica Parka prirode
2. Samoborsko gorje – brdski dio van granica Parka prirode
3. Jugoistočno prigorje
4. Gusto izgrađen urbani prostor na potezu Samobor – Bregana
5. Nizinski dio prigradskih naselja u pretežno poljoprivrednom okruženju prisavske ravnice

Zapadno i južno područje Grada Samobora obuhvaća dijelove masiva Žumberačke gore, Samoborskog gorja te Plešivice kao relativno samostalne cjeline.

**Žumberačko gorje** je izdvojeno i granično (Slovenija) brdsko područje koje se visinski proteže od 180 do 1.178 metara, s najvišim vrhom Svetom Gerom. Područje je slabo naseljeno i prometno izolirano.

**Samoborsko gorje** je naseljenije ali nešto niže, sa popularnim vrhom Oštrc (752 m) i nešto izdvojenim Japetićem (879 m).

**Plešivica** je izdvojeni jugoistočni greben Samoborskog gorja, dužine 5 i širine 1 km, s najvišim vrhom 780 m zvanim Čerga. Razvijeni je vinogradarski kraj.

Ova brda imaju izraziti potencijal šuma i kvalitetne vode, kanaliziraju vodotoke i prometnice i dobre su prohodnosti samo u nižim dijelovima. Cjelokupno područje pobrđa je sastavni dio Parka prirode Žumberak-Samoborsko gorje (333 km<sup>2</sup>) kojim upravlja istoimena Javna ustanova.

Slika 1: Prikaz brdskih područja i odnosa tri glavne cjeline



*Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke područja Grada Samobora – kao u uvodnom dijelu ove revizijeII. Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!*

#### **Klima**

Područje Grada Samobora nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske uz granicu sa Slovenijom, kao spoj tri reljefne, klimatološke i geološke cjeline posebnih obilježja (Panonske nizine, Dinarskog gorskog masiva i Alpskog planinskog prostora). Klima je povoljna za život, sa izraženim toplim ljetima, svježim zimama i optimalnom količinom oborina (oko 800 mm godišnje). Posebnost je klime

niža prosječna temperatura od obližnjeg Zagreba, pogodnost visina od 130-1100 metara za šume i biljne zajednice, te čist zrak (izostanak smoga) od industrijskih i prometnih zagađenja.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje pripada klimatskom području **Cfbwbx**. To je umjereno topla kišna klima, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu. Najsuši dio godine javlja se u hladno godišnje doba.

Nailazimo na sporedni oborinski maksimum toplog dijela godine koji je račvast, cijepa se na maksimum u proljeće (u svibnju) i u kasno ljeto (u srpnju ili u kolovozu), a između njih je razdoblje suše. Prosječna temperatura najhladnijega mjeseca je iznad 3 °C, ljeta su svježija, sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijega mjeseca ispod 22 °C. Srednja godišnja temperatura iznosi 10°C. Temperaturne prilike najstabilnije su ljeti, dok se u zimskim mjesecima više razlikuju.

Srednje godišnja vrijednost relativne vlage kreće se 70 - 82%. Više vrijednosti relativne vlage zraka u hladnijem dijelu godine i niže u toplom dijelu godine obilježje su godišnjeg hoda toga klimatskog elementa. To je općenito posljedica dužega noćnog hlađenja i kraćega danjeg grijanja zraka u zimskom razdoblju s jedne strane, te obrnutih uvjeta ohlađivanja i zagrijavanja u ljetnom razdoblju.

Oborine su pravilno raspoređene tijekom cijele godine i u vegetacijskom razdoblju padne od 53 do 57% oborina. Maksimum oborina javlja se tijekom lipnja od 105 do 110 mm, dok najmanje količine oborina padnu tijekom siječnja ili veljače od 70 do 62 mm. Godišnji hod pokazuje dva maksimuma, jedan u rano ljeto, a drugi u jesen, u čemu se ogleda kontinentalni i maritimni utjecaj na količinu oborina. Tijekom zime snježni pokrivač se javlja između 22 i 40 dana, a visina snježnog pokrivača najčešće varira od 1 do 22 cm. U višim predjelima Žumberačkog i Samoborskog gorja mogu se očekivati i visine snijega iznad 50 cm.

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 vjetera su i najjači, prosječne brzine oko 3 m/s. Sredinom dana puše jači vjetar u svim smjerovima, a osobito u prevladavajućim.

U području Grada Samobora nalazi se 20% djece i mladeži ( 0 – 19 godina); 20% osoba treće životne dobi (60 i više godina), dok su ostale osobe (60%) u dobi od 20-60 godina. Osobe s invaliditetom i trajnim pobolima čine oko 12 % stanovništva Grada.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavano stanovništvo 2021. godine iznosi 26,8%. Ističe se i povećanje broja umirovljenika, te produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Gradu Samoboru u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
<b>Djeca i mladež</b>	7.000	20%
<b>Treća životna dob</b>	7.000	20%
<b>Osobe s invaliditetom i sl.</b>	4.200	12%
<b>Osobe s ITM&gt;30</b>	2.000	6%
<b>Trudnice</b>	1.000	3%
<b>Djelatnici na otvorenom</b>	1.000+	3%
<b>UKUPNO</b>	Potencijalno preko 55 % stanovnika Grada	

Broj stanovnika Grada Samobora (Popis 2021.) po kategorijama značajnim u CZ

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
<b>Ukupno</b>	<b>37.435</b>	<b>5.572</b>	<b>24.082</b>	<b>7.781</b>
M	18.013	2.876	11.875	3.262
Ž	19.422	2.596	12.307	4.519

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova u području Grada ( viša razina u 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 Grad Samobor. 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.

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.

## **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 Grada Samobora je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cijelo stanovništvo, ali je intenzitet i osjećaj manji u brdovitom i šumskom dijelu Grada.

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 (Grada Samobora) 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 grada Samobora): 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 umanjenim 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.

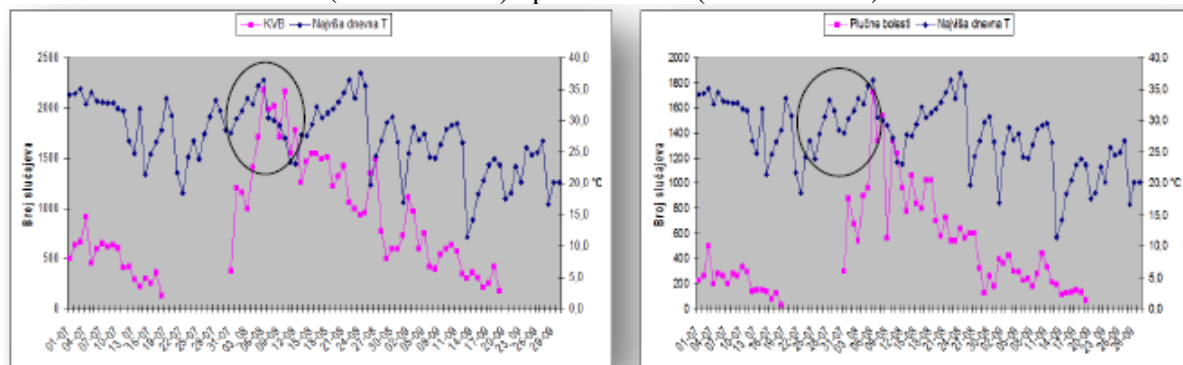
S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni ipak mogu pružiti čvrste argumente.

Prema Državnom statističkom zavodu i popisu stanovništva iz 2011. godine, BDP po stanovniku za 2012. godinu je iznosio 76.755 kuna (10.325 eura). Možemo uzeti da je vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od BDP kao trošak bolovanja.

U području Grada Samobora živi 37.4354 stanovnika od čega je zaposlenih 5.345, umirovljenika ima 9.026 te 5.345 osoba koje trebaju/koriste pomoć drugih osoba u obavljanju svakodnevnih zadaća. 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.

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

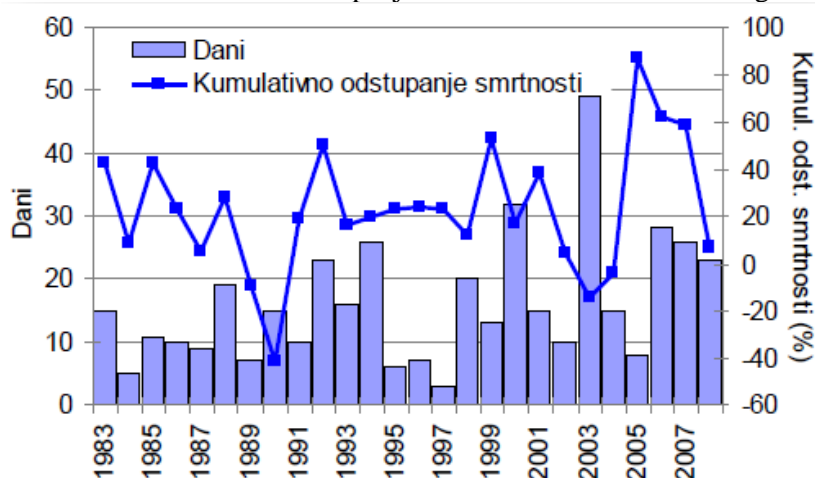


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

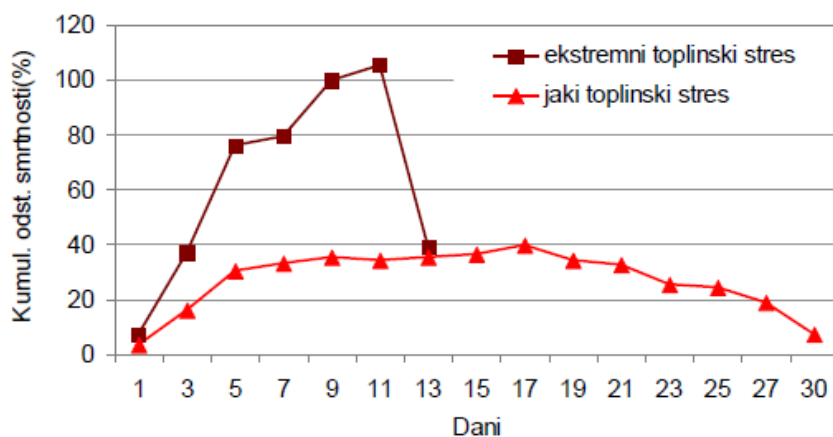
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša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

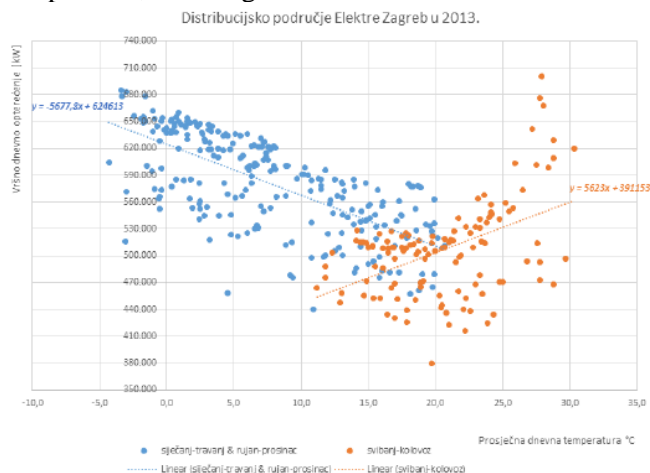
Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme.

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

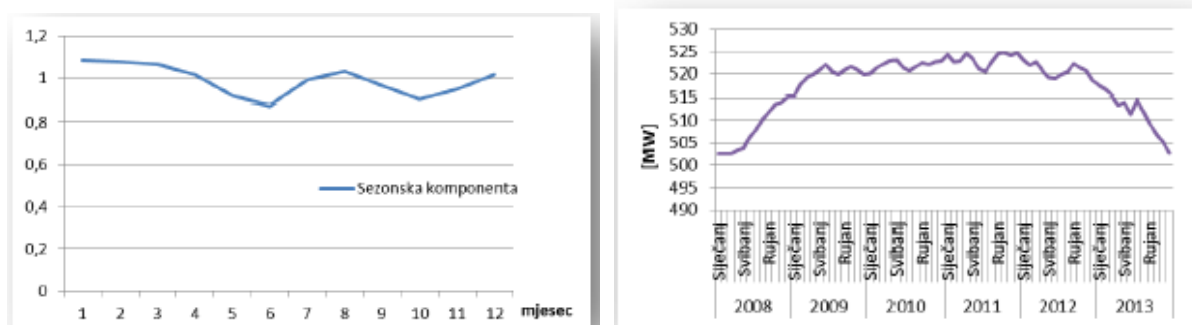
Najjednostavniji način za određivanje promjena krivulje vršne potrošnje je projiciranje budućih tereta. Na osnovu podataka skupljenih tijekom 5 – 10 godina, određuju se odgovarajuće matematičke funkcije vršnog opterećenja i ukoliko postoje, određuju se i trendovi promijene parametara modela. Dobiveni 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 jednostavnim aritmetičkom rastavom vremenskog niza ili se radi statistički model.

Vremenski niz obično sadrži tri komponente: trend, sezonsku komponentu i slučajnu komponentu. Prvo se određuje i uklanja sezonska komponenta uzimajući u obzir omjer mjesečnih vrijednosti u odnosu na pomični prosjek npr. zadnja 24 mjeseca.



Slika 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				
RJEKA				
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 Grada Samobora koji 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 Grada Samobora 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 građana-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 Grada, 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 Grada Samobora i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji je uobičajena pojava toplinskih valova u području Grada, kraćeg trajanja i manjeg intenziteta te manjih posljedica,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području Grada Samobora 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 Grada Samobora - 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 Grada Samobora prikazane su u tablici.1. scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Grada.

**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 toplinom 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 sposobnosti, sposobnost transporta topline iz stanica unutar tijela na kožu da se postigne hidratacija, vaskularna reaktivnost i kardiovaskularna stabilnost. Ovi učinci stavljaju starije osobe u viši rizik tijekom ekstremnih 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 Grada Samobora 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.

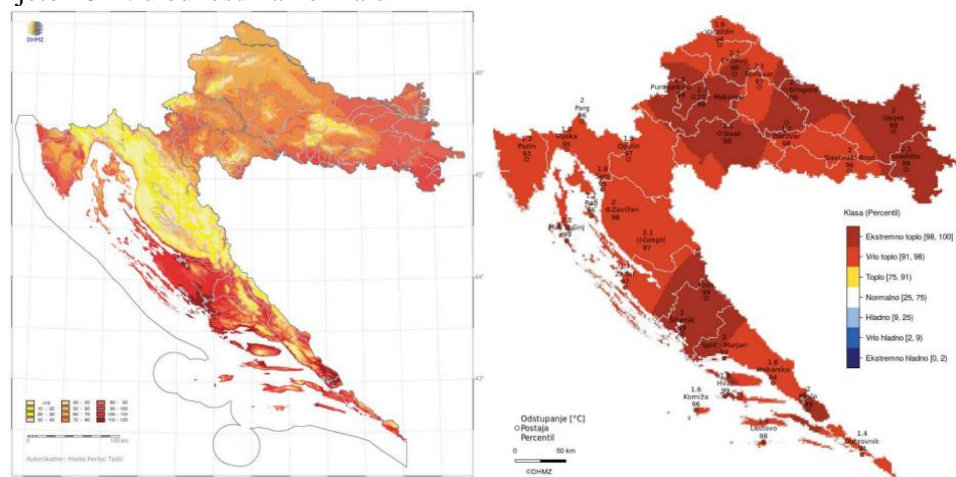
*U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce* posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području naselja Grada Samobora 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 Grada Samobora 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 Gradu Samoboru, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Grada.

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 u Samoboru/ je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Grada Samobora 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 grad. 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 Gradu Samoboru

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

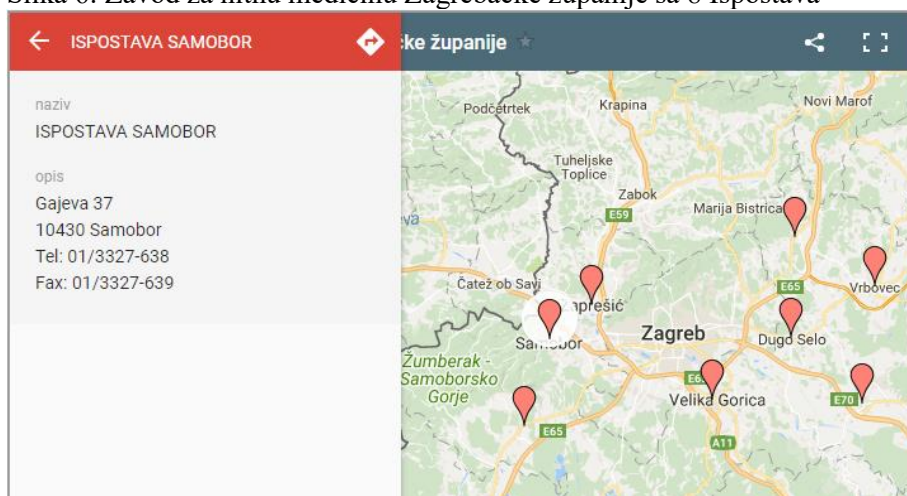
### Posljedice

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 Samobor /Gajeva 37 /, mjerodavna je za područje Grada Samobor, 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 Gradu Samoboru (i Zagrebačkoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Gradu Samoboru i gradu Zagrebu.

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



Izvor podataka: ZHMP

Dom zdravlja Samobor pruža cjelokupnu primarnu, a djelomice i specijalističko - konzilijarnu zdravstvenu zaštitu. U specijalističku službu ubraja se RTG kabinet te Kliničko - dijagnostički laboratorij. Na području Grada djeluju privatne ordinacije opće medicine, stomatološke ordinacije, specijalističke ordinacije – ginekolog, fizijatar – reumatolog, pulmolog te dvije poliklinike, Poliklinika Skvorc i Poliklinika Tušin. U zdravstvenoj zaštiti sudjeluju i psiholog, logoped, dipl. socijalni radnik u Savjetovalištu za prevenciju ovisnosti i rad s ovisnicima.

#### **Zdravstveni resursi Grada Samobora – u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika!**

Centar za socijalnu skrb Samobor je javna ustanova koja u prvom stupnju rješava prava iz socijalne skrbi te druga prava u skladu s posebnim zakonom. Grad kao jedinica lokalne samouprave ima i moralnu obvezu prepoznati i razumjeti potrebe svojih stanovnika i pomoći im u rješavanju njihovih poteškoća. Pomoć za troškove stanovanja koristi 109 korisnika, a isti broj korisnika koristi pomoć za uzdržavanje.

Gradsko društvo Crvenog križa i humanitarne i druge udruge kojima su osnivači fizičke osobe. U planu je izgradnja Doma za stare i nemoćne osobe koji bi primao veći broj korisnika.

Tercijarna razina 1. u pravilu je na razini Hrvatske (grad Zagreb): Kliničke bolnice; Klinički bolnički centri; Državni zavodi(6): Za transfuzijsku medicinu, Za toksikologiju i antidoping, Za telemedicinu, i dr. Za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, osim ZZJZ i ZHMP koji su uz državnu i na županijskoj razini organiziranja.

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

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

##### *Utjecaj na Društvene vrijednosti*

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:

- povećana smrtnost i broj ozljeda
- povećan rizik od zaraznih bolesti
- prehrana i razvoj djece
- negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Grada Samobora 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 Grada 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 Gradu Samoboru, odnosno između 1-5% proračuna Grada.

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 Grada Samobora 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 proglas 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 HZJZ i Zavoda za hitnu medicinu Županije, podaci za Grad i drugi.

Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Grada u drugim krajevima RH i svijeta kao i prolaznosti turista kroz područje Grada, 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	

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“). Grad Samobor namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

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	
<b>Vrlo visoka nepouzdanost</b>	<b>4</b>	
<b>Visoka nepouzdanost</b>	<b>3</b>	
<b>Niska nepouzdanost</b>	<b>2</b>	<b>X</b>
<b>Vrlo niska nepouzdanost</b>	<b>1</b>	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

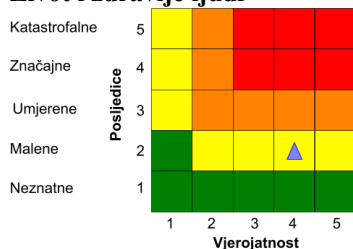
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

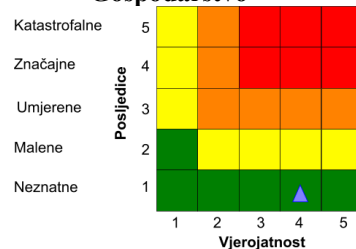
### NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Grada Samobora

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

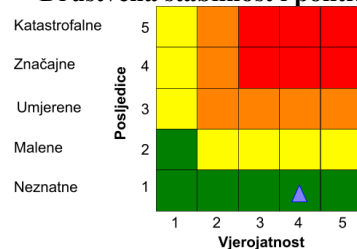
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

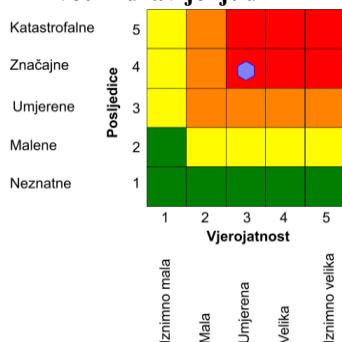


##### Društvena stabilnost i politika

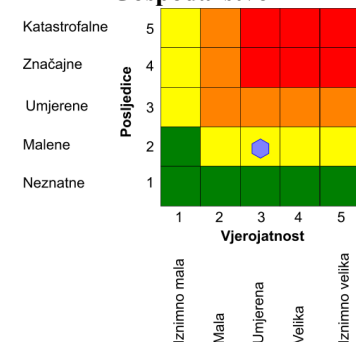


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

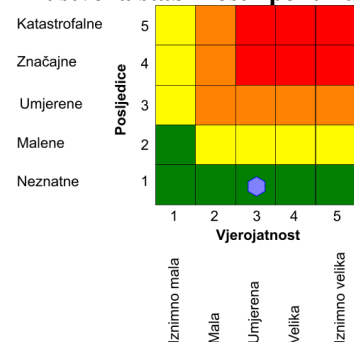
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

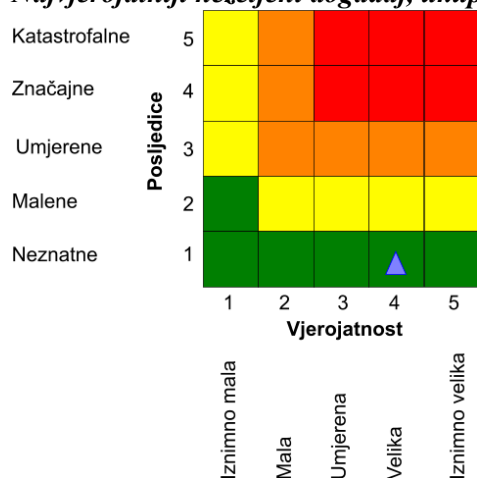


##### Društvena stabilnost i politika

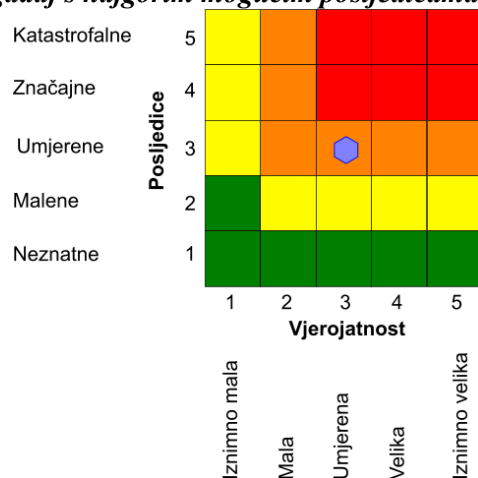


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

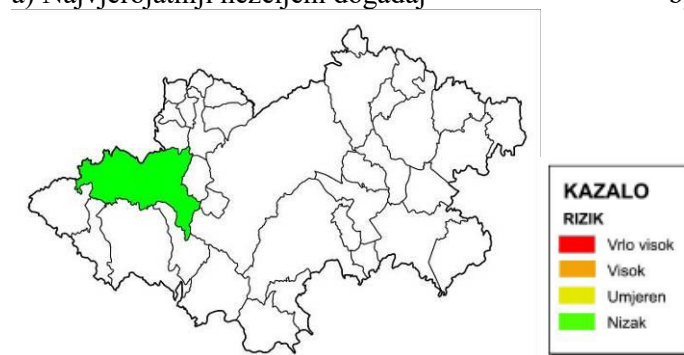


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

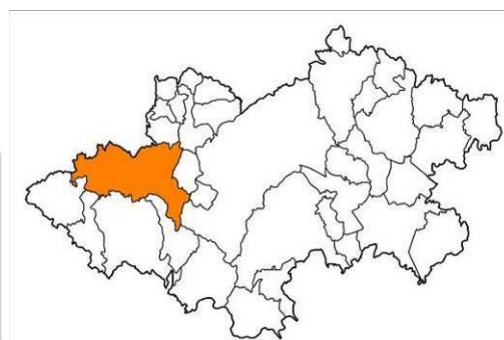


## 5.7. Karta rizika

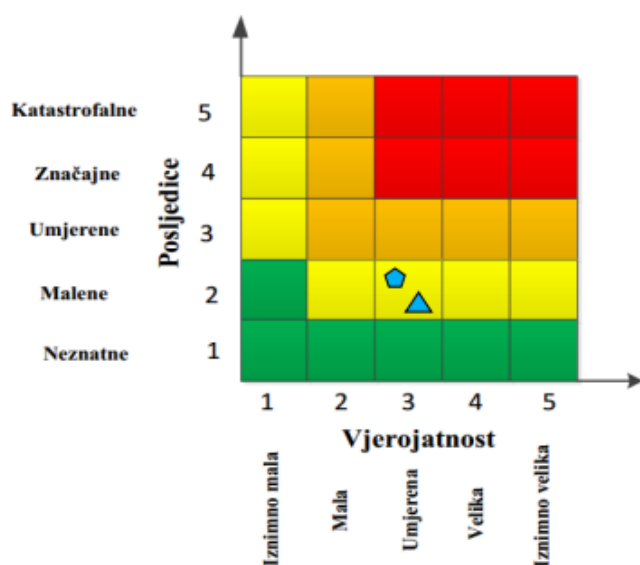
### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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



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



## Scenarij IV.

### 5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Grada Samobora

Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.

*S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:* masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.

Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih prirodnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i stanovnike Grada Samobora.

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Epidemija influence na području Grada Samobora
<b>Grupa rizika:</b>
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
<b>Rizik:</b>
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena Odlukom Gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj 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 Grada Samobora 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
	<b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	<b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	<b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
<b>X</b>	<b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
	<b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
	<b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
<b>X</b>	<b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	<b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
<b>X</b>	<b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	<b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>

## 5.3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija. Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.

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 Grada Samobora.

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

- u 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 prirodna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva 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 pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za žitelje Grada Samobora.

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

Vrsta epidemije	Način širenja bolesti	Bolesti	Karakteristike bolesti	Preventivne mjere
HIDRIČNE	Vodom	-Trbušni tifus -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	Eksplzivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu	-sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama -cijepjenje
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	-cijepjenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malaria -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 Grada Samobora) 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 Gradu).

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%).

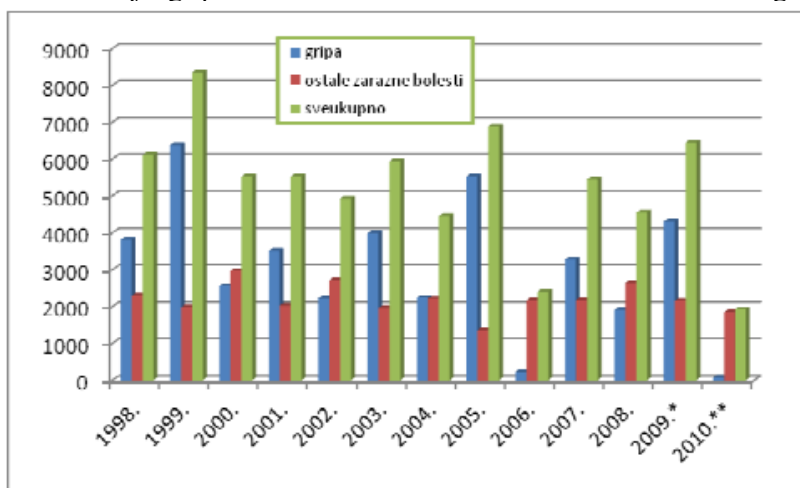
Kretanje zaraznih bolesti na području Zagrebačke županije, pa time i na području Grada Samobora je **povoljno**. Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo županije potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne pojave zaraznih bolesti ne dođe, a ukoliko bi do toga ipak došlo, poduzimale bi se aktivnosti na otkrivanju izvora zaraze i sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Nema zaraznih bolesti koje su „izmakle“ kontroli, i veće napore bi jedino trebalo uložiti u poboljšanje stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto pojavnost tuberkuloze uvelike ovisi o uvjetima i standardu života. Srećom, tuberkuloza nije lako prenosiva bolest, tako da se uz nju ne vežu epidemije s velikim brojem oboljelih.

Prema podacima Doma zdravlja epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području je mirna i povoljna.

Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

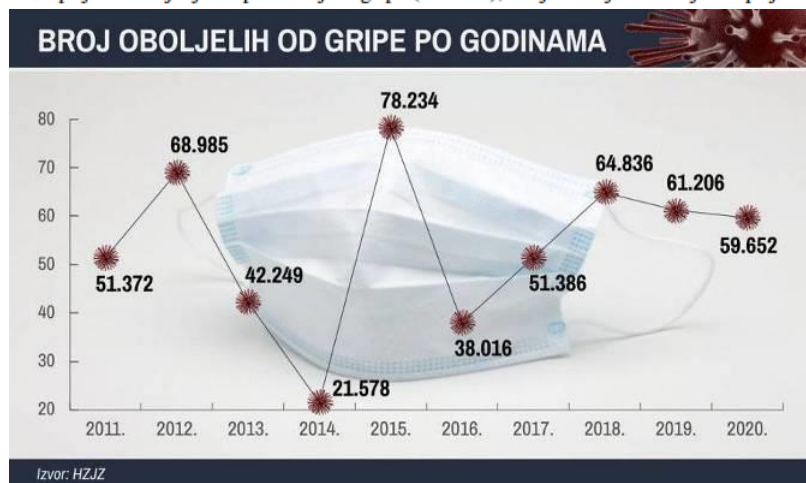
- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne (trbušni tifus, disenterija, hepatitis A),
- Niska je učestalost aktivne tuberkuloze.
- Spolne bolesti su rijetke i pod nadzorom.
- Javna vodoopskrba u županiji i Gradu Samoboru je sigurna.

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



\*2298 prijava oboljenja od sezonske gripe i 2007 oboljenja od pandemijske – AH1N1gripe

\*\*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 Grada Samobora. 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 tisuća oboljelih u području Grada Samobora, 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 Gradu Samoboru. 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 Gradu Samoboru.

#### **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 Grada Samobora i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Gradu, i

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području Grada Samobora, 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 40% radno aktivnih stanovnika Grada Samobora, 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%)

### **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 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 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	<b>X</b>
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	<b>X</b>
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	<b>X</b>
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	<b>X</b>
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	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
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	

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 3.696 prijava zaprimljeno u 6. tjednu 2023. godine, što je manje u odnosu na 4.115 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.

### 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

### 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 Grada Samobora oboljelo više tisuća 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 Grada (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 tijela javne vlasti 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.

Tablica 9: Prioritetne skupine stanovništva Grada Samobora glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	2.000
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	50
3.	Trudnice	Do 1.000
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	280
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	400
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	200
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	1.200
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	280
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	6300
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 (13 tisuća stanovnika Grada Samobora).

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 prioritelnim



skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u prethodnoj tablici - redosljed prioriternih 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 prioriternih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 1/3 stanovnika Grada Samobora.

Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 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 Grada 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

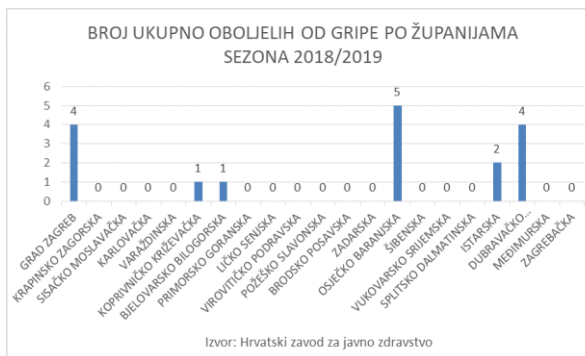
Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0,0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	<b>X</b>
5	Katastrofalne	0,036>	

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 ZZ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Grada Samobora 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 Grada Samobora, 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. 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 milion kuna.

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	

## 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 Grada Samobora u takvim uvjetima.

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 građ. 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 epidemijskog-pandemijskog vala gripe u Hrvatskoj uslijedio nekoliko mjeseci nakon pandemije u Aziji i prvih grupiranja gripe u nekim europskim zemljama, epidemiološka služba je kroz svoju mrežnu strukturu uspjela provesti organizaciju i ciljane preventivne mjere sukladno postojećem nacionalnom planu, te se tako održala potrebna razina aktivnosti javnih službi neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva u takvim uvjetima. Nisu zabilježena znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture. Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

### 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 Grada Samobora 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	

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).

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

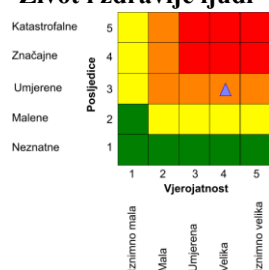
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

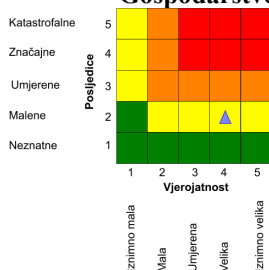
### NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije u području Grada Samobora

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

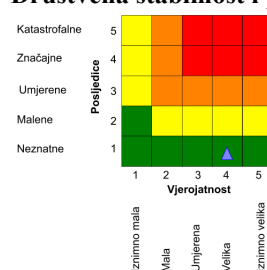
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

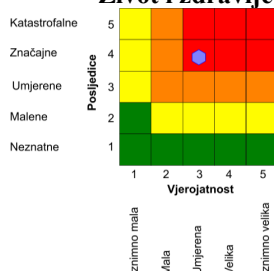


##### Društvena stabilnost i politika

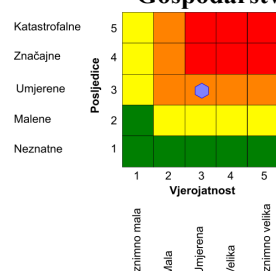


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

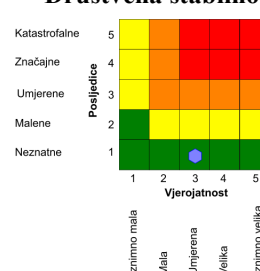
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

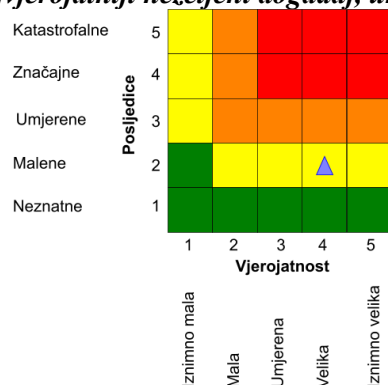


##### Društvena stabilnost i politika

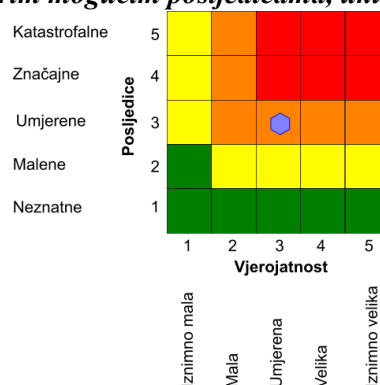


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



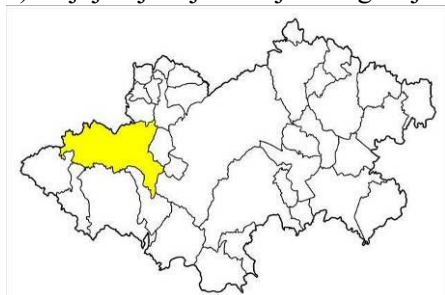
#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



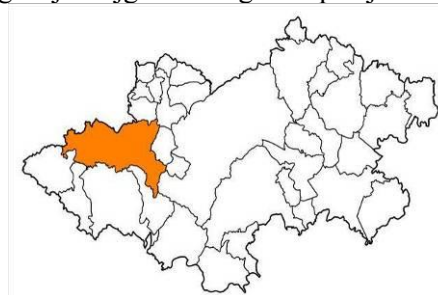


## 5.7. Karte rizika

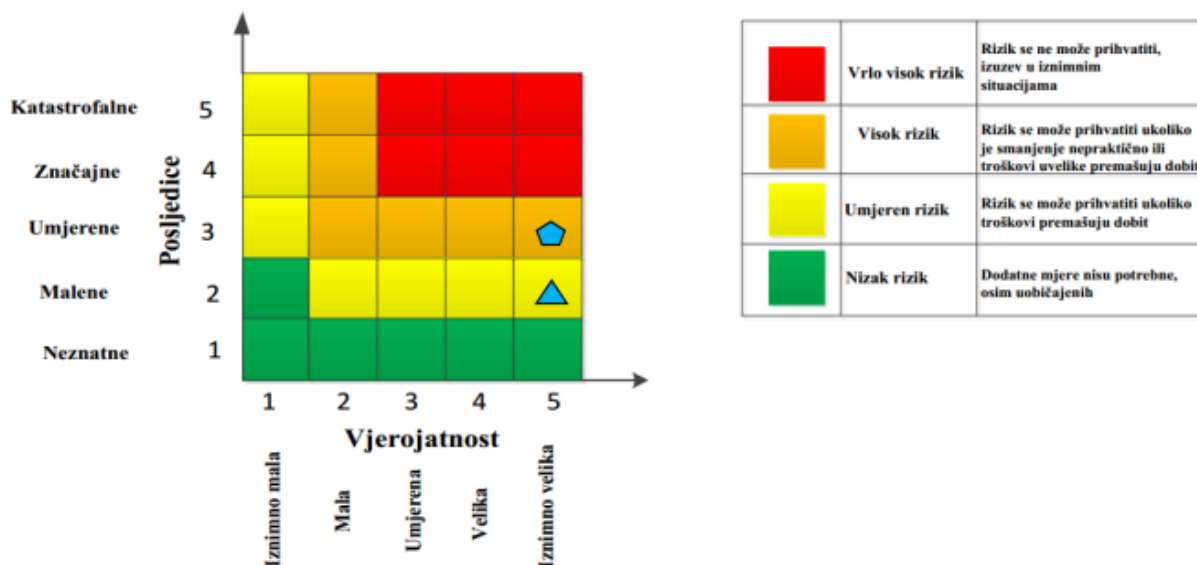
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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



Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora (5/24) provodi se u vrijeme nakon trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) u području Grada, 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) Grad Samobor i njegov Stožer CZ, uz aktivnu potporu zdravstvenih ustanova te operativnih snaga civilne zaštite Grada 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 nalogima Stožera CZ Zagrebačke županije i Stožera CZ Republike Hrvatske. U nadzoru protuepidemijskih mjera Grad je angažirao 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 udisanja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:**

- držanjem prozora otvorenima prilikom okupljanja dvije ili više osoba u zatvorenom prostoru ili redovitim prozračivanjem prostora (napomena: maske štite od mikrokapljica, ali slabije od aerosola, koji djelomično prolazi kroz njih, slično kao što bi to učinio dim cigarete. Više o tome u poglavlju 4.)
  - nošenjem maske u zatvorenim prostorima, premda ne u potpunosti jer maske samo djelomično filtriraju aerosol
  - davanjem prednosti susretima na otvorenom
  - ventilacijom svježim vanjskim zrakom u autu prilikom vožnje s više osoba, umjesto recikliranjem zraka ili vožnjom s malo 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.

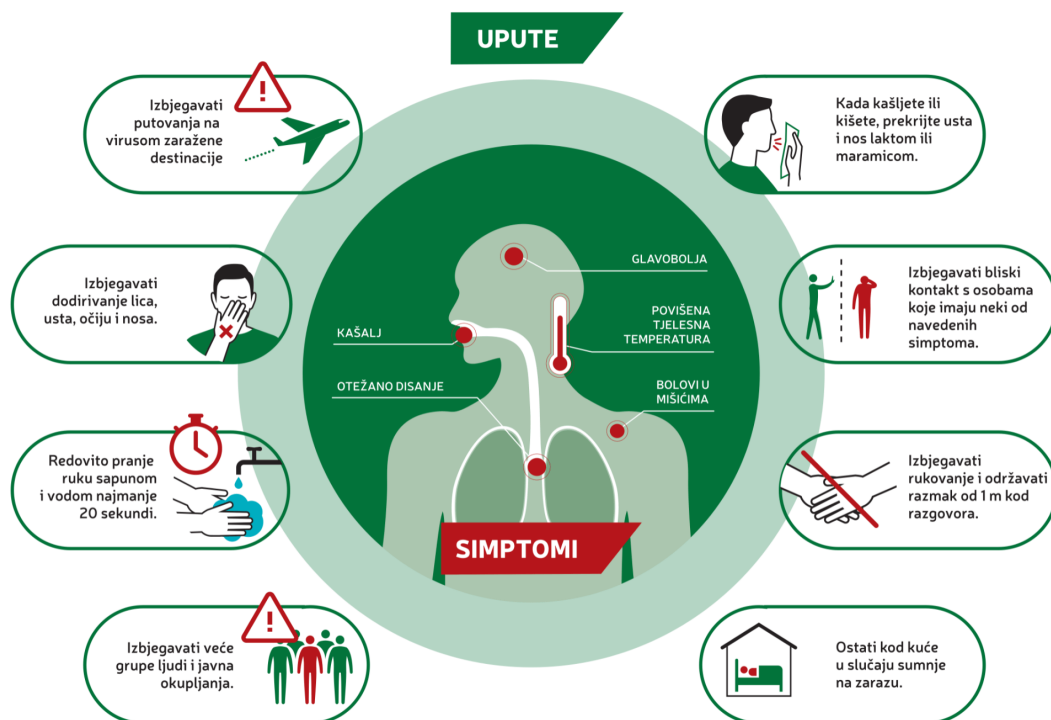
-Ako se 200 ljudi okupi na jednom mjestu, ne rukuju se, drže distancu, nose masku i ako je taj prostor prozračan ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračan), velika je vjerojatnost da će se svi zaraziti i ako je samo jedna osoba zaražena među njima, osobito ako susret potraje nekoliko sati.

**U izbjegavanju rizičnih ponašanja najbolje će nam pomoći pravilo da se prema drugima ponašamo oprezno kao da je svatko oko nas zaražen i pazeći da se od njih ne zarazimo.**

Ni najrestriktivnije mjera usporavanja dinamike širenja epidemije ne mogu dati zadovoljavajući rezultat ako se ne poštuju mjere osobne odgovornosti (četiri osnovne mjere sprječavanja zaraze). Slikovito rečeno, djelovat će kao poklopac na kipući lonac ispod kojeg nije ugašena vatra: djelomično će spriječiti da ne iskipi, ali mnogo djelotvornije je ugasiti vatru. To možemo samo osobnom odgovornošću čime sprječavamo prijenos zaraze na druge oko sebe te se 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 cjepiva, 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; u Gradu Samoboru + dodatno o klizištima tla i sušama

#### 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

<b>Naziv scenarija:</b>
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: snijeg, poledice, ledene kiše, oborine, tuča
<b>Grupa rizika:</b>
Ekstremne vremenske pojave
<b>Rizik:</b>
Snijeg, poledica, ledene kiše, oborine, , tuča
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena Odlukom gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama,

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

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

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

Vjetar je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Grada 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 Grada Samobora mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

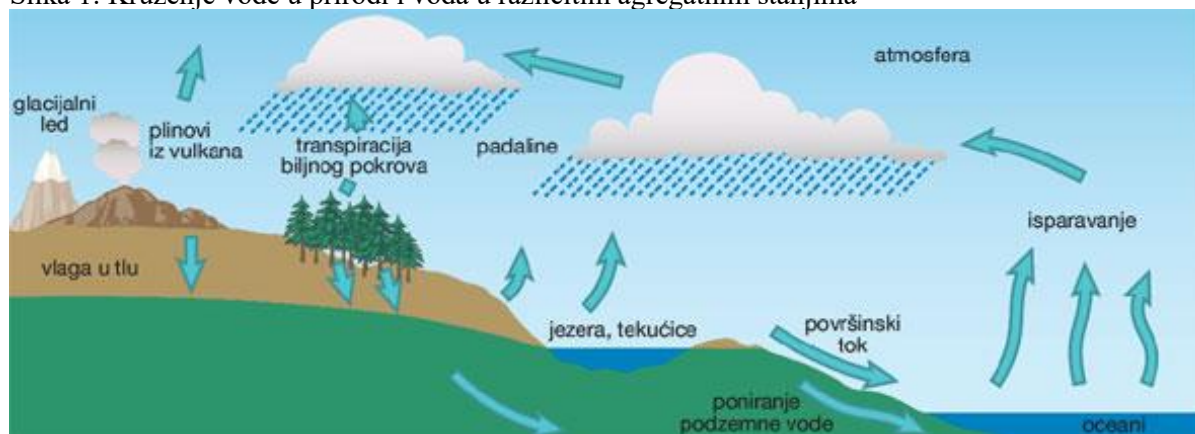
## Uvod

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

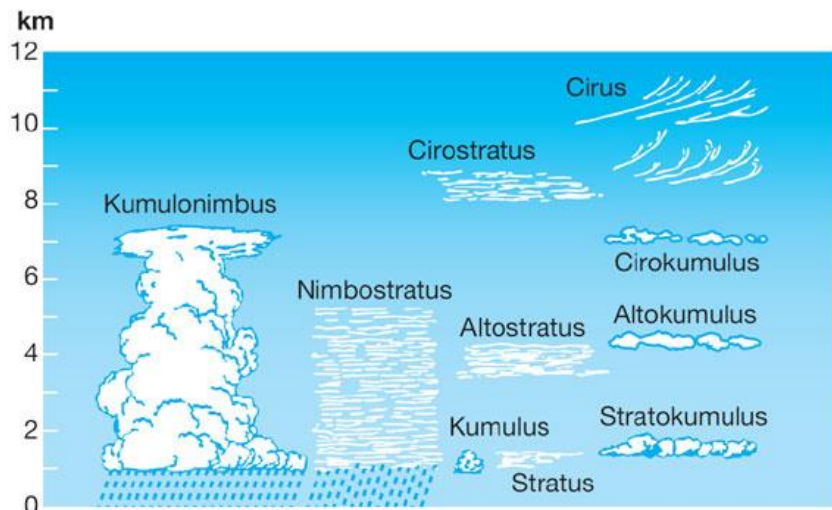
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod  $0^{\circ}\text{C}$ , a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili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

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

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



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



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

Grad Samobor ima 37.435 stanovnika i povremeni značajni broj vikendaša, turista i prolaznika, te na području od 250,75 km<sup>2</sup> ima prosječnu gustoću naseljenosti od 150 st/km<sup>2</sup>.

Samoborski prostor se može promatrati kao nekoliko cjelina koje imaju svoja specifična obilježja u ovoj Procjeni rizika za područje Grada. To su:

1. *Žumberak* – u okviru granica Parka prirode
2. *Samoborsko gorje* – brdski dio van granica Parka prirode
3. *Jugoistočno prigorje*
4. *Gusto izgrađen urbani prostor na potezu Samobor – Bregana*
5. *Nizinski dio prigradskih naselja* u pretežno poljoprivrednom okruženju prisavske ravnice

/Širi opis i obilježja svake od ovih cjelina dani su u uvodnom dijelu ove Procjene rizika, te se ne ponavljaju/

### Reljef

Reljef područja Grada Samobora izražen je u području Žumberačkog i Samoborskog gorja ( područje Parka prirode) koje se nalazi u zapadnom dijelu Grada kojem se miješaju obilježja Dinarida, Alpa i

Panonske nizine. Dinarski tip se očituje u krškom reljefu, alpski krajolik je vidljiv u strmim i ostrim planinskim grebenima, a blaga, valovita pobrda ukazuju na Panoniju.

U ovom dijelu grada Samobora nalazi se najveći broj naselja smještenih na nadmorskim visinama od 400-700 m.n.v. što je jedno od vrijednih obilježja ovog Parka. Uz sjevernu granicu Parka nalazi se najviši planinski greben koji je uvijek bio pod najmanjim ljudskim utjecajem i tako ostao najbliži svom izvornom obliku. U njemu dominiraju šume i planinski pašnjaci/livade. U tom dijelu nema naselja, ima vrlo malo putova, a na njegovim rubovima se pojavljuju brojni izvori.

Samoborsko gorje tj. istočni dio Parka svojim krajolikom iskače iz cjeline strmim i duboko usječenim dolinama kroz koje teku vodom bogati potoci, planinskim šumovitim grebenima na kojima se obično nalaze mala seoska naselja.

Plešivički kraj ili jugoistočni dio je gusto naseljen s južne strane gdje seosko stanovništvo obrađuje brojne vinograde na blagim terasama sve do Jastrebarskog. Vršni greben i sjeverna strana su strmiji i obrasli šumom.

Središnji dio Parka se stepeničasto spušta prema jugu i u njemu se izmjenjuju brežuljci, zaravnjena polja i usječene doline vodotoka (npr. kanjon Kupčine i Slapnice). U tom dijelu nalazimo najveći broj seoskih zbijenih naselja koja su jednoliko raspoređena po cijelom prostoru. Tradicionalan način života i korištenja prostora uvjetovao je nastanak karakterističnog krajolika gdje se isprepliću sela i zaseoci s oranicama, livadama i pašnjacima, te sa šumama.

Jugozapadni Vivodinski kraj je blago valovit brdski krajolik s brojnim vinogradima i obrađenim površinama te dobrom naseljenošću. Zapadni dio Parka je najslabije naseljen i u njemu dominiraju šume. U područjima oko naselja nalazimo livade i malo polja koja se još obrađuju.

#### Klima

Područje grada Samobora nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske uz granicu sa Slovenijom, kao spoj tri reljefne, klimatološke i geološke cjeline posebnih obilježja (Panonske nizine, Dinarskog gorskog masiva i Alpskog planinskog prostora). Klima je povoljna za život, sa izraženim toplim ljetima, svježim zimama i optimalnom količinom oborina (oko 800 mm godišnje). Posebnost je klime niža prosječna temperatura od obližnjeg Zagreba, pogodnost visina od 130-1100 metara za šume i biljne zajednice, te čist zrak (izostanak smoga) od industrijskih i prometnih zagađenja.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje pripada klimatskom području **Cfbw**. To je umjereno topla kišna klima, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu. Najsuši dio godine javlja se u hladno godišnje doba.

Nalazimo na sporedni oborinski maksimum toplog dijela godine koji je račvast, cijepa se na maksimum u proljeće (u svibnju) i u kasno ljeto (u srpnju ili u kolovozu), a između njih je razdoblje suše. Prosječna temperatura najhladnijega mjeseca je iznad 3 °C, ljeta su svježja, sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijega mjeseca ispod 22 °C. Srednja godišnja temperatura iznosi 10°C. Temperaturne prilike najstabilnije su ljeti, dok se u zimskim mjesecima više razlikuju.

Srednje godišnja vrijednost relativne vlage kreće se 70 - 82%. Više vrijednosti relativne vlage zraka u hladnijem dijelu godine i niže u toplom dijelu godine obilježje su godišnjeg hoda toga klimatskog elementa. To je općenito posljedica dužega noćnog hlađenja i kraćega danjeg grijanja zraka u zimskom razdoblju s jedne strane, te obrnutih uvjeta ohlađivanja i zagrijavanja u ljetnom razdoblju.

Oborine su pravilno raspoređene tijekom cijele godine i u vegetacijskom razdoblju padne od 53 do 57% oborina. Maksimum oborina javlja se tijekom lipnja od 105 do 110 mm, dok najmanje količine oborina padnu tijekom siječnja ili veljače od 70 do 62 mm. Godišnji hod pokazuje dva maksimuma, jedan u rano ljeto, a drugi u jesen, u čemu se ogleda kontinentalni i maritimni utjecaj na količinu oborina. Tijekom zime snježni pokrivač se javlja između 22 i 40 dana, a visina snježnog pokrivača najčešće varira od 1 do 22 cm. U višim predjelima Žumberačkog i Samoborskog gorja mogu se očekivati i visine snijega iznad 50 cm.

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 vjetera su i najjači, prosječne brzine oko 3 m/s. Sredinom dana puše jači vjetar u svim smjerovima, a osobito u prevladavajućim.



U području Grada Samobora se nalazi se oko 20% djece i mladeži 0 – 19 godina; 20% osoba treće životne dobi-60 i više godina, dok su ostale osobe (60%) u dobi od 20-60 godina. Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Grada. Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavano stanovništvo 2011. godine iznosi 26,8%. Ističe se i povećanje broja umirovljenika, te produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Gradu Samoboru od ekstremnih vremenskih uvjeta

	Broj stanovnika	Postotak
<b>Djeca i mladež</b>	7.000	20%
<b>Treća životna dob</b>	7.000	20%
<b>Osobe s invaliditetom i sl.</b>	4.200	12%
<b>Osobe s ITM&gt;30</b>	2.000	6%
<b>Trudnice</b>	1.000	3%
<b>Djelatnici na otvorenom</b>	1.000+	3%
<b>UKUPNO</b>	Potencijalno preko 55 % stanovnika Grada	

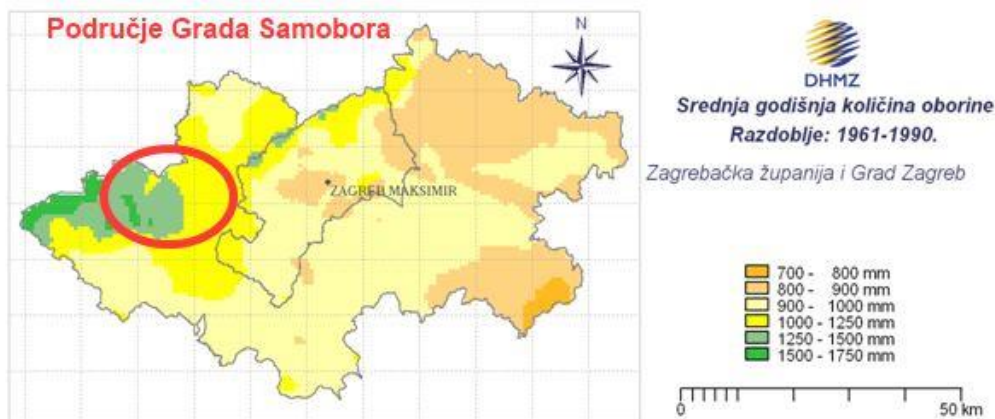
Prijašnji događaji u području Grada Samobora koji su izazvali štete a dijelom imali obilježja velikih nesreća su:

- 2005. godine (21/22.kolovoza), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 23 mil.kuna,
- 2007. godine, **SUŠA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 115.820,00 kn,
- 2008. godine (08.kolovoz), **TUČA i olujno nevrijeme**, sa ukupno procijenjenom štetom od 1.086.595,88 kn,
- 2010. godine (19/20.rujan), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 2.721.150,71 kn,
- 2012. godine, **SUŠA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 867.523,00 kn,
- 2012. godine, (prosinac), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 109.596,00 kn,
- 2013. godine, **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 1.227.000,00 kn,
- 2013. godine (24.srpnja), **TUČA i olujno nevrijeme**, sa ukupno procijenjenom štetom od 692.429,53 kn
- 2014. godina (13. rujna), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 2,307.920,60
- 2015. godina (22.-23. svibanj), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 32.933.343,03kn
- 2015. godina (14.-22. listopada), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 7.631.437,40 kn
- 2016. godina (25.-29. travnja), **MRAZ**, sa ukupno procijenjenom štetom od 443.949,59 kn
- 2016. godina (19.-20. lipnja), **POPLAVA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 9.055.000,00 kn
- 2017. godina (20.-22. travnja), **MRAZ**, sa ukupno procijenjenom štetom od 966.494,36 kn
- 2017. godina (ljetu), **SUŠA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 679.118,35 kn
- 2018. godina, Nevrijeme s **TUČOM**, sa ukupno procijenjenom štetom od 170.428 eura
- 2020./21. godine, **POTRES** („zagrebački“), te 29.12. i 27.siječna 2021. (Banovina)4.164.375 eura
- 2021.godine, **MRAZ**, sa ukupno procijenjenom štetom od 195.530 eura
- 2022.godine, **SUŠA**, sa ukupno procijenjenom štetom od 81.501 eura
- 2023.godine, **OLUJNI I ORKANSKI VJETAR**, sa ukupno procijenjenom štetom od 829.528 eura

**Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Ravnateljstva CZ RH - za razinu Zagrebačke županije, za izradu procjena rizika:**

### Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta područja Zagrebačke županije i Grada Samobora





## 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
<b>BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA Grad Samobor</b>													
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
<b>MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)</b>													
MAKS	0	0	0	0	23	18	26	20	9	16	0	0	26
<b>MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)</b>													
MAKS	0	0	0	0	50	45	36	41	37	16	0	0	50
MAKS-T <sub>50</sub>													43

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Grada Samobora 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 Grada Samobora 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 Grada.

*Koncesionar u akciji čišćenja snijega*



## POLEDICA

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

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

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

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklona 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. U ostalim mjesecima vjerojatnosti za poledicu gotovo da i nema, premda vrlo mala vjerojatnost postoji samo u svibnju i listopadu.

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 $t_{min5cm} \leq 0.0$ °C) Grad Samobor													
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 Ravnateljstvu CZ

Navedene klimatske karakteristike vezane uz poledicu dobro opisuju i područje Grada Samobora, gdje je pojavnost poledica povećana u zapadnom, brdovitom dijelu Grada. Općenito, u dolinama zapadnog dijela zbog nižih minimalnih temperatura postoji veći rizik od poledice, a još je veći u višim dijelovima okolnih gora, posebno u Žumberačkom gorju gdje u prosjeku padne najveća količina oborine u županiji, a minimalne temperature zimi su prosječno niže od ostatka županije. U gorskim dolinama, zbog zasjenjenosti, poledica se može duže zadržati.

## TUČA

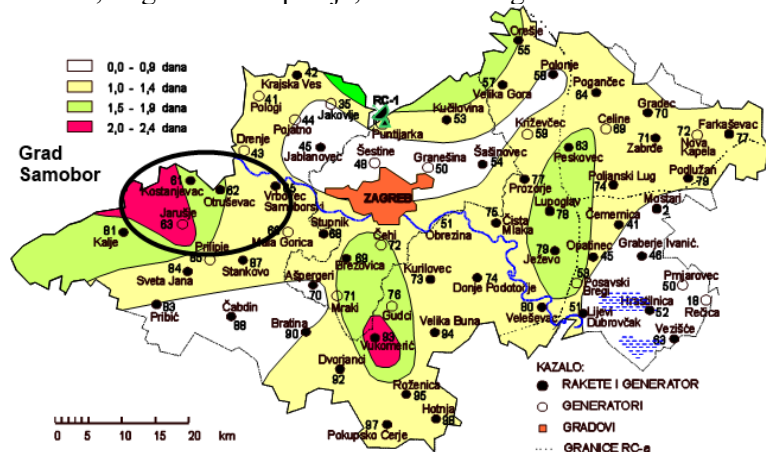
Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz 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. Ledena zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0<sup>0</sup> 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 km<sup>2</sup>. 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.

Na promatranom području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče su dva područja. Na zapadnom dijelu Županije to je područje između državne granice sa Slovenijom te sela Kalja, Jarušlje i Kostanjevac, a na južnom dijelu to je šire područje oko sela Vukomerić.

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 Ravnateljstvu CZ

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
<b>BROJ DANA S TUČOM Grad Samobor</b>													
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 Ravnateljstvu CZ

### 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	umjeren 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
<b>BROJ DANA S JAKIM VJETROM Grad Samobor</b>													
<b>SRED</b>	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
<b>STD</b>	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
<b>MIN</b>	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21
<b>MAKS</b>	11	9	10	17	9	9	8	7	5	6	9	9	83
<b>BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM</b>													
<b>SRED</b>	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
<b>STD</b>	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
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAKS</b>	3	4	3	2	1	1	1	2	0	0	1	1	6
<b>MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)</b>													
<b>MAKS</b>	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 Ravnateljstvu CZ

#### Razdioba smjera i jačine vjetra

Za prikaz strujnog režima na području Zagrebačke županije analizirane su godišnje i sezonske 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, Žumberačka gora, Samoborsko gorje) 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.

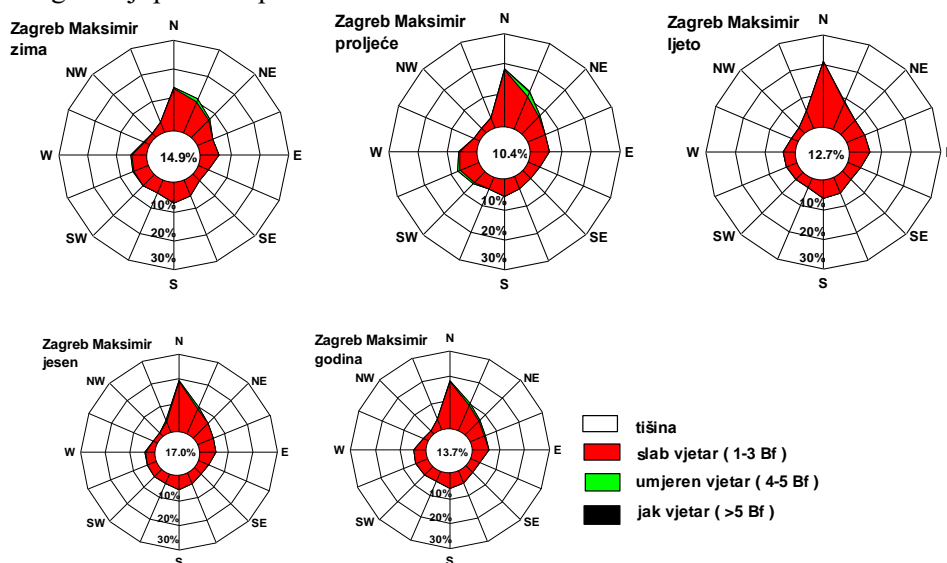
Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava 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 % podatka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  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



#### 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  $\geq 6$  Bf odnosno  $\geq 8$  Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za 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 zapadnom dijelu Grada (kotline) te u dijelovima 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 glavnina 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 područja Grada Samobora a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Grada.

## 5.5. Opis događaja

U području Grada Samobora 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 Grada, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice za *nagori slučaj* (worst-case) i koji bi imao obilježja velike nesreće u području Grada Samobora.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Grada Samobora 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 Grada, 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 Grada 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 Grada Samobora formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i vatrogasci su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulantni u Gradu 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 Grada Samobora. 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	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 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	X
2			
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 Grada Samobora i širem kontaktnom području. Zimska služba Grada i komunalne firme su u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica a komunalno osoblje je preraspoređeno sa drugih zadaća na čišćenje snijega.

### Posljedice

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

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

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

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Gradu 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 Gradu ili drugoj kritičnoj infrastrukturi odnosno materijalnim uzrokovala zamjetne i evidentirane štete (no od strane ODS Elektre Zagreb prema Elektroprimorju Rijeka slana je interventna pomoć nakon takve prirodne 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 Grada, 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 Grada Samobora, 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 Grada Samobora i spremnost operativnih snaga CZ-prije svega VZG/JVP, DVD, 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
<b>1</b>	<b>Neznatne</b>	*<0,001	
<b>2</b>	<b>Malene</b>	0,001-0,004	
<b>3</b>	<b>Umjerene</b>	0,0047-0,011	<b>X</b>
<b>4</b>	<b>Značajne</b>	0,012-0,035	
<b>5</b>	<b>Katastrofalne</b>	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 Grada, u prosjeku do 1%, odnosno ako se uzme i pojavnost štete od mraza u kategoriji malene. Manje gospodarske štete odnose na poteškoće u prometu ili kašnjenja, te s tim povezane prekide u kašnjenju radnika na posao. Moguće su i poteškoće u opskrbi energijama.

Tablica 12: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 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 građ. 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 RH, 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			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	X
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

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		

## 5.6. Matrice rizika

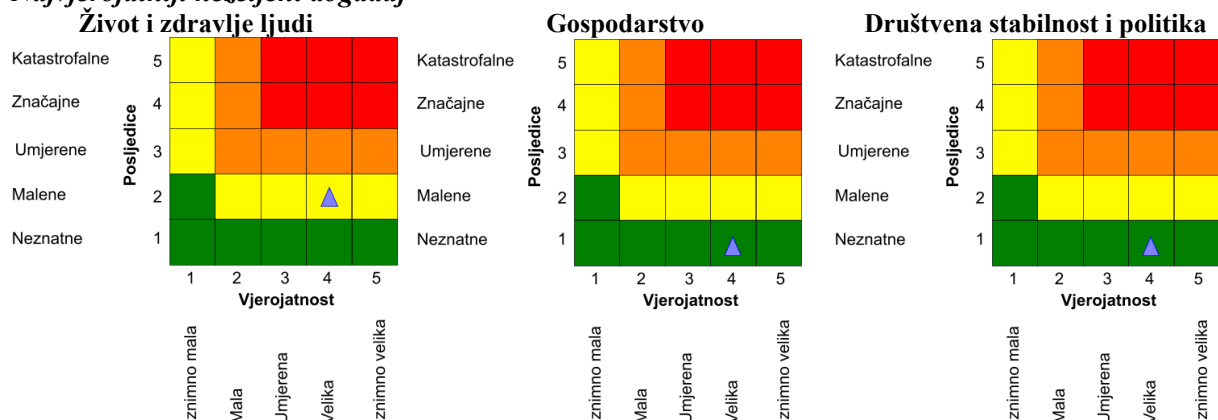
RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led

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

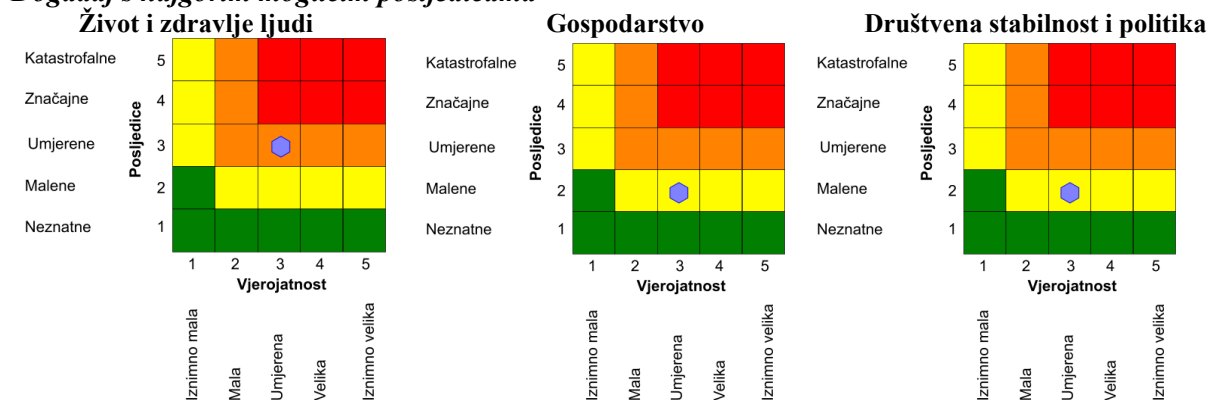
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

### NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području Grada Samobora –grmljavine, padalina, vjetra, snijega i leda

**Najvjerojatniji neželjeni događaj**

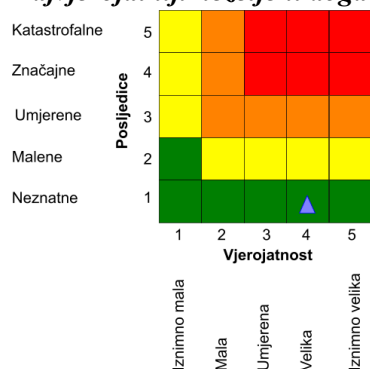


**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

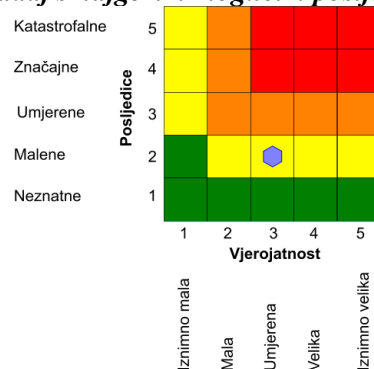


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

**Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno**



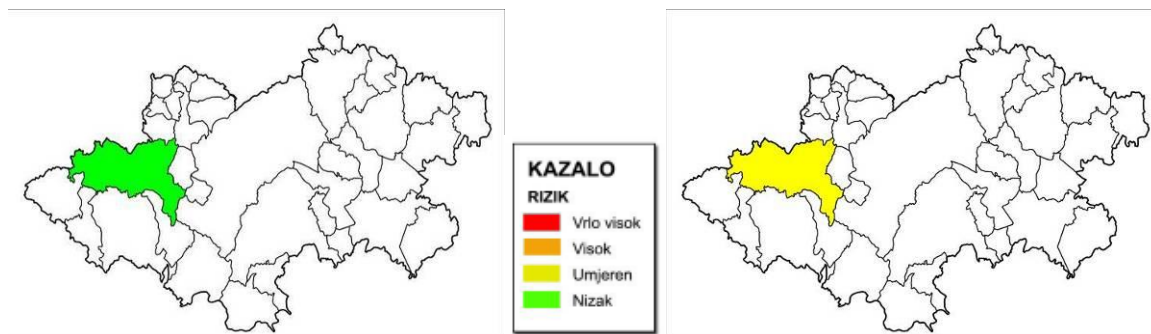
**Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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“). Grad Samobor namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

**Napomena:** Zagrebačka županija nije procjenjivala ekstremne vremenske pojave!

Nastavno na ovaj scenarij te uvažavajući Smjernicama Zagrebačke tj. ograničeni broj scenarija (3-5) za Procjenu rizika od velikih nesreća u području Grada Samobora, radna skupina daje i osnove za razumijevanje još dvije pojave<sup>6</sup> koje se periodično dešavaju u području Grada, i to:

- Klizišta tla, i
- Suše

**Ove rizike Zagrebačka županija također nije procjenjivala svojom rev. Procjene rizika!**

### KLIZIŠTA TLA

U brežnom-zapadnom dijelu Grada Samobora postoji veći broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojavnost se intenzivirala u godinama obilnih padalina (2013/14. godina) u području Grada.

Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr. oborina) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).

*Tablični iskaz klizišta u području Grada Samobora*

Red. br.	Adresa klizišta	Datum aktiviranja klizišta (dan, mjesec i godina)
1.	Galgovo-Zagrebačka ulica	03.04.2013. SANIRANO
2.	Molvice-Prinčeva ulica	01.04.2013. SANIRANO
3.	Rude: Kokli-Frketići	01.04.2013.
4.	Braslovje-kod crkve	02.04.2013.
5.	Prekrižje-glavna cesta kod Boltine hiže	02.04.2013. SANIRANO
6.	Gradišće: Biščani-Belaki	01.04.2013.
7.	Gregurić Breg-Gvozd, u naselju	02.04.2013. SANIRANO

<sup>6</sup> Oba Scenarija ( klizišta tla i suše) mogu se obrađivati i posebno

8.	Smerovišće-Gvozd, uz cestu	02.04.2013.
9.	M.Lipovec:spoj Mali-Veliki Lipovec	01.04.2013. SANIRANO
10.	Slapnica-kod mosta	01.04.2013. SANIRANO
11.	Draganje Selo-Bišćani	02.04.2013.
12.	Višnjevac-glavna cesta na ulazu u selo	03.04.2013.
13.	Višnjevac-kod TS i Dalekovoda	03.04.2013.
14.	Višnjevac-prije i poslije kapelice	03.04.2013.
15.	Samobor-Ulica Jelenščak	03.04.2013.
16.	Sv.Martin pod Okićem-groblje	03.04.2013.
17.	Sv.Martin pod Okićem-Mirna ulica	03.04.2013.
18.	Sv.Martin pod Okićem-Dolec Podokički	03.04.2013.
19.	Falaščak-Razumov Breg uz glavnu cestu	01.04.2013. SANIRANO
20.	Galgovo-Bogovičeva ulica	01.04.2013.
21.	Galgovo-Tomislavova ulica	01.04.2013.
22.	Konščica-Uica Dugava (kč.br.81)	01.04.2013.
23.	Drežnik-ul. u naselju (Pagadur)	02.04.2013.
24.	Kladje-Šoičeva ulica	01.04.2013.
25.	Braslovje – Prekrižje , uz cestu	01.04.2013. SANIRANO
26.	Rude-uz potok Gradnu (kbr. 76)	01.04.2013.
27.	Rude-Črnec	01.04.2013.
28.	Rude-Melinje	01.04.2013.
29.	Braslovje-Gornje Selo-igralište	01.04.2013.
30.	Cerina-u naselju	01.04.2013.
31.	Cerina-Cerinski vir	01.04.2013.
32.	Gradišće-odvojak vinogradi	01.04.2013.
33.	Gornji Gregurić breg	01.04.2013.
34.	Glavna cesta Smerovišće-Gvozd	01.04.2013.
35.	Glavna cesta Smerovišće-Lipovec-kod kamenoloma	01.04.2013.
36.	Slapnica-na kraju naselja	01.04.2013.
37.	Drežnik-Ulica Gajsko	10.04.2013.
38.	Gornji kraj - Hamor	13.09.2014. SANIRANO
39.	Rakov Potok, Marovići	13.09.2014. SANIRANO
40.	Budinjak uz glavnu cestu	13.09.2014. SANIRANO
41.	Kostanjevec Podvrški	31.10.2014.
42.	Šipački breg	31.10.2014.
43.	Smerovišće - Žganjeri	31.10.2014.
44.	Vrhovčak uz glavnu cestu	31.10.2014.
45.	Rude 192/2, iznad kuće	05.06.2015.
46.	Rude 209, uz cestu	05.06.2015.
47.	Rude 305 i 306, iznad kuće	05.06.2015.
48.	Rude 338b, iznad kuće	05.06.2015.
49.	Rude – Barutana , uz cestu	05.06.2015.
50.	Palačnik uz glavnu cestu iz smjera Hamora	05.06.2015.
51.	Gradišće 3l	05.06.2015.
52.	Gradišće 37f	05.06.2015.
53.	Galgovo – Golubići, cesta	<b>10.04.2023.</b>
54.	Konščica, uz glavnu cestu	<b>10.04.2023.</b>
55.	Konščica 13A	<b>10.04.2023.</b>
56.	Galgovo – Falaščak – Prigorska ulica	<b>10.04.2023.</b>
57.	Kladje – Zanaćska ulica	<b>16.11.2023.</b>

Ažurirano počtkom 2024.godine (Grad Samobor)

## Uvod

**Klizište** je dio padine na kojem je zbog poremećaja stabilnosti došlo do klizanja tla, to jest kretanja površinskoga sloja zemlje. Stabilnost tla ovisna je o strmini i obliku padine, geomehaničkim svojstvima tla, rasporedu slojeva tla i drugom.

Najčešći je uzrok klizanja tla promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi, te neprikladni zahvati na tlu, na primjer iskrčivanje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu. Klizište se može javiti kako na prirodnim padinama tako i na izgrađenim pokosima.

Sanacija klizišta provodi se građevinskim zahvatima, obično izvedbom drenažnoga sustava, kojim se snižava razina podzemne vode (drenaža), promjenom oblika padine kako bi se smanjilo opterećenje gornjega dijela klizišta, uz povećanje opterećenja na donjem dijelu klizišta, izvedbom potpornih zidova, sadnjom raslinja i drugim. Pojava klizišta utvrđuje se opažanjem na terenu, te mjerenjem pomaka tla tijekom duljega razdoblja.

Obzirom da u Hrvatskoj ima značajnih aktivnih klizišta, svojevremeno je od strane Geološkog zavoda iz Zagreba i Rudarsko-geološkog-naftnog fakulteta u Zagrebu pokrenuta akcija izrade karte klizišta.

Da bi se pojavilo klizanje tla potrebno je da postoji padina ili kosina. Padine su pod utjecajem gravitacije koja nastoji izravnati zemljinu površinu. Kosine u stabilno ravnoteži održava otpor tla klizanju (trenje, posmična čvrstoća tla). Klizanja tla nastaju kada e, potaknute nekom od prirodnih sila, pokrenu padine koje su na rubu stabilnosti.



---

[illegible]



Tablica 1: Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

KLIZANJE TLA		
Uzroci	Oštećenja od klizanja na klizištu	Posljedice
<p>Obilne oborine</p> <p>Potres</p> <p>Produbljenje korita vodotoka s potkopavanjem nožice kosine</p> <p>Vulkanske erupcije</p> <p>Puknuće cjevovoda (vodovoda) na vrhu padine</p> <p>Poremećaj razine podzemne vode</p> <p>Izgradnja građevina na potencijalnom klizištu (naročito na gornjoj polovini)</p> <p>Zasijecanje u kosinu</p>	<p>Srušeni objekti i zgrade</p> <p>Otklizali objekti i zgrade</p> <p>Uništeni cjevovodi raznih namjena</p> <p>Otklizale prometnice</p> <p>Pregrađene prometnice</p> <p>Pregrađeni vodotoci</p> <p>Uništeni dalekovodi i slična infrastruktura</p> <p>Uništena vegetacija</p>	<p>Potres</p> <p>Cunami</p> <p>Pregradnja vodotoka</p> <p>Poplave uzvodno od pregrade</p> <p>Poplave nizvodno od pregrade nakon njenog rušenja</p> <p>Premještanje korita potoka i rijeka</p> <p>Stvaranje novog područja potencijalnog klizišta</p> <p>Promjena reljefa</p>

Kategorija	Čimbenik	Klase	Koeficijent opasnosti	Težinska vrijednost
Prirodni uvjeti	Nagib terena	0-10°	3	2
		10-20°	5	
		20-30°	4	
		30-40°	1	
		40-50°	1	
	Litologija	T <sub>2</sub>	3	1
		M <sub>2</sub> <sup>2</sup>	3	
		M <sub>1</sub> <sup>2</sup>	5	
		Al	3	
		D	3	
	Pedološka dreniranost	Slaba	1	1
		Dobra	5	
		Dobra do nepotpuna	3	
	Padaline	1000 – 1100 mm	1	1
		1100-1200 mm	3	
		1200-1300 mm	5	
Pretežno antropogeni utjecaj	Utjecaj prometnica prije sanacije	0-25	5	1
		25-50	3	
		50-100	1	
	Utjecaj prometnica poslije sanacije	0-25	-5	1
		25-50	-3	
		50-100	-1	
	Korištenje zemljišta	Šume	5	1
		Naselja	1	
		Poljoprivredno	3	

*Kratkoročne mjere kod pojavnosti klizišta:*

- blokada balvanima
- drenaža tla za odvod vode iz zemlje koja se postavlja u dubinu ili na površinu, ili kanali za odvodnju
- stabilizacija tla uz pomoć ježeva
- kod manjih odrona pomažu i zečji nasipi od vreća pijeska
- prekrivanje površina pod kišom vodootpornim ceradama i PVC folijom da bi se spriječilo dalje natapanje tla vodom

*Dugoročne mjere:*

- zaštitni zidovi (armirani beton)
- pošumljavanje jer korijenje drveća stabilizira tlo
- smanjenje nagiba putem sanacije terena

Tablica 3: Uzroci i povodi pojave klizišta (Highland i Bobrowsky 2008.)

Fizički razlozi "okidači"	Prirodni razlozi		Ljudski učinci
	Geološki	Morfološki	
Intenzivne oborine Naglo topljenje snijega Dugotrajne intenzivne oborine Naglo sniženje ili podizanje vode i valovi Potres Vulkanska erupcija Otapanje, odleđivanje Zamrzavanje i otapanje Rastrošba kao posljedica skupljanja i bujanja poplave	Meka tla, nekonsolidirani morski sediment i sl. Osjetljiva tla Rastrošna tla Tla sa rezidualnim parametrima čvrstoće na smicanje Tla s nepovoljnom uslojenošću, škrljavost Nepovoljno usmjereni strukturni diskontinuiteti slojevi izričito različite vodopropusnosti Bitne razlike u krutosti tla.	Tektonska i vulkanska izdizanja Provala otopljenog leda Erozija nožice vodotoka Erozija obale uslijed valova, glacijalna erozija nožice Erozija bočnih rubova Podzemna erozija (sufozija, otapanje) Oštećenje kosine na vrhu ili taloženje na kosini Uklanjanje vegetacije (šumski požari, suša)	Iskopi na kosini i nožici Nasipanje nestabilnog tla Opterećenje vrha kosine nasipom ili građevinom Podizanje i spuštanje razine vode u jezeru Sječa šume s vađenjem panjeva Navodnjavanje i prskanje travnjaka Rudarenje i odlaganje jalovine Umjetni potresi pri miniranju, zabijanju pilota i sl. Propuštanje vode iz raznih cjevovoda, vodovoda, kanalizacije i sl. Promjena toka vodotoka i struja regulacijskim građevinama

Tijekom zime 2012-2013. ali i 2014. te 2015. godine nastupio je ekstremno velik broj kriznih situacija izazvanih aktiviranjem novih klizišta ili reaktiviranjem postojećih klizišta u brojnim dijelovima Hrvatske. Ova klizanja uglavnom su prouzročena prirodnim uzrocima (oborinama i snijegom) u kombinaciji s antropogenim uzrocima (npr. nepravilnom odvodnjom površinskih voda, nestabilnim umjetnim kosinama) na kosinama izgrađenim od inženjerskih tala.

Procjenjuje se da je od prosinca 2012. do travnja 2013. godine aktivirano ukupno oko 950 klizišta, od toga nekoliko desetina u području Grada Samobora.

Dojave o klizištima dobivali su ŽC 112 i uredi/odjeli jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (JLP(R)S) koji se bave prostornim uređenjem, gradnjom i civilnom zaštitom, na način da su ih građani izravno kontaktirali ili posredstvom DUZS-a. Na temelju dojava stanovnika o pojavi klizišta, provedeni su izvidi na terenu i poduzimane su hitne mjere kao što je uklanjanje opasnih ili potencijalno opasnih masa tla i stabala, a u rijetkim slučajevima stanovnici iznimno ugroženih objekata privremeno su iseljavani.

Usprkos brojnim materijalnim štetama na građevinama (privatnim kućama, komunalnoj infrastrukturi i drugim) i ostaloj imovini, nije bilo ljudskih žrtava. Većina aktiviranih klizišta je male veličine, od približno 7 m<sup>2</sup> do 1.000 m<sup>2</sup>. Ukupna izravna šteta koju su prouzročila klizišta poprimila je karakteristike katastrofe zbog velike materijalne štete.

Na temelju preliminaranih podataka i analiza, prikupljenih u okviru znanstvenih istraživanja Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu, Građevinskog fakulteta u Rijeci, Ureda za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba i DUZS, u radu se daju osnovne pretpostavke za upravljanje u kriznim situacijama izazvanim klizanjima, a koje se odnose na neophodne podatke i ljudske resurse. Jedan od glavnih zaključaka je da prethodno razdoblje zime i proljeća predstavlja za sada jedinstveno razdoblje na području sjeverozapadne Hrvatske (pouzđano unatrag 150 godina), s obzirom na razinu opasnosti i

ugroženosti od klizišta, na temelju kojega je moguće i potrebno provesti niz istraživanja u funkciji upravljanja posljedicama nastalih klizanja, kao i predviđanja budućih klizanja.

Tablice 4-6: Terminologija za opis dubine klizišta, volumena klizišta te brzine klizišta

klasa	dubina klizišta (m)	opis	klasa	volumen klizišta (m)	opis
7	$\geq 500$	ekstremno duboko	7	$\geq 10^8$	ekstremno velik
6	100 - 500	vrlo duboko	6	$10^7 - 10^8$	vrlo velik
5	50 - 100	duboko	5	$10^6 - 10^7$	velik
4	20 - 50	duboko – srednje duboko	4	$10^5 - 10^6$	umjereno velik
3	5 - 20	srednje plitko	3	$10^4 - 10^5$	umjereno mali
2	1 - 5	plitko	2	$10^3 - 10^4$	mali
1	$\leq 1$	površinsko	1	$\leq 10^3$	vrlo mali

red. br.	brzina pokreta			mjere ublažavanja
	(mm/s)	različite jedinice	opis	
7	$5 \times 10^3$ ili više	5 m/s ili veća	ekstremno brzo	nije moguća primjena
6	$5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$	3 m/min ~ 5 m/s	vrlo brzo	
5	$5 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^1$	1,8 m/h ~ 3 m/min	brzo	
4	$5 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-1}$	13 m/mjesec ~ 1,8 m/h	srednje brzo	evakuacija stanovništva
3	$5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$	1,6 m/god ~ 13 m/mjesec	sporo	održavanje klizišta mjerama stabilizacije i sanacije
2	$5 \times 10^{-7} \sim 5 \times 10^{-5}$	16 mm/god ~ 1,6 m/god	vrlo sporo	
1	$5 \times 10^{-7}$ ili manje	16 mm/god ili manje	ekstremno sporo	ne primjenjuju se

Usprkos tome što mogu biti djelomično uzrokovana ljudskim djelatnostima, klizišta se smatraju prirodnim opasnostima (prirodnim hazardima ili geohazardima), jer su to prvenstveno prirodni procesi, a koji uzrokuju štete na materijalnim dobrima, te mogu izazvati i gubitke ljudskih života. Prirodne opasnosti, kao što su poplave, potresi, vulkanske erupcije i klizanja, mogu se događati i istovremeno, ili jedan tip procesa može prouzročiti druge. I u slučaju kada nisu katastrofalna, klizanja predstavljaju ozbiljan problem gotovo u svim dijelovima svijeta jer uzrokuju ekonomske i/ili socijalne gubitke, izravne ili neizravne, na privatnim i/ili javnim dobrima.

Izravne štete nastaju u trenutku aktiviranja klizišta, oštećivanjem objekata i ljudskim gubicima (smrt ili povreda) unutar granica prostiranja klizišta. Neizravne štete se iskazuju i kroz dulje vremensko razdoblje: reduciranjem vrijednosti nekretnina u ugroženim područjima, gubitkom produktivnosti zbog oštećenja na dobrima ili prekidom prometa, smanjenjem produktivnosti prouzročenom smrću ljudi, ozljedama ili psihološkim traumama i, konačno, troškovima sanacije šteta.

**Procjena opasnosti od klizanja** u domeni je geoznanosti, a konačni rezultati procjena opasnosti su informacije za širok spektar korisnika, najčešće iz domene lokalne, regionalne i nacionalne uprave. Ove informacije osnova su za primjenu cijelog niza mjera za ublažavanje posljedica. Opasnost od klizanja procjenjuje se na osnovi istraživanja klizišta koje provode inženjerski geolozi i geotehničari. Nekoliko je razloga zbog kojih se provode istraživanja klizišta, a moguće ih je grupirati u četiri skupine opisane u nastavku.

**Ukoliko je klizište već nastalo** i ukoliko je nužno poduzeti mjere da se zaustavi pokrenuti proces klizanja i/ili da se zemljište osposobi za daljnje korištenje, postojeće klizište će se detaljno istraživati u svrhu projektiranja mjera sanacije. Rezultat detaljnog geotehničkog istraživanja pojedinog klizišta je prognostički model klizišta na temelju kojega se provode analize stabilnosti čime se definira područje koje ono ugrožava, kao i način da se potpuno ukloni opasnost koju ono predstavlja za ljude i materijalna dobra. Uobičajeni prikaz informacija daje se u okviru geotehničkog elaborata klizišta i građevinskih projekata mjera sanacije.

**Na područjima gdje postoje klizišta, ali ne predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra** (npr. nalaze se u šumi) ili na područjima koja su potencijalno opasna za nastanak novih klizišta, nužno je

provoditi daljinska istraživanja radi prevencije nastanka potencijalnih klizišta. Mjere prevencije provode se kroz sustav prostornog planiranja, na način Upravljanje kriznim situacijama uslijed pokretanja klizišta da se u fazama izrade prostornih planova ovakva područja izostave iz namjena kao što je građevinska namjena. U tu svrhu nužno je izraditi karte postojećih klizišta, kao i prognozne karte opasnosti i ugroženosti od klizanja.

**Karte opasnosti od klizanja** (karte hazarda klizanja) nastaju kao rezultat prostornih analiza, a izrađuju ih stručnjaci iz inženjerske geologije i geomorfologije korištenjem različitih metoda, prilagođeno specifičnostima područja. Karte klizišta i prognozne karte sadrže informacije na temelju kojih se definiraju mjere za ublažavanje posljedica klizanja kroz sustav prostornog planiranja, odnosno odgovarajuće planiranje namjene zemljišta i definiranje uvjeta građenja.

Na područjima u kojima postoje klizišta, ali ih nije moguće sanirati i predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra, nužno je provoditi istraživanja i praćenja (engl. monitoring) radi prevencije potencijalnih šteta koje će prouzročiti daljnje kretanje klizišta.

**Mjere prevencije** provode se kroz sustav civilne zaštite, na način da se uvede sustav praćenja i ranog upozoravanja određenog klizišta. U tu svrhu nužno je detaljno istražiti klizište geotehničkim metodama istraživanja, izraditi prognostički model klizišta za simulacije njegova kretanja te na temelju analiza izraditi koncept sustava praćenja klizišta i ranog upozoravanja. Uobičajeni prikaz informacija ovog sustava je u vidu digitalnih zapisa, koje je nužno kontinuirano pratiti u realnom vremenu iz on-line centara podatka, a na temelju kojih će se aktivirati uzbunjivanje u slučaju prekoračenja zadanih kritičnih vrijednosti. Mjere za ublažavanje posljedica u ovom slučaju su interventne mjere upozoravanja i evakuacije ljudi. Procjena opasnosti od klizanja također je uobičajena i za osiguranje od šteta koje uzrokuju klizišta. U ovom slučaju informacije se prikazuju na kartama klizišta i prognostičkim kartama opasnosti od klizanja u vidu zona za koje je moguće dati informaciju o visini relativne opasnosti. Na temelju ove informacije definiraju se premije osiguranja za nadoknade u slučaju gubitaka, što je također jedan od načina ublažavanja posljedica klizanja.

Za klizišta u području Grada Samobora, posebno onih aktiviranih posljednjih godina nakon dugotrajnih obilnih padalina, se procjenjuje da je većina iz kategorije površinskih klizišta (dubina klizišta <1 m), plitka do srednje-plitka (maksimalne dubine do 20m), te da su obzirom na volumen klizišta vrlo mala – do umjereno mala (maksimalni volumen do 100.000m<sup>3</sup>).

## SUŠE

*Meteorološka suša* ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara.

Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i *hidrološku sušu* koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Zagrebačke županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Zagreb-Maksimir smještene u nizinskom dijelu županije u prigradskom području. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981–2000.

Zagrebačka županija okružena je Žumberačkom gorom na zapadu, Medvednicom na sjeveru te Vukomeričkim goricama na jugu na kojima se zbog promjene oborinskog režima s nadmorskom visinom može očekivati manji broj dana bez oborine (oko 20 dana na vršnom području Medvednice). Najveći rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana na području županije je u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu te listopadu i siječnju.

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području 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. Podaci Puntijarke indikator su da na vršnim dijelovima Medvednice količine oborine mogu biti i veće od 1250 mm. Samoborsko gorje također ima više od 1250 mm oborine godišnje na visinama iznad 500 m, a na Žumberku se prema granici sa Slovenijom može očekivati i više od 1500 mm godišnje.

Tablica 2: 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
<b>BROJ DANA BEZ OBORINE Grad Samobor</b>													
<b>SRED</b>	22.5	19.5	20.8	17.2	17.5	16.0	20.4	21.2	19.3	19.9	18.7	19.8	232.7
<b>STD</b>	3.5	3.9	3.0	2.7	3.7	3.6	3.0	3.3	4.9	4.7	4.9	4.3	11.5
<b>MIN</b>	15	11	14	12	11	9	13	16	10	8	9	13	208
<b>MAKS</b>	29	26	25	23	23	24	25	28	26	28	27	28	256

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ

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. Grad Samobor ima značajne poljoprivredne površine i veći broj stanovnika se bavi poljoprivredom, ali je periodično izložena pojavama suše obilježja elementarnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

## Uvod

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

Pored hidrološke suše i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim



nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.

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

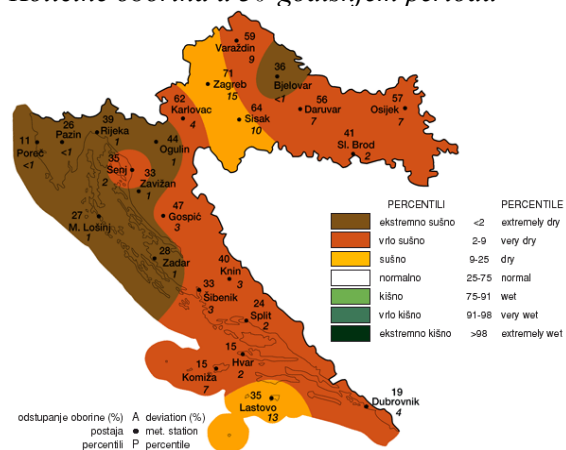
Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o socijalno-ekonomskoj suši.

Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj. Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

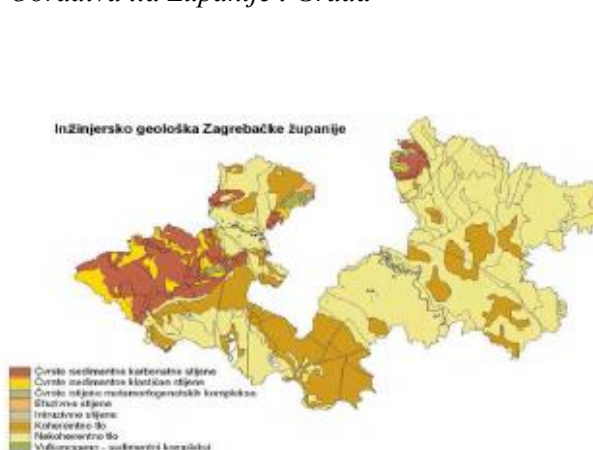
Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje stratezijska sirovina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

Obzirom da su bitne hidrografske značajke područja Grada Samobora već dane u Uvodu i Poplavama, te da je bitna poljoprivredna proizvodnja u sjeverno i istočnom (prisavskom) području, dajemo samo ta obilježja.

Količine oborina u 30-godišnjem periodu



Obradiva tla Županije i Grada



**Reljef, Vode, Tla, Poljoprivredne i šumske površine, Zdravstvo, i druge značajke u području Grada Samobora, kao u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u scenariju!**

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.

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

#### *Slike posljedica ekstremnih vremenskih uvjeta*

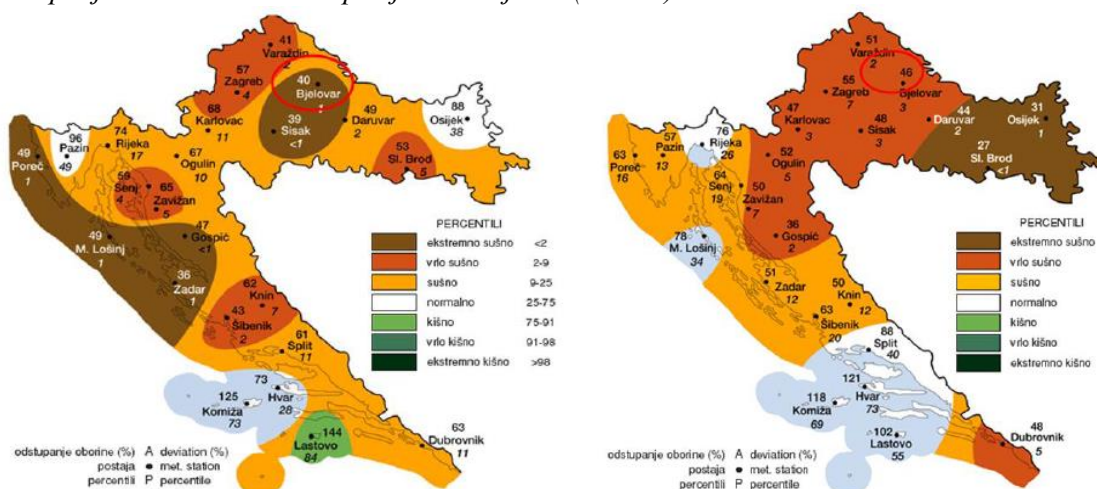




Temeljem **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda 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“). Grad Samobor 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 %.

*Odstupanje količine oborine u proljeće te u jesen (DHMZ)*





## Scenarij VI.

### 5. Opis scenarija: Industrijske nesreće - nesreće s opasnim tvarima u području Grada Samobora

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Na području Grada Samobora posluje desetak gospodarskih subjekata koji u svom radu koriste opasne tvari u malim količinama, s potencijalom ugroze stanovništva Grada izvan perimetra postrojenja, ili se u tim postrojenjima mogu desiti i druge vrste industrijskih nesreća, prije svega požar. U takve operatere i postrojenja spadaju i magistralni, spojni i distributivni plinovodi i plinsko-redukcijske stanice; transformatorske stanice razine 35kV i 10(20)kV razine sa trafo-uljem; plinski klor za dezinfekciju vode na vodocrpilištima/vodospremama, benzinske postaje i gospodarska postrojenja (tablica).

Postrojenje u R Sloveniji, NE Krško, s potencijalom ugroze područja Grada Samobora predmet je posebne Procjene.

Industrijske odnosno tehničko-tehnološke velike nesreće mogu biti u gospodarskim objektima ili u prometu (cestovnom zračnom). Problematika je razrađena u ranijoj *Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša Grada*. Operater koji posjeduju opasne tvari u malim količinama ( identifikacija izvršena na osnovu *Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari*) dužni su izraditi za postrojenja svoju Procjenu rizika i Operativni plan CZ, te isti ažuriran dostavljati Gradu Samoboru, kako bi gradonačelnica, sa žurnim službama i operativnim snagama zaštite i spašavanja, mogla poduzeti blagovremene i dostatne mjere kod velikih nesreća u tim postrojenjima, te osobito ako ugroza prijeti i okolnom stanovništvu, materijalnim dobrima i okolišu.

Scenariji se zasnivaju na scenarijima iz Procjene rizika tih postrojenja, a za operatere koji iste nisu napravili i dostavili Gradu – na osnovu samostalne procjene stručnih osoba.

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Industrijske nesreće i nesreće s opasnim tvarima u području Grada Samobora
<b>Grupa rizika:</b>
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarstvu i prometu
<b>Rizik:</b>
Industrijska nesreća
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena Odlukom gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
Nekoliko karakterističnih scenarija operatera/postrojenja s opasnim tvarima u području Grada (sublimirano); Težišno događaji s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

#### Uvod

Pojam rizika po okoliš i sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari definirani su Zakonom o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13 i 153/13, 78/15 u daljnjem tekstu: Zakon) i Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, broj 44/14 i 31/17, u daljnjem tekstu: **Uredba**), a isti propisi u pravni poredak Republike Hrvatske transponiraju odgovarajuće direktive Europske unije.

U području Grada Samobora ima desetak postrojenja s opasnim tvarima u malim količinama, a potencijal ugroze postoji i iz:

-cestovnog prometa, gdje se provoze opasne tvari, cisterne sa gorivom i sl., državne i županijske prometnice kroz naselja, te zone ugroze uz dio autoceste A3,

- NE Krško,
- postrojenja izvan područja Grada ali sa posljedicama u području Grada Samobora ( Genera d.d.),
- deponija otpada, otpadnih voda i sl.

Mogućnost nastanka tehničko tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u veliku nesreću ( razmjeri katastrofa se ne procjenjuju kao mogući) ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji. Posljedice i utjecaji ovakvih katastrofa na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje ljudi nastanjenih u bližoj i daljoj okolini, zatim na stanje u okolišu te na okolno gospodarstvo i objekte kritične infrastrukture. Jačina-intenzitet utjecaja katastrofe ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari u postrojenju, geofizičkom položaju, njegovoj udaljenosti od najbližeg naselja te brzini reagiranja snaga spašavanja. Nesreća u tehnološkom postrojenju može nastati uslijed istjecanja i/ili eksplozije opasne tvari koje može biti posljedica korištenja neispravne opreme, nemarnog rada ili namjerne diverzije. Dužnost svih tehnoloških postrojenja, a ponajviše onih koji koriste opasne tvari u svom radu, je provođenje preventivnih mjera za sprječavanje nesreće.

Tablica 1: Pregled operatera s opasnim tvarima u području Grada Samobora

R/ br.	Pravna osoba i adresa	Vrsta i količina opasne tvari	Indeks opasnosti	Vrsta opasnosti	Važne napomene
1.	<b>Chromos d.d.</b> Zagrebačka 30 Samobor	- mazut 30 t - amonijačna voda 50 l	Mali, samo za okoliš	-zapaljivo -ops.za okoliš	-unutar postrojenja
2.	<b>Chromos MB d.o.o.</b> N.Š.Zrinskog bb	- lož ulje 3 t - ekstrakc.benzin 5t - white spirit 23 t - metanol 20 t	Umjereni	-zapaljivo -ops.za okoliš -eksplozivnost	-operater još nije definirao Procjenu/OP
3.	<b>FUCHS maziva d.o.o.</b> I.Krmica 8 Domaslovec	- do 215 bačvi ulja i masti	Samo za okoliš	-zapaljivo -ops.za okoliš	-nije izvršena Procjena/OP
4.	<b>Mirnovac pirotehnika d.o.o.</b> Skladište Mirnovac 20 V.Rakovica	- 259 t 1.4G -1,8 t 1.3G pirotehnička sredstva	Veliki, udarni val eksplozije	-eksplozivnost	Dvostruka u odnosu na zonu ugrožavanja
	<b>Skladište Celine bb</b>	- 635 t 1.4G -65 t 1.3G pirot.sredstava -2.2 t crni barut	Veliki, udarni val eksplozije	-eksplozivnost	Dvostruka u odnosu na zonu ugrožavanja
5.	<b>Mesna industrija dr.Škobić d.o.o.</b> ; Gornji kraj 11 Samobor	- 0,4 t amonijak	-Crvena 349 -Nar. 710 m -Žuta 1,2 km	-toksičnost	-van perimetra postrojenja za najgori slučaj
6.	<b>Samoborka d.d.</b> Zagrebačka 32a Samobor Pogon Zagrebačka 32a	- 20 t dizel gorivo	Mali, samo na okoliš	-zapaljivo -ops.za okoliš	-unutar postrojenja
	<b>Kamenolom Gradna</b>	- 6 t dizel gorivo -0,5 t privr.eksploziv	-Crvena 72m -Nar. 101 m -Žuta 214 m	-zapaljivo -ops.za okoliš - eksplozivnost	
7.	<b>Genera d.d.</b> Svetonedeljska 2 Kalinovica (kontaktno podr. Grada)	- 2 t toksične tvari - 6,7 t zapaljive tvari - 32 t lako zapalj.tvari - 110 t opasne tvari za okoliš	-Veliki kod požara katastrof. razmjera	-toksičnost -eksplozivnost -zapaljivo -ops.za okoliš	Velika – za naselja Grada Samobora, koji je širi kontaktni prostor ovog operatera
8.	<b>Benzinske postaje</b> INA (2) Sjever i Jug Tifon Petrol Lukoil Pilip	-1-50 t dizel gorivp -10-13 t benzin -UNP do 5 m3 -pl.boce (10 kg) do 70 kom	-umjerena -povećana za benzin i UNP	-zapaljivo -ops.za okoliš	-do 200 m kružno od benz.postaje (djelatnici, korisnici, dio prometnice)

Izvor podataka: Grad Samobor



Za potrebe ove prve Procjene rizika od velikih nesreća Grada Samobora, te uzimajući u obzir moguće posljedice, odabrali smo obradu dva scenarija u području Grada:

**Najvjerojatnije neželjeni događaj** predstavlja onaj scenarij kada dođe do manjeg ili većeg istjecanja opasnih tvari u postrojenjima **benzinskih postaja**, sa mogućim zapaljenjem i/ili eksplozijom naftnih derivata ili UNP-a / osobito cisterni u fazi istakanja u podzemne spremnike ali i cisterni u fazi prevoženja do BP/. Takvi događaji u pravilu imaju zone ugroze van perimetra postrojenja BP odnosno obuhvaćaju područja ugroze do 300 metara od mjesta BP ili cisterne, te mogu imati i obilježja velike nesreća.

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**, tj. sa worst-case scenarijem, koji može biti izazvan velikim nekontroliranim požarom i tehnološkim eksplozijama u području postrojenja **Genera d.d.**, koje se nalazi u istočnom kontaktnom području Grada ali ima zone ugroze (ovisno od smjera vjetra) u području Grada (Rakov Potok, Galgovo, Falašćak i šire).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

### *Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje*

Prema posljednjem popisu iz 2021.godine područje Grada Samobora ima **37.435 stanovnika**. Područje Grada ima 78 naselja, pri čemu je najveći broj zaselaka sa malim brojem stanovnika. Organizacijski i politički područje Grada je ustrojeno u 8 Gradskih četvrti i 44 Mjesna odbora. Najveće naselje je Samobor te potom Bregana, dok su sa preko tisuću stanovnika naselja Rakov Potok i Rude.

### *Ceste i javni cestovni prijevoz*

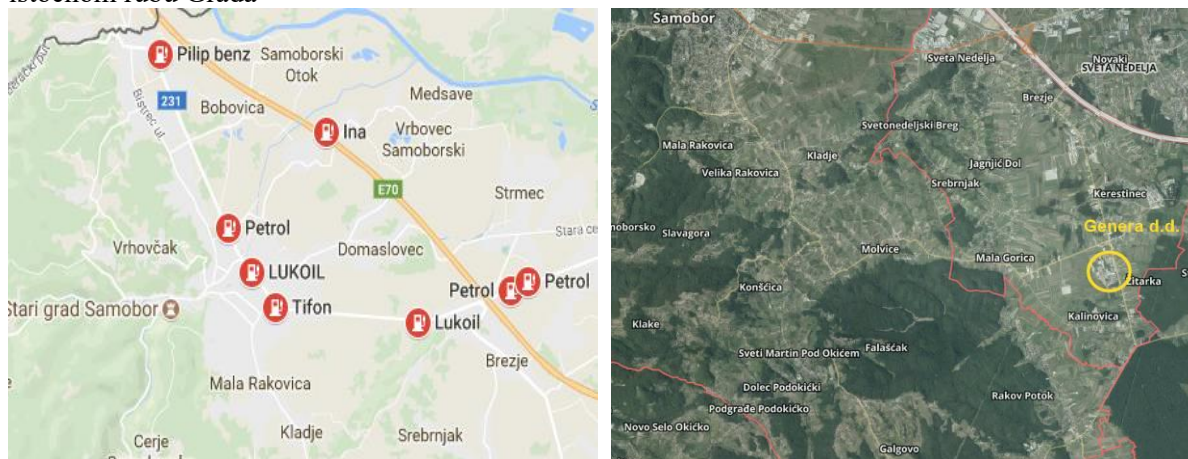
Geografski položaj i geomorfološke karakteristike područja odredili su nastanak i razvoj cestovne mreže na području Samobora. Današnju cestovnu mrežu čine razvrstane i nerazvrstane ceste. Rubnim područjem grada Samobora prolazi dionica autoceste A3 (Bregana – Sveta Nedelja 7,0km), kojom upravljaju Hrvatske autoceste d.o.o. i dionica državne ceste D1 (Rakov Potok - Petkov Breg 6,5km), kojom upravljaju Hrvatske ceste d.o.o. Svim ostalim cestama unutar gradskih administrativnih granica upravlja Grad Samobor. Ukupna dužina nerazvrstanih cesta iznosi 505km od čega je 184,7km bivših županijskih i lokalnih cesta, koje su temeljem Zakona o cestama (Narodne novine br. 84/11) na području velikih grada razvrstane u kategoriju nerazvrstanih cesta. Ovu skupinu cesta održava Komunalac d.o.o. Glavne prometnice (bivše javne ceste) imaju asfaltni zastor. U brdsko planinskom dijelu Samobora pojedine dionice cesta imaju osobite tehničke karakteristike, ekstremni uzdužni nagib i suženi poprečni profil, što znatno otežava prometovanje u zimskim uvjetima.

#### Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture

U području Grada osigurana je distribucija i korištenje električne energije i plina, opskrba vodom i odvodnja, funkcioniranje sustava javnog zdravstva, telekomunikacije, cestovni promet, poljoprivredna i industrijska proizvodnja, te funkcioniranje drugih sustava. (obrađeno u uvodu i drugim dijelovima Procjene rizika-te se ne ponavljaju).

Klimatološki uvjeti u području Grada Samobora također su detaljno obrađeni u drugim dijelovima Procjene rizika, a glede „opasnih tvari“ te požara u prometu i postrojenjima od posebnog je značaja smjer i intenzitet vjetra!

Slike 2 i 3: Benzinske postaje i glavne prometnice dostave goriva; Položaj postrojenja Genere d.d. na istočnom rubu Grada



## 5.4. Uzrok

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari koje mogu uzrokovati opasnost, te može doći do povezivanja u uzročno-posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost.

Tablica 3: Identificirane vrste opasnosti, prema uzročniku

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE
<b>LJUDSKI FAKTOR</b>	Nepažnja prilikom dopreme-otpreme opasnih tvari tj. pretakanja, manipulacije, prijevoza, odlaganja, skladištenja, rada u laboratoriju, punjena el.agregata gorivom i sl.
	Uporaba otvorenog plamena, ili pak rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
	Nepridržavanje uputa za rukovanje opasnim tvarima (uporaba otvorenog plamena ili alata koji iskri, pušenje na mjestima koja nisu za to predviđena i sl.)
	Nošenje odjeće koja stvara statički elektricitet u blizini lako zapaljivih tvari.
	Nepoštivanje propisa o rukovanju i održavanju postrojenja
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom remonta postrojenja.
	Neprikladno pohranjivanje zapaljivih tvari.
	Nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
<b>POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA</b>	Zatajenje prateće opreme spremnika opasne tvari (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, alarmi, evakuacijski bazen klora, ventila boce i sl.)
	Propuštanje spremnika, cjevovoda, tankvane i sl.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju (havarije, kratki spojevi, eksplozije i sl.)
<b>NAMJERNO</b>	Organizirani kriminal.

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE
RAZARANJE	Terorizam.
	Sabotaže.
	Psihički nestabilne osobe.
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Požar.
	Potres; Poplava

Mogućnost nastanka tehničko-tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u **veliku nesreću** (razmjeri katastrofa ne procjenjuju se kao mogući) ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji (goriva ili UNP na BP; kemikalija i toksičnih plinova u postrojenju Genera d.d.). Posljedice i utjecaji ovakvih izvanrednih događanja na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje radnika djelatnika, potom ljudi nastanjenih u bližoj i daljoj okolini (naselja Grada Samobora Rakov Potok, Galgovo...) kao i okolna postrojenja i objekte, zatim na stanje u okolišu te na objekte kritične infrastrukture (cestovne i dr.).

Jačina utjecaja izvanrednog događaja (ID) ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari u postrojenju, geofizičkom položaju, njegovoj udaljenosti od najbližeg naselja te brzini reagiranja snaga reagiranja - spašavanja.

**Benzinske postaje INA d.d.,(2), Tifon d.d., Petrol d.d., Lukoil Croatia d.o.o., Pilip d.o.o.** sa ukupno šest benzinskih postaja skladište na svakoj od lokacija do 120t naftnih derivata. Procjenjujemo da bi uslijed požara ili eksplozije u krugu od 150-300 m od zapaljenja autocisterne bila zona ugroženosti (ovisno o preprekama). Nešto manju opasnost po okolno stanovništvo imale bi benzinske postaje INA-e d.d. na autocesti ( Gradna sjever i jug), jer je područje oko benzinskih postaja slabije naseljeno. Međutim ne treba zanemariti da se u restoranu i prodavaonici u svakom trenutku nalazi do 30 ljudi koji bi požarom mogli biti ugroženi. Benzinske postaje Tifon i Petrol nalaze se u krugu naselja pa bi se u slučaju velike nesreće moglo očekivati do nekoliko desetina ugroženih korisnika i stanovnika oko svake od ovih postaja.

**Genera d.d.** (ranije Veterina d.d., kontakti prostor Grada-Kalinovica) u svom krugu koristi sirovine i gotove proizvode raznih vrsta i učinaka ( toksične, zapaljive, eksplozivne, opasne za okoliš) u količinama od više desetina tona. Uz te količine koristi i energente i pomoćne tvari (metanol, kloridnu kiselinu, mazit te amonijak).

U slučaju većih istjecanja te *najgori slučaj* - nekontrolirani požar velikih razmjera, stvorio bi se oblak teških otrovnih para koje bi utjecale na okolno stanovništvo. Postrojenje operatera nalazi se u Kalinovici u krugu industrijskih objekata i teritorijalno pripada Gradu Sveta Nedjelja, kao i ugroženo naselje Kalinovica. (preko puta Karlovačke ceste nalazi se naseljeno područje). Samom Karlovačkom cestom teče gusti promet, pa bi se štetan utjecaj mogao vidjeti i u ovom segmentu. Procjenjujemo da bi oblak u kojem bi koncentracija teških para bila do 100 ppm prekrpio područje do 1700 m u smjeru puhanja vjetra. Stradali bi zaposleni u tvornici kao i stanovnici u obiteljskim kućama s druge strane Karlovačke ulice. Procjenjujemo da bi pored same tvornice bilo ugroženo oko 40 obiteljskih kuća sa oko 130 stanovnika. **Ovakva ugroza (veći ili manji intenzitet-koncentracija), u slučaju istočnog ili sjeveroistočnog vjetra obuhvatila bi i naselja Grada Samobora.** Operater posredno ugrožava južna područja Grada Samobora **samo** kod najvećeg nekontroliranog požara (stvorili bi se otrovni produkti koji bi, ovisno o smjeru vjetra, dosežali do naselja Galgovo, Rakov Potok, Falašćak, Molvice i drugih). Isto tako kod incidenta s amonijakom ( 1,5 tona) i trenutnog istjecanja doseg učinaka (male koncentracije) bio bi do područja naselja Grada Samobora.

Napominjemo da je ovaj operator napravio i Gradu dostavio kvalitetnu i cjelovitu procjenu ugroženosti i operativni plan zaštite i spašavanja, što nije obilježje ostalih operatera-posjednika opasnih tvari u području.

## Razvoj događaja koji prethode velikoj nesreći

Scenariji za odabrane NND i DNP mogu biti različitih prethodnih uzročnika.

Kod izvanrednih događanja na benzinskoj postaji, odnosno auto-cisterni u fazi istakanja dovezenog goriva ili u fazi dovoženja cestom, najveća opasnost je od motornog benzina glede zapaljenja ili eksplozije, kao i UNP-a u slučaju većeg istjecanja. Opasnost kod podzemnih spremnika goriva je relativno mala i u pravilu se odnosi na onečišćenje podzemnih voda i okoliša.

Događaji koji bi izazvali istjecanje pojedinih opasnih tvari (kemikalija) u postrojenju Genere d.d. imali bi ograničene učinke i posljedice, a svakako *najgori slučaj* bio bi veliki i nekontrolirani požar koji bi zahvatio postrojenje pri čemu bi istim bile obuhvaćene opasne tvari u skladištima sirovina, gotovih proizvoda i druge, sa velikim toksičnim oblakom uokrug i niz vjetar.

Mogući uzročnici takvih događanja dani su u prethodnoj tablici!

## Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Okidač može biti tehnička neispravnost opreme ili kritičnog dijela, prometna nesreća i sl. , odnosno kritična ispuštena koncentracija za eksplozivnost, iskra i drugo.

## 5.5. Opis događaja

U scenarijima izvanrednih događanja s opasnim tvarima baziramo se na dokumentima i procesima koje su opisali operateri Benzinskih postaja ( NND) i Genere d.d. (DNP) u svojim Procjenama rizika.

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja izvanrednog događanja:

**1. Najvjerojatnije neželjeni događaj** (NND) predstavlja onaj scenarij kada dođe do manjeg ili većeg istjecanja opasnih tvari u postrojenjima **benzinskih postaja**, sa mogućim zapaljenjem i/ili eksplozijom naftnih derivata ili UNP-a / osobito cisterni u fazi istakanja u podzemne spremnike ali i cisterni u fazi prevoženja do BP/. Takvi događaji u pravilu imaju zone ugroze van perimetra postrojenja BP odnosno obuhvaćaju područja ugroze do 300 metara od mjesta BP ili cisterne, te mogu imati i obilježja velike nesreća.

**2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP) tj. sa worst-case scenarijem, koji može biti izazvan velikim nekontroliranim požarom i tehnološkim eksplozijama u području postrojenja **Genera d.d.**, koje se nalazi u istočnom kontaktnom području Grada ali ima zone ugroze (ovisno od smjera vjetra) u područje Grada (Rakov Potok, Galgovo, Falašćak i šire).

## Najvjerojatniji neželjeni događaj - NND

Predstavlja onaj scenarij kada dođe do manjeg ili većeg istjecanja opasnih tvari u postrojenjima **benzinskih postaja**, sa mogućim zapaljenjem i/ili eksplozijom naftnih derivata ili UNP-a / osobito cisterni u fazi istakanja u podzemne spremnike ali i cisterni u fazi prevoženja do BP/. Takvi događaji u pravilu imaju zone ugroze van perimetra postrojenja BP odnosno obuhvaćaju područja ugroze do 300 metara od mjesta BP ili cisterne, te mogu imati i obilježja velike nesreća.

### Opis scenarija

Osnovne vrste rizika (ugroza) na benzinskoj postaji:

- zapaljenje/požar
- eksplozija goriva ili UNP
- onečišćenje tla, podzemnih voda, zraka i okoliša
- toksičan učinak goriva/UNP-a (u pravilu samo na djelatnike operatera).

**Procjena i iskaz rizika za postrojenje** (težišno radnici operatera i zatečeni korisnici na BP)

Procjena rizika je skup znanstvenih i stručnih postupaka kojima se prosuđuje vjerojatnost određenog događaja i veličina njegovih posljedica. Kad se govori o riziku, podrazumijeva se da su posljedice negativne. Cilj analize rizika je ocijeniti ranjivost sustava koji se razmatra, uočiti potencijalne slabosti te koliko je moguće kvantificirati negativne posljedice da bi se mogao ostvariti učinkovit način zaštite, odnosno procijeniti opravdanost uvođenja zaštitnih mjera. Za procjenu rizika koristi se metoda koja se temelji na definiranom umnošku procjene učestalosti pojave opasnosti (**vjerojatnost**) i ozbiljnosti posljedica (**ozbiljnost**) koje može imati pojava rizika na zdravlje i sigurnost zaposlenih.

**Vjerojatnost** se kategorizira kao:

<b>I</b>	Beznačajna	Nije vjerojatno, samo u iznimnim situacijama
<b>II</b>	Mala	Malo vjerojatno
<b>II</b>	Srednja	Vjerojatno, moguće
<b>IV</b>	Velika	Vrlo vjerojatno, očekivano
<b>V</b>	Izuzetno velika	Gotovo sigurno

Procjenjuje se da se s obzirom na stanje u postrojenju – Benzinskoj postaji i sve poduzete tehničko-tehnološke i sigurnosne mjere na lokaciji, vjerojatnost nastanka nesreće koje uključuju opasne tvari može svrstati u kategoriju: **II. MALA**

**Ozbiljnost posljedica** se kategorizira kao:

<b>A</b>	Vrlo laka	Zanemarivo (vrlo lagano) oštećenje zdravlja Nema privremene nesposobnosti za rad
<b>B</b>	Laka	Lako i privremeno (reverzibilno) oštećenje zdravlja koje može zahtijevati liječničku pomoć uz liječenje ograničenog trajanja Privremena nesposobnost za rad Nema trajne nesposobnosti za rad
<b>C</b>	Srednje teška	Značajno oštećenje zdravlja koje zahtijeva liječničku pomoć i liječenje produženog trajanja Značajno oštećenje zdravlja koje može izazvati trajno smanjenje radne sposobnosti
<b>D</b>	Teška	Teško trajno i/ili progresivno oštećenje zdravlja Trajna nesposobnost za rad
<b>E</b>	Vrlo teška Smrtna Skupna	Jako teško oštećenje zdravlja s hendikepom Smrt Istovremeno više ozlijeđenih bez obzira na težinu ozljede

Procjenjuje se da se s obzirom na stanje u postrojenju i sve poduzete tehničko-tehnološke i sigurnosne mjere od strane operatera na lokaciji Benzinske postaje, ozbiljnost posljedica nastanka nesreće koje uključuju opasne tvari može svrstati u kategoriju: **B – C LAKA DO SREDNJE TEŠKA**

**Prihvatljivost rizika** utvrđuje se na temelju procijenjenih razina rizika prema tablici:

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE, BOLESTI ILI OZLJEDE				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška, Smrtna, Skupna
I	Beznačajna	1	1	1	2	2
II	Mala	1	1	2	3	3
II	Srednja	1	2	3	3	4
IV	Velika	2	2	3	4	5
V	Izuzetno velika	2	3	4	5	5

Budući da je **vjerojatnost** nastanka nesreće procijenjena kao: **II. MALA**, a **ozbiljnost posljedica** nastanka nesreća kao: **B – C LAKA DO SREDNJE TEŠKA**, iz tablice prihvatljivosti se vidi da je kod operatera **rizik** na razini: **1-2 MALI**

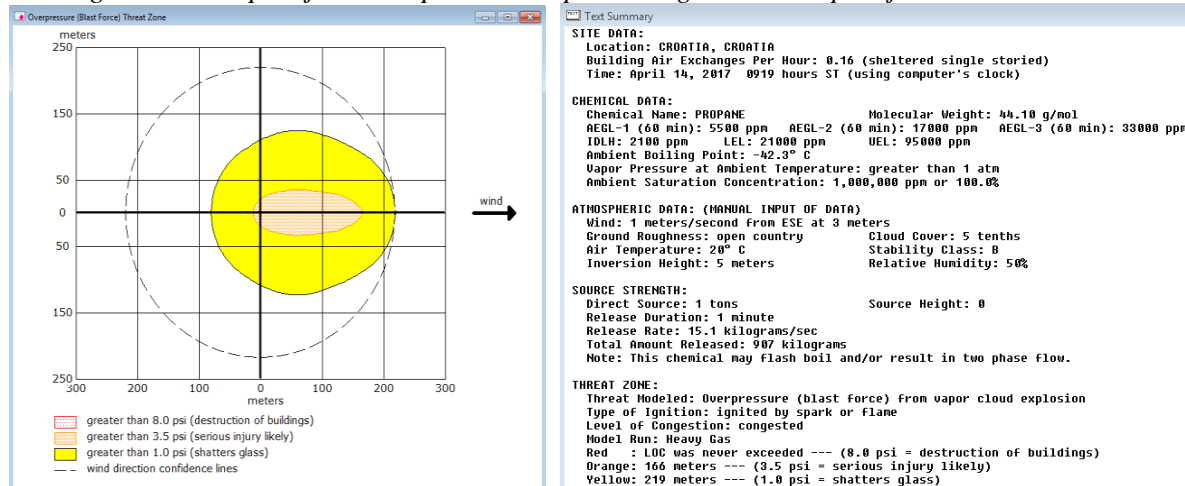
Nakon procjene prihvatljivosti prema razini rizika definiraju se mjere za smanjenje razine rizika navedene u sljedećoj tablici:

Razina	Rizik	Preporučene mjere
1	Beznačajan	Dodatne mjere nisu potrebne Preporuča se informirati radnike
2	Prihvatljiv	Održavati postojeću situaciju ili je poboljšati Informirati radnike
3	Srednje velik	Poduzimati mjere za poboljšanje Redovito i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika Informirati radnike

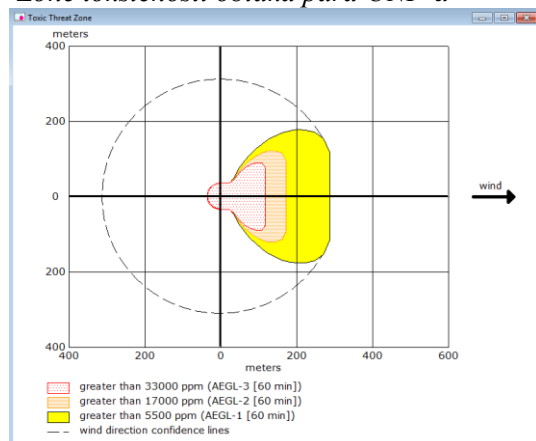


4	Velik	Odmah poduzeti mjere Odmah kontrolirati zdravstveno stanje Upozoriti radnike na opasnost
5	Vrlo velik	Odmah zaustaviti proces rada Hitno poduzeti mjere

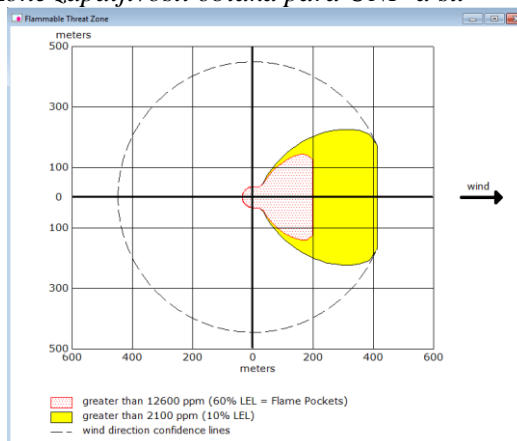
Izvodno iz proračuna rač.metodom ALOHA 5.4.4. – za UNP spremnik/autocisternu  
Zone ugroze kod eksplozije oblaka para Ispis iz Programa za eksploziju UNP-a



Zone toksičnosti oblaka para UNP-a



Zone zapaljivosti oblaka para UNP-a su



Worst-case odnosno *najgori mogući slučaj* u postrojenju operatera svakako predstavlja nekontrolirani požar velikih razmjera koji bi obuhvatio i opasne tvari, ili izvanredan događaj kod pretakanja opasne tvari iz auto-cisterne dovoza u spremnike benzinske postaje, odnosno ugrozio radnike u postrojenju i interventne snage ali i stvorio toksični oblak koji bi ekspandirao i van perimetra postrojenja operatera – niz vjetar!

Varijante scenarija mogu biti različite, no ovakav događaj sa auto cisternom na BP ili u prometu smatramo kao NND koji se može desiti u području Grada Samobora, sa ograničenim posljedicama na područje postrojenja operatera, okolnu prometnicu, stanovništvo ili okoliš. Pojedinačne inačice scenarija imaju sljedeće značajke:

## Posljedice

### Život i zdravlje ljudi

Izračun izvanlokacijskih posljedica  $C_{d,t}$

$$C_{d,t} = P \times \beta \times F_p \times f_p = 0,4 \times 20 \times 0,2 \times 1 = 1,6 \text{ smrtnih posljedica /na BP kod ID/}$$

Izračun broja vjerojatnosti  $N_{p,t}$

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{u,i} + n_o + n_n = 7 + (-1) + 0 + 0 = 6 \text{ (što je broj vjerojatnosti N)}$$

Izračun procjene učestalosti – broja nesreća godišnje  $P_{p,t}$

$$P_{p,t} = 1 \times 10^{-8} \text{ nesreća godišnje}$$

odnosno vjerojatnost da se dogodi požar s eksplozijom je vrlo mala.

/Ulazni podaci za proračun su uzeti sljedeći:

- Prosječni broj vjerojatnosti ( $N_{p,t}$ ) za nepokretna postrojenja: 8 (Tablica IX)
- Korekcijski parametar ( $n_{u,i}$ ) za učestalost utovara/istovara: +0,5 (Tablica X(a))
- Korekcijski parametar ( $n_o$ ) za organizacijsku sigurnost: 0 (Tablica XII)
- Korekcijski parametar ( $n_n$ ) za smjer vjetra prema pogođenom pojasu: 0 (Tablica XIII)

Očitanjem iz Tablice dobiva se učestalost neželjenog događaja u godini koji iznosi  $1 \times 10^{-8}$ .

Istom analogijom (pri čemu su parametri prilično nepouzdana-odabrani procjenjivanjem) može se izvršiti Izračun posljedica na lokaciji postrojenja  $C_{d,t}$

$C_{d,t} = P \times \beta \times F_p \times f_p = 0,4 \times 20 \times 0,2 \times 1 = 1,6$  smrtnih posljedica (u pravilu radnik u postrojenju BP ili vozač auto-cisterne), odnosno vjerojatnost da se dogodi požar s eksplozijom je relativno mala vrlo mala, osobito ako se uzmu obzir dostatne preventivne mjere te osposobljenost i uvježbanost osoblja.

No u najgorem slučaju može stradati i nekoliko desetina osoba u okolini BP/auto-cisterne!

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

Obzirom na moguće posljedice-štete na postrojenje BP i/lili okolno područje zapaljenja/eksplozije auto cisterne, šteta može biti više miliona kuna (pa i desetaka miliona), a prosječno u odnosu na proračun Grada Samobora može činiti:

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: 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	

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

Tablica 6a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

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

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

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP) tj. sa worst-case scenarijem, koji može biti izazvan velikim nekontroliranim požarom i tehnološkim eksplozijama u području postrojenja **Genera d.d.**, koje se nalazi u istočnom kontaktnom području Grada ali ima zone ugroze (ovisno od smjera vjetra) u područje Grada (Rakov Potok, Galgovo, Falašćak i šire).

#### Opis događaja ( na osnovu Procjene ugroženosti operatera iz 2014.godine)

**Genera d.d.** je farmaceutska tvrtka koja se bavi proizvodnjom i prodajom veterinarskih kemofarmaceutskih proizvoda te bioloških farmaceutskih proizvoda za veterinarsku primjenu, prije svega liofiliziranih peradarskih cjepiva. Osim toga, u proizvodnom portfoliju nalaze se dezinficijensi, dodaci stočnoj hrani te proizvodi za zaštitu bilja i biocidi (temeljem sklopljenog ugovora o poslovnoj suradnji Cromos Agro za Generu d.d. uslužno proizvodi proizvode iz Generinog agro portfelja).

Genera je jedina proizvodna tvrtka veterinarskih lijekova i peradarskih cjepiva u Republici Hrvatskoj i vodeći GMP proizvođač liofiliziranih peradarskih cjepiva u regiji. Operater Genera d.d. ima ukupno 274 djelatnika, od čega: u Genera d.d. 228, u Genera analitika d.o.o. -24, u Genera lijekovi d.o.o. -15, te u Genera Istraživanja d.o.o.-7 djelatnika.

Genera d.d. je sa svojim povezanim društvima smještena u naselju Kalinovica, uz cestu Sveta Nedelja –Rakov Potok. Kalinovica administrativno pripada Gradu Sveta Nedelja u Zagrebačkoj županiji. Postrojenje se nalazi u katastarskoj općini Rakov Potok. Nekretnine u vlasništvu Genere d.d. zauzimaju 249.098 m<sup>2</sup> ukupne površine. Izgrađeni objekti zauzimaju 32.124 m<sup>2</sup>, prometnice i parkirališta 31.500 m<sup>2</sup>, a zelene površine 185.474 m<sup>2</sup>.

Slika 4: Postrojenje operatera Genera d.d. iz zraka



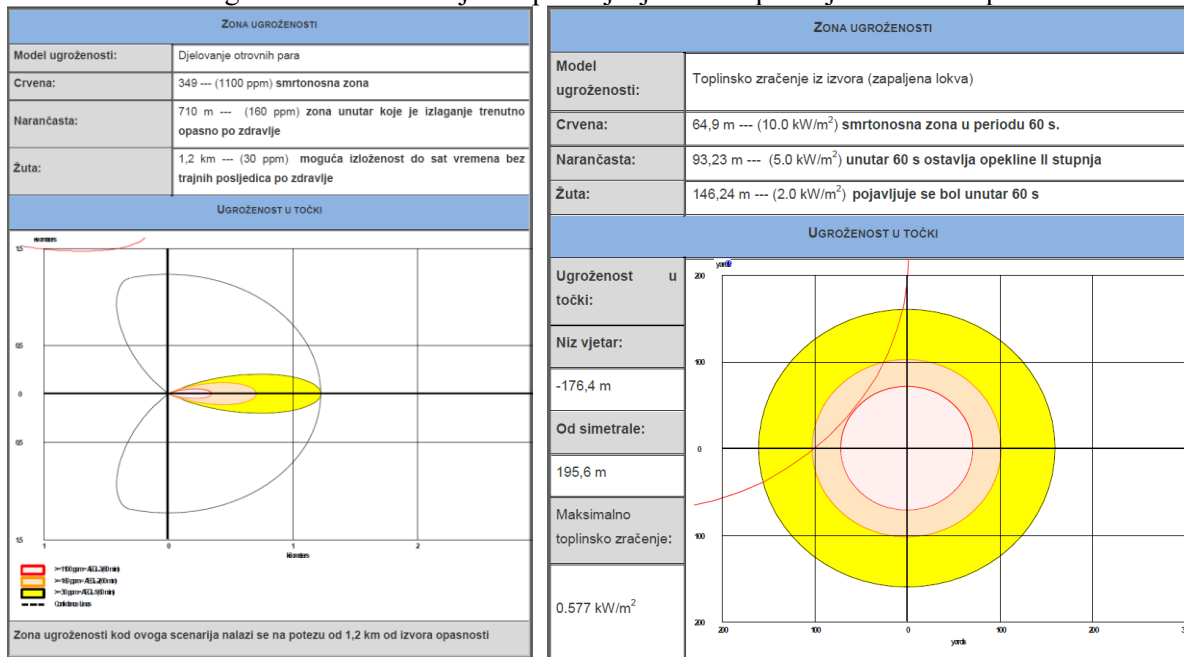
Tablica 8: Pregled opasnih tvari u operatera po količinama, nazivu i vrstama opasnosti

Kategorija opasnih tvari	Naziv tvari ili proizvoda	Vršna količina	Ukupna količina kategorije opasne tvari (kg,litra, komad...)
<b>TOKSIČNE TVARI</b>	Pledge 50 W	2.000,00	2.000,00 kg
<b>ZAPALJIVE TVARI</b>	Gepard 050 EC	2.000,00	6.700,00 lit
	Kalinorel D EC	1.000,00	
	Calingor	2.000,00	
	Vitasept al.maramice	1.700,00	
<b>LAKO ZAPALJIVE TVARI</b>	Plivasept blue	8.000,00	32.000,00 lit
	Plivasept Lucid	3.000,00	
	Plivasept tinktura	10.000,00	
	Vitadermal Classic	2.000,00	
	Vitadermal gel	1.000,00	
	Vitadermal plus	2.000,00	
	Vitadermal Trandy	2.000,00	
	Vitaarea fokus	2.000,00	
	Vitaarea specijal	2.000,00	
<b>OPASNO PO OKOLIŠ</b>	Celavlon V	2.000,00	110.000, 00 lit
	DV konc.dezinf.	2.000,00	
	Vitaarea 5	1.000,00	
	Neopitroid EC 20	2.000,00	
	Neopitroid Alfa	5.000,00	
	Direkt	5.000,00	
	Total 480 SL	10.000,00	
	Champion Flow SC	3.000,00	
	Modro ulje	80.000,00	500.000,00 kom
	Neopitroid praš.	500.000,00	
	Izosan G	5.000,00	5.000,00 kg

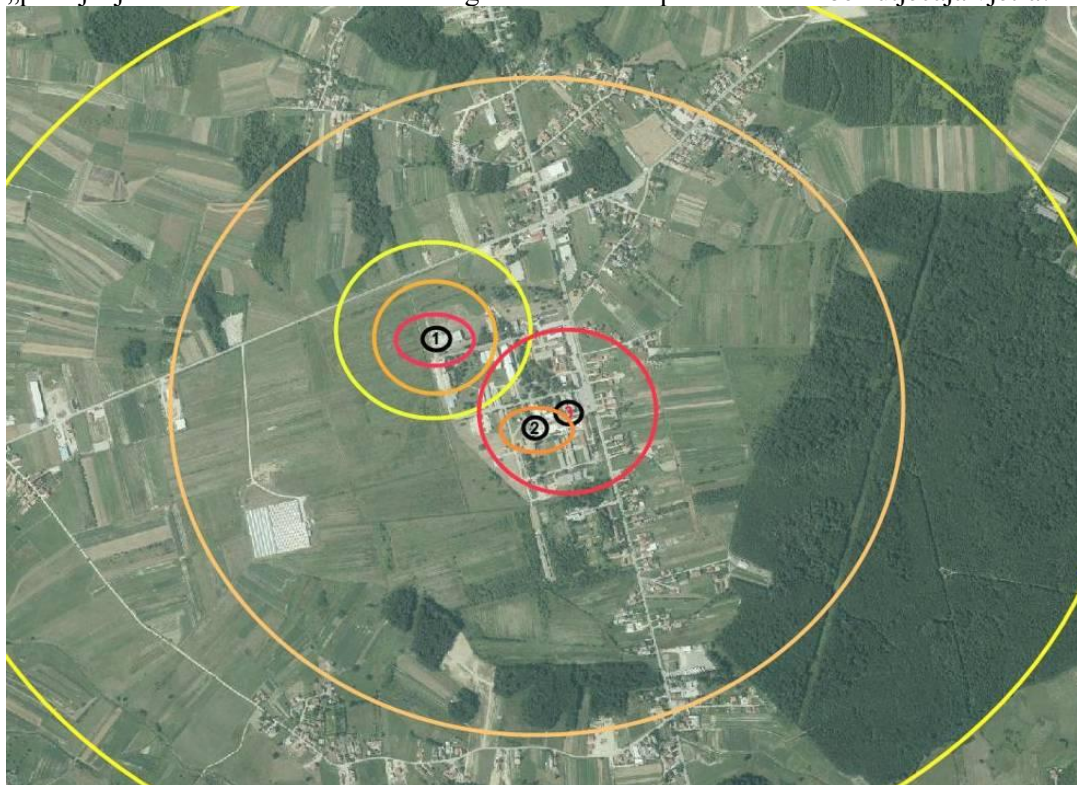
\*Izvor podataka: Operater

\*\*Uz navedene tvari/kemikalije operater ima i metanola (1t), naftnih derivata (20 t), amonijak u rashladnom sustavu (1,5 t), kloridne kiseline i drugih opasnih tvari.

Slike 5 i 6: Zone ugroženosti za amonijak te postrojenje za rekuperaciju etanola u operatora



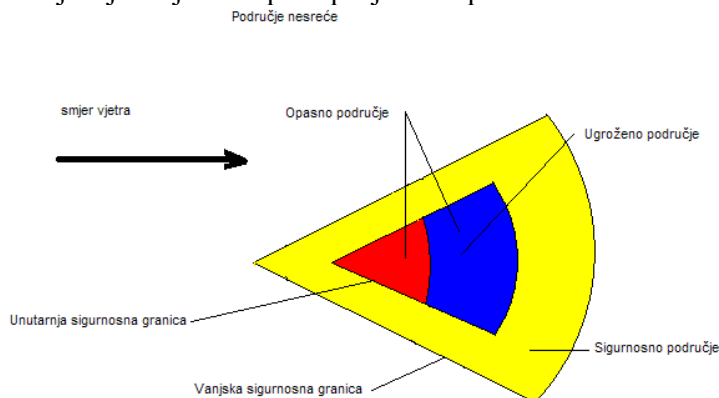
Slike 7 i 8: Grafički prikaz maksimalnih dosega učinaka nesreće/1-etanol, 2-mazut, 3-amonijak/ te „procijenjena“ zona kod istovremene ugroze većinom opasnih tvari – bez utjecaja vjetra!



**Važno:** Tijekom posljednjih godina operator Genera d.d. posluje u okviru grupacije Dechra Pharmaceuticals, i značajno smanjuje količine opasnih tvari – te time i potencijala ugroze okoline. No od operatora još nije dobivena nova dokumentacija CZ!



## Značaj smjera vjetra za postupanja kod opasnih tvari



## Posljedice

### Život i zdravlje ljudi

Obzirom na veliki broj i količinu različitih opasnih tvari u postrojenju operatera, kao i zatečene sirovine, energente i količine gotovih proizvoda u skladištima, zone ugroženosti za katastrofalni požar koji bi obuhvatio većinu tih tvari nije moguće proračunom iskazati već se mogu samo pretpostaviti.

Doseg zona za *najgori slučaj* u postrojenju Genera d.d. bio bi i desetak kilometara, odnosno u slučaju sjevernog ili istočnog vjetra jače bi bila ugrožena pojedina naselja Grada Samobora (do 3 tisuće stanovnika ukupno), dok bi ona udaljenija bila ugrožena manjim intenzitetom učinaka.

U svakom slučaju pri najgorem slučaju u postrojenju ugroženi bi bili životi ili zdravlje više desetina pa i stotina stanovnika Grada, a potom i okoliš.

Izvanjske posljedice nesreće ( $Cd,t$  broj smrtnih slučajeva/nesreća) koju izaziva tvar ( $t$ ) po svakoj utvrđenoj djelatnosti ( $d$ ) mogu se izračunati prema formuli :

$$Cd,t = P * \delta * fP * fu$$

gdje je:

$Cd,t$  = broj životno ugroženih osoba kod akcidentnih slučajeva

$P$  = pogođeno područje ( $km^2$ )

$\delta$  = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog područja (osoba/ $km^2$ )

$fP$  = korekcijski čimbenik područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području

$fu$  = korekcijski čimbenik ublažavajućih učinaka

$P$  =  $km$  ili  $ha$

Tablica 9: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Obzirom na moguće posljedice, direktne štete na gospodarskim objektima u Gradu ( Genera d.d. je van područja Grada Samobora) bile bi relativno male a indirektne umjerene.

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
<b>2. Indirektne štete</b>	2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)
	2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)
	2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)
	2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)
	2.5. Pad prihoda
	2.6. Pad proračuna

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 13: Društvena stabilnost i politika

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

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

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

### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Vjerojatnost takvog – najgoreg događaja u postrojenju operatera Genera d.d. je vrlo mala, ako prema scenarijima u Procjeni ugroženosti postrojenja operatera, tako i prema stvarnim spoznajama u praksi (operater ima čitav niz preventivnih mjera za sprečavanje istih – osobito domino učinka u postrojenju, snažnu vlastitu i teritorijalnu PP zaštitu, i dr).

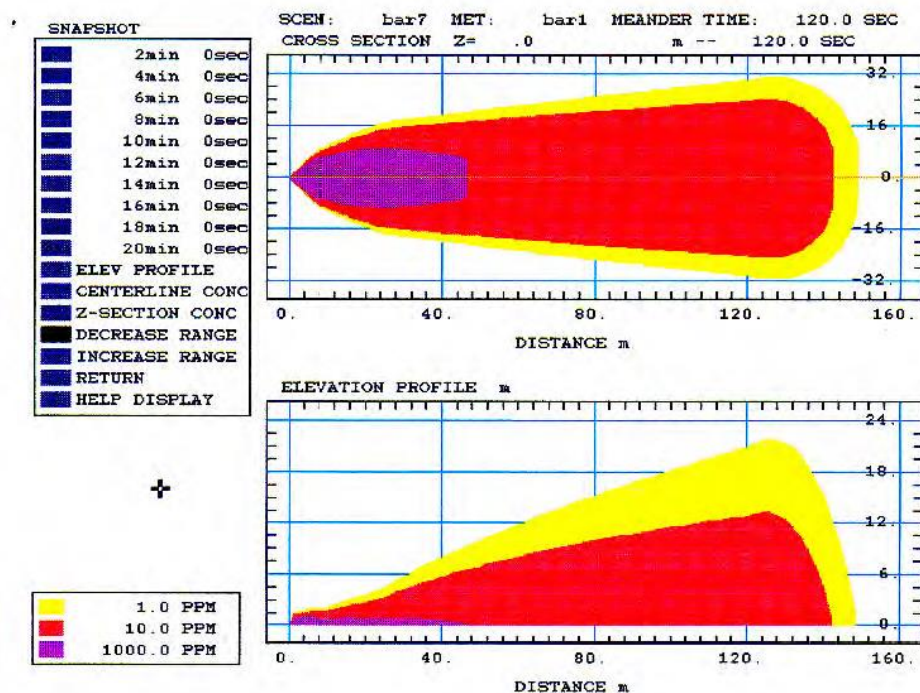
U scenariju *najgoreg mogućeg slučaja* u postrojenju koji smo pretpostavili ( nekontrolirani požar velikih razmjera-sa obuhvatom većine/svih opasnih tvari u postrojenju), te iznimno male vjerojatnosti

istog, ne znači i da bi svi/većina stanovnika 1-4 obuhvaćenih naselja Grada Samobora (cca 3 tisuće stanovnika) bili smrtno (ili sa trajnim zdravstvenim posljedicama) ugroženi kod djelovanja toksičnog oblaka u njihovom smjeru.

Tablica 14: 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	

Slika 8: Presjek simuliranog toksičnog oblaka koji bi se širio prvenstveno snagom vjetrova



Tablica graničnih vrijednosti izloženosti iz Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari.

Scenarij	Visoka smrtnost	Smrtnost	Trajne posljedice	Privremene posljedice	Granica domino efekta
Vatra (stacionarna radijacija)	12,5 kW/m <sup>2</sup>	7 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	12,5 kW/m <sup>2</sup>
BLEVE11/vatrena kugla (nestacionarna radijacija)	Unutar radijusa vatrene kugle	350 kJ/m <sup>2</sup>	200 kJ/m <sup>2</sup>	125 kJ/m <sup>2</sup>	200-800 m (ovisno o vrsti spremnika)
Eksplozivna vatra (trenutna termička radijacija)	LFL12	½ LFL	-	-	-
VCE13/ Eksplozija oblaka- nadtlak (parnog)	0,3 bar (0,6 otvoreni prostor)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar
Toksična emisija (upijena doza)	LC50 (30min)14	-	IDLH15	LOC16 (1/10 IDLH)	-

Izvor podataka: Uredba o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari ( NN 44/14 i 31/17)

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

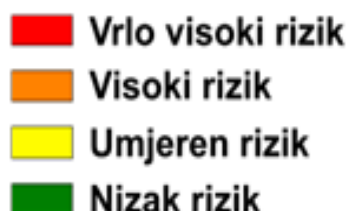
### Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci iz Procjene ugroženosti (rizika) i Operativnog plana CZ operatera benzinskih postaja Grada Samobora te Genere d.d., koji su iste izradili sukladno Zakonu o sustavu CZ te Uredbi o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, i dostavili ih Gradu Samoboru. Operateri svoje Procjene i Planove redovito ažuriraju i periodično provodi namjenske vježbe glede ID s opasnim tvarima na postrojenjima, u koje su uključene i operativne snage CZ i predstavnici jedinica lokalne samouprave.

Ostale ugroze koje postoje u području Grada Samobora iz postrojenja s opasnim tvarima imaju manje zone ugroze i van perimetra postrojenja tih operatera su relativno male. U pravilu su unutar postrojenja tih operatera i ne ugrožavaju stanovništvo i materijalna dobra intenzitetima velikih nesreća.

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: INDUSTRIJSKE NESREĆE – Nesreće s opasnim tvarima

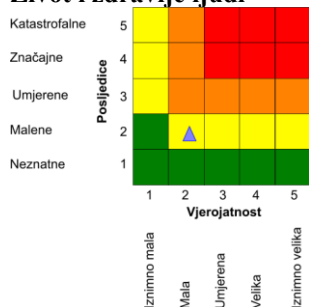


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

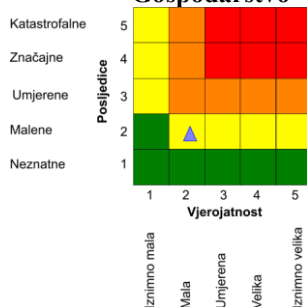
### NAZIV SCENARIJA (2): Postrojenja s opasnim tvarima u malim količinama u području Grada, i postrojenje operatera GENERA d.d. koje je van područja Grada ali s mogućim utjecajem na istočna naselja Grada Samobora

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj (ID na benzinskim postajama i cestovnom prijevozu opasnih tvari)

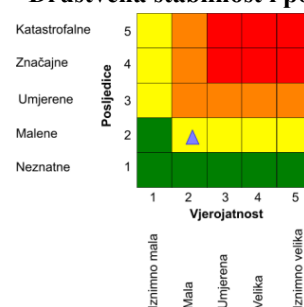
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

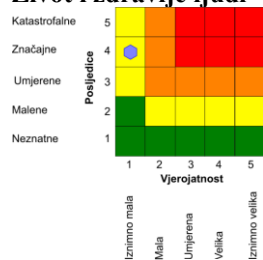


##### Društvena stabilnost i politika

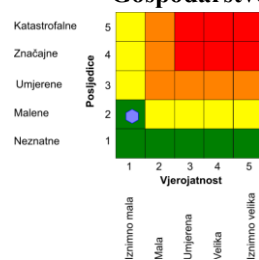


**Događaj s najgorim mogućim posljedicama (worst case u postrojenju Genera d.d.)**

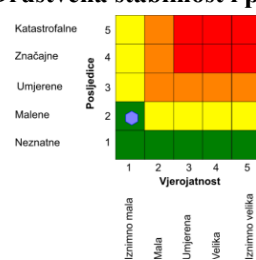
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

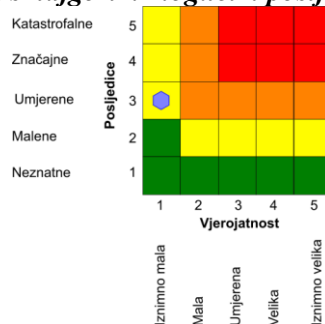
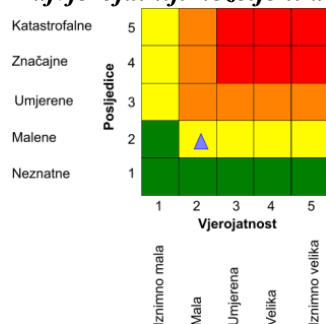


**Društvena stabilnost i politika**



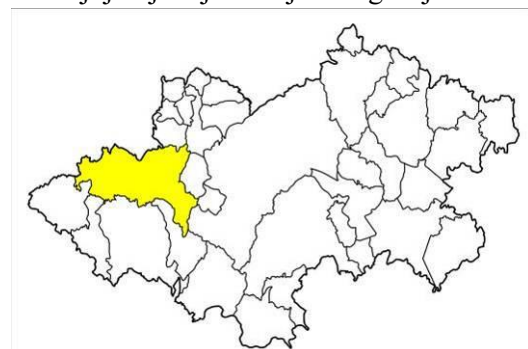
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

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

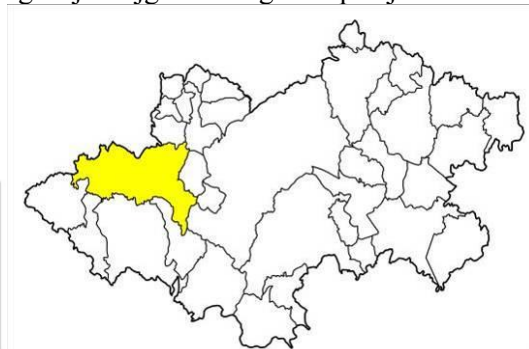


**5.7. Karte rizika**

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj

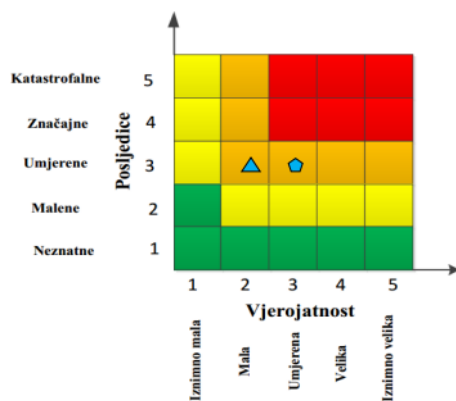


b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



**IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/22.)**

**PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**



<span style="color: red;">■</span>	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
<span style="color: orange;">■</span>	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje neopratično ili troškovi svelike premašuju dobit
<span style="color: yellow;">■</span>	Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
<span style="color: green;">■</span>	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih



## Scenarij VII.

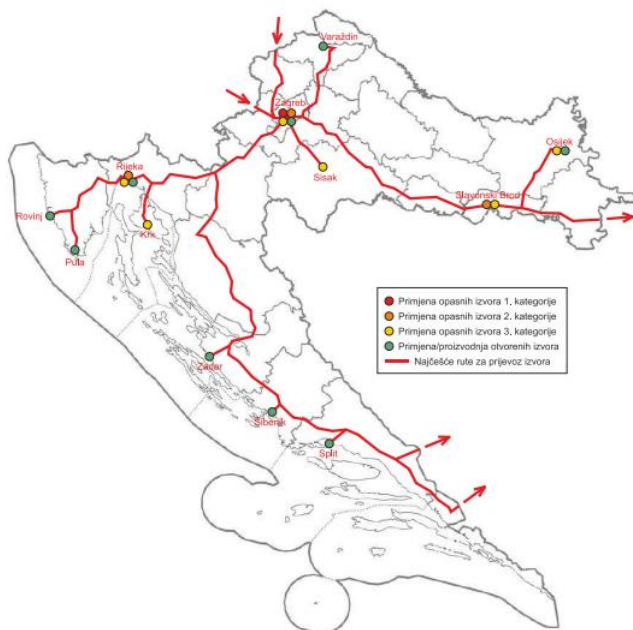
### 5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

##### Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstveno istraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dospijevaju 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 Grada Samobora prijevoz radioaktivnog materijala vrši se samo autocestom, ali je moguće 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 Grada Samobora (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 Grad Samobor,
  - aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Grada glede ovih (nuklearnih) rizika,
  - **da je JLS – Grad Samobor u povišenoj – UPZ zoni (od 15-30 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 Grad Samobor) na izradu svojih planskih dokumenata (**separat u Planu djelovanja CZ Grada Samobora**)
- Grad 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 energetske 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 (fisiibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisiibilne 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

<b>Naziv scenarija:</b>
Izvanredni događaj u Nuklearnoj elektrani Pakš ili Krško
<b>Grupa rizika:</b>
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
<b>Rizik:</b>
Nuklearne nesreće
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Grada Samobora određena odlukom gradonačelnice
<b>Opis scenarija:</b>
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 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

### *Rizik od nuklearne nesreće*

Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

## NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA), u svijetu su koncem 2017. godine u pogonu bila 453 energetska nuklearna reaktora, 56 reaktora je bilo u izgradnji te još oko 90 u planu za izgradnju. Na gornjoj slici 1. su prikazani svi energetski nuklearni reaktori koji su bili u pogonu na dan 30. lipnja 2018. i koji su udaljeni do 1.000 km od najvećih populacijskih centara u Republici Hrvatskoj (misli se na Zagreb, Osijek, Rijeku i Split). Riječ je o 79 ukupno energetskih reaktora, lociranih u 35 nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U

određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i 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 UO<sub>2</sub> pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgrade, ili je zaštitna zgrada bitno lošijih karakteristika od onih u nuklearnim elektranama izgrađenim prema “zapadnoj školi”.

Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

Iz svega dosad navedenog očigledno je da se sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje velika pažnja, te da se rizici pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da su se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događale. Od posebnog interesa su nesreće u kojima dolazi do značajnih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

#### RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

Nesreće u nuklearnim elektranama mogu nastupiti kao rezultat kvarova ili ljudskih pogrešaka, a mogu biti prouzročene i vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremne meteorološke prilike ili teroristički napad. Jednostruki kvar ili ljudska pogreška u pravilu neće prouzročiti ozbiljniju nesreću s ispuštanjem radioaktivnosti u okoliš. Da bi do takve nesreće došlo, uz navedene uzroke je nužan istovremeni otkaz više sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće tijekom kojih bi se ispustile najveće količine radioaktivnog materijala su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilazanja (bypass) zaštitne zgrade.

Dode li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane. Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (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 (ozlijede 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 odgovornosti na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima,**
- **ograničenja konzumacije** i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa** u ugrožena područja i
- **pojačani nadzor** prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su:

- (1) načelo opravdanosti i
- (2) načelo optimizacije.

Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreću u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavješćavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

## DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u 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 bližoj i daljoj okolici 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.

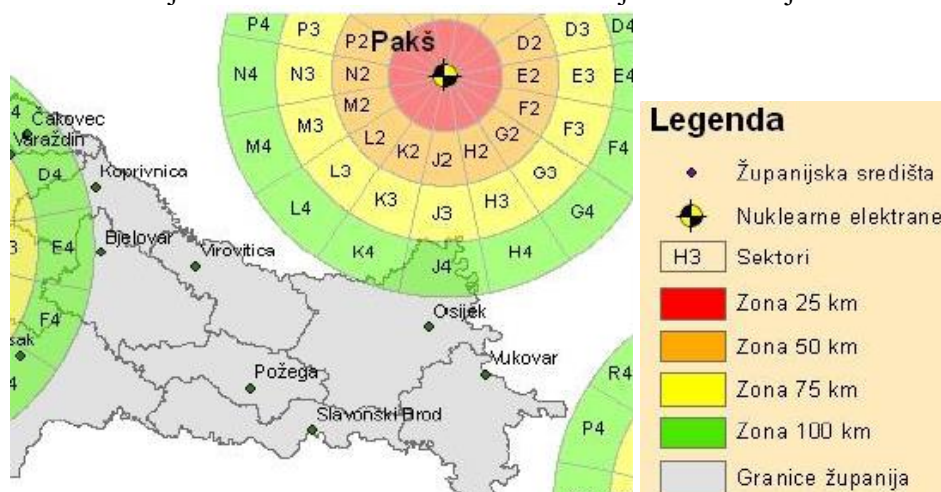
### *Sektori NE Paks*

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.



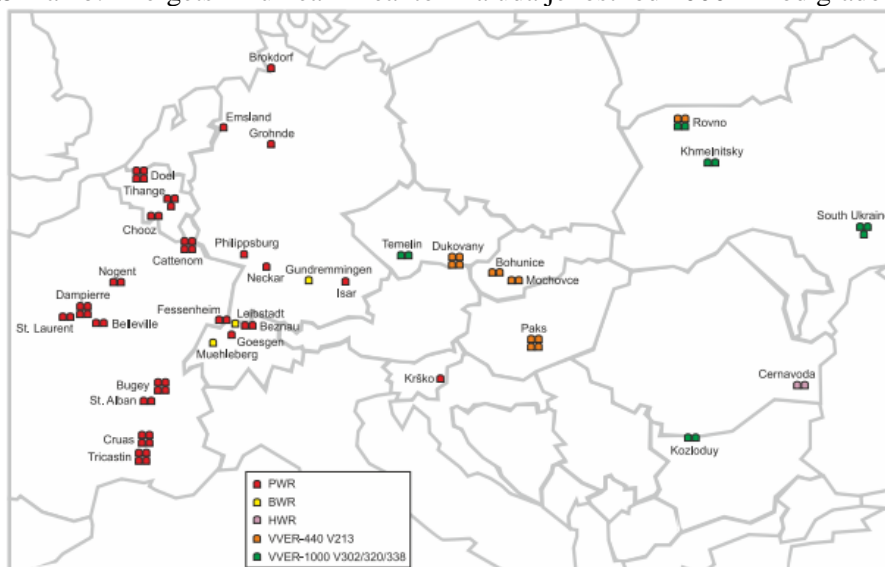
Slika 2: Zemljovid zona i sektora NE Paks od značaja za ovu Procjenu rizika



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



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



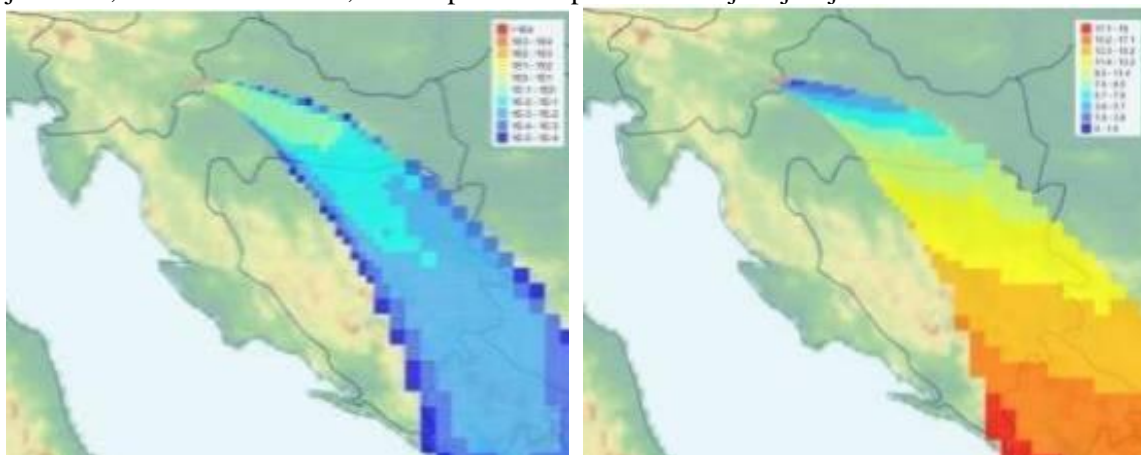


Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

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 vjetra 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetra 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km<sup>2</sup> hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

**POSLJEDICE**

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za

nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu, ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem 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
<b>1</b>	<b>Neznatne</b>	*<0,001	<b>X</b>
<b>2</b>	<b>Malene</b>	0,001-0,004	
<b>3</b>	<b>Umjerene</b>	0,0047-0,011	
<b>4</b>	<b>Značajne</b>	0,012-0,035	
<b>5</b>	<b>Katastrofalne</b>	0,036>	

### Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km<sup>2</sup> je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,

- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi 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
<b>1</b>	Neznatne	0,5-1	
<b>2</b>	Malene	1-5	
<b>3</b>	Umjerene	5-15	
<b>4</b>	Značajne	15-25	
<b>5</b>	Katastrofalne	>25	<b>X</b>

### Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

#### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od  $4,3 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od  $10^{-4}$  do  $10^{-7}$ , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko  $5 \times 10^{-5}$  oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na  $3,0 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi  $7,5 \times 10^{-4}$ , odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

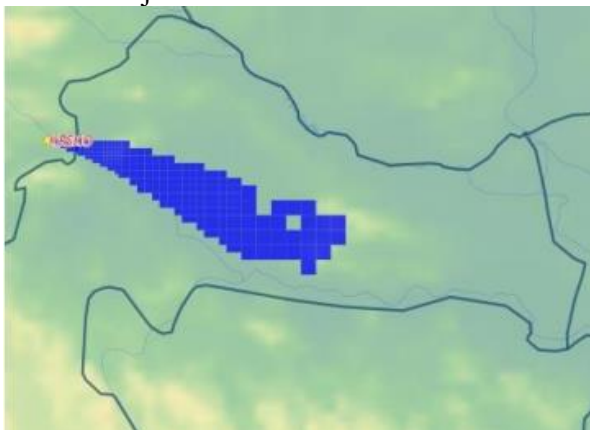
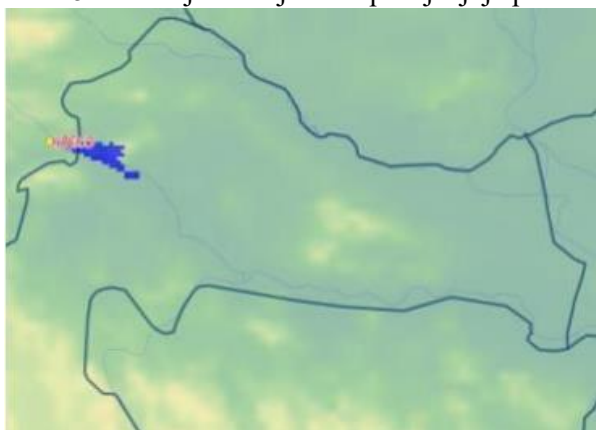
Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	X
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje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

### **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 druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.



Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi 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 km<sup>2</sup> biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi 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 male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi  $4,6 \times 10^{-5}$ , odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija			
		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

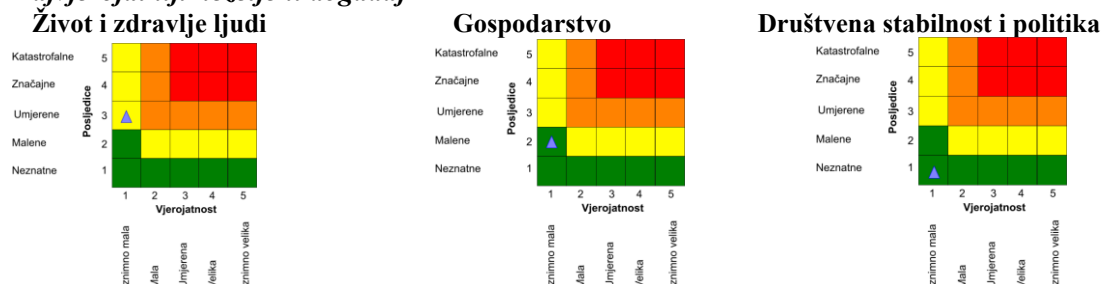
### RIZIK: NUKLEARNE NESREĆE



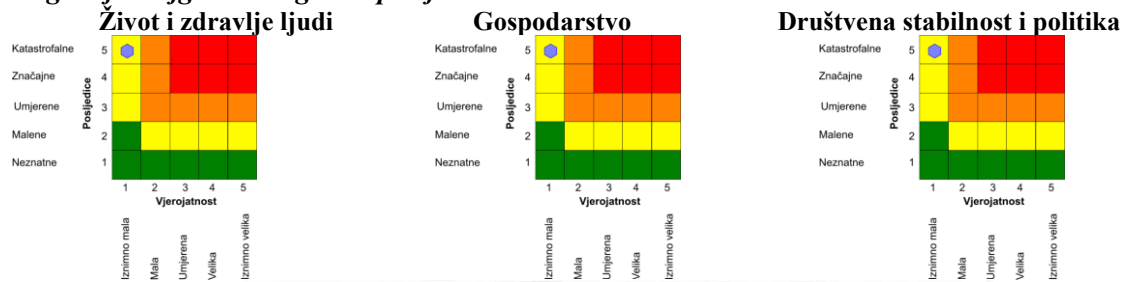
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

### NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

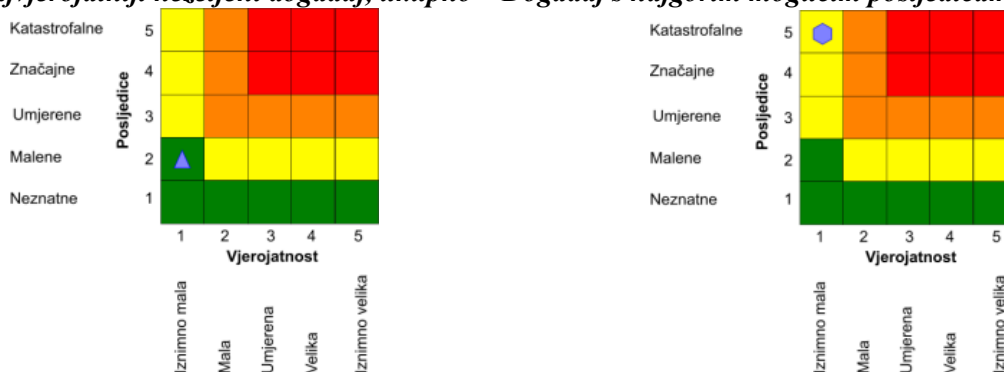


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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

#### 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!

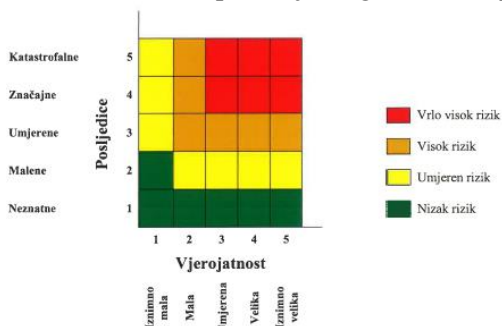
Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Grada Samobora (**Separat 1 Plana**).

**Završen prikaz svih scenarija (7) za područje Grada Samobora!**

## 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.

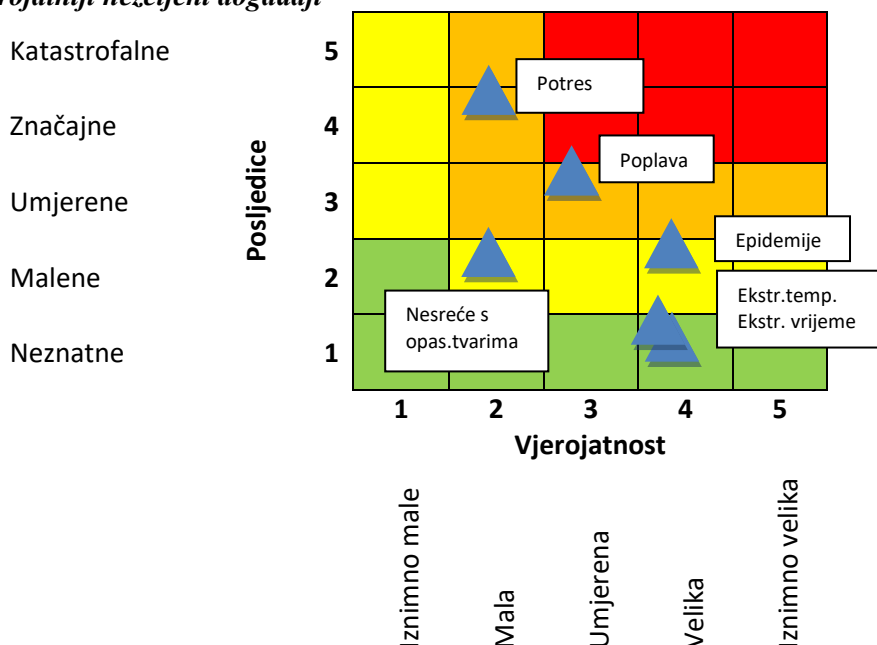
Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **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.

## Matrice rizika s uspoređenim rizicima – Grad Samobor

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji

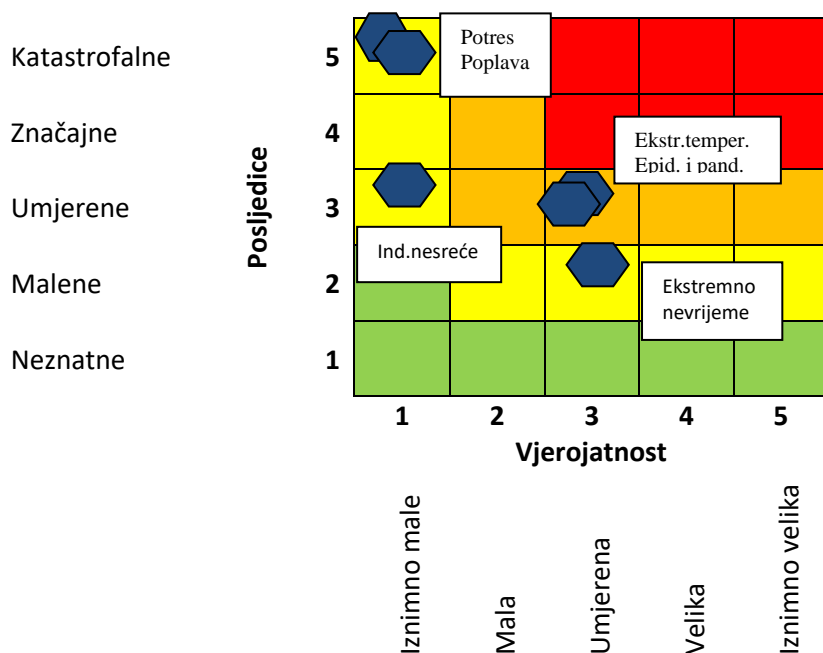


Analizirani rizici (scenariji) za područje Grada Samobora prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika (prilog Smjernica Županije). Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za prikazivanje pojedinačnih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

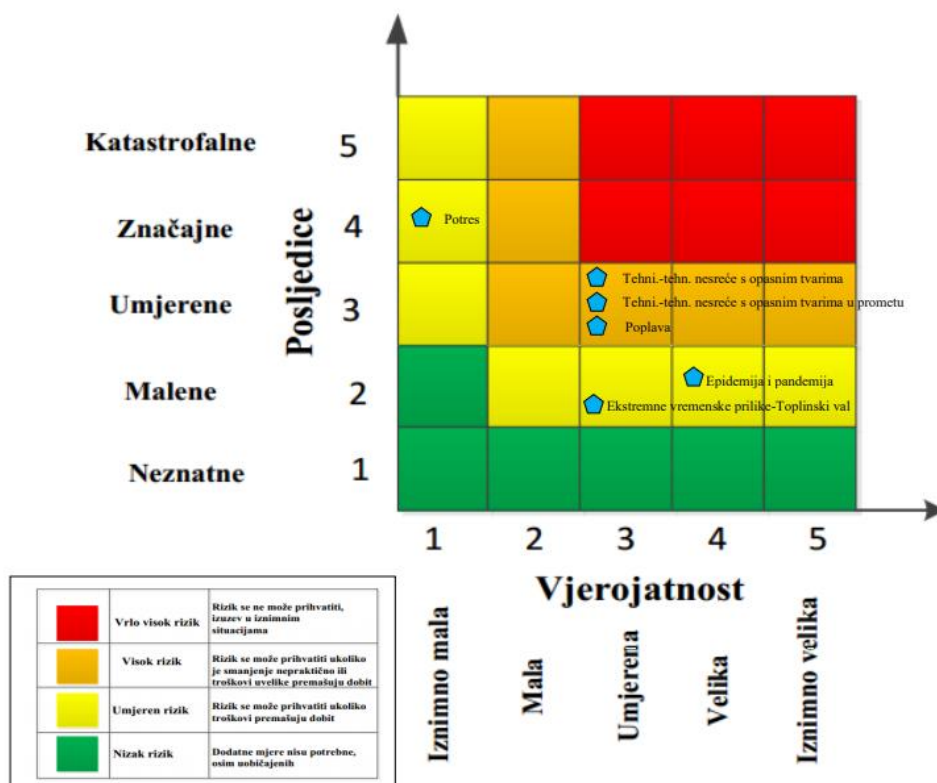


te obrade svih sedam scenarija (+ dodatno suše i klizišta tla) dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama (bez nuklearne nesreće).

**b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama**



**Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Zagrebačka županija (11/22.)**



## 7. Analiza sustava civilne zaštite u području Grada Samobora

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Grada Samobora 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 Grada Samobora 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 Grad Samobor postavio 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 Grada
    - 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 Grada, 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

Grad Samobor 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 prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Grada (2018.) i reviziju I. Procjene (2021.)

- Plan djelovanja civilne zaštite Grada Samobora (cjelovito revidiran 11/2023.godine)
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada, iz 2021.godine, 12 članova
- Odluku o osnivanju postrojbe CZ Grada, 1 Tim opće namjene sa 53 pripadnika,
- Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Grada, (2019. godina)
- Odluku o imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika za područje Grada (3/2023.godine, 99 pripadnika)
- Godišnje analize rada i godišnji plan rada za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Grada 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 (JVP i 20 DVD-a ali i drugih sastavnica/ GD CK Samobor, HG SS Stanica Samobor, 2 Policijske postaje, .../ Grad Samobor je razvio postrojbu civilne zaštite sa 53 pripadnika. Komunalna društva Grada su snažno razvijena i dobrih resursa. Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

Povjerenici CZ (99) mogu računati i na potporu 44 Mjesna odbora i 8 Gradskih četvrti, koji se, kao kolektivna tijela, periodično educiraju po pitanjima CZ. Voditelji skloništa Grada su određeni.

## ***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 Grada i Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Zagreb) o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Grada Samobora 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 razmjeniti, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova/Ravnateljstvu CZ – Područnom uredu civilne zaštite Zagreb (PU CZ) a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje

nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i gradonačelniku Samobora 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, gradonačelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Grada, prije svega JVP Samobor i žurnim službama
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Grada
- pravnim osobama u Gradu koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

VZ Grada Samobora ima JVP Samobor i 20 Dobrovoljnih vatrogasnih društava (od čega 1 u gospodarstvu – DVD Chromos d.d.) koji imaju značajne resurse i sposobnosti djelovanja (250 operativnih vatrogasaca i još toliko osposobljenih po kategorijama, 21 vatrogasni dom, 25 vatrogasnih vozila od čega 9 kombija vozila, i drugu opremu). Jasno, prednjači JVP Samobor. U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Grada ili kontaktnom području, gradonačelnik Samobora obavještava župana Zagrebačke županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi. Grad ima 1 električnu i 1 elektromotornu sirenu (Horman) uvezanih radio vezom na ŽC 112 Zagreb radio putem, te 10 EL/EM sirena upravljanih iz ŽC 112, telefonom ili lokalno u području Grada. Suradnja sa JLP(R)S je vrlo dobra.

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.

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 Grada periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. Grad ima dobro organizirane i djelotvorne Mjesne odbore (44) i Gradske četvrti ali im se osposobljenost po CZ svodi samo na osobne vještine i znanja. Razmjerno brojne udruge građana ukomponirane su glede angažiranja u zadacima civilne zaštite. 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 Samobor i brojnim akcijama Grada.

### **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 prioriternih 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. Grad Samobor ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju („Narodne novine“ br. 153/3., 65/17., 114/18., 39/19. i 98/19)
  - Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13., 20/17., 39/19. i 125/19.)
- te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi,

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. Uz to Grad Samobor stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. No Grad ima područja u kojima je rizik od velikih nesreća povećan zbog ograničenja (staru gradsku jezgru sa povećanim rizikom kod potresa i prometovanja, veliki broj sela sa često kanaliziranim cestovnim pristupom i periodičnim klizištima tla, postrojenja s opasnim tvarima u području Grada i kontaktnom prostoru, i sl.). Ovaj čimbenik procjenjuje se ipak, zbog strukturiranih operativnih snaga Grada, **visokom razinom spremnosti.**

#### **Dodatak: Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja JLS**

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, a čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i tehničko – tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja odnose se na ugroze koji predstavljaju potencijalnu ugrozu za život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku na području Grada Samobora te koji se odnose na prostor ili su vezani uz njega.

##### **Potresi**

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od potresa neophodno je konstrukcije svih građevina planiranih za izgradnju na području Grada Samobora uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu.

Za područja u kojima se planira intenzivnija izgradnja (veće građevine s više etaža) potrebno je izvršiti pravovremeno detaljnije specifično ispitivanje terena kako bi se postigla maksimalna sigurnost konstrukcija i racionalnost građenja.

Prometnice unutar novih dijelova naselja i gospodarske zone moraju se projektirati na način da razmak građevina od prometnice omogućuje da eventualno rušenje građevine ne zapriječi istu, radi omogućavanja nesmetane evakuacije ljudi i pristupa interventnim vozilima.

Kod projektiranja građevina mora se koristiti tzv. *projektna seizmičnost* (ili protupotresno inženjerstvo) sukladno utvrđenom stupnju potresa po MCS ljestvici za područje Grada Samobora i Zagrebačke županije.

Prilikom rekonstrukcija starih građevina koje nisu izgrađene po protupotresnim propisima, statičkim proračunom analizirati i dokazati otpornost tih građevina na rušenje uslijed potresa ili drugih uzroka, te predvidjeti detaljnije mjere zaštite ljudi od rušenja.

##### **Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela**

U inundacijama rijeka ne može se planirati izgradnja i graditi sukladno nadležnom propisu za podizanje stambenih objekata.

Područja koja su navedena kao poplavna treba predvidjeti za namjene koje nisu osjetljive na plavljenje, pa neće trpjeti velike štete zbog velikih voda.

U područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode.



Površine iznad natkrivenih vodotoka ne smiju se izgrađivati, već ih je potrebno uređivati kao ulice, trgove, zelene i druge slobodne površine, na način da u iznimnim uvjetima voda može proteći i površinski bez značajnijih posljedica.

U suradnji s Hrvatskim vodama potrebno je planirati daljnje uređenje brežuljkastih dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te izgradnju potrebitih retencija ili vodenih stepenica.

#### **Ekstremne temperature**

Kod daljnjeg razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranka) u svim ruralnim sredinama potrebno je izgraditi hidrantsku mrežu.

#### **Snježni režim**

U projektiranju i izgradnji infrastrukture i definiranju njezinih svojstava treba uvažavati pojavnost i intenzitet snijega i statističke pokazatelje.

Krovne konstrukcije trebaju biti projektirane prema normama za opterećenje snijegom karakteristično za različita područja, a određeno na temelju meteoroloških podataka iz višegodišnjeg razdoblja motrenja.

Uz kritične dijelove prometnica izloženih nanosima snijega planirati i izgraditi snjegobrane ili zaštitne pojaseve od drveća i grmlja.

#### **Kišne oborine**

Održavanje oborinske kanalizacije, jaraka, postavljanje adekvatno dimenzioniranih proticajnih profila cijevi.

#### **Tuča i olujno i orkansko nevrijeme**

Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujni i orkanski vjetar.

Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika. Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovista i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra.

Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.

#### **Suše**

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od suše i smanjenju eventualnih šteta potrebno je sagledati mogućnost korištenja raspoloživih kapaciteta vodotoka za navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina izgradnjom sustava navodnjavanja.

#### **Epidemije i pandemije**

Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području Grada Samobora, a u cilju sprječavanja njihovog daljnjeg širenja na ostale životinje i ljude, u prostorne planove ugraditi odredbe koje utvrđuju granice i udaljenosti farmi za intenzivni uzgoj životinja u odnosu na naselje i u odnosu na druge farme u blizini. Isto tako potrebno je oko objekta farme ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.

#### **Klizišta**

U svrhu efikasne zaštite od klizišta na području potencijalnih klizišta u slučaju gradnje propisati obavezu geološkog ispitivanja tla te zabraniti izgradnju stambenih, poslovnih i drugih građevina na područjima bilo potencijalnih ili postojećih klizišta.

Ograničiti individualnu stambenu izgradnju na kosinama brda, potencijalnih klizišta.

#### **Industrijske nesreće**

U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).

Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona).

### **5. Ocjena fiskalne situacije i 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 Grada - gradonačelnica, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Grad godišnje financira vatrogastvo (VZP, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Samobor, GD CK Samobor 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 250 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na gradskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**. Financijska sredstva u Gradu Samoboru su stabilna i dostatna za sve sastavnice sustava CZ. Grad kontinuirano održava spremnost postrojbe CZ i vatrogastva u cjelini.

### **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). Grad Samobor vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Grada. Druge baze podataka za sada nisu operativne, osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015. godine.

Konačna objava Državnog plana djelovanja CZ RH (kraj 2023.) nije dokument iz kojeg izviru planovi na nižim razinama.

Grad 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 (kao realno najveće ugroze Grada) praktično nemoguće procijeniti.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Samobor u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			X	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela			X	
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			X	
Baze podataka		X		
<b>PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO</b>			X	

**Ukupno se za područje Grada Samobora 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 izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite				X
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela		X		
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive				X
Baze podataka		X		
<b>Područje preventive-zbirno</b>			X	

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 postavljaju 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 gradonačelnice Samobora 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 Grada Opatije osnovan je Odlukom o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada iz 2021..godine i ima 12 članova, cime je osigurana zastupljenost iz velikog broja cjelina. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 10 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 Grada rukovodi načelnik Stožera sa zamjenikom, a kada se proglašava velika nesreća, rukovođenje preuzima gradonačelnik. Stožer civilne zaštite Grada Samobora 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 Grada aktivira i Mjesne odbore (44) i Gradske četvrti (8) te Povjerenike CZ (99) 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 Grada 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 koordinatora na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s Stožerom civilne zaštite Grada 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), Grad Samobor treba, u suradnji sa operativnim snagama civilne zaštite, pismeno utvrditi popis koordinatora na lokaciji, sukladno vrsti prijetnji.

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Grada Samobora 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 Grada 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 Gradu 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 Grada Samobora** - je dobro strukturiran, te ga tako treba i organizirati kod imenovanja narednog (poslije lokalnih izbora i svibnju 2021.) sukladno važećem Pravilniku o sastavu



stožera, načinu rada te uvjetima za imenovanje načelnika, zamjenika načelnika i članova stožera CZ (NN 126/19).

**Postrojba CZ Grada** – postojala je i ranije a 2015. preustrojena po novim propisima (volonteri). Redovito ima smotre i manja osposobljavanja (opp. nema verificiranog programa osposobljavanja na razini RH godinama, niti ovlaštenika za izvršenje istog!). Kompliciranost i nedorečenost propisa je prisutna. No obzirom na mogući intenzitet i posljedice potresa te drugih najvećih rizika, potrebno je šire razraditi i početno organizirati dio snaga udruga Grada, radi pomoći u mjerama evakuacije i zbrinjavanja.

**Pravne osobe od interesa za sustav CZ Grada** – određene su Odlukom, i brojna su. Ove pravne osobe treba stalno koordinirati i usmjeravati u preventivi i zadaćama. Komunalna društva su dijelom napravila svoje dokumente CZ – Plan o načinu angažiranja u sustavu CZ Grada Samobora, ali ne svi. Isto tako, u području grada ima veliki broj pravnih osoba s „opasnim tvarima u malim količinama“, ali su isti neažurni ili nisu gradu dostavili dokumentaciju CZ (nemaju je i nitko ih isto ne traži).

**Povjerenici CZ i njihovi zamjenici** – (99) si imenovani ali 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 Grada 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 Samobor** – 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 Samobor 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 Samobor** - područje Grada Samobora pokriva stanica Samobor. 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.

**Vatrogastvo** - Najspremnija snaga sustava CZ dobrih resursa je JVP Samobor, ali i VZ Grada u cjelini (resursi prethodno navedeni).

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je VZ Grada sa 320 operativnih vatrogasaca i još toliko osposobljenih 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, osobito JVP. 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 4 stacionarne RSt, 13 pokretnih i 27 ručnih).

Žurne službe Grada i Županije te VZ Grada/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 pokrivan baš sve cjeline sustava CZ Grada, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. Očekivano, najveća spremnost je JVP Samobor, HG SS Stanice i GD CK te komunalnih društava grada i regije.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Samobor 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	
<b>PODRUČJE REAGIRANJA ZBIRNO</b>			X	

Ukupno se za područje Grada Samobora 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	
<b>Područje reagiranja-zbirno</b>			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

**7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Rev. II. Procjene rizika Grada Samobora,** tablični iskazi:

a/ Rizici najvećih intenziteta i posljedica

#### POTRES, POPLAVE, EPIDEMIJE I PANDEMIJE, NUKLEARNE UGROZE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
---------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------	----------------------------

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<b>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</b>				
<b>ČELNE OSOBE</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
<b>STOŽER CZ</b>				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>Spremnost operativnih kapaciteta</b>				
<b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Grad ima postrojbu CZ - 1 tim sa 53 pripadnika, solidno opremljen i samo osnovno osposobljen – za pomoć operativnim snagama (ne može djelovati samostalno jer nema skupnu opremu, mobilnost). Mobilizacijska spremnost je niska, ali motiviranost i odgovornost dobri. Redovno se smotiraju i osposobljavaju koliko je to moguće.			
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				
<b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA – GD CK Samobor</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE-HGSS Stanica Samobor</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
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	Nema vlastite mobilnosti i komunikacija. Oslonac na druge oper.snage – prvenstveno vatrogastvo.			
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 u slučaju potresa, najvećih poplava i dr. najvećih rizika**

POTREBNE SNAGE	NAPOMENA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stožer civilne zaštite Grada Samobora, i Zagrebačke županije</li> <li>Povjerenici civilne zaštite Grada (99), i svi MO (44) i Gradske četvrti (8)</li> <li>JVP Samobor i 19+1 DVD</li> <li>Gradsko društvo Crveni križ Samobor</li> <li>Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Samobor</li> <li>Pravne osobe određene Odlukom Grada: Komunalac i dr.</li> <li>Dom zdravlja; Centar za socijalnu skrb; Zavod za hitnu medicinu – Ispostava Samobor</li> <li>Udruge Grada koje treba uskladiti i dati im zadaće u CZ</li> </ul>	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Grada.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Područni ured CZ Zagreb, Ravnateljstva CZ RH (MUP)</li> <li>MUP, Policijska uprava Zagrebačka, sa 2 PP u području Grada</li> <li>Županijska uprava za ceste ZŽ</li> <li>Hrvatske ceste d.o.o.,</li> <li>Hrvatske šume, UŠ, Šumarija Samobor</li> <li>HEP ODS d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja i drugi</li> </ul>	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Grada, 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 i planinarskih društava
- Potrebne snage u slučaju epidemija i pandemija su težišno snage zdravstva u Gradu i ZŽ, a potporu daju žurne službe i operativne snage CZ Grada.

b/ Rizici manjih učinaka i posljedica

**TOPLOTNI VAL, EKSTREMNO NEVRIJEME, IND.NESREĆE**

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
<b>ČELNE OSOBE</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>STOŽER CZ</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
<b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Postrojba CZ u pravilu se neće angažirati, jer su dostatne redovne snage i žurne službe. Grad ima postrojbu CZ - 1 tim sa 53 pripadnika, solidno opremljen i samo osnovno osposobljen – za pomoć operativnim snagama (ne može djelovati samostalno jer nema skupnu opremu, mobilnost). Mobilizacijska spremnost je niska, ali motiviranost i odgovornost dobri. Redovno se smotriraju i osposobljavaju koliko je to moguće.			
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				
<b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	



PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
<b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		X		
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
<b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
<b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA</b>				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE</b>				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
<b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
<b>SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA .... ZBIRNO</b>			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 Grada Samobora - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE GRADA SAMOBORA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
<b>Z B I R N O</b>			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	
<b>SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE-zbirno</b>			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

## **IZVODNO iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022.) – od značaja i za Grad Samobor**

### **Stožer CZ**

Stožer civilne zaštite Zagrebačke županije osnovan je Odlukom župana Zagrebačke županije (KLASA:022-01/16-01/59, URBROJ:238/1-03-16-06 od 05.12.2016. godine). Donesena je i Odluka o imenovanju članova stožera CZ Zagrebačke županije KLASA:022-01/17-01/35, URBROJ:238/1-03-17-18 od 30.06.2017. godine te izmjene i dopune Odluke o imenovanju stožera CZ Zagrebačke županije ( I izmjene KLASA:022-01/19-01/22, URBROJ:238/1-03-19- 05 od 26.04.2019. godine, II izmjene KLASA:022-01/19-01/26, URBROJ:238/1-03-19-31 od 23.05.2019. godine, III izmjene KLASA:022-01/19-01/40, URBROJ:238/1-03-19-04 od 04.09.2019. godine. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 17 članova.

Ocijenjen je **visokom spremnosti!**

### **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.
- 4 javne vatrogasne postrojbe gradova: Zaprešić, Samobor, Velika Gorica i Ivanić Grad,
- 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.

Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije broji 19.083 članova/vatrogasaca, od čega 4.357 operativnih članova.

Ocijenjeni su **vrlo visokom spremnosti!**

### **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). Navedene snage i organizacija Crvenog križa dostatni su za ispunjenje osnovne zadaće u slučaju katastrofe ili velike nesreće.

Ocijenjeni su **vrlo visokom spremnosti!**

### **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.

Ocijenjeni su **vrlo visokom spremnosti!**

### **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.

Ocijenjeni su **visokom spremnosti!**

### **Postrojbe CZ**

Zagrebačka županija revizijom II. Procjene rizika – **više nema postrojbe CZ!** (ukinute su)

### **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:

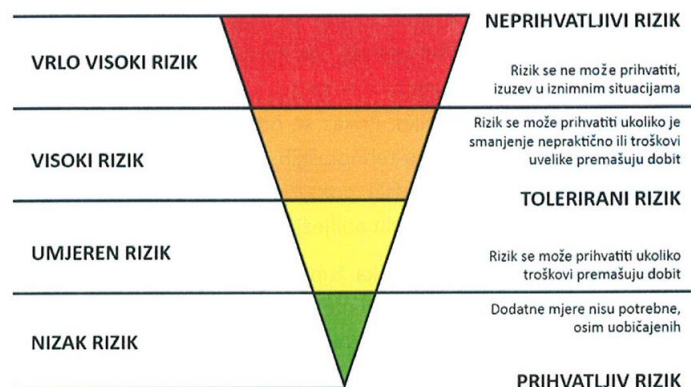
- ZZJZ Zagrebačke županije
- ZHM Zagrebačke županije
- Dom zdravlja Zagrebačke županije
- ŽUC Zagrebačke županije
- Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o.
- Gospodarenje otpadom d.o.o. Zagrebačke županije
- Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije
- Vodoprivreda Lonja-Zelina d.d.
- Ljekarne Zagrebačke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

Ocijenjeni su **vrlo visokom spremnosti!**

## **8. Vrednovanje rizika**

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Grada Samobora 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. Grad Samobor (i Zagrebačka županija) samostalno će odlučiti što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima gradonačelnik Samobora samostalno odlučuje što su odlučujući faktori pri odabiru prioriternih rizika.

Tablica 6: Vrednovanje rizika / Rev.II. Procjena rizika od velikih nesreća na području Grada Samobora

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Poplave			
Ekstremne temperature			
Ekst. vremenske pojave, snijeg i led /te klizišta i suše/			
Epidemije i pandemije			
Ind.nesreće sa opasnim tvarima			
Nuklearne nesreće			

**Najvjerojatniji neželjeni događaji** (obrađeni scenarijima) kao što su ograničene poplave r.Savu i drugih vodotoka, te potresi manjeg intenziteta ) umjerenog su rizika (zbir posljedica i vjerojatnosti) i spadaju u prihvatljivo područje, tek iznimno i visokog rizika (tolerirano područje).

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

1. **Potres, Poplava te Epidemije i Pandemije** – su događaji umjerenog-visokog rizika, pri čemu su posljedice u Gradu obilježja velikih nesreća ali i katastrofalne (najgori slučaj potresa) ali je njihova vjerojatnost dešavanja, te spadaju u tolerirano područje.

2. **Ekstremne temperature** (toplinski valovi), **Ekstremne vremenske pojave** i **Industrijske nesreće s opasnim tvarima** – su ugroze periodičnih učestalosti i umjerenih posljedica, te spadaju u prihvatljivo ili tolerirano područje.
3. **Nuklearne nesreće** su iznimno male vjerojatnosti i moгуće katastrofalnih posljedica, te rizik spada u prihvatljivo/tolerirano područje.
4. U području Grada Samobora **nema neprihvatljivih rizika**, odnosno onih čije bi moguće posljedice tražile odmah poduzimanje interventnih mjera.

#### Vrednovanje rizika u Zagrebačkoj županiji ( revizija Procjene rizika 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

## 9. Zaključak

Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritetne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,
- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

### Zaključno vrednovanje rizika za područje Grada Samobora

Grad Samobor je temeljem ranijih Smjernica Zagrebačke županije i timskim radom izradio Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada, pri čemu je koristio pomoć konsultanta - ovlaštenika (pravne osobe ovlaštene za izradu dokumenata CZ). U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Grad je Procjenu rizika izradio po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (s dopunama iz 2019.godine) – kako je to Smjericama Ravnateljstva CZ i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije (4) Grad je samostalno odabrao tri rizika rizike, te je ukupno u prvoj procjeni rizika od velikih nesreća za Grad analizirao 7 rizika (scenarija). Pri tome je u riziku Ekstremnih vremenskih pojava (vjetar, snijeg i led, tuča...) informativno obradio i pojave **Klizišta tla i Suša**.

Za svih sedam scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Najvjerojatnije neželjeni događaj u području Grada (NND), i
2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području Grada Samobora.



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

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

U procesu izrade ove revizije II. Procjene rizika za Grad Samobor bilo je teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Grada, nepripremljenosti i nespremnosti 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. Isto tako na razini tijela javne vlasti, od Ravnateljstva civilne zaštite (PUCZ Zagreb) do Županija, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave (niti konsultantima/ovlaštenicima-pravnim osobama za izradu).

Osim potresa, poplave i epidemija/pandemija kao rizika koji može imati najveće učinke i posljedice u području Grada Samobora, radna skupina je odabrala i industrijske nesreće, ali i nuklearne nesreće rizik koji može imati utjecaj na područje Grada. Ovaj rizik obrađivan je i slijedom obaveza iz akta Vlade RH – Plana pripravnosti i odgovora RH i JLS na radiološke i nuklearne izvanredne događaje (iz 2/2022. godine).

Ukupne mjere koje bi u području Grada Samobora trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema; definirati koncepcije razvoja sustava CZ i zaštite i spašavanja ukupno, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između papirne prakse i dokumenata te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustav sve je veći i nerazmjeran.

Grad Samobor će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice Grada te komunalnih poduzeća, HGSS Stanice i GD CK kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

### ***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 Grada će jačati mjere preventive i odziva glede svih izvanrednih situacija.

Uz navedeno potrebno je ojačati sustav u pojedinim sadržajima (osposobljavanja Povjerenika CZ ali i Mjesnih odbora i Gradskih kotara; specifična postupanja i standardni postupci kod dešavanja izvanrednih događaja obilježja velikih nesreća; razraditi potporu operativnim snagama od strane udruga Grada i stanovništva kod velikih nesreća i katastrofa; razraditi evakuaciju i zbrinjavanje stanovništva i turista/prolaznika, te obnoviti Odluku o pravnim osobama i udrugama od značaja za sustav CZ Grada a potom insistirati da isti naprave, i gradu dostave, svoj Plan o načinu svog angažiranja u sustavu CZ Grada Samobora.

## **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 Revizije II. Procjene rizika za područje Grada Samobora**

Sukladno Smjernicama, Grad sam određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Samobora određena je Odlukom gradonačelnice Samobora i nalazi se na početku ove Procjene rizika.

Uz imenovane članove radne skupine iz sastava Grada, konsultant je odredio svoje tri stručne osobe civilne zaštite za timski rad po radnim skupinama.

## Prilog 1 Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Grada Samobora

**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	Rizik klizišta tla periodično postoji. Obrađeni u Rev.II. informativno – bez matrica.					
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu samo sa pojedinim obilježjima 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	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
		Ekstremne temper.						
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji. Sada već godinu dana COVID 19 kriza; 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 ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	3/ 3 1/5	3/ 4 1/5	3/3 1/5	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	Nije procjenjivano; Nema					
6.	Potresi	Potresi	DA; povećana ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/4 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	NE, ali rizik postoji zbog velikih površina pod šumom. Obrađeno dokumentima VZ Grada				Jačanje VZ Grada, DVD-a i CZ, preventive	
8.	Suša	Suša	Rizik postoji. Obrađeno uz ekst.vremenske pojave, bez				Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno)

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Samobora – Revizija II.*

			matrica rizika					
9.	<b>Štetni organizmi bilja i životinja</b>	Štetni organizmi bilja	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika					
		Štetni organizmi životinja						
10.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima</b>	<b>Nuklearne i radiološke nesreće</b>	Rizik postoji kao vrlo mali ali sa katastrofalnim posljedicama					Edukacija stanovništva; obavješćivanje; evakuacija, sklanjanje
		<b>Industrijske nesreće</b>	DA, o mali rizik postoji.	2/2 1/4	2/2 1/2	2/2 1/2	Visoka preventiva u operatera; mjere upozoravanja i uzbunjivanja	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Nesreće na odlagalištima otpada	Nije obrađivan.					
		Onečišćenje k. voda						
11.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće u prometu</b>	Nesreće u željezničkom prometu	Ne					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

Prilog 2: Odabrani sadržaji iz nove (3/24.) Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

Radna skupina Grada je u vrijeme izrade revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje grada Samobora spoznala za objavu nove Procjene rizika od katastrofa za područje RH. U istoj ima metodoloških i pojmovnih novina, te ih dajemo u ovoj Procjeni.

**Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa 2015. – 2030.** je međunarodni sporazum usvojen 2015. godine na Trećoj svjetskoj konferenciji UN-a o smanjenju rizika od katastrofa održanoj u Sendaiju u Japanu. Sendai okvir teži usmjeravanju globalnih napora za smanjenje rizika od katastrofa i njihovih učinaka, s ciljem postizanja otpornosti svijeta na katastrofe.

Sendai okvir naglašava potrebu uključenosti cjelokupnog društva u smanjenje rizika od katastrofe te identificira četiri prioriteta djelovanja:

1. Razumijevanje rizika od katastrofe: postići bolje razumijevanje rizika od katastrofe i njegovih pokretača, uključujući klimatske promjene i degradaciju okoliša
2. Jačanje upravljanja rizikom od katastrofa: uspostaviti i ojačati politike, institucije i pravne okvire za smanjenje rizika od katastrofa na svim razinama
3. Ulaganje u smanjenje rizika od katastrofa: povećati ulaganja u smanjenje rizika od katastrofa, uključujući javne i privatne mehanizme financiranja
4. Unaprjeđivanje pripravnosti za katastrofe: ojačati odgovor na katastrofe, uključujući sustave ranog upozoravanja, planiranje i spremnost za nepredviđene situacije, jačanje otpornosti i oporavak temeljenom na principu „Build Back Better“ te obrazovanje javnosti.

Sendai okvir pruža sveobuhvatan okvir za smanjenje rizika od katastrofa te naglašava važnost koordiniranog i suradničkog pristupa smanjenju rizika od katastrofa. Također naglašava potrebu rješavanja temeljnih pokretača rizika koji uzrokuju katastrofe, uključujući siromaštvo, nejednakost i klimatske promjene. Provedbom Sendai okvira Republika Hrvatska jača otpornost cjelokupne zajednice te smanjuje posljedice katastrofa na ljude, gospodarstvo i okoliš.

**Društvena ranjivost** (sl.1) obuhvaća ekonomske i demografske čimbenike koji utječu na cjelokupnu otpornost zajednica. Studije ukazuju na veću vjerojatnost da će u katastrofalnim događajima socijalno ugroženo stanovništvo biti značajnije pogođeno, uz manju vjerojatnost oporavka zbog posljedica stradanja, ekonomskih gubitaka i gubitaka izvora prihoda.

Za potrebe izračuna društvene ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su sljedeći čimbenici:

- Dob (postotak populacije djece, 0-14, i starijih, 65+)
- Društvena nejednakost (predstavljena prosječnim dohotkom po glavi stanovnika)
- Invaliditet (broj osoba)
- Kućanstva i obitelji (prosječna veličina) i
- Stopa pismenosti (postotak stanovništva koje zna čitati i pisati).

**Gospodarska ranjivost** (sl.2) odnosi se na sposobnost gospodarstva da ograniči neposredne gubitke u prihodima koji su posljedica gubitaka imovine i na sposobnost gospodarstva za obnovu i oporavak nakon katastrofa. Gospodarska ranjivost, u međudjelovanju sa samom prijetnjom te izloženost stanovništva i fizičke imovine, smatra se temeljnim uzrokom nastalih šteta nakon katastrofa. Za potrebe izračuna gospodarske ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su sljedeći čimbenici:

Regionalni čimbenici:

- Siromaštvo, predstavljeno Rizikom od siromaštva
- Stopa nezaposlenosti, izračunata kao stopa broja nezaposlenih/stanovništva
- Stanje javnih financija, predstavljeno Saldom (prihodi – rashodi)
- Prosječni dohodak po glavi stanovnika (ili po kućanstvu) i
- Bruto domaći proizvod po stanovniku po županijama.

Nacionalni čimbenici:

- Stopa inflacije (% godišnje) (izravna veza) i
- Javni dug kao postotak BDP-a (izravna veza)

**Sposobnost** se odnosi na kombinaciju svih snaga, osobina i resursa dostupnih u zajednici, organizaciji ili društvu za upravljanje i smanjenje rizika od katastrofa te jačanje odgovora i otpornosti. Sposobnost se može odnositi na infrastrukturu, institucije, znanje i vještine te društvene osobine kao što su odnosi, vodstvo i upravljanje (engl. Capacity, UNDRR Terminology, 2017.).

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, razina institucionalne spremnosti za upravljanje rizicima od katastrofa odabrana je kao polazna točka za procjenu sposobnosti za predviđanje, odgovor i oporavak od katastrofa za prijetnje analizirane u prijašnjim procjenama rizika. U obzir su uzeti sljedeći



pokazatelji sposobnosti upravljanja rizicima od katastrofa: 1. Za procjenu sposobnosti za predviđanje katastrofa odabrana su dva čimbenika:

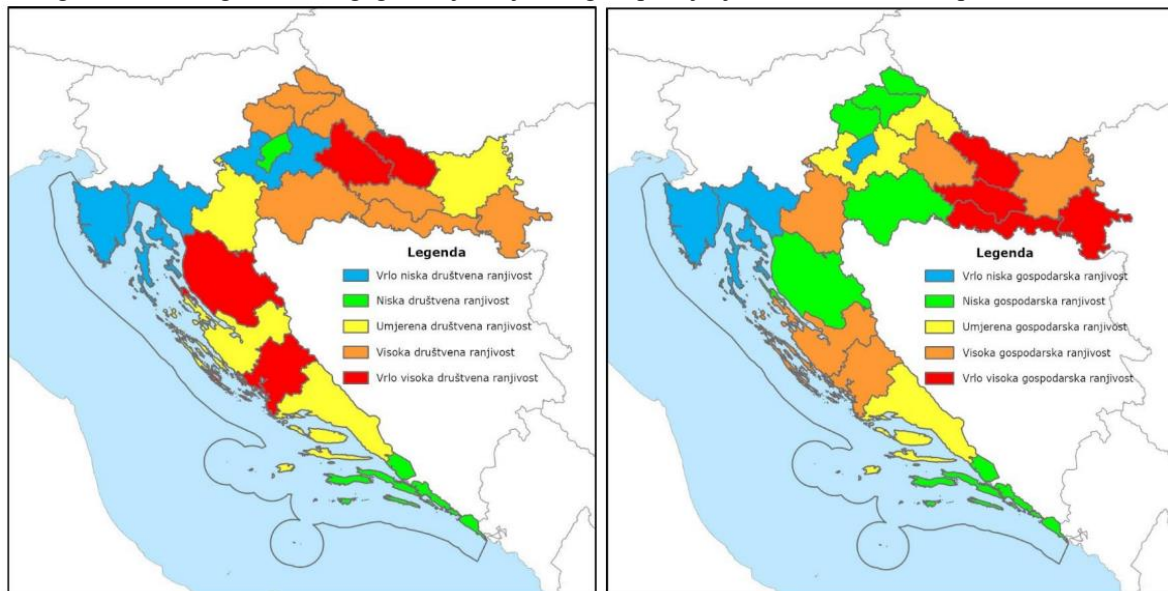
1.1. Postotak identificiranih prijetnji za svaku županiju za koju su razvijeni scenariji i

1.2. Postotak administrativnih jedinica za koje je izvršena procjena rizika.

2. Za procjenu sposobnosti za spremnost u odgovoru na katastrofe odabran je pokazatelj:

2.1. Razina spremnosti koju poduzimaju jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, a mjeri se postotkom jedinica lokalne samouprave za koje je izrađen plan djelovanja civilne zaštite.

Kao izravan pokazatelj sposobnosti odgovora koristio se broj sudionika u postrojbama civilne zaštite, vatrogasaca, Crvenog križa i drugog osoblja uključenog u upravljanje velikim nesrećama po stanovniku.



Matrice najvjerojatnijeg neželjenog i događaja s najgorim mogućim posljedicama

Najvjerojatniji neželjeni događaji

Posljedice	5 Katastrofikalne	Industrijske nesreće	Poplave Potres			
4 Značajne		Nuklearne nesreće	Klizista	Epidemije i pandemije		
3 Umjerene				Sujeg i led		Požar Toplinski val
2 Mali			Onečišćenje mora	Suša Štetni organizmi životinja u poljoprivredi Radiološke nesreće Zaslanjivanje tla		Štetni organizmi bilja
1 Nizak						
		Iznimno mala	Mala	Umjerena	Visoka	Iznimno visoka
		1	2	3	4	5
		Vjerojatnost				

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Posljedice	5	Katastrofikalne	Potres Poplave Industrijske nesreće Nuklearne nesreće	Klizista  Epidemije i pandemije			
	4	Značajne	Onečišćenje mora		Sujeg i led		Požar Toplinski val
	3	Umjerene					
	2	Mališe	Radiološke nesreće	Suša	Štetni organizmi životinja u poljoprivredi Zaslanjivanje tla	Štetni organizmi bilja	
	1	Nizakše					
			Iznimno mala	Mala	Umjerena	Visoka	Iznimno visoka
			1	2	3	4	5
			Vjerojatnost				

Prilog : Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika Grada



**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 inspekcijskim nadzoru ne ispuni 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 Grada Samobora**

*Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za Grad Samobor – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Grada – gradonačelnici Samobora, da se **Revizija III. Procjene rizika** izvrši 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:**





---