

**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 NA PODRUČJU OPĆINE VELIKO TROJSTVO**

**No.1**



REPUBLIKA HRVATSKA  
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA  
**OPĆINA VELIKO TROJSTVO**  
OPĆINSKI NAČELNIK

Na temelju članka 17. stavka 3. alineje 7. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15), članka 7. stavka 2. i 3. Pravilnika o smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16) i članka 52. Statuta Općine Veliko Trojstvo („Službeni glasnik Općine Veliko Trojstvo“ broj 1/18.), Općinski načelnik Općine Veliko Trojstvo donio je

## ODLUKU

### o izradi Procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Veliko Trojstvo

#### Članak 1.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Veliko Trojstvo izrađuje se na temelju Smjernica za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije, KLASA: 300-01/16-01/42, URBROJ: 2103-09-16-5, od 30. prosinca 2016. godine (dalje u tekstu: Smjernice), te će koristiti kao podloga za planiranje i izradu projekata u cilju smanjenja rizika od katastrofa te provođenje ciljanih preventivnih mjera.

#### Članak 2.

U grupu rizika obuhvaćenih Smjernica spadaju slijedeći rizici:

1. epidemije i pandemije,
2. potres,
3. suša.

#### Članak 3.

Za izradu Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Veliko Trojstvo osniva se radna skupina u koju se imenuju načelnik, zamjenik načelnika i članova stožera civilne zaštite Općine Veliko Trojstvo, a koja radna skupina je dužna obavljati organizacijske, operativne, stručne, administrativne i tehničke poslove potrebne za izradu Procjene rizika.

#### Članak 4.

Poslove konzultanta u radu radne skupine tijekom izrade dokumenta obavljati će tvrtka Vizor d.o.o. iz Varaždina, Koprivnička 1, koja je ovlaštena za prvu grupu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

#### Članak 5.

Odluka stupa na snagu dan nakon dana donošenja i objavit će se u „Službenom glasniku Općine Veliko Trojstvo“.

**OPĆINSKI NAČELNIK OPĆINE VELIKO TROJSTVO**

KLASA: 810-01/18-01/002  
URBROJ: 2103-03-03-18-01  
Veliko Trojstvo, 6. ožujka 2018.



Općinski načelnik  
Općine Veliko Trojstvo:

(Ivan Kovačić, dr. vet. med.)

### Pojmovnik

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

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

**Asanacija animalna** je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla.

**Asanacija humana** je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava.

**Asanacija terena** je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.

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

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

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

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

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

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

**Mobilizacija** je postupak kojim se po nalogu nadležnog tijela obavlja pozivanje, prihvat 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.

**Reagiranje** 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.

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

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

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

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

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

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

**S A D R Ź A J**

*Odluka o načinu izrade Procjene rizika*  
*Pojmovnik*

Uvod

1. Osnovne karakteristike područja općine Veliko Trojstvo.....	9
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	23
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	28
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost/frekvencija.....	30
5. Opis scenarija jednostavnih rizika, 3 obavezna + 2 po vlastitom izboru.....	31-140
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: <u>događaja s najgorim mogućim posljedicama</u> i <u>najvjerojatnijeg neželjenog događaja</u>	
Posljedice	
▪ Život i zdravlje ljudi	
▪ Gospodarstvo	
▪ Društvena stabilnost i politika	
Podaci, izvori i metode izračuna	
5.6. Matrice rizika	
5.7. Karte rizika	
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....	141
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	142
8. Vrednovanje rizika.....	148
9. Zaključak Procjene rizika .....	149
10. Izrada karata rizika.....	150
11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....	151
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje općine Veliko Trojstvo	
➤ Prilog: Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika	
➤ Evidencija o ažuriranju	

### UVOD

Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Veliko Trojstvo izradilo je **Povjerenstvo-radna skupina** određena Odlukom općinskog načelnika Velikog Trojstva u timskom radu. Načelnik općine je, kao glavni koordinator, organizirao izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio Općinskom vijeću Općine Veliko Trojstvo, uz potrebna obrazloženja.

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

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje općine Veliko Trojstvo izrađena je sukladno:*

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15)
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. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko-bilogorske županije (Župan, Klasa:300-01/16-01/42; URBROJ:2103-09-16-5, od 30. prosinca 2016. godine)
4. Prethodno, sukladno *Zakonu o zaštiti i spašavanju* usvojenoj Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša općine Veliko Trojstvo, kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno, te
5. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

**Smjernicama Županije** odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Bjelovarsko-bilogorske 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 Bjelovarsko-bilogorske županije,
3. Standardiziranja procjenjivanja rizika jedinice lokalne samouprave i Županije,
4. Standardizacije procjenjivanja spremnosti jedinica lokalne samouprave za odgovarajući odgovor na prijetnje,
5. Pojednostavljenja procesa izrade procjena rizika, te lakšeg razumijevanja izlaznih rezultata i njihove usporedbe kod različitih područja i/ili prijetnji.

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

Smjernicama Županije je određeno da čelnik jedinice lokalne samouprave osniva tijelo (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove, a mogu angažirati i ovlaštenika za prvu skupinu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite /u svojstvu konsultanta/.

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioriteta prijetnji za koje će se razraditi rizici. Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova prva Procjena 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.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području općine Veliko Trojstvo i potom Bjelovarsko-bilogorske županije, temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

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

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

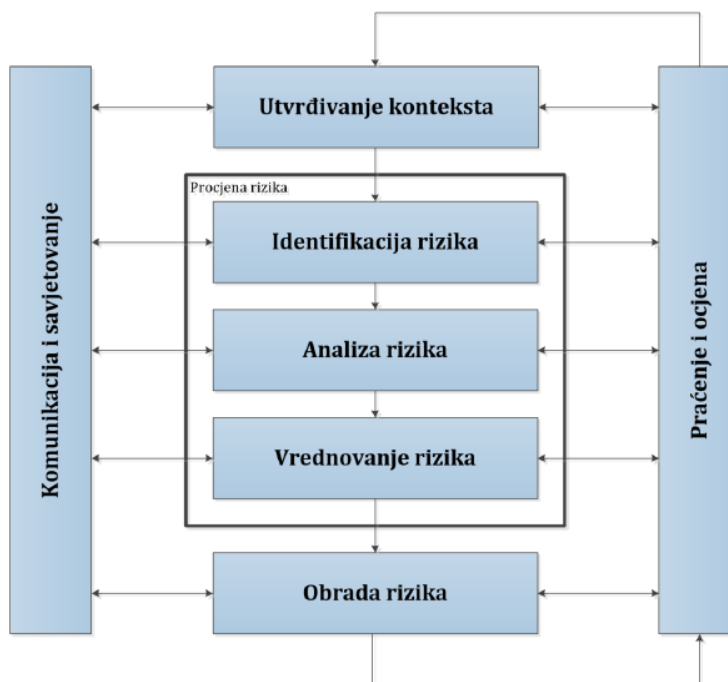
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

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

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

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

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

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 učinkovitog upravljanja rizicima, usmjerenim na smanjenje negativnih/štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za identificirane rizike izradit će se dva scenarija, gdje je to moguće ili opravdano.

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

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

### **Uvod za općinu Veliko Trojstvo**

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća općine Veliko Trojstvo, te su u nastavku Smjernice integrirane u tekst dokumenta –Procjene rizika Općine.

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

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Županije i Općine, koje su obavezne za obradu /**Epidemije i pandemije, Potres i Suše** /, a potom i prijetnje na lokalnoj razini (zbirni prikaz **Ekstremnih vremenskih pojava, te Poplave**).

Izvršen je postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave obveznik izrade Procjene rizika.

Radna skupina je proučila Smjernice sa državne razine i Smjernice Županije, te dokumenta sa radionica DUZS na tu temu, te zaključila:

- da ne postoji pravilnik o metodologiji za izradu Procjene rizika niti je definiran izbor metoda koje se mogu primijeniti, već se za prvu procjenu na razinama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave iste upućuju na izradu „po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za RH“.
- da ne postoji dostupna stručna literatura koja bi metodološki definirala i opisivala problematiku, osim djelomično *Hrvatskih voda* glede poplave.
- da su izvanredni događaji u području jedinice lokalne samouprave u povijesti, uključujući elementarne nepogode, događaje s obilježjima velikih nesreća i sl. u pravilu slabo i bez sistematizacije opisivani, pa ne postoje relevantni upotrebljivi podaci, a da su neki (elementarne nepogode) bitno netočni iz više razloga.
- da ne postoje dostupne baze podataka (osim dijelom *Hrvatskih voda*) specificirane i upotrebljive za razinu lokalne samouprave (bolje stanje je za razinu Županije); to je posebno loše glede evidencije vremena i kvalitete gradnje građevina (tek se sprema popis na tom planu), ali i slabe i nekorisne baze zdravstvenih institucija, javnih poduzeća i dr. Pri tome se niti ne nailazi na razumijevanje kada se podaci od tih tijela traže.

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) i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, oslonac na volontere zbog izostanka obveznika CZ, sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.). Izrađena Procjena rizika dana je potom na Općinsko vijeće, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-donijelo Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Veliko Trojstvo.



## SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

### 1. Osnovne karakteristike područja općine Veliko Trojstvo (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije )

Teritorijalna jedinica Općine Veliko Trojstvo sa svojih 11 naselja nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Bjelovarsko-bilogorske županije, svega 10 km udaljenom od administrativnog i upravnog središta županije, Grada Bjelovara.

Općina je moderno ruralno središte okruženo bogatim šumama, poljima, vinogradima i voćnjacima. S površinom od 65,09 km<sup>2</sup>, a koja površina iznosi 2,41% površine Bjelovarsko-bilogorske županije, te 2.741 stanovnika što čini 2,32% stanovništva Županije, Općina Veliko Trojstvo je općina prosječne veličine na području Županije. Općinom su obuhvaćena slijedeća naselja (11): Čurlovac, Dominkovica, Grginac, Kegljevac, Maglenča, Malo Trojstvo, Martinac, Paulovac, Veliko Trojstvo, Višnjevac i Vrbica.

Sjedište Općine je u naselju Veliko Trojstvo.

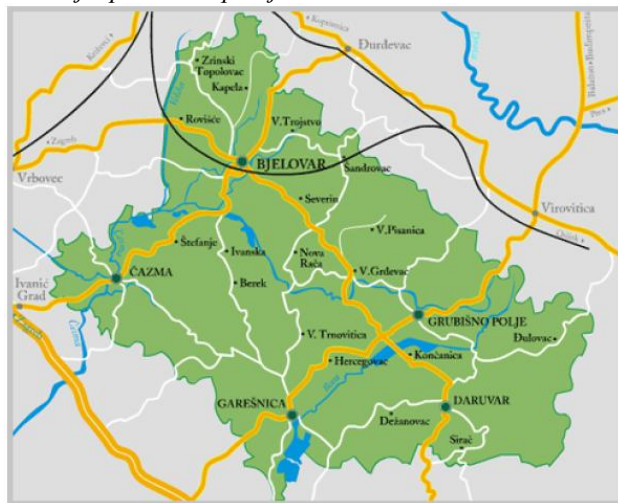
Općina Veliko Trojstvo prirodno geografski pripada prostoru Panonske mega-regije, makro-regiji Zavale sjeverozapadne Hrvatske. Obuhvaća prostor jedne karakteristične geografske cjeline – Bilogore, sa hrptom Bilogore (sjeverno i sjeveroistočno), pobrdima Bilogore (sjeverno i istočno) i dolinama Bjelovacke i Dobrovite (jugozapadno). Obzirom na položaj i prometne veze područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije.

Prvi povijesni zapisi prikazuju da se Trojstvo spominje 1272. godine. U daljnjim povijesnim zapisima 1316. godine, spominje se postojanje samostana i opatije Sveto Trojstvo oko kojih je postojalo naselje. Razvoj Velikog Trojstva i okolnih naselja, temeljen je na povijesnim okolnostima i stalnom napretku. Izgradnjom željezničke pruge Bjelovar – Kloštar 1900. godine i početkom rada tvornice crjepova i cigle u Paulovcu, te otvorenjem rudnika ugljena u Mišulinovcu, stvaraju se bolji uvjeti za razvoj ovih naselja.

Općina Veliko Trojstvo graniči:

- na sjeveru i sjeveroistoku s Koprivničko - križevačkom županijom
- na istoku s Općinom Šandrovac i Općinom Severin
- na jugu s Gradom Bjelovarom
- na zapadu s Gradom Bjelovarom i Općinom Kapela

Položaj Općine u Županiji



Naselja i MO u Općini

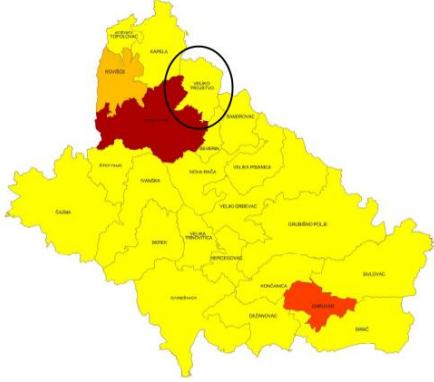
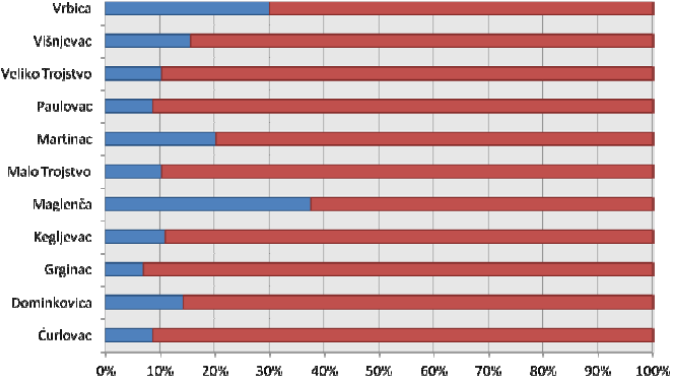


## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja općine Veliko Trojstvo

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
<b>1. Geografski pokazatelji</b>	<b>1.1. Geografski položaj</b>	<p style="text-align: center;"><i>Nastavno na uvod</i></p> <p>Obzirom na položaj i prometne veze područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije. Površina Općine Veliko Trojstvo iznosi ukupno 6.560 ha, od čega 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha pokriveno šumama. Temeljno obilježje krajoliku Općine Veliko Trojstvo daje reljef. Mogu se izdvojiti dvije osnovne geografske cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nizinski prostor zavale rijeke Česme. Reljef koji dominira krajem je pretežito neuravnilen. Najveći dio Općine je ispod 200 m apsolutne visine. Blaga povišenja brežuljkastih predjela vežu se na padine Bilogore, bez istaknutijih vrhova;</li> <li>➤ Bilogora sa zonom prigorskih brežuljaka.</li> </ul> <p><b>Reljef i klima</b></p> <p>Područje Općine pripada klimi toplo umjerenog kišnog tipa, bez izrazito sušnog razdoblja. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je oko 0 °C, a najtoplijeg mjeseca nije veća od 22 °C. Padaline su podjednako raspoređene tijekom godine. prosječna vlaga zraka iznosi oko 74%, te je područje relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječno, u godini dana bilježi se 1921 sat sa suncem.</p> <p>Tla na području Općine Veliko Trojstvo su uz primjenu borbe protiv erozije, hidromelioracijske zahvate, agromelioracijske zahvate (humizacija i kalcifikacija). Duboku obradu i gnojidbu iskoristiva i moguće je ostvariti visoku i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.</p> <p><b>Tla</b></p> <p>Značajan prirodni resurs Općine su plodna tla, odnosno obradive poljoprivredne površine. U ukupnoj površini Općine od 6.560 ha, 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha prekriveno šumama.</p> <p>Geomorfološke grupe tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvijete bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Stoga je pojedine površine potrebno iskorištavati, odnosno na njima uzgajati one kulture koje imaju predispozicije za odgovarajuća tla, a spriječiti neracionalno ili neodgovarajuće korištenje najvrednijeg poljoprivrednog tla u druge svrhe.</p> <p>Vrijedna obradiva tla imaju relativno mala ograničenja za oraničnu biljnu proizvodnju. U ovu grupu tala mogu se uvrstiti lesivirana tla na zaravnima i vrlo blagim nagibima ispod 5%. Na ovim tlima vlaženje je minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Zbog znatnog učešća praha i povećane zbijenosti tla u pod-oraničnom horizontu potrebno je podrivanje ili rastresanje. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu-rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Krčenje šuma i obrada tla, osobito na nagnutim terenima, dovelo je do ispiranja talnog materijala, do procesa erozije. Na pojedinim lokalitetima pod vinogradima promjene u tlu su toliko radikalne, da je došlo do potpunog gubljenja tipskih karakteristika tla. Sređivanjem vodnih prilika područja u cjelini</p>

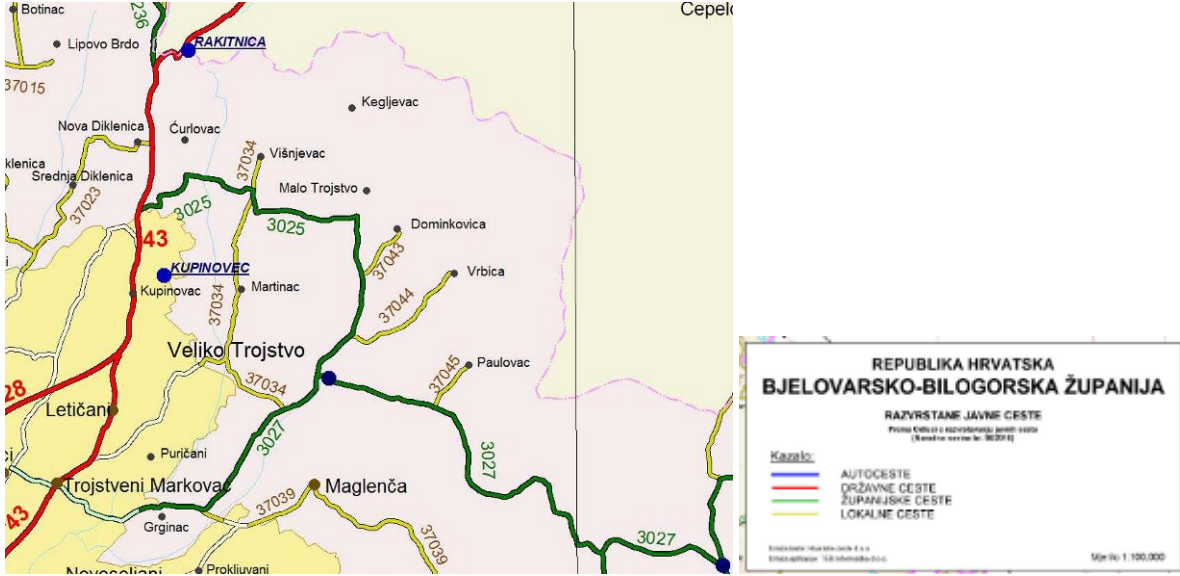
## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

		<p>došlo je do značajnih promjena režima vlaženja na tlima u ravnici, a posebno u riječnim dolinama. Podizanjem nasipa te produbljivanjem, proširivanjem, i korigiranjem toka Bjelovacke i nekih pritoka radi sprečavanja plavljenja terena, uklonjena je ili bitno smanjena realna opasnost od poplava. Ukoliko i dođe do poplava, voda se kraće vrijeme zadržava na tlu, jer je navedenim mjerama ubrzana evakuacija suvišne vode, što se povoljno odražava na tlo i vegetaciju (livade).</p> <p><b>Vode</b></p> <p>Vodotoci koji se prostiru na području Općine spadaju u područje sliva rijeka Česme i Glogovnice. Glavni su vodotoci pritoci rijeke Česme i odnose se na rječice Dobrovita i Bjelovacka koja nastaje spajanjem potoka Jelinec i Lipova. Sa stanovišta akumulacije podzemnih voda na brežuljkastim područjima najvažniji su pijesci i šljunci koji se na ovom dijelu terena ističu kao glavni vodonosnici podzemnih voda. Korištenje voda i vodnih resursa, kao i njihova zaštita, na području cijele Županije mora biti racionalno, zbog toga što se dio područja Županije opskrbljuje vodom za piće iz Koprivničko-križevačke županije, a dio iz manjih lokalnih izvora. Vode i vodni resursi koriste se za napajanje ribnjaka vodom, u poljoprivredi, te u lječilišne, turističke i rekreacijske svrhe.</p>																																				
<p><b>1.2. Broj stanovnika</b></p>		<p>U području općine Veliko Trojstvo ima, prema popisu iz 2011.godine ukupno <b>2.741</b> stanovnika, od čega muških 1.358 a ženskih 1.383 stanovnika. Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine Općina Veliko Trojstvo imala je 2.741 stanovnika, što predstavlja smanjenje u odnosu na prethodni popis iz 2001. godine za 11% (3.092 stanovnika). Broj stanovnika Općine Veliko Trojstvo i njegov udio u ukupnom stanovništvu države smanjuje se već gotovo 50 godina. Prema broju stanovnika, Općina čini udio od 2,29% u ukupnom broju stanovnika Bjelovarsko – bilogorske županije.</p>																																				
<p><b>1.3. Gustoća naseljenosti</b></p>		<p>Obzirom da u području općine Veliko Trojstvo ima 2.741 stanovnika te da je površina Općine 65,09 km<sup>2</sup> utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u Općini <b>od 42 st/km<sup>2</sup></b> (osjetno manja od Županije i RH=75,8 st/km<sup>2</sup>). Gustoća naseljenosti je najveća u središtima većih naselja, kao i uz glavnu prometnicu koja naseljem prolazi.</p> <p>Gustoća naseljenosti kao i broj stanovnika svih područja Općine je u stalnom padu, te se može zaključiti da prostor ni u kom slučaju neće biti ograničavajući faktor razvoja Općine.</p> <p><i>Gustoća naseljenosti u Županiji</i></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><i>Gustoća naseljenosti po naseljima Općine</i></p>  <table border="1"> <caption>Gustoća naseljenosti po naseljima Općine</caption> <thead> <tr> <th>Naselje</th> <th>Blue Segment (%)</th> <th>Red Segment (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vrbiča</td> <td>30</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Višnjovac</td> <td>15</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Veliko Trojstvo</td> <td>10</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Paulovac</td> <td>10</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Martinac</td> <td>20</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Malo Trojstvo</td> <td>10</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Maglenča</td> <td>35</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Kegljovac</td> <td>10</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Grginac</td> <td>5</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>Dominkovica</td> <td>15</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Čurlovac</td> <td>10</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Naselje	Blue Segment (%)	Red Segment (%)	Vrbiča	30	70	Višnjovac	15	85	Veliko Trojstvo	10	90	Paulovac	10	90	Martinac	20	80	Malo Trojstvo	10	90	Maglenča	35	65	Kegljovac	10	90	Grginac	5	95	Dominkovica	15	85	Čurlovac	10	90
Naselje	Blue Segment (%)	Red Segment (%)																																				
Vrbiča	30	70																																				
Višnjovac	15	85																																				
Veliko Trojstvo	10	90																																				
Paulovac	10	90																																				
Martinac	20	80																																				
Malo Trojstvo	10	90																																				
Maglenča	35	65																																				
Kegljovac	10	90																																				
Grginac	5	95																																				
Dominkovica	15	85																																				
Čurlovac	10	90																																				

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

<b>1.4. Razmještaj stanovništva</b>	<p><i>Stanovništvo Općine razmješteno je u 11 naselja i to: Čurlovac 261 stanovnik, Dominkovica 50, Grginac 231, Kegljevac 63, Maglenča 316, Malo Trojstvo 158, Martinac 125, Paulovac 99, Veliko Trojstvo 1.197, Višljevac 116 i Vrbica 125 stanovnika. Sva naselja imaju Mjesne odbore a Veliko Trojstvo 3 MO.</i></p>																																																																																																																																					
<b>1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva</b>	<p>Spolna i dobna raspodjela stanovništva općine Veliko Trojstvo, ukupno i po naseljima (popis 2011.)</p> <p style="text-align: center;"><b>1. STANOVNIŠTVO PREMA STAROSTI I SPOLU PO NASELJIMA, POPIS 2011.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Spol</th> <th rowspan="2">Ukupno</th> <th colspan="19">Starost</th> </tr> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th>0-4</th><th>5-9</th><th>10-14</th><th>15-19</th><th>20-24</th><th>25-29</th><th>30-34</th><th>35-39</th><th>40-44</th><th>45-49</th><th>50-54</th><th>55-59</th><th>60-64</th><th>65-69</th><th>70-74</th><th>75-79</th><th>80-84</th><th>85-89</th><th>90-94</th><th>95 i više</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #D9E1F2;"> <td colspan="22">Bjelovarsko-bilogorska županija</td> </tr> <tr> <td>Općina Veliko Trojstvo</td> <td>sv.</td> <td>2.741</td> <td>118</td><td>122</td><td>149</td><td>137</td><td>149</td><td>154</td><td>167</td><td>174</td><td>145</td><td>224</td><td>229</td><td>230</td><td>173</td><td>149</td><td>153</td><td>150</td><td>83</td><td>25</td><td>7</td><td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>m</td> <td>1.358</td> <td>70</td><td>65</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>87</td><td>96</td><td>87</td><td>85</td><td>112</td><td>131</td><td>106</td><td>92</td><td>65</td><td>48</td><td>53</td><td>29</td><td>6</td><td>4</td><td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ž</td> <td>1.383</td> <td>48</td><td>57</td><td>77</td><td>63</td><td>73</td><td>67</td><td>71</td><td>87</td><td>60</td><td>112</td><td>98</td><td>124</td><td>81</td><td>84</td><td>105</td><td>97</td><td>54</td><td>19</td><td>3</td><td>3</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 65%;"> <p style="text-align: center;">■ muškarci ■ žene</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center;">žene; 50,46% muškarci; 49,54%</p> </div> </div> <p>Indeks starenja na području Općine iznosi 112. Ukoliko promatramo situaciju na razini RH, vidljivo je da prosječna starost iznosi 41,7 godina, pri čemu muškaraca 39,9 godina, a žena 43,4 godine. Indeks starenja na području RH iznosi 115,0. Iz navedenih podataka proizlazi zaključak kako Općina Veliko Trojstvo prati nacionalni trend starenja stanovništva.</p>		Spol	Ukupno	Starost																			0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95 i više	Bjelovarsko-bilogorska županija																						Općina Veliko Trojstvo	sv.	2.741	118	122	149	137	149	154	167	174	145	224	229	230	173	149	153	150	83	25	7	3		m	1.358	70	65	72	74	76	87	96	87	85	112	131	106	92	65	48	53	29	6	4	-		ž	1.383	48	57	77	63	73	67	71	87	60	112	98	124	81	84	105	97	54	19	3	3
	Spol				Ukupno	Starost																																																																																																																																
		0-4	5-9	10-14		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95 i više																																																																																																																
Bjelovarsko-bilogorska županija																																																																																																																																						
Općina Veliko Trojstvo	sv.	2.741	118	122	149	137	149	154	167	174	145	224	229	230	173	149	153	150	83	25	7	3																																																																																																																
	m	1.358	70	65	72	74	76	87	96	87	85	112	131	106	92	65	48	53	29	6	4	-																																																																																																																
	ž	1.383	48	57	77	63	73	67	71	87	60	112	98	124	81	84	105	97	54	19	3	3																																																																																																																
<b>1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna</b>	<p>Ukupno je takvih osoba u općini Veliko Trojstvo 767 odnosno 28% stanovništva, što predstavlja veliko opterećenje operativnim snagama CZ. Najveći broj osoba je u kategoriji starih i vrlo starih osoba. U Županiji je takvih osoba 21,9%.</p>																																																																																																																																					

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th>Po spolu /ukupno</th> <th>Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe</th> <th>Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe</th> <th>UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Svi</td> <td style="text-align: center;">254</td> <td style="text-align: center;">213</td> <td style="text-align: center;">767</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">343</td> </tr> <tr> <td>Ž</td> <td style="text-align: center;">158</td> <td style="text-align: center;">134</td> <td style="text-align: center;">424</td> </tr> </tbody> </table>	Po spolu /ukupno	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe	UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina	Svi	254	213	767	M	96	79	343	Ž	158	134	424
Po spolu /ukupno	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe	UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina														
Svi	254	213	767														
M	96	79	343														
Ž	158	134	424														
<b>1.7. Prometna povezanost</b>	<p><b>Cestovni promet</b></p> <p>Glavna razvojna os sjeverozapadnog dijela Županije, državne ceste D-28 i D-43 (Zagreb- Bjelovar-Đurđevac) samo dodiruje područje Općine Veliko Trojstvo. Glavna razvojna os Općine, županijska cesta Ž-3027 (Trojstveni Markovac-Veliko Trojstvo-Šandrovac-Ž-2232) je relativno dobro iskorištena, a s obzirom da je ista spoj većeg dijela Općine Šandrovac i Općine Veliko Trojstvo s Bjelovarom, te sekundarni izlaz tog područja na Podravski koridor.</p> <p>Cijelo područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije.</p> <p><i>Mreža cesta od ukupno 69,5 km na prostoru Općine Veliko Trojstvo razvrstana je na :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ državne ceste – 3,5 km</li> <li>➤ županijske ceste – 20,7 km</li> <li>➤ lokalne ceste – 20,0 km</li> <li>➤ nerazvrstane ceste – 25,3 km</li> </ul> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>																

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

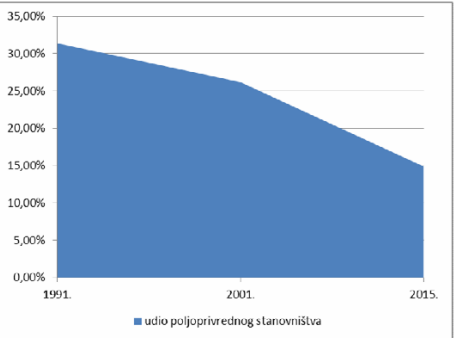
		<p>Po gustoći cestovne mreže Općina Veliko Trojstvo sa 679 m/km<sup>2</sup> je iznad državnog prosjeka 500 m/km<sup>2</sup> i županijskog prosjeka 548 m/km<sup>2</sup>. Općenito se može konstatirati da je cestovna mreža dovoljno razgranata.</p> <p><b>Željeznički promet</b></p> <p>Općinom Veliko Trojstvo prolazi željeznička pruga II reda Bjelovar-Kloštar koja je 1995. godine rekonstruirana. Ovu prugu kao i sve druge u državi prate opći problemi restrukturiranja Hrvatskih željeznica. Unatoč tome pruga trenutno pruža solidan putnički prijevoz, dok je teretni prijevoz zapostavljen. Značajniji pomaci očekuju se u budućem razdoblju izgradnjom dijela pruge Gradec-Sv.I.Žabno, kao dijela željezničkog pravca Zagreb- Kloštar, te kao alternativnog pravca prema Osijeku. HŽ Infrastruktura d.o.o. započela je s izgradnjom ovog dijela pruge u prosincu 2015. godine. Projekt je financiran sredstvima europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj.</p>
<p><b>2. Društveno – politički pokazatelji</b></p>	<p><b>2.1. Sjedište upravnog tijela općine Veliko Trojstvo</b></p>	<p>Sjedište općine Veliko Trojstvo nalazi se u istoimenom naselju, na adresi: Braće Radić 28, 43226 Veliko Trojstvo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Razina ovlasti lokalne samouprave regulirana je Zakonom o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN, 19/13.) Općina je jedinica lokalne samouprave koja se osniva, u pravilu, za područje više naseljenih mjesta koja predstavljaju prirodnu, gospodarsku i društvenu cjelinu, te koja su povezana zajedničkim interesima stanovništva. Općine i gradovi u svom samoupravnom djelokrugu obavljaju poslove lokalnog značaja kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, a koji nisu Ustavom ili zakonom dodijeljeni državnim tijelima i to osobito poslove koji se odnose na: uređenje naselja i stanovanje, prostorno i urbanističko planiranje, komunalno gospodarstvo, brigu o djeci, socijalnu skrb, primarnu zdravstvenu zaštitu, odgoj i osnovno obrazovanje, kulturu, tjelesnu kulturu i sport, zaštitu potrošača, zaštitu i unaprjeđenje prirodnog okoliša, protupožarnu i civilnu zaštitu, promet na svom području te ostale poslove sukladno posebnim zakonima. Izvršno tijelo Općine je općinski načelnik, koji ima i zamjenika. Upravni dio je organiziran u JUO Općine. Općina ima Općinsko vijeće s predsjednikom i zamjenikom.</p>
	<p><b>2.2. Zdravstvene</b></p>	<p>Ustroj i mreža zdravstvenih ustanova prati županijski ustroj i ustroj zdravstva na nivou države. Sustav zdravstvene zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije organiziran je na dvije razine (primarnoj i sekundarnoj) i obuhvaća:</p> <p>-Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije – ustanova od javno-zdravstvenog interesa koja obavlja zdravstveno-preventivnu, higijensku, socijalno-medicinsku i zdravstveno-ekološku zaštitu, te vodi zdravstvenu statistiku.</p>

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

	<p><b>ustanove</b></p>	<p>Integralni dio Zavoda je i Služba za školsku medicinu koja provodi Program specifičnih i preventivnih mjera zdravstvene zaštite za djecu i mladež školske dobi.</p> <p>-<i>Domovi zdravlja</i> – ove zdravstvene ustanove dio su cjelovitog sustava i trajno obavljaju zdravstvene djelatnosti primarne zdravstvene zaštite, hitne medicinske pomoći, sanitetskog prijevoza, patronaže.</p> <p>-<i>Bolnice</i> – pružaju sekundarnu razinu zdravstvene zaštite u okviru bolničke i specijalističko-konzilijarne zdravstvene zaštite. Na području županije djeluju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opća bolnica Bjelovar,</li> <li>- Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju “Daruvarske toplice” u Daruvaru.</li> </ul> <p><i>Zdravstvene usluge primarne zdravstvene zaštite stanovništvu Općine Veliko trojstvo osigurane su u Zdravstvenoj stanici V.Trojstvo ( iz sastava DZ Bjelovarsko-bilogorske županije):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambulanti opće medicine (1), 1 tim</li> <li>• Ambulanti stomatološke zaštite (1), 1 Tim</li> <li>• 1 ljekarna i 1 patronažna sestra. <b>Slika Zdravstvene stanice na kraju Tablice!</b></li> </ul> <p>Od značaja je i program <i>Pomoć u kući</i>, koji se provodi putem istoimene udruge, pomoći življenja starijem stanovništvu Općine ( organizacija prehrane, održavanje higijene i zdravlja, psihosocijalna podrška i druge usluge; cca 200 korisnika).</p>
	<p><b>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</b></p>	<p>U području općine Veliko Trojstvo nema organiziranog rada predškolske ustanove a briga o djeci predškolske dobi ostvaruje se u sklopu organiziranog programa Mala škola (predškola) na dvije škole, u OŠ Šandrovac i u OŠ Veliko Trojstvo.</p> <p><u>Osnovna škola</u></p> <p>Djelatnost osnovnog školstva provodi se u Osnovnoj školi Veliko Trojstvo (246 učenika) i u područnim školama u Čurlovcu i Malom Trojstvu (11 učenika). Osnovna škola u Velikom Trojstvu je i matična škola za područnu školu u Šandrovcu koja se nalazi u drugoj općini.</p> <p>Matičnu školu u V. Trojstvu pohađaju djeca od 1.-8. razreda i to iz mjesta: Maglenča, Grginac, Martinac, Višnjevac, Kegljevac, Malo Trojstvo, Dominkovica, Vrbica, Paulovac, Pupelica i Šandrovac. Udaljenost tih mjesta do škole iznosi od 3 km ( Maglenča, Martinac ), do najudaljenijih Pupelice (14 km) i Jasenika (14 km).</p> <p>Područni školski odjel (PŠO) Malo Trojstvo čine učenici 1.- 4. razreda iz M. Trojstva, Višnjevca, U PŠO Čurlovac dolaze u 1.- 4. razred još i učenici iz mjesta Kupinovac, Letičani i Diklenica.Kegljevca i Dominkovice, a njihova je udaljenost od matične škole od 5 do 8 km.</p> <p>Dodatno, u sklopu osnovne škole provodi se i program Produženog boravka.</p> <p>Općina veliku pažnju posvećuje i obrazovanju odraslih. Obzirom na značajan udio poljoprivrednog stanovništva u ukupnom broju stanovnika Općine, programi obrazovanja su usmjereni na stjecanje znanja i osposobljavanje iz poljoprivrednih djelatnosti. Predavanja za poljoprivrednike održavaju se u godišnjim ciklusima iz područja govedarstva, proizvodnje mlijeka, sjetve i zaštite usjeva.</p>
	<p><b>2.4. Broj domaćinstava</b></p>	<p>Prema popisu iz 2011.godine područje općine Veliko Trojstvo ima ukupno <b>988</b> kućanstava, od čega <b>699</b> obiteljskih i <b>289</b> neobiteljskih kućanstava. Prosječan broj je 2,76 st/kućanstvo.</p> <p>U Općini je ukupno 1.641 objekata stanovanja (u pravilu kuće), odnosno 109.966m<sup>2</sup> stambenog prostora, od čega 971 nastanjenih stanova za stalno stanovanje.</p>

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

RB	Naselje	Stanova			Kućanstava		
		1991.	2001.	2011.	1991.	2001.	2011.
		1	Čurlovac	169	111	164	84
2	Dominkovica	47	35	48	28	23	19
3	Grginac	103	94	118	88	82	82
4	Kegljevac	31	32	53	21	26	21
5	Maglenča	199	151	231	130	120	126
6	Malo Trojstvo	71	69	92	63	58	53
7	Martinac	74	61	73	59	54	45
8	Paulovac	75	63	76	52	49	42
9	Veliko Trojstvo	621	521	669	430	459	432
10	Višnjevac	73	57	99	51	43	39
11	Vrbica	68	58	97	54	47	41
<b>UKUPNO</b>		<b>1531</b>	<b>1252</b>	<b>1720</b>	<b>1060</b>	<b>1053</b>	<b>993</b>



Godina	Udio (%)
1991.	~31,00%
2001.	~26,00%
2015.	~15,00%

<p><b>2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu</b></p>	<p>U 988 kućanstva u Općini živi ukupno stanovništvo i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>u obiteljskim kućanstvima /ukupno 699 /</u>: sa 2 člana-245 kućanstava; sa 3 člana- 164; sa 4 člana- 132; sa 5 članova-88; sa 6 članova 47; sa 7 članova-18; sa 8 članova-8; sa 9 članova 21 kućanstvo, te sa 10 članova 2 kućanstva kao i 1 sa 11 ili više članova.</li> <li>• <u>u neobiteljskim kućanstvima /ukupno 289 /</u>:samačkih je 267 kućanstava, a višečlanih 22.</li> <li>• <u>prosječan broj članova u kućanstvima je 2,76 osoba/kućanstvo.</u></li> </ul>
<p><b>2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</b></p>	<p>Na području općine Veliko Trojstvo ima 1.641 objekata ukupno, u pravilu nastanjeni stanovi – obiteljske kuće. Stanova za stalno stanovanje je 1.280 od čega je <b>nastanjenih stanova 971</b>, privremeno nenastanjeno 131, a napušteno 178 stanova. Povremeno se koristi 232 stana za odmor i rekreaciju te 128 za sezonske radove.</p> <p>Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koja je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oko 10% (100) objekata izgrađeno je prije 1945.godine</li> <li>• Oko 15% (150) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine</li> <li>• Oko 30% (300) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine</li> <li>• Oko 40% (380)objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine</li> <li>• Oko 5% (50) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine</li> </ul> <p>Od 971 nastanjena objekta stalnog stanovanja gotovo svi su u privatnom vlasništvu.</p>
<p><b>3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja</b></p>	<p>Sukladno popisu stanovništva iz 2011.godine općina Veliko Trojstvo ima ukupno 2.741 stanovnika, od čega prihode od stalnog rada ima 655 osoba (450 muških i 205 ženskih) a od povremenog rada 62 osobe.</p> <p>Mjesta zaposlenja su proizvodna, poljoprivredna i druga postrojenja u Općini, trgovina i ugostiteljstvo, građevinarstvo, obrti i drugo, a značajan broj osoba radi i van Općine.</p> <p>U niže navedenoj tablici prikazana je struktura nezaposlenih prema rodu i skupinama zanimanja. Kao što je vidljivo najveći je broj osoba s jednostavnim zanimanjima (48,82%), a slijede ih uslužna i trgovačka zanimanja (16,41%), kao i zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji (14,45%).</p>



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

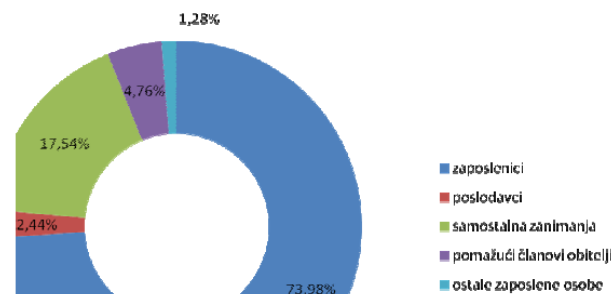
<b>3. Ekonomsko – politički pokazatelji</b>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4f81bd; color: white;"> <th style="text-align: center;">Zanimanje - rod</th> <th style="text-align: center;">Broj nezaposlenih</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Općina Veliko Trojstvo</td> <td style="text-align: center;">256</td> </tr> <tr> <td>(2) Znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>(3) Tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td>(4) Administrativni službenici/administrativne službenice</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>(5) Uslužna i trgovačka zanimanja</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>(6) Poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>(7) Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji</td> <td style="text-align: center;">37</td> </tr> <tr> <td>(8) Rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>(9) Jednostavna zanimanja</td> <td style="text-align: center;">125</td> </tr> <tr style="background-color: #4f81bd; color: white;"> <td><b>Ukupno</b></td> <td style="text-align: center;"><b>256</b></td> </tr> </tbody> </table>	Zanimanje - rod	Broj nezaposlenih	Općina Veliko Trojstvo	256	(2) Znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje	3	(3) Tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice	19	(4) Administrativni službenici/administrativne službenice	15	(5) Uslužna i trgovačka zanimanja	42	(6) Poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje	2	(7) Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji	37	(8) Rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda	13	(9) Jednostavna zanimanja	125	<b>Ukupno</b>	<b>256</b>
	Zanimanje - rod	Broj nezaposlenih																						
	Općina Veliko Trojstvo	256																						
	(2) Znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje	3																						
	(3) Tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice	19																						
(4) Administrativni službenici/administrativne službenice	15																							
(5) Uslužna i trgovačka zanimanja	42																							
(6) Poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje	2																							
(7) Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji	37																							
(8) Rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda	13																							
(9) Jednostavna zanimanja	125																							
<b>Ukupno</b>	<b>256</b>																							
<b>3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada</b>	<p>Stanovništvo Općine prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prihode od stalnog rada imaju 655 osoba a od povremenog rada 62 osoba; prihode od poljoprivrede ima 208 osoba, prihode od imovine imaju 4 osobe, ostale vrste prihoda ima 64 osoba, dok povremenu potporu drugih prima 48 osoba.</li> <li>Prihode od starosne mirovine ima 308 osoba a ostale vrste mirovina prima 445 osoba u Općini,</li> <li>Socijalne naknade prima 225 osoba u Općini,</li> <li>Bez prihoda je 877 osoba u području općine Veliko Trojstvo.</li> </ul>																							
<b>3.3. Proračun općine Veliko Trojstvo</b>	<p>Proračun općine Veliko Trojstvo u proteklih 5 godina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2013.godine= 5.601.935,67 kuna</li> <li>2014.godine= 5.858.292,34 kuna</li> <li>2015.godine= 5.904.016,32 kuna</li> <li>2016.godine= 5.861.482,85 kuna</li> <li>2017.godine= 6.389.683,95 kuna</li> </ul> <p>Projekcija proračuna za 2018.godinu je 28.141.335,00 kuna.</p>																							
<b>3.4. Gospodarske grane</b> <b>3.5. Velike gospodarske tvrtke</b>	<p>Odlukom Općinskog vijeća od 28. kolovoza, 2015., osnovana je poslovna zona općine Veliko Trojstvo pod nazivom „Proizvodna 2“. Površina poslovne zone s prometnicama i javnim površinama iznosi 3 ha, a površina građevinskih parcela je 1,7 ha. Na području naselja Veliko Trojstvo prostornim planom planirane su još dvije zone izrazito gospodarske djelatnosti kao što je prikazano na izvodu iz prostornog plana za naselje Veliko Trojstvo. Postojeća poslovna zona se sastoji od 4 građevinske parcele, ukupne veličine 29.466 m<sup>2</sup>. Sve parcele su prodane privatnim poduzetnicima i to:</p>																							

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

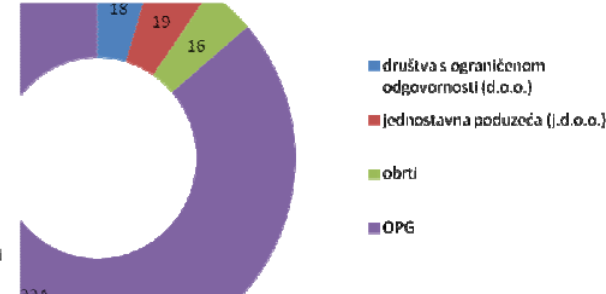
Rbr	Naziv poslovnog subjekta	Djelatnost poslovnog subjekta	Površina (ha)	Planirana aktivnost
1	Lužnjak d.o.o., Bjelovar	prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja, proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala	7.272,77	Proširenje proizvodnih kapaciteta izgradnjom poslovnog prostora i nabavom opreme
2	LIMARIJA SABLJAK d.o.o.	proizvodnja građevinske limarije; ugradnja, održavanje i popravak građevinske limarije; strojna obrada metala; proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova	2.107,61	Proširenje proizvodnih kapaciteta izgradnjom poslovnog prostora i nabavom opreme
3	D-PROMET d.o.o., Bjelovar	proizvodnja građevinske limarije, bravarije, galanterije i montaža	4.470,57	Proširenje proizvodnih kapaciteta izgradnjom poslovnog prostora i nabavom opreme
4	PANINI d.o.o., Bjelovar	proizvodnja kruha, peciva, kolača	2.747,80	Proširenje proizvodnih kapaciteta izgradnjom poslovnog prostora i nabavom opreme

Subjekti malog i srednjeg gospodarstva čine jednostavna društva s ograničenom odgovornošću, društva s ograničenom odgovornošću, obrti, obiteljska poljoprivredna gospodarstva te ostali poslovni subjekti koje ostvaruju nekakvu gospodarsku djelatnost.

*Zaposlenost prema položaju u zaposlenju*



*Vrsta i broj organizacijskih oblika*



Kako je vidljivo u gornjoj tablici, u ukupnoj strukturi od 53 tvrtke/obrta, njih 22 osnovano unutar posljednje 3 financijske godine (2013. – 2015.), te je upravo to jedan od glavnih razloga znatno poboljšane financijske slike gospodarstva Općine u 2014. godini. Prema strukturi djelatnosti, 5,26% poslovnih subjekata bavi se poljoprivrednom proizvodnjom, 31,58% nekim oblikom prerađivačke djelatnosti, 21,05% su trgovačke i uslužne djelatnosti.

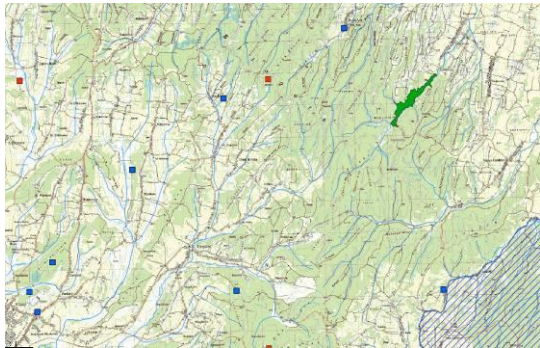
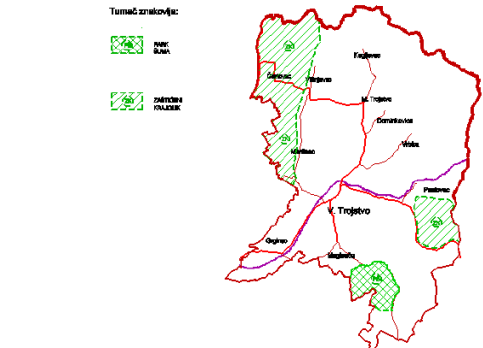
U Općini je 334 OPG-a i 5 trgovačkih društava iz djelatnosti poljoprivrede.

### 3.6. Objekti kritične

*Značajniji objekti kritične infrastrukture u općini Veliko Trojstvo su:*

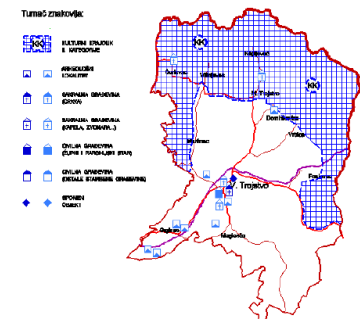
- državne, županijske i lokalne ceste i cestovna infrastruktura
- željeznička prometna infrastruktura

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

	<b>infrastrukture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava</li> <li>- objekti zdravstvene zaštite pučanstva</li> <li>- objekti i infrastruktura vodoopskrbe, elektroopskrbe, plinoopskrbe;</li> <li>- prehrambene tvrtke i kapaciteti;</li> <li>- javne službe, telekomunikacije, pošte, GSM mreža i dr.</li> <li>- škole, društveni domovi, vatrogasni domovi i dr.</li> </ul>
<b>4. Prirodno - kulturni pokazatelji</b>	<b>4.1. Zaštićena područja</b>	<p>Zakon o zaštiti prirode predviđa osam kategorija prostorne zaštite (nacionalni park, park prirode, strogi rezervat, posebni rezervat, park-šuma, zaštićeni krajolik, spomenik prirode i spomenik parkovne arhitekture), te pojedine biljne i životinjske vrste. Temeljem uvida u prostornu i drugu dokumentaciju Općine razvidno je da takva područja nisu identificirana u Općini, niti pokrenut postupak proglašenja.</p> <p>Od određenog značaja su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Park-šuma : Kamenitovac (254,26 ha)</li> <li>• Zaštićeni krajolik : Kupinovac-Trnovka ( 2.226 ha) te Manduševac (277 ha).</li> </ul> <p>NATURA 2000 - Mreža morskih i kopnenih područja od međunarodne važnosti, izdvojenih za očuvanje rijetkih i ugroženih prirodnih staništa i biljnih i životinjskih vrsta, zaštićenih Direktivama Europske unije. Mreža NATURA 2000 sastoji se od Posebnih područja zaštite - SAC (područja izdvojenih na temelju Direktive o staništima) i Područja posebne zaštite - SPA (područja izdvojenih na temelju Direktive o pticama). Ekološka Mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/2013), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000. Ekološka Mreža Republike Hrvatske obuhvaća 36,67% kopnenog teritorija i 16,39% obalnog mora, a sastoji se od 571 poligonskog područja.</p> <p><i>NATURA 2000 na području Općine Veliko Trojstvo</i></p> <p><i>Prirodna baština (iz PPU)</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="text-align: center;"> <p>Tumač znakovi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid green; background-color: #e0ffe0; margin-right: 5px;"></span> NATURA 2000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid green; background-color: #e0ffe0; margin-right: 5px;"></span> ZAŠTIĆENA PRIRODA</li> </ul> </div>  </div>
	<b>4.2. Kulturno – povijesna baština</b>	<p>Vrste kulturnih dobara pojedine jedinice lokalne samouprave i šire, definirane su Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, način, mjere i aktivnosti očuvanja i provođenja zaštite, te prava i obveze vlasnika kao i obavljanje upravnih i inspeksijskih poslova su u nadležnosti Vijeća za kulturna dobra, pri Ministarstvu kulture RH te mogućnosti ostvarivanja suradnje u financiranju zaštite i očuvanja kulturnih dobara na više hijerarhijskih razina. <i>Prema odredbama ovog Zakona kulturna se dobra mogu sagledati kao:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokretne i nepokretne stvari od umjetničkoga, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkoga i znanstvenog</li> </ul>

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

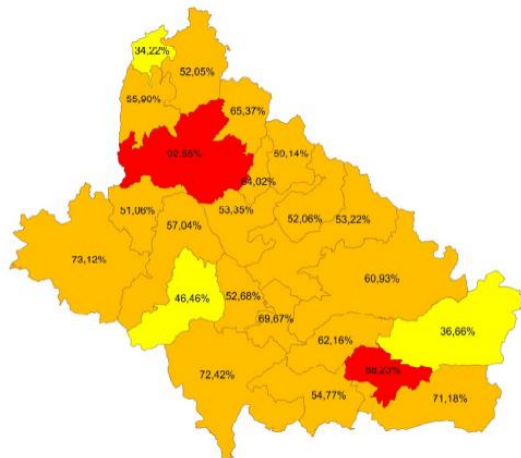
		<p>značenja,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arheološka nalazišta i arheološke zone, krajolici i njihovi dijelovi koji svjedoče o čovjekovoj prisutnosti u prostoru, a imaju umjetničku, povijesnu i antropološku vrijednost,</li> <li>Nematerijalni oblici i pojave čovjekova duhovnog stvaralaštva u prošlosti kao i dokumentacija i bibliografska baština</li> <li>Zgrade, odnosno prostori u kojima se trajno čuvaju ili izlažu kulturna dobra i dokumentacija o njima.</li> </ul> <p>U općini je izvršena preliminarna kategorizacija, te je u 2 kategorije ukupno 17 kulturnih dobara.</p> <p><i>Nepokretna kulturna baština Općine; Vrste kulturnih dobara</i> <span style="float: right;"><i>Kulturna dobra (iz PPU)</i></span></p> <p>KRAJOLICI</p> <p><b>Kulturni krajolik</b></p> <p>Bilogora - Papuk (regionalno značenje - II. kategorija) <span style="float: right;">evidentirano</span></p> <p>SPOMENIČKA PODRUČJA I CJELINE</p> <p><b>Arheološki lokaliteti i zone</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Dominkovica</td> <td style="width: 40%;">Gradina</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Grginac</td> <td>dвориšte Milana Grbačića</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Grginac</td> <td></td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Grginac</td> <td>zemlja Antuna Remeniarića</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Grginac</td> <td>zemlja M. i J. Grbačić</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Martinac Trojstveni</td> <td></td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Martinac Trojstveni</td> <td>Krčevina</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Veliko Trojstvo</td> <td>njiva Blažeković</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Veliko Trojstvo</td> <td>Stari brijeg</td> <td>evidentirano</td> </tr> </table> <p>POJEDINAČNA NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA</p> <p><b>Sakralne građevine</b></p> <p><i>Crkve (župne, parohijske i crkve reformiranih)</i></p> <p>Veliko Trojstvo župna crkva sv. Trojstva <span style="float: right;">R 555</span></p> <p><i>Filijalne crkve i kapele</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Čurlovac</td> <td style="width: 40%;">kapela sv. Vida</td> <td style="width: 20%;">evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Malo Trojstvo</td> <td>kapela Sv. Duha</td> <td>evidentirano</td> </tr> <tr> <td>Veliko Trojstvo</td> <td>kapela M.B. Žalosne (na groblju)</td> <td>evidentirano</td> </tr> </table> <p><i>Poklonci, zvonare, kalvarije, raspela, pilovi</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Veliko Trojstvo</td> <td style="width: 40%;">kapela - poklonac BD Marije</td> <td style="width: 20%;">evidentirano</td> </tr> </table> <p><b>Civilne građevine</b></p> <p><i>Stambene građevine</i></p> <p><i>Župne i parohijske kuće</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Veliko Trojstvo</td> <td style="width: 40%;">župni dvor</td> <td style="width: 20%;">evidentirano</td> </tr> </table> <p><i>Povijesno - memorijalni spomenici</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Veliko Trojstvo</td> <td style="width: 40%;">spomen muzej Josipa Broza i etno otkućnica</td> <td style="width: 20%;">R 466</td> </tr> </table>	Dominkovica	Gradina		Grginac	dвориšte Milana Grbačića	evidentirano	Grginac		evidentirano	Grginac	zemlja Antuna Remeniarića	evidentirano	Grginac	zemlja M. i J. Grbačić	evidentirano	Martinac Trojstveni		evidentirano	Martinac Trojstveni	Krčevina	evidentirano	Veliko Trojstvo	njiva Blažeković	evidentirano	Veliko Trojstvo	Stari brijeg	evidentirano	Čurlovac	kapela sv. Vida	evidentirano	Malo Trojstvo	kapela Sv. Duha	evidentirano	Veliko Trojstvo	kapela M.B. Žalosne (na groblju)	evidentirano	Veliko Trojstvo	kapela - poklonac BD Marije	evidentirano	Veliko Trojstvo	župni dvor	evidentirano	Veliko Trojstvo	spomen muzej Josipa Broza i etno otkućnica	R 466
Dominkovica	Gradina																																														
Grginac	dвориšte Milana Grbačića	evidentirano																																													
Grginac		evidentirano																																													
Grginac	zemlja Antuna Remeniarića	evidentirano																																													
Grginac	zemlja M. i J. Grbačić	evidentirano																																													
Martinac Trojstveni		evidentirano																																													
Martinac Trojstveni	Krčevina	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	njiva Blažeković	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	Stari brijeg	evidentirano																																													
Čurlovac	kapela sv. Vida	evidentirano																																													
Malo Trojstvo	kapela Sv. Duha	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	kapela M.B. Žalosne (na groblju)	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	kapela - poklonac BD Marije	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	župni dvor	evidentirano																																													
Veliko Trojstvo	spomen muzej Josipa Broza i etno otkućnica	R 466																																													
	<p><b>5.1. Prijašnji događaji</b></p>	<p>U području općine Veliko Trojstvo najznačajnije ugroze-izvanredni događaji u posljednjih 10 godina, intenziteta elementarnih nepogoda, vezani su uz poljoprivredu kao najvažniju granu-djelatnost. Praktično svake godine, ponekad i u više navrata, javljaju se elementarne nepogode koje u ovom poljoprivrednom kraju stvaraju velike štete. Iako postoji obilje voda i djelom izvedena mreža kanala (odvodnja) navodnjavanje se ne rješava sustavno pa su štete, osobito posljednjeg</p>																																													



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

<b>5. Povijesni pokazatelji</b>		desetljeća kada se javljaju meteorološki ekstremi, velike. Suša pak pospješuje nastanak velikih požara otvorenih područja. Periodično se javlja i mraz te olujno nevrijeme i imaju značajan potencijal ugroze.															
	<b>5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja</b>	<p>Štete od elementarnih nepogoda proglašanih u području općine Veliko Trojstvo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th style="text-align: center;">Godina</th> <th style="text-align: center;">Elementarna nepogoda</th> <th style="text-align: center;">Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2008.</td> <td style="text-align: center;">TUČA</td> <td style="text-align: right;">77.888,04 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2011.</td> <td style="text-align: center;">SUŠA</td> <td style="text-align: right;">3.089.732,01 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2012.</td> <td style="text-align: center;">-MRAZ -SUŠA</td> <td style="text-align: right;">2.314.101,07 kuna 3.008.525,45 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2016.</td> <td style="text-align: center;">MRAZ</td> <td style="text-align: right;">1.439.623,55 kuna</td> </tr> </tbody> </table> <p>Razvidno je da se periodično javljaju suše, a ponekad i mraz. Postoji još godina kada su proglašavana stanja elementarnih nepogoda u području Županije ( i Općine), ali za njih općina nije aktivirala povjerenstva za utvrđivanje šteta, niti je vođena evidencija troškova na razini Općine.</p>	Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)	2008.	TUČA	77.888,04 kuna	2011.	SUŠA	3.089.732,01 kuna	2012.	-MRAZ -SUŠA	2.314.101,07 kuna 3.008.525,45 kuna	2016.	MRAZ	1.439.623,55 kuna
	Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)														
2008.	TUČA	77.888,04 kuna															
2011.	SUŠA	3.089.732,01 kuna															
2012.	-MRAZ -SUŠA	2.314.101,07 kuna 3.008.525,45 kuna															
2016.	MRAZ	1.439.623,55 kuna															
<b>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</b>	<p><i>Od dodatnih mjera koje su poslije elementarnih i drugih nepogoda uvedene značajne su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nije riješeno daljnje sustavno navodnjavanje značajnih i vrijednih poljoprivrednih površina, unatoč bogatstvu voda u području;</li> <li>• Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama, a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće</li> <li>• Ojačana je spremnost operativnih snaga, ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede suša), no slabi materijalni resursi općine i gospodarstvenika ne daju mogućnosti sustavnog rješavanja navodnjavanja većih površina;</li> <li>• Organizirana su edukativna predavanja pučanstvu glede sustava navodnjavanja, osiguranju usjeva, mjerama zaštite od tuče i sl.</li> </ul>																
<b>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</b>	<b>6.1. Popis operativnih snaga</b>	<p><i>Operativne snage općine Veliko Trojstvo u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite Općine Veliko Trojstvo</li> <li>• Vatrogasna zajednica općine sa 7 DVD-a s područja Općine</li> <li>• Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Bjelovar</li> <li>• Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja,</li> <li>• Pravne osobe i udruge Općine, određene Odlukom Općine od značaja za CZ</li> <li>• Postrojba CZ općine Veliko Trojstvo (ustrojena po dosadašnjim propisima od „obveznika CZ“, 35 pripadnika; Povjerenici CZ (12) i zamjenici povjerenika ustrojani po starim propisima -izbor i određivanje po novim propisima u početku)</li> <li>• Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine</li> </ul>															

Stupanj i indeks razvijenosti JLS u BBŽ

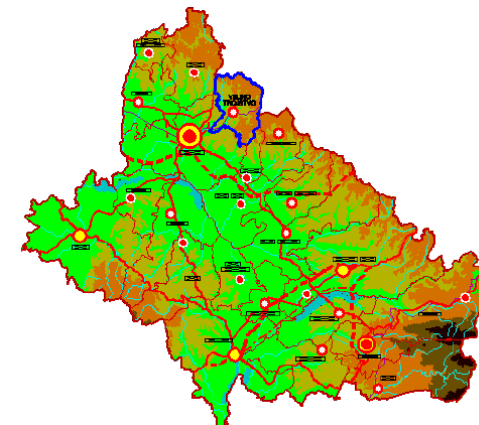


I.  
II.  
III.

Slika zdravstvene stanice u Općini



Reljef



### 2. Identifikacija prijetnji i rizika

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

#### Popis identificiranih prijetnji i rizika

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

Tablica 1. – Rizici i grupe rizika

Grupa rizika	Pojedini rizik
1. Degradacija tla	1.1. Klizišta 1.2. Erozija 1.3. Zagađenje
2. Ekstremne vremenske pojave	2.1. Grmljavinsko nevrijeme 2.2. Padaline ( kiša, tuča, grad ) 2.3. Vjetar (kretanje zračnih masa općenito) 2.4. Snijeg i led 2.5. Ekstremne temperature
3. Epidemije i pandemije	3.1. Epidemije i pandemije
4. Opasnost od mina	4.1. Opasnost od mina
5. Poplava	5.1. Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodnih tijela 5.2. Poplave izazvane pucanjem brana 5.3. Plimni val 5.4. Oborinske vode
6. Potres	6.1. Potres
7. Požari	7.1. Požari otvorenog tipa
8. Suša	8.1. Suša
9. Štetni organizmi biljaka i životinja	9.1. Štetni organizmi biljaka 9.2. Štetni organizmi životinja
10. Tehničko-tehnološke nesreće	10.1. Nuklearne i radiološke nesreće 10.2. Industrijske nesreće 10.3. Nesreće na odlagalištima otpada 10.4. Onečišćenje vode
11. Tehničko-tehnološke i druge nesreće u prometu	11.1. Nesreće u željezničkom prometu 11.2. Nesreće u cestovnom prometu

#### Odabir jednostavnih prioritetnih prijetnji

Identificirane prijetnje na području općine Veliko Trojstvo u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Bjelovarsko-bilogorske županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko-bilogorske županije* (prosinac 2016. godine). Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje ove Županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i općinu Veliko Trojstvo i to:

- **epidemije i pandemije**
- **potres**
- **suše**

Općina Veliko Trojstvo je, samostalno, odlučila da u prvoj procjeni rizika zajednički za svoje područje obradi i:

- **ekstremne vremenske prilike** /Grmljavine; Padaline, Vjetar te Snijeg i led/, zbirno
- **poplave** izlivanjem kopnenih vodenih tijela i obimnim padalinama

**U Prilogu 1, na kraju Procjene rizika, nalazi se popunjen Registar rizika općine Veliko Trojstvo, popunjen!**

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

**Tablica 1:** Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Bjelovarsko-bilogorsku županiju, koje se izrađuju za općinu Veliko Trojstvo (Smjernice Županije i samostalni odabir Općine))

Red.br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	<b>Epidemije i pandemije</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><i>S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:</i></p> <p>Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.</p> <p>Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.).</p> <p>Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Veliko Trojstvo.</p>	<p><i>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:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-u nehigijenskim uvjetima smještaja,</li> <li>-masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,</li> <li>-u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,</li> <li>-u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,</li> <li>-u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,</li> <li>-improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,</li> <li>-oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),</li> <li>-u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.</li> </ul> <p>Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.</p> <p>Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja</p>	<p>Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene, zabrana okupljanja.</p> <p>Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo BBŽ i sanitarne inspekcije.</p> <p>Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području BBŽ, 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 Općine pa i BBŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.</p>	<p>Obavješćivanje,</p> <p>Edukacija,</p> <p>Cijepljenje,</p> <p>DDD mjere,</p> <p>Higijensko-epidemiološka djelatnost,</p> <p>Zaštita vode.</p>



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

			medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.		
<b>2.</b>	<b>Potres</b>	<p>Potres je elementarna 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. Izazivaju rušenje i oštećivanje stambenih i gospodarskih objekata te onih općeg društvenog značaja te bitne infrastrukture.</p>	<p><u>Potresi mogu uzrokovati sljedeće:</u> 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., <u>te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice:</u> incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje stanovništva i dr.</p>	<p>Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim /europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite općine Veliko Trojstvo i Bjelovarsko-bilogorske županije.</p>	<p>Uzbunjivanje i obavješćivanje,  Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine)  Pružanje prve pomoći.</p>
<b>3.</b>	<b>Suše</b>	<p>Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima ove dominantno poljoprivredne Općine. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode.</p>	<p>Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. Poljoprivreda u Općini svake godine ima značajnih šteta zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području.</p>	<p>Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca, ali i operativnih snaga CZ.</p>	<p>Rano obavješćivanje i upozoravanje,  Navodnjavanje</p>

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

<b>4.</b>	<p><b>Ekstremne vremenske prilike</b></p> <p>Grmljavinsko nevrijeme Padaline Vjetar Snijeg i led (zajedno)</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. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).</p>	<p>Problemi u prometu, opskrbi naselja Općine, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima.</p> <p>Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.</p> <p>Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, ribljem fondu i dr. Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće.</p>	<p>Edukacija i osposobljavanje stanovništva.</p> <p>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.</p> <p>Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom, snijegom, gromobranske instalacije.</p> <p>Osiguranje usjeva.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga CZ i stanovništva Općine.</p>	<p>Rano obavješćivanje i upozoravanje,</p> <p>Pripremljena zimska služba,</p> <p>Sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)</p>
<b>5.</b>	<p><b>Poplave</b></p> <p><b>Izlijevanje kopnenih vodenih tijela</b></p>	<p>Uslijed podizanja voda vodotoka dolazi do plavljenja branjenih i nebranjenih područja. S istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza stambenih i gospodarskih objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području manjeg dijela općine Veliko Trojstvo gdje inače nema velikih plavljenja.</p>	<p><u>Opasnosti za stanovništvo:</u> poplavljanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja te zdravlje</p> <p><u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.</p> <p><u>Cestovni promet:</u> Prekidi u prometu na županijskim i lokalnim prometnicama Općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica.</p> <p><u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u> Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine</p>	<p>Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje.</p> <p>Izgradnja sustava ranog upozoravanja.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ i stanovništva</p>	<p>Uzbunjivanje i obavješćivanje;</p> <p>Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, (osoba, životinja, mobilne imovine)</p> <p>Pružanje prve pomoći.</p>

### Karte prijetnji i Karte rizika

Sukladno Smjernicama Županije, općina Veliko Trojstvo je obavezna 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. Odabrano mjerilo omogućuje jasan prikaz svih obilježja obrađenih rizika.

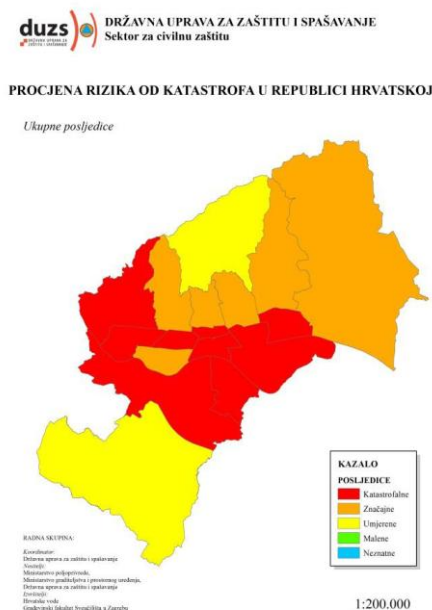
**Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (npr. poplava) za područje općine Veliko Trojstvo nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.**

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

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

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

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



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

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

#### Društvena vrijednost - Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi prikazuju se ukupnim brojem ljudi (dobiven jednostavnim zbrajanjem, bez ponderiranja) za koje se procjenjuje kako mogu biti u sastavu nekog od procesa nastalih kao posljedica događaja opisanih scenarijem – poginuli, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrinuti i sklonjeni.

Podatke se može uzeti iz Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa općine Veliko Trojstvo, te podataka iz izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulante i domovi zdravlja, i sl.)

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

<b>Život i zdravlje ljudi</b>		
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S
<b>1</b>	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>

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

#### Društvena vrijednost - Gospodarstvo

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

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

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

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

### Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

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

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

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

<b>Društvena stabilnost i politika</b>		
Kategorija	Posljedice	Pogoden 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. Tablice vjerojatnosti/frekvencije

Za sve rizike na području općine Veliko Trojstvo koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Državne uprave za zaštitu i spašavanje.

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

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

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

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

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

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

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

*Scenarij je opis:*

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

*Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:*

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području općine Veliko Trojstvo
- biti vjerojatan, a s najgorim mogućim posljedicama, poduprt činjenicama, odnosno opisati neželjene događaje koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

### Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Upisati će se naziv scenarija
<b>Grupa rizika:</b>
Upisati će se naziv grupe rizika
<b>Rizik:</b>
Upisati će se naziv rizika
<b>Radna skupina:</b>
Naveći će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine
<b>Opis scenarija:</b>
Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije: <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>



## Scenarij I.

### 5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području općine Veliko Trojstvo

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

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

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

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

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Epidemija influence na području općine Veliko Trojstvo
<b>Grupa rizika:</b>
Epidemije i pandemije
<b>Rizik:</b>
Epidemije i pandemije
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina općine Veliko Trojstvo određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

#### Uvod

Virus influence ili gripe uzrokuje svake godine veći ili manji pobol stanovništva pretežito u zimskom periodu u obliku epidemije. Bolest se manifestira teškim općim simptomima i pretežito respiratornim smetnjama i razvojem eventualnih komplikacija pa čak i smrtnim ishodom. Bolest traje desetak dana, ponekad i duže. Pacijent tijekom bolesti nije radno sposoban.

Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije 2009./10.), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području općine Veliko Trojstvo i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.). Prema podacima za RH od posljednje gripe koja je još u tijeku u vrijeme izrade ove Procjene rizika (siječanj-veljača 2018.) u Hrvatskoj je oboljelo 30 tisuća osoba (samo prijavljeni), a 35 osoba je umrlo.

### 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

### 5.3. Kontekst

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

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija.

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

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 antivakcionalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće, pa tako i na području općine Veliko Trojstvo.

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

- u nehigijenskim uvjetima smještaja,
- masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,
- u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,
- u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,
- u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,
- improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,
- oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),
- u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.

Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.

Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.

Svaka elementarna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj

## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

*Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva pojavna oblika:*

- epidemija koja nastaje samostalno, nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama,
- epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava)

Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Veliko Trojstvo.

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

<b>Vrsta epidemije</b>	<b>Način širenja bolesti</b>	<b>Bolesti</b>	<b>Karakteristike bolesti</b>	<b>Preventivne mjere</b>
HIDRIČNE	Vodom	-Trbušni tifus -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	Eksplozivni 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 -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -kemoprofilaksa

### **5.4. Uzrok**

Uzrok epidemije je virus influence koji je iznenada mutirao te nije bio sastavni dio uobičajenog sezonskog cjepiva protiv gripe koje je odlukom MZ nabavljeno za odgovarajuću sezonu gripe po preporuci Svjetske zdravstvene organizacije.

Prvi oboljeli od epidemijske, a potom i pandemijske gripe u Hrvatskoj (i području općine Veliko Trojstvo) su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

Informacije o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate su već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj (i Općini).

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca

siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

Kretanje zaraznih bolesti na području Bjelovarsko-bilogorske županije, pa time i na području općine Veliko Trojstvo 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 Općini je sigurna.

### 5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz tablice 1 razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati nekoliko stotina oboljelih u području općine Veliko Trojstvo, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeli umrijeti.

Tablica 1: Broj oboljelih i umrlih od gripe i upale pluća u zimskim mjesecima, u periodu od 2000.-2014.godine (HZJZ i Državni zavod za statistiku)

Sezona	Broj oboljelih	Broj umrlih (prijave zaraznih bolesti)	Broj umrlih*	
			Gripa	Upala pluća
2000./01.	42.221	0	35	429
2001./02.	67.706	4	1	101
2002./03.	87.951	4	0	98
2003./04.	65.552	6	0	91
2004./05.	113.786	1	0	146
2005./06.	1.375	0	0	137
2006./07.	109.553	2	4	569
2007./08.	53.588	0	0	98
2008./09.	54.121	0	11	391
2009./10.	28.792	11	18	290
2010./11.	55.298	26	2	185
2011./12.	42.422	1	20	153
2012./2013	29.127	4	1	28
2013./2014	11.935	1	32	128
2014./15.	77.842	5	-	-

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 zalihama 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 sljedeća 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

Cijepuje 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, Bjelovarsko-bilogorskoj županiji i općini Veliko Trojstvo. 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 u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji te i području općine Veliko Trojstvo.

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

*Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:*

- Genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
- Izravan prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto, te
- Javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara. Teorija rekombinacije je najprihvatljivija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./69.

Teorija izravnog prijenosa je najvjerojatnije objašnjenje za pojavu A(H1N1) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1918. godine (tzv. Španjolska gripa) dok je treća teorija najvjerojatnije objašnjenje za ponovnu pojavu A(H1N1) virusa, uzročnika "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih godina opstao.



Čak i u odsutnosti epidemije, pojava novog podtipa virusa gripe, uz tek nekoliko inficiranih ljudi, može zbog straha od mogućnosti nastanka pandemije, postaviti ogromne zahtjeve pred zdravstveni sustav na svim razinama i državnu upravu.

### 5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje općine Veliko Trojstvo i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Općini, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području općine, obilježja i velike nesreće.

#### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 20% radno aktivnih stanovnika općine Veliko Trojstvo, u kojoj pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 12 % stanovništva. Zbog razvoja komplikacija bolesti (2,6%) oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umire nekoliko oboljelih osoba (smrtnost do 0,01%).

#### **Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet. Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

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

- a) **socijalnih faktora**, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b) **tehničkih i znanstvenih faktora**, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;
- c) **ekonomskih faktora**, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektno financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
- d) **etičkih faktora**, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Tablica 4 : Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

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

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	<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 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	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
2			
3			
4			
5			

### Vjerojatnost događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Prvi oboljeli od pandemijske gripe u Hrvatskoj su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u općini Veliko Trojstvo oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 30% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

#### 5.5.1. Posljedice

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet.

Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

*Ozbiljnost događaja epidemije-pandemije kao i posljedični događaji uvelike ovise o pitanjima koje svaka epidemija i pandemija postavlja:*

- Koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi
- Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje
- Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave
- Da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju
- Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od gripe
- Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

Sustav zdravstvene zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije organiziran je na dvije razine (primarnoj i sekundarnoj) i obuhvaća:

*-Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije* – ustanova od javno-zdravstvenog interesa koja obavlja zdravstveno-preventivnu, higijensku, socijalno-medicinsku i zdravstveno-ekološku zaštitu, te vodi zdravstvenu statistiku. Integralni dio Zavoda je i Služba za školsku medicinu koja provodi Program specifičnih i preventivnih mjera zdravstvene zaštite za djecu i mladež školske dobi.

*-Domovi zdravlja* – ove zdravstvene ustanove dio su cjelovitog sustava i trajno obavljaju zdravstvene djelatnosti primarne zdravstvene zaštite, hitne medicinske pomoći, sanitetskog prijevoza, patronaže.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

-Bolnice – pružaju sekundarnu razinu zdravstvene zaštite u okviru bolničke i specijalističko-konzilijarne zdravstvene zaštite. Na području županije djeluju:

- Opća bolnica Bjelovar,

- Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju “Daruvarske toplice” u Daruvaru.

Zdravstvene usluge primarne zdravstvene zaštite stanovništvu Općine Veliko Trojstvo osigurane su u:

- Ambulanti opće medicine (1), 1 tim, liječnik + medicinska sestra, te dodatno u Zdravstvenoj Stanici 1 patronažna sestra,
- Ambulantama Doma zdravlja Bjelovarsko –bilogorske županije, u Bjelovaru
- Zavodu za HMP u Bjelovaru

Opterećenost postojećeg zdravstvenog sustava sa bremenom epidemijskog-pandemijskog vala gripe zahtijevat će barem dvostruko veću angažiranost postojećeg kapaciteta ljudstva odnosno resursa.

S obzirom na broj osoba oboljelih i umrlih od gripe, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse (liječnike opće medicine i bolnice), dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba.

Osiguran je nesmetan rad najvažnijih službi (zdravstvo, vatrogasci, policija, vojska) sukladno planovima provedbe preventivnih mjera.

Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.

Nadalje, posljedice pandemije gripe obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijških mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.

Tablica 7: Prioritetne skupine stanovništva općine Veliko Trojstvo glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	120
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	7
3.	Trudnice	20
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	50
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	60
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	10
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	100
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	140
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	280
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 (700 stanovnika općine Veliko Trojstvo).

To je nešto više od procjene iz Nacionalnog pandemijskog plana, prema koji obuhvaća sljedeće kategorije osoba: esencijalne službe bez zdravstva, zdravstveni djelatnici, djeca 6-24 mjeseca starosti, obiteljski kontakti djece do 6 mjeseci starosti, trudnice, kronični bolesnici do 65 godina starosti, osobe starije od 65 godina).

U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritnim

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 7. redosljed prioriteta 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 prioriteta skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 700 stanovnika općine Veliko Trojstvo.

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 epidemijско obolijevanje tijekom uobičajene sezone gripe. U slučaju epidemije-pandemije gripe predviđa se značajno veće obolijevanje stanovništva Općine nego inače, s obzirom na nepostojanje prethodne imunosti na takav pandemijski soj. Za očekivati je značajno veća stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i veći stupanj komplikacija i smrtnih ishoda kod vulnerabilnih skupina stanovništva. Tijekom epidemije-pandemije pratila bi se dinamika obolijevanja i umiranja na tjednoj osnovi, kao što se i inače prati kretanje sezonske gripe.

Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno bi oboljelo više stotina osoba od kojih bi pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20%. Zbog razvoja komplikacija bolesti 3% oboljelih zahtijevalo bi bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana mogle bi umrijeti pojedine osobe.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Na procjenu rizika utječu i:

- Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene.
- Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo BBŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Veliko Trojstvo i Županije, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.

Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Veliko Trojstvo, 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 s pročišćavanjem krvi (ECMO sustav). U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektno troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 145,00 kn. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći 700 tisuća kuna. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati preko sto tisuća kuna.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Veliko Trojstvo u takvim uvjetima.

Ne očekuju se oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

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

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

Tablica 10a: 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	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
2			
3			
4			
5			

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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 ambulante Općine, Državnog zavoda za statistiku, te Zavoda za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu općine Veliko Trojstvo, sukladno onima koji postoje na razini RH.

Za izradu analize rizika kao izvori podataka korišteni su registar prijava zaraznih bolesti, javno-zdravstvena baza podataka umrlih osoba, baza podataka o hospitaliziranim osobama koje se nalaze u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U procjeni pobola, smrtnosti i korištenja resursa zdravstvene zaštite korištena dostupna znanstvena literatura ECDC-a, CDC-a i WHO.

Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

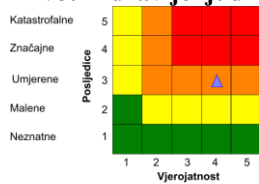
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

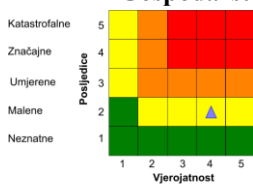
## NAZIV SCENARIJA: Epidemija na području općine Veliko Trojstvo

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

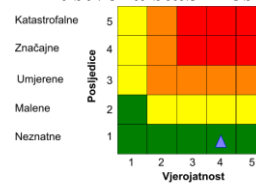
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

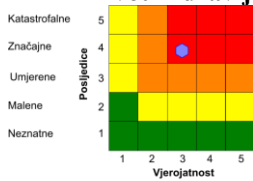


#### Društvena stabilnost i politika

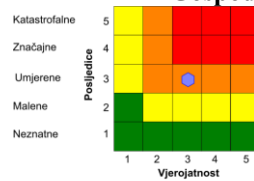


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

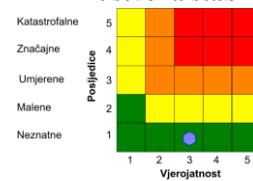
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

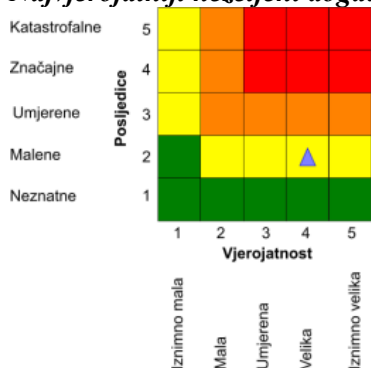


#### Društvena stabilnost i politika

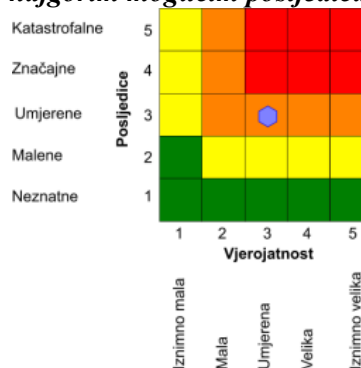


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

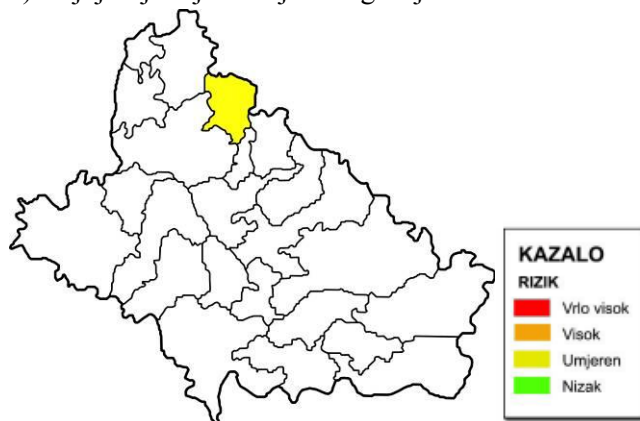


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





## Scenarij II.

### 5. Opis scenarija: Potres na području općine Veliko Trojstvo

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

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

#### Uvod

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

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

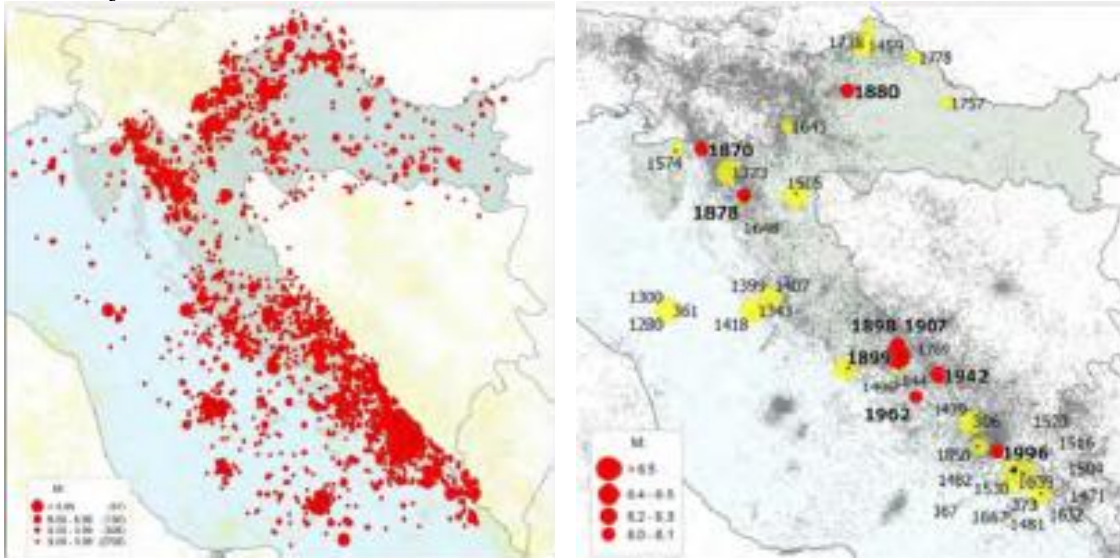
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu, objekte okupljanja većeg broja osoba, hala firmi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

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje općine Veliko Trojstvo (prema DZS u području općine BDP je na 65% državnog BDP-a).

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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



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

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

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa



### Procjena seizmičkog rizika

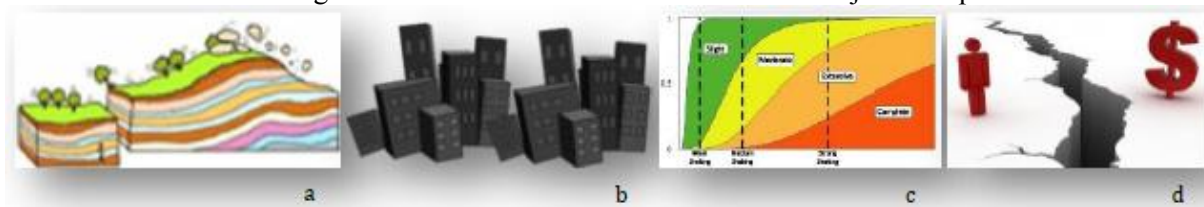
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

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



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

## ***Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo***

---

se temelje na načelnim procjenama stručnjaka u skladu s dostupnim podacima čime se pokušalo nadomjestiti prethodno opisane postupke.

### ***Kratki opis scenarija***

Obzirom na značaj općine Veliko Trojstvo za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Bjelovarsko-bilogorske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njezinih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području općine Veliko Trojstvo.

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

***Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, jači potres)*** je pak jači potres u području općine Veliko Trojstvo, 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 nezatno 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 krovništa, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovnište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

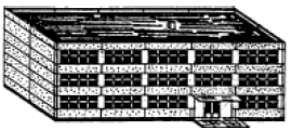




**Tablica 1 i 2** ( u nastavku) daju shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji, za zidane i AB konstrukcije.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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>

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

Općina Veliko Trojstvo pak se nalazi u zoni manje seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

### Prikaz vjerojatnosti

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

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

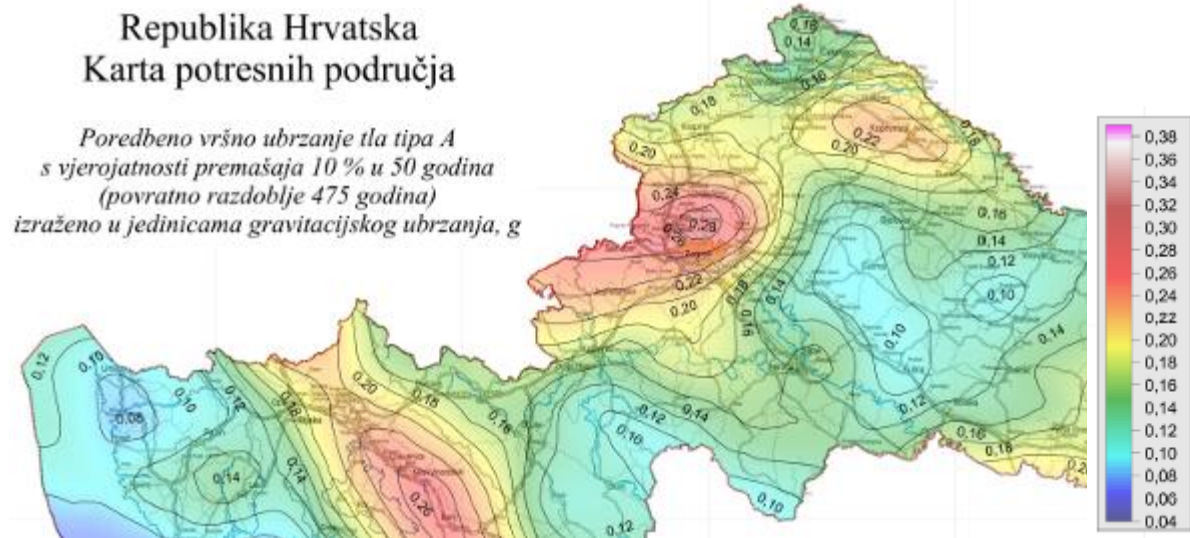
Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja (slike 5 i 6) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

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



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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>1)</sup>

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) <sup>2)</sup> Intensity (MCS) <sup>2)</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
Ivanšćica	VII.	16. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	29	11
Sirij	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
Sirij	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
Sirij	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sirij	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Pašega)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Začevac	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušćica	VI.	26. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	00
Doli (Slano)	VII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Petrinja	VI.	10. 9. 1996.	05	00	26
Doli (Slano)	VI.	29. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	25. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kasina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Bilzano	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
Radakovo, V. Trgovišće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Miljano	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepušćevac	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Praputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Plešivica	VI. – VII.	29. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Čelbi	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	N* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvar	N* – V.	11. 3. 2009.	01	34	16
Imotski	N* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Pejeljac	N* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
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
Pašman	N* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Planina Gornja	N* – V.	5. 11. 2009.	19	41	11
Samobor	V.	21. 1. 2010.	17	09	21
Otočac	V. – VI.	6. 5. 2011.	23	44	52
Sirij	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. Prethodna slika 7 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.

### *Geološka i tektonska obilježja područja općine Veliko Trojstvo i kontaktnog područja*

Tektonski pokreti važan su element u formiranju glavnih, odnosno općih reljefnih crta. Čitav prostor Županije, osim središnjih dijelova Moslavačke gore, te Papuka i Pšunja, polagano se spuštao tijekom duže geološke prošlosti. Glavna spuštavanja nekad cjelovitog panonskog kopna odvijala su se ovdje u vezi s formiranjem *Savske potoline* na jugu i *Dravske potoline* na sjeveru. Duž većeg broja rasjednih linija, stara podloga građena je pretežito od granita i gnajsa, spuštana je na različite dubine.

Poneki dijelovi nisu spuštani (Moslavačka gora, Papuk) pa su zaostali kao pozitivni reljefni elementi, tzv. *horstovi*. Ostali dijelovi ispunjavali su se debelim serijama sedimenata Panonskog mora, odnosno kasnije pojedinih jezerskih bazena. Tamo gdje je paleoreljef u podlozi “dinamičan” i više istaknut, došlo je do stvaranja tzv. “strukturnih nosova”, preko kojih su nataložene također mlađe tercijarne naslage. Takvi su dijelovi danas istaknuti reljefni elementi, iako erozijom vrlo sniženi. Primjer za to je Bilogora, koja nije po postanku horst ili stršljenik, iako je njen oblik i pružanje tektonski disponirano.

*Rasjedi obuhvaćaju tri sistema: uzdužne, pravca pružanja ZSZ- IJI, te dijagonalne do poprečne dvojakog pružanja: SI-JZ i S-J. Rasjedi sijeku kvartarne naslage, pa se pretpostavlja da je većina i recentno aktivna. Uzdužni su rasjedi normalni, strmo nagnuti. Odvajaju pojedine horstove i grabe. Dijagonalni do poprečni rasjedi većinom su vertikalni ili subvertikalni (normalni) rasjedi. Glavni rasjed duž kojega su pokreti zemljine kore i danas aktivni, prolazi sjevernom stranom Bilogore, smjerom SZ-JI.*

Moslavačka gora je, kako je poznato, dio stare mase te po svom postanku spada u grupu “otočkih” zona u Panonskom prostoru. Nastala je lomljenjem i tektonskim gibanjima stare panonske mase. Zbog toga rubom gorskog trupa prolaze dislokacijske linije.

Prostrana pobrda između Moslavačke gore i Bilogore, čiji je najviši dio tzv. *Moslavačko pobrđe*, dio su nekadašnjeg ravnjaka. U nedavnoj geološkoj prošlosti spuštanjem Ilovske zavale, tekućice su se usjekle u spomenuti ravnjak, formirajući tako raznolik, i brežuljkast reljef. Seizmički intenzitet ovog područja posljedica je intenzivne tektonske aktivnosti. Tektonska aktivnost očituje se i u postojanju termalnih vrela.

Prema podacima s izrađene seizmotektonske karte, područje općine Veliko Trojstvo je unutar područja VI° MCS za 50 godišnji povratni period, VII° MCS za 100-200 godišnji period, te VIII° MCS ljestvice u 500-godišnjem periodu. Razvidno je da rasjed pojačanog intenziteta potresa prolazi smjerom sjever-jug zapadnom stranom Općine.



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

*Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja općine Veliko Trojstvo pogođene potresom posebno treba istaknuti:*

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije državne, županijske i lokalne ceste koje povezuju naselja Općine,
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja zdravstvene ambulante na području Općine, Domu zdravlja BBŽ Bjelovar, Zavoda za hitnu medicinu i bolnica može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Općini, škole, te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,
- Oštećenja i prolomi nasipa zaštitnih vodnih objekata u kritičnim periodima mogu uzrokovati poplave, itd.

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

## 5.3. Kontekst

### Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u općini Veliko Trojstvo živi 2.741 stanovnika, te da kroz područje Općine prolazi regionalna cestovna, elektroenergetska i druga infrastruktura, da su u Općini određeni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za općinu Veliko Trojstvo je od važnosti kako za nju tako i

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine (1 se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak općinskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, općina i naselje Veliko Trojstvo je značajno lokalno središte, a njezina važnost za administrativnu i političku stabilnost Bjelovarsko-bilogorske županije je neupitna. U općini Veliko Trojstvo prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na površini od 65,09km<sup>2</sup> živi 2.741 stanovnika, ili **prosječno 42 stanovnika na km<sup>2</sup>**. Prema istom popisu Općina ima 988 kućanstava odnosno 1.641 objekata, od čega **971** nastanjenih stanova stalnog stanovanja. Stručna mišljenja o očekivanoj ranjivosti građevina koja su prikupljena za potrebe ove procjene razvrstana su upravo prema naseljima Općine, vodeći računa o odgovarajućim karakterističnim načinima gradnje.

Tablica 1: Osnovni podaci o naseljima, broju stanovnika, broju naseljenih stanova te broja novijih objekata stanovanja (iz Procjene ugroženosti Općine)

R. br.	Naselje	Broj građevina <sup>1</sup>	Novije zgrade %	Broj stanovnika
1.	Čurlovac	90	10-15	261
2.	Dominkovica	20	10-15	50
3.	Grginac	70	10-20	231
4.	Kegljevac	30	10-15	63
5.	Maglenča	110	10	316
6.	Malo Trojstvo	50	15-20	158
7.	Martinac	40	10-15	125
8.	Paulovac	30	10-20	99
9.	Veliko Trojstvo	420	15-20	1.197
10.	Višnjevac	40	10-15	116
11.	Vrbica	45	10	125
	<b>Općina Veliko Trojstvo</b>	<b>971</b>	<b>10-20</b>	<b>2.741</b>

Tablica 2: Razredba zgrada prema stupnju oštećenja (Procjena ugroženosti Općine, stariji podaci)

Tip konstrukcije	Razred oštetljivosti					
	A	B	C	D	E	F
<b>Zidane zgrade</b>						
Od prirodnog, lomljenog i neobrađenog kamena	x					
Od nepečene opeke	x					
Od grubo obrađenog kamena		x				
Od obrađenog kamena			x			
Ne-armirane, od proizvedenih zidnih elemenata		x				
Ne-armirane, s armiranobetonskim stropovima			x			
Armirane ili s omeđenim zidom				x		
<b>Armiranobetonske zgrade</b>						
Okvirne, ne projektirane za potres			x			
Okvirne, umjerene potresne otpornosti				x		
Okvirne, velike potresne otpornosti					x	
S nosivim zidovima, ne projektirane na potres			x			
S nosivim zidovima, umjerene potresne otpornosti				x		
S nosivim zidovima, velike potresne otpornosti					x	
Čelične zgrade					x	
Drvene zgrade				x		

<sup>1</sup> Naseljeni stanovi stalnog stanovanja

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje općine Veliko Trojstvo i kontaktno područje, za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003. godine)

Red. br.	Grad / općina/ mjesto	$\varphi$ (° N)	$\lambda$ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
165	Bjelovar	45.899	16.847	15	2	0	0

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

Po spolu /ukupno	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe	UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina
Svi	254	213	767
M	96	79	343
Ž	158	134	424

*Ustroj i mreža zdravstvenih ustanova prati županijski ustroj i ustroj zdravstva na nivou države. Sustav zdravstvene zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije organiziran je na dvije razine (primarnoj i sekundarnoj) i obuhvaća:*

-Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije – ustanova od javno-zdravstvenog interesa koja obavlja zdravstveno-preventivnu, higijensku, socijalno-medicinsku i zdravstveno-ekološku zaštitu, te vodi zdravstvenu statistiku. Integralni dio Zavoda je i Služba za školsku medicinu koja provodi Program specifičnih i preventivnih mjera zdravstvene zaštite za djecu i mladež školske dobi.

-Domovi zdravlja – ove zdravstvene ustanove dio su cjelovitog sustava i trajno obavljaju zdravstvene djelatnosti primarne zdravstvene zaštite, hitne medicinske pomoći, sanitetskog prijevoza, patronaže.

-Bolnice – pružaju sekundarnu razinu zdravstvene zaštite u okviru bolničke i specijalističko-konzilijarne zdravstvene zaštite. Na području županije djeluju:

- Opća bolnica Bjelovar,

- Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju “Daruvarske toplice” u Daruvaru.

*Zdravstvene usluge primarne zdravstvene zaštite stanovništvu Općine Veliko Trojstvo osigurane su u:*

- Ambulanti opće medicine (1), 1 tim, liječnik + medicinska sestra, te dodatno u Zdravstvenoj Stanici 1 patronažna sestra,
- Ambulantama Doma zdravlja Bjelovarsko –bilogorske županije, u Bjelovaru
- Zavodu za HMP u Bjelovaru

### Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

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

*Posebno važni infrastrukturni objekti su:* objekti sustava zaštite od poplava, županijske i lokalne ceste, elektroopskrbna, vodoopskrbna i plinoopskrbna mreža, zdravstvena ambulanta i sl.

Općina Veliko Trojstvo je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiva u pogledu protočnosti cestovnog prometa kako županijskim tako i lokalnim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Općini potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvene ambulante u Općini i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru, se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje Općinske uprave i svih Mjesnih odbora (13).

Svi ostali objekti kritične infrastrukture u području Općine projektirani su i građeni da bez teških oštećenja i nefunkcionalnosti izdrže procijenjene intenzitete potresa u području (manji mostovi, dvorane, dalekovodi i sl.) no neki su već premašili svoj predviđeni vijek trajanja.

### Cestovni promet

Glavna razvojna os sjeverozapadnog dijela Županije, državne ceste D-28 i D-43 (Zagreb- Bjelovar-Đurđevac) samo dodiruje područje Općine Veliko Trojstvo. Glavna razvojna os Općine, županijska cesta Ž-3027 (Trojstveni Markovac-Veliko Trojstvo-Šandrovac-Ž-2232) je relativno dobro iskorištena, a s obzirom da je ista spoj većeg dijela Općine Šandrovac i Općine Veliko Trojstvo s Bjelovarom, te sekundarni izlaz tog područja na Podravski koridor.

Cijelo područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije.

Mreža cesta od ukupno 69,5 km na prostoru Općine Veliko Trojstvo razvrstana je na :

- državne ceste – 3,5 km
- županijske ceste – 20,7 km
- lokalne ceste – 20,0 km
- nerazvrstane ceste – 25,3 km



Po gustoći cestovne mreže Općina Veliko Trojstvo sa 679 m/km<sup>2</sup> je iznad državnog prosjeka 500 m/km<sup>2</sup> i županijskog prosjeka 548 m/km<sup>2</sup>. Općenito se može konstatirati da je cestovna mreža dovoljno razgranata.

### Željeznički promet

Općinom Veliko Trojstvo prolazi željeznička pruga II reda Bjelovar-Kloštar koja je 1995. godine rekonstruirana. Ovu prugu kao i sve druge u državi prate opći problemi restrukturiranja Hrvatskih željeznica. Unatoč tome pruga trenutno pruža solidan putnički prijevoz, dok je teretni prijevoz zapostavljen. Značajniji pomaci očekuju se u budućem razdoblju izgradnjom dijela pruge Gradec-Sv.I.Žabno, kao dijela željezničkog pravca Zagreb- Kloštar, te kao alternativnog pravca prema Osijeku. HŽ Infrastruktura d.o.o. započela je s izgradnjom ovog dijela pruge u prosincu 2015. godine. Projekt je

financiran sredstvima europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Povezanost cestovnom infrastrukturom, osobito iz više smjerova prema svakom naselju, je izrazito bitna s obzirom na činjenicu da broj spašenih osoba iz zatrpanih dijelova izravno ovisi o brzini reakcije (isključivo vlastitih snaga) u prvim danima katastrofe. Kritična infrastruktura je definirana prema *Zakonu o kritičnim infrastrukturama RH* (NN 56/13), i posebno popisana i procijenjena. Potrebno je istaknuti da procjena ugroženosti odabranih elemenata kritične infrastrukture zahtijeva posebnu pozornost i u pravilu se temeljem opsežnih analiza provodi zasebno za pojedini objekt.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Seizmički hazard na području općine Veliko Trojstvo

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Veliko Trojstvo nalazi se u pojasu umjerene-pojačane seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u Općini nisu vršena seizmička mikrozoniranja.

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

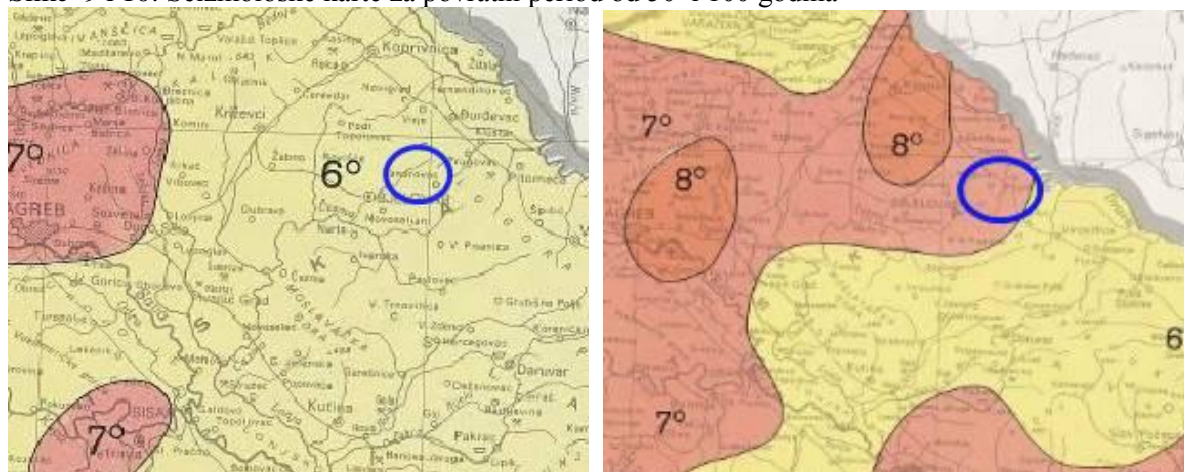
*Utjecaj podloge je dvojak:* podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

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

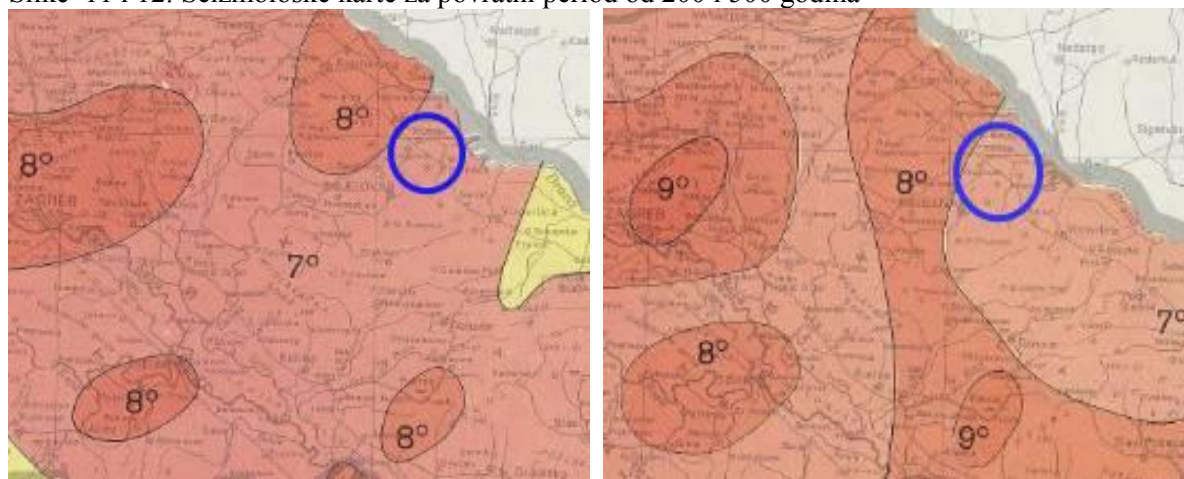
LEGENDA: Republika HRVATSKA  
Seizmološka karta za povratne periode 50,  
100, 200 i 500 godina  
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod  
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb  
Intenzitet u °MSK ljestvice



Slike 9 i 10: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina



Slike 11 i 12: Seizmološke karte za povratni period od 200 i 500 godina



## *Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo*

Područje općine Veliko Trojstvo nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VI° MCS skale u periodu od 50, VII° MCS skale u periodu od 100-200, te VIII° u dužem (500 god) periodu (zapadni dio Općine)..

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).

*Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru*

MCS° ljestvica	Richter magnituda	Naziv	Kratki opis karakteristika
1	0-1,5	<b>Nezamjetljiv potres</b>	Bilježe ga jedino seizmografi .
2	1,5-2,5	<b>Jedva osjetan potres</b>	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	2,5-3	<b>Lagan potres</b>	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	3-3,5	<b>Umjeren potres</b>	Prozorska okna i staklo zveči kao da je prošao težak teretni automobil.
5	3,5-4	<b>Prilično jak potres</b>	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	4-5,5	<b>Jak potres</b>	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	4,5-5	<b>Vrlo jak potres</b>	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	5,6-6	<b>Razoran potres</b>	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	<b>Pustošni potres</b>	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	<b>Uništavajući potres</b>	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda
11	7-7,5	<b>Katastrofalan potres</b>	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	7,5-10	<b>Veliki katastrofalan potres</b>	Nikada nije zabilježen. Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju.

### *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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

etažnosti građevina i max.građevne pravce), iz kojih je razvidna potvrda o mogućnostima djelovanja snaga zaštite i spašavanja na tim područjima obuhvata prostornih planova.

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

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

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

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

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

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

**5. Zemljovidi** – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskog gospodarstvenih 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:

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

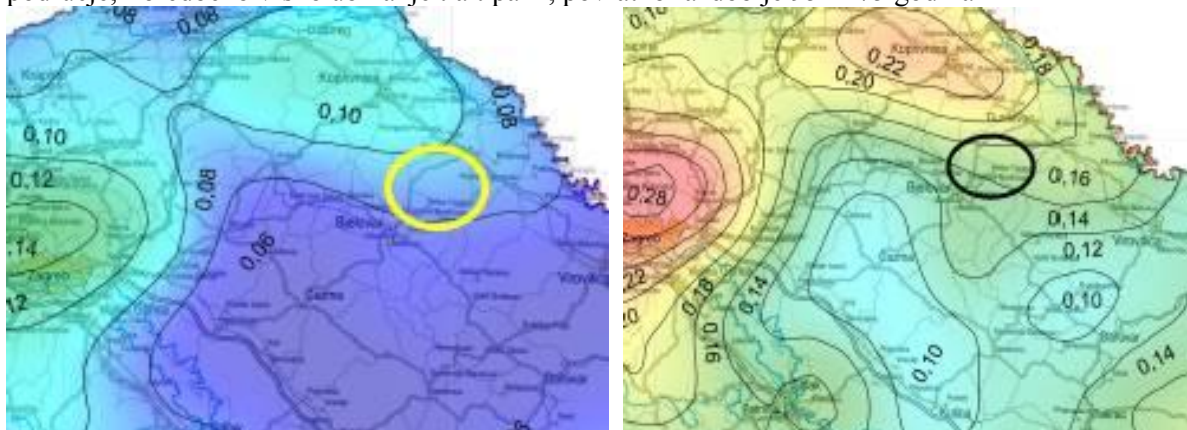
Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

<b>V Jak</b>	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda 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 pješćanim 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.

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 općinu Veliko Trojstvo i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina



Na području općine Veliko Trojstvo najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,06-0,08g, odnosno oko 0,14-0,16g 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 Općini 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  $S_B = 1,20$ . Manji dio temeljnih tala u području Općine može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $S_C = 1,15$ . Kako u području nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje općine Veliko Trojstvo (sva naselja) u jednakom tipu tla (B i C), bez izraženih razlika.



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Izloženost fonda postojećih zgrada

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

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u općini Veliko Trojstvo moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine. U području Općine u pravilu nema objekata sa više od 4 etaže.

Objekte u općini Veliko Trojstvo 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 Općini građen je u posljednjih 50 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.

Obzirom da ne postoje sustavni podaci za broj objekata u pojedinoj kategoriji gradnje, za potrebu izrade ovog proračuna koristiti će se procijenjeni podaci za općinu Veliko Trojstvo i to :

- 20 % zidane zgrade kategorije I ,
- 50 % zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorije II ,
- 15% armiranobetonske skeletne zgrade kategorije III ,
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorije IV ,
- 10% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorije V.

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

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Kroz povijest naselja općine Veliko Trojstvo način gradnje se mijenjao ovisno o razvoju tehnologija građevinskih konstrukcija, saznanjima o karakteristikama tla, urbanističkim spoznajama o uređivanju urbanog prostora, uz primjenu urbanističkih mjera zaštite, te potrebama za građevnim prostorom. Poznavanje razdoblja izgradnje pojedine skupine zgrada, osnovnih karakteristika načina gradnje i

načina primjene odgovarajućih propisa (ukoliko su postojali) važno je za grubu ocjenu potresne otpornosti građevina i očekivanih učinaka potresa. Ostali detalji o postojećem fondu građevina, pomoći kojih bi bilo moguće preciznije opisati njihovu izloženost u slučaju potresa (materijal, tip konstrukcije i sl.) trenutno temeljem dostupnih statističkih baza nisu dostupni.

### Ocjena ranjivosti postojećih građevina

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

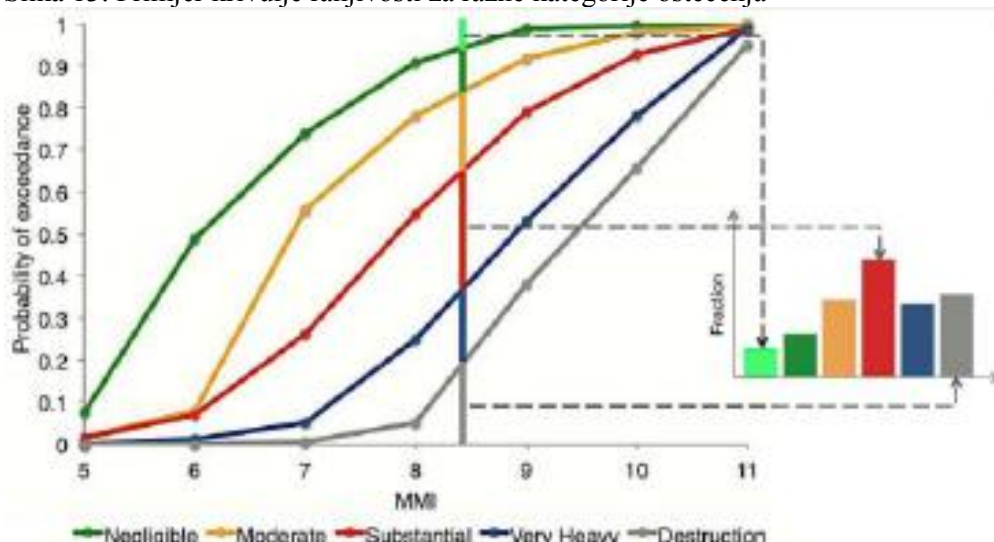
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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

**Slika 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 13: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
<b>Opis propisa u primjeni</b>	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	<b>suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)</b>
<b>Motivacija za izmjene propisa</b>			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
<b>Broj stambenih jedinica općine Veliko Trojstvo</b>	<b>10% (100)</b>	<b>15% (150)</b>	<b>30% (300)</b>	<b>40% (380)</b>	<b>5% (50)</b>	
<b>Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)</b>	građevine s <i>inicialnom</i> razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s <i>minimalnom</i> razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s <i>niskom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
<b>Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)</b>	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	<b>Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.</b>
<b>Potresno opterećenje</b>	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	<b>100% mjerodavno opterećenje</b>
<b>Uzroci ugroženosti</b>	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagodena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	<b>složene, loše projektirane građevine</b>

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

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

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u općini Veliko Trojstvo za naselja ukupno (11), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina.

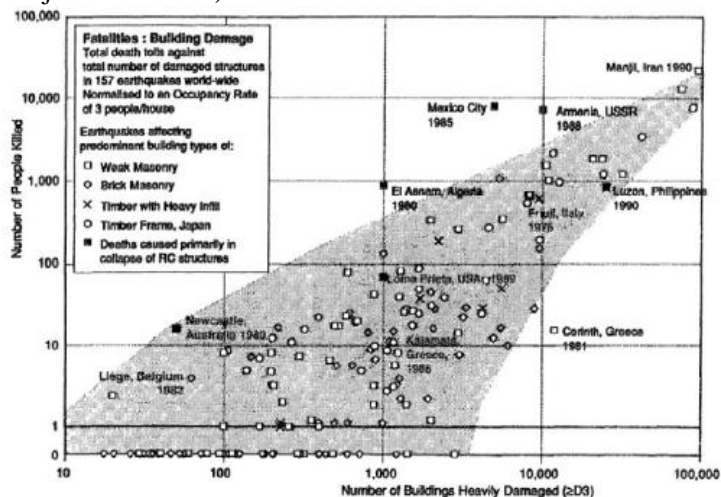
Unutar naselja općine Veliko Trojstvo prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno 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 općine Veliko Trojstvo 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.

Slika 14: Ovisnost broja ljudskih žrtava i broja jako oštećenih građevina zbog posljedica potresa (iz Procjene rizika RH)



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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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 orkansko vjetro) HAZUS.

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

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

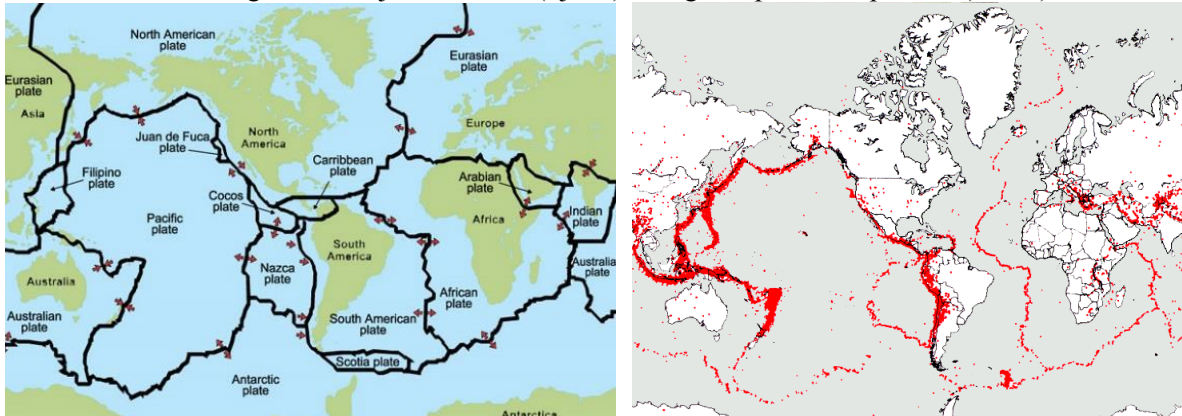
Klasa	Opis	Cost (E/m <sup>2</sup> )
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata,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

### 5.4. Uzrok

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

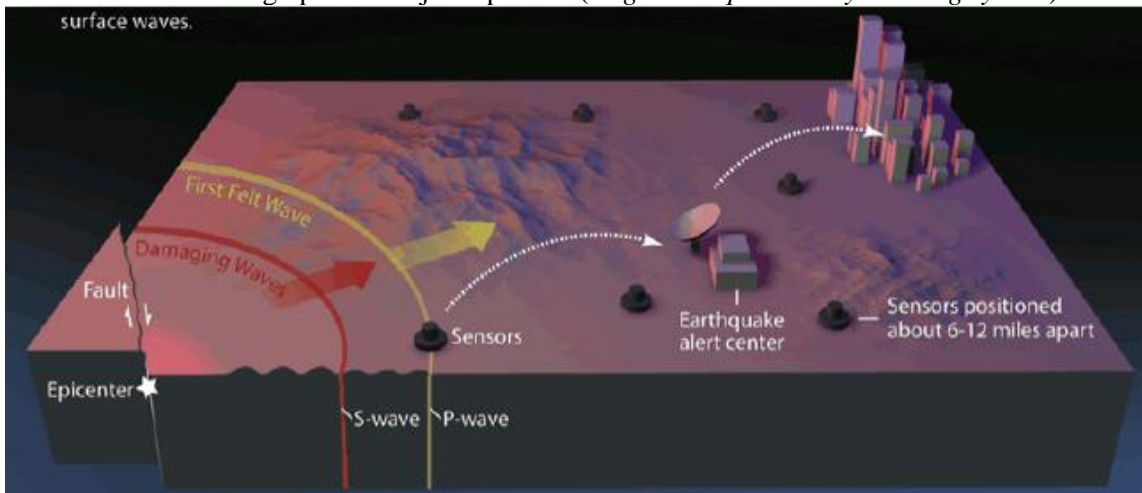
U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

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



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

Slika 16: Sustav ranog upozoravanja od potresa ( *engl. Earthquake early warning system*)



### 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području općine Veliko Trojstvo javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena iskustva govore (npr. potresi u Italiji krajem 2016.godine, šire područje Rijeke sredinom 2017.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.

### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

## 5.5. Opis događaja

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

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

Prema zahtjevima graničnog stanja nosivosti (GSN), koje je povezano s rušenjem ili drugim oblicima konstrukcijskoga sloma koja mogu ugroziti sigurnosti ljudi, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre proračunskom potresnom djelovanju bez lokalnog ili globalnog rušenja zadržavajući konstrukcijsku cjelovitost i preostalu nosivost nakon potresa. Dakle, konstrukcija može biti znatno oštećena, mora zadržati izvjesnu bočnu čvrstoću i krutost, a vertikalni elementi moraju nositi vertikalna opterećenja, dok popravak konstrukcije nije ekonomičan.

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

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

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

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području općine Veliko Trojstvo 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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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.

### Najvjerojatnije neželjeni događaj

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

### Posljedice

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

**Tablica C:** Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja općine Veliko Trojstvo

R/ br.	Naselje općine Veliko Trojstvo	Stambene jedinice stalnog stanovanja	Broj stanov- nika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
1.	Čurlovac	90	261	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Dominkovica	20	50	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Grginac	70	231	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Kegljevac	30	63	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Maglenča	110	316	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Malo Trojstvo	50	158	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Martinac	40	125	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Paulovac	30	99	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
9.	Veliko Trojstvo	420	1.197	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

10.	Višnjevac	40	116	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
11.	Vrbica	45	125					
	<b>Općina UKUPNO</b>	<b>971</b>	<b>2.741</b>	<b>1-3%</b>	<b>2-5%</b>	<b>5-20%</b>	<b>20-30%</b>	<b>30-40%</b>

Bitno jednostavnija podjela je prema vrsti gradnje

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, krupnpanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade

Građevine u kojima se povremeno okuplja ili stalno boravi veći broj osoba su školske građevine, ugostiteljski objekti, vjerski objekti, domovi i sportski objekti.

U području Općine nema objekata povećane koncentracije stanovanja, odnosno stambeni obiteljski objekti su uglavnom prizemnice, tek izuzetno objekti P+2. Sportski i drugi otvoreni prostori povremenog okupljanja velikog broja osoba nisu posebno ugroženi od prirodnih i tehničko-tehnoloških ugroza.

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima općine Veliko Trojstvo 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 nadomjeste detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.). Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

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

Priložene procjene oštećenja (tablica 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 rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Veliko Trojstvo, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.

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

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

Općina Veliko Trojstvo	Stambene jedinice <sup>2</sup>	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	971	2.741	Pojedini	40	250	50% GP Općine

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

### Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost

<sup>2</sup> Sukladno Popisu iz 2011.godine u Općini Veliko Trojstvo promatramo samo nastanjene stanove stalnog stanovanja kojih je 971

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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 2,76 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 9: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina-do 40. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Općini. Također, bitno je imati na umu da izgradnja zamjenskih građevina i sanacija oštećenih građevina (koje prvo moraju biti pozitivno ocijenjene da bi se mogle sanirati) je obično dugotrajan proces. S time se unosi nesigurnost među stanovništvo zbog gubitka stambenog ili radnog mjesta, živi se u neadekvatnim uvjetima, gubi se kvaliteta života, pada standard i u konačnici se očekuje iseljavanje dijela stanovništva.

### Gospodarstvo

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

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

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

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Indirektni (neizravni) gubici bi bili vrlo značajni s obzirom na razvijenost područja općine Veliko Trojstvo. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u općini Veliko Trojstvo se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne vrijednosti itd. Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je razvidno da bi potres značajno ugrozio gospodarsku stabilnost Općine pa i Bjelovarsko-bilogorske 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 sigurno prelazi četvrtinu godišnjeg proračuna Općine.

Prilog 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. Indirektno 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: 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	<b>X</b>

**Društvena stabilnost i politika**

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

Bitno je imati na umu da će svi potresom prekinuti sustavi zahtijevati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta, izgubljene baze podataka, itd.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove, a posebice zbog prekinutog funkcioniranja općine, biti velike. Analiza neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Općine imat će nedvojbeno značajne posljedice i za Županiju.

Posebno važan element, neposredno nakon potresa, je neprekinuto funkcioniranje administracije da se spriječi ulijevanje nesigurnosti, straha, narušavanja javnog reda i mira posebice ako dođe do izražaja 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.

Tablica 11: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

<b>Društvena stabilnost i politika</b>			
<b>Oštećena kritična infrastruktura</b>			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S	ODABRANO
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 11a: 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			

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini

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

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

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

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

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja općine Veliko Trojstvo 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.).

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

### 5.5.1. Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

**Tablica E:** Pregled oštećenja stambenih jedinica u općini Veliko Trojstvo za VII.-VIII.° MCS

Grad/općina	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII/VIII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. rušenje
Općina Veliko Trojstvo	971	100	120	160	80	120

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

Općina Veliko Trojstvo	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	971	2.741	1%	8%	Do 500	Više GP Općine

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Razvidno je da bi potres **najjačeg očekivanog intenziteta** (VII.-VIII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za općinu Veliko Trojstvo, bitno veće od **posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja** (VI.-VII.°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 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

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

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 14: Gospodarstvo

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



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 15: 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 15a: 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

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 2.741 stanovnika općine Veliko Trojstvo.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini

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

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike), za povratni period od 475 godina je definirana premašaj od 10% u 50 godina.

### Podaci, izvori i metode izračuna

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

## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

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

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

*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,
- značajan 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 (kvartove) kroz povijest i eventualnim posljedicama,
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod značajnog dijela postojećeg stambenog fonda, i brojni drugi razlozi.

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

*Procjena posljedica na gospodarstvo* se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Veliko Trojstvo, 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 veći dio svih građevina stanovanja (kuće) u Općini 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.

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

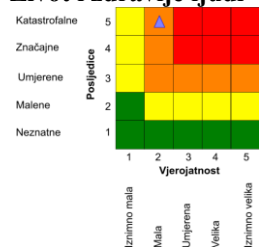
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

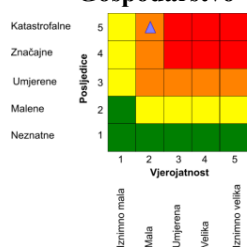
### NAZIV SCENARIJA: Potres na području općine Veliko Trojstvo

Najvjerojatniji neželjeni događaj

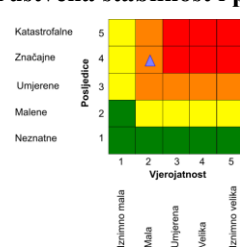
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

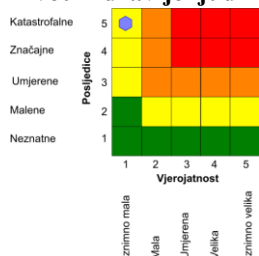


Društvena stabilnost i politika

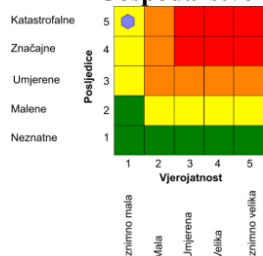


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

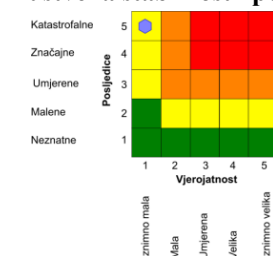
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

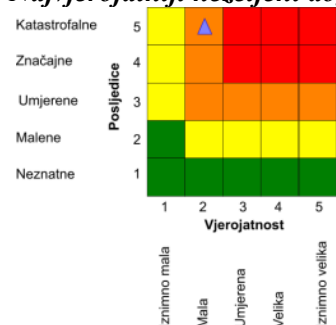


Društvena stabilnost i politika

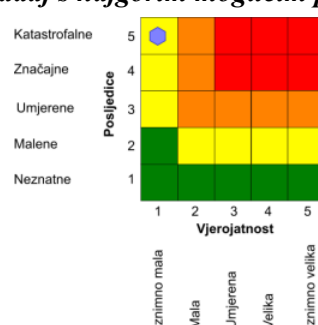


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj (potres u 100 godina)



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



## Scenarij III.

### 5. Opis scenarija: Suša u području općine Veliko Trojstvo

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Suše u području općine Veliko Trojstvo
<b>Grupa rizika:</b>
Suša
<b>Rizik:</b>
Suša
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina općine Veliko Trojstvo određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Pojavnost suša u području općine Veliko Trojstvo intenziteta elementarne nepogode

#### Uvod

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

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

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

Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o *socijalno-ekonomskoj suši*. Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj (MZOIP, 2014). Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

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 strategijska sirovina današnjeg svijeta.

### 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

### 5.3. Kontekst

Općina Veliko Trojstvo ima, prema popisu iz 2011.godine, 2.741 stanovnika i površinu od 65,09km<sup>2</sup>.

#### Reljef i geološka građa

Površina Općine Veliko Trojstvo iznosi ukupno 6.560 ha, od čega 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha pokriveno šumama. Temeljno obilježje krajoliku Općine Veliko Trojstvo daje reljef. Mogu se izdvojiti dvije osnovne geografske cjeline:

- Nizinski prostor zavale rijeke Česme. Reljef koji dominira krajem je pretežito neuravnilen. Najveći dio Općine je ispod 200 m apsolutne visine. Blaga povišenja brežuljkastih predjela vežu se na padine Bilogore, bez istaknutijih vrhova;
- Bilogora sa zonom prigorjskih brežuljaka.

#### **Reljef i klima**

Područje Općine pripada klimi toplo umjerenog kišnog tipa, bez izrazito sušnog razdoblja. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je oko 0 °C, a najtoplijeg mjeseca nije veća od 22 °C. Padaline su podjednako raspoređene tijekom godine. prosječna vlaga zraka iznosi oko 74%, te je područje relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječno, u godini dana bilježi se 1921 sat sa suncem. Tla na području Općine Veliko Trojstvo su uz primjenu borbe protiv erozije, hidromelioracijske zahvate, agromelioracijske zahvate (humizacija i kalcifikacija). Duboku obradu i gnojidbu iskoristiva i moguće je ostvariti visoku i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Tla

Značajan prirodni resurs Općine su plodna tla, odnosno obradive poljoprivredne površine. U ukupnoj površini Općine od 6.560 ha, 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha prekriveno šumama. Geomorfološke grupe tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Stoga je pojedine površine potrebno iskorištavati, odnosno na njima uzgajati one kulture koje imaju predispozicije za odgovarajuća tla, a spriječiti neracionalno ili neodgovarajuće korištenje najvrednijeg poljoprivrednog tla u druge svrhe.

Vrijedna obradiva tla imaju relativno mala ograničenja za oraničnu biljnu proizvodnju. U ovu grupu tala mogu se uvrstiti lesivirana tla na zaravnima i vrlo blagim nagibima ispod 5%. Na ovim tlima vlaženje je minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Zbog znatnog učešća praha i povećane zbijenosti tla u pod-oraničnom horizontu potrebno je podrivanje ili rastresanje. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu-rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Krčenje šuma i obrada tla, osobito na nagnutim terenima, dovelo je do ispiranja talnog materijala, do procesa erozije. Na pojedinim lokalitetima pod vinogradima promjene u tlu su toliko radikalne, da je došlo do potpunog gubljenja tipskih karakteristika tla. Sređivanjem vodnih prilika područja u cjelini došlo je do značajnih promjena režima vlaženja na tlima u ravnici, a posebno u riječnim dolinama. Podizanjem nasipa te produbljivanjem, proširivanjem, i korigiranjem toka Bjelovacke i nekih pritoka radi sprečavanja plavljenja terena, uklonjena je ili bitno smanjena realna opasnost od poplava. Ukoliko i dođe do poplava, voda se kraće vrijeme zadržava na tlu, jer je navedenim mjerama ubrzana evakuacija suvišne vode, što se povoljno odražava na tlo i vegetaciju (livade).

### Vode

Vodotoci koji se prostiru na području Općine spadaju u područje sliva rijeka Česme i Glogovnice. Glavni su vodotoci pritoci rijeke Česme i odnose se na rječice Dobrovita i Bjelovacka koja nastaje spajanjem potoka Jelinec i Lipova.

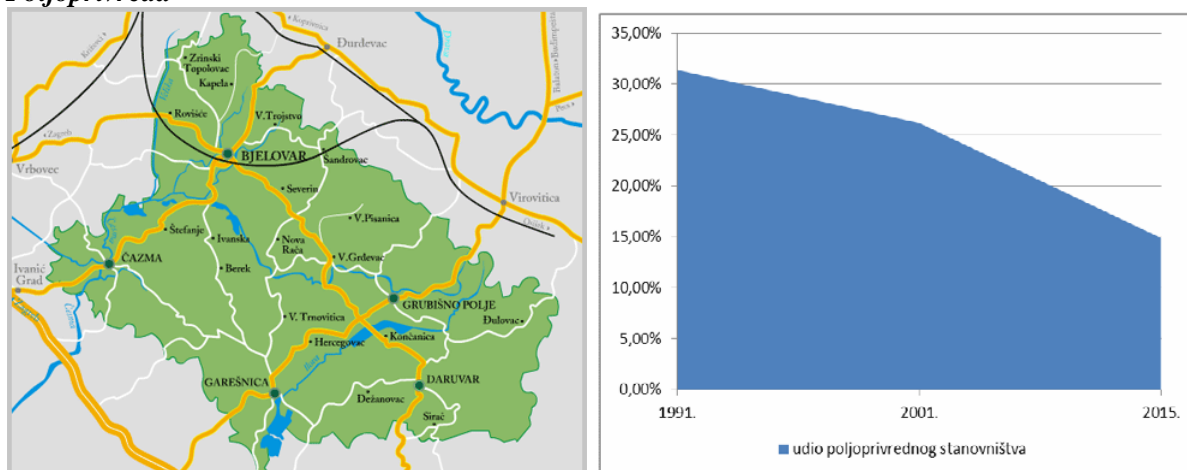
Sa stanovišta akumulacije podzemnih voda na brežuljkastim područjima najvažniji su pijesci i šljunci koji se na ovom dijelu terena ističu kao glavni vodonosnici podzemnih voda. Korištenje voda i vodnih resursa, kao i njihova zaštita, na području cijele Županije mora biti racionalno, zbog toga što se dio područja Županije opskrbljuje vodom za piće iz Koprivničko-križevačke županije, a dio iz manjih lokalnih izvora. Vode i vodni resursi koriste se za napajanje ribnjaka vodom, u poljoprivredi, te u lječilišne, turističke i rekreacijske svrhe.

Iako, po popisu stanovništva iz 2011. godine, samo 208 osoba u općini Veliko Trojstvo ostvaruje prihode od poljoprivrede, treba istaći da je to velikom dijelu stanovništva dopunska djelatnost, te da je poljoprivreda osnova djelatnost u Općini.

Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašениh u području općine Veliko Trojstvo iste su bile:

Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)
2008.	TUČA	77.888,04 kuna
2011.	SUŠA	3.089.732,01 kuna
2012.	-MRAZ -SUŠA	2.314.101,07 kuna 3.008.525,45 kuna
2016.	MRAZ	1.439.623,55 kuna

### Poljoprivreda



Prema dostupnim podacima iz ARKOD sustava, krajem 2015. godine broj registriranih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava je porastao prvenstveno vezano za poticaje za poljoprivrednu proizvodnju koji se ostvaruju u skladu s Zakonom o poticanju poljoprivredne proizvodnje. Nažalost, to ne ukazuje i na povećanje poljoprivredne djelatnosti kao jedinog izvora prihoda kućanstava ili dodatnog zapošljavanja, pa čak niti ne ukazuje na broj osoba ili poslovnih subjekata koji po osnovi djelatnosti za koje ostvaruju poticaje, ostvaruju i mirovinsko i zdravstveno osiguranje, ili manje dohodak.

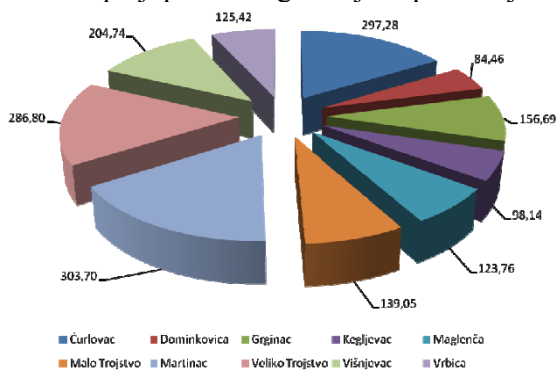
Broj poljoprivrednog stanovništva u Općini Veliko Trojstvo 1991. godine bio je relativno visok, 31,4%, dok je on u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji 25,3%, te u državi 8,6%. Prema Popisu za 2001. godinu broj poljoprivrednog stanovništva iznosio je 26,2%. Krajem 2015. godine se 14,96% stanovništva Općine bavi nekim oblikom poljoprivredne proizvodnje.

Poljoprivreda igra bitnu ulogu u planovima razvoja Općine Veliko Trojstvo, te predstavlja strateški važnu gospodarsku granu. Na području Općine, prema statističkim podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, djeluje 334 OPG-a, te 5 trgovačkih društava koja se bave nekim oblikom poljoprivredne djelatnosti.

U niže navedenom grafikonu prikazan je broj registriranih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava prema njihovim sjedištima u naseljima Općine. Kao što je vidljivo, najveći broj OPG-a je registriran na području naselja Veliko Trojstvo, a slijede ga naselja Čurlovac, Maglenča i Martinac.

Prema podacima sa stranice Agencije za plaćanje u poljoprivredi, 334 registrirana obiteljska poljoprivredna gospodarstva imaju ukupno 494 člana uključujući i nositelje OPG-a. Najveći broj gospodarstava, njih 138 su obiteljska poljoprivredna gospodarstva samo s jednim članom, tj. dvije osobe u domaćinstvu (uključujući i nositelja); 70 OPG-a broji 2 člana i nositelja; njih 36 ima 3 člana i nositelja. 84 OPG-a uključuje domaćinstva samo s nositeljem OPG-a. Na području Općine prema ARKOD podacima, ukupno je 1.820,03 ha poljoprivrednog zemljišta. Najveći dio ovih površina nalazi se na području naselja Martinac i Čurlovac, te samog naselja Veliko Trojstvo.

Površine poljoprivrednog zemljišta po naseljima Općine



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Namjena površina	Površina ARKOD parcele (ha)	Udio u ukupnom (%)
oranice	1.397,82	76,80%
livade	365,63	20,09%
pašnjaci	13,08	0,72%
vinogradi	15,85	0,87%
voćnjaci	25,39	1,40%
rasadnik	0,00	0,00%
mješani trajni nasadi	0,53	0,03%
ostalo zemljište	1,69	0,09%
Ukupno	1.819,99	100,00%

### Šume

Ukupna površina šuma ovog područja je 2913,18 ha, odnosno 44,41 % ukupne površine Općine. Pokrivenost šumama na razini cijele Bjelovarsko – bilogorske županije je oko 36%, što odgovara prosjeku RH. Vidljivo je da je pokrivenost šumama Općine Veliko Trojstvo iznad županijskog i državnog prosjeka, te se obzirom na to može zaključiti da šume predstavljaju jednu od strateških prirodnih resursa Općine. Udio šuma Općine u ukupnoj šumskoj površini Županije iznosi 3,05%.

Glavne vrste drveta na području Općine su hrast kitnjak, obična bukva i grab, te jela, dok je porječje te rijeka Česma koja prolazi ovim krajem stanište šuma u kojima je glavna vrsta hrast lužnjak, obični grab, poljski jasen i crna joha. Listopadne šume zauzimaju oko 97,5%, a crnogorične 2,5% u ukupnim šumama.

Šumarstvo na području Općine predstavlja značajnu gospodarsku djelatnost koja prema obujmu i kvaliteti šumskog fonda zadovoljava potrebe postojeće drvne proizvodnje te omogućuje njen, kao i vlastiti daljnji razvoj.

Hrvatske šume gospodare šumama u državnom vlasništvu koje čine veći dio šuma ovog prostora. Njima se gospodari na ekološki, ekonomski i socijalno prihvatljiv način. Zdravstveno stanje šuma područja Općine može se ocijeniti vrlo dobrim.

Šume na području Općine nemaju samo privredni, već i općekorisni značaj koji se očituje u zaštiti zemljišta, ublažavanju nepoželjnih posljedica poplava i jakih vjetrova, reguliranju vodnog režima, utjecaju na povećanje poljoprivredne proizvodnje, ublažavanju klime područja, stvaranju kisika i pročišćavanju zraka, pružanju nenadoknadivog prostora za rekreaciju i različite sportske aktivnosti, unapređenju turizma, osobito lovnog.

### Melioracijska odvodnja i navodnjavanje

Melioracijski sustav u pravilu je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava. Iako su poljodjelske površine još uvijek povremeno ugrožene od suvišnih voda za stabilnu poljodjelsku proizvodnju rješavanje problema viška vode nije dostatno već je potrebno i nadoknaditi deficit vode u ljetnim mjesecima.

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

Veliki dio godišnjih oborina sada, nekontrolirano, oteče, a mogao bi se vodnogospodarski iskoristiti izgradnjom kompleksnih sustava kojima bi se korigirao i hod protoka koji nije povoljan. Kako bi se utvrdili načini natapanja, izvori vode i površine koje bi bile podvrgnute ovom vidu poboljšanja uvjeta rasta kultura nužno je izraditi odgovarajuću dokumentaciju (studiju natapanja, te idejni projekt natapanja kao i ostalu projektnu dokumentaciju). Navodnjavanjem prostora kao posljednjom mjerom



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

hidromelioracijskog uređivanja došle bi do punog izražaja prirodne osobine prostora, a genetski potencijal rodnosti sijanih kultura mogao bi biti bolje iskorišten.

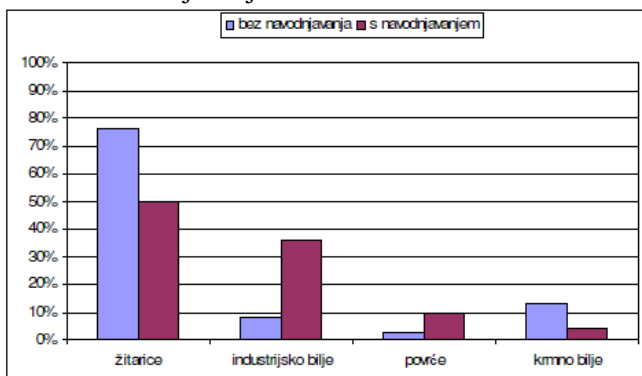
Učinci suše najveće posljedice imaju na ratarske kulture, šume i trajne nasade, te smanjenje ribljeg fonda osobito mlađi. Posljedice suše mogu se očitovati i u nedostatku vode potrebne za napajanje stoke kao i nedostatkom pitke vode za stanovnike područja koja se vodom ne opskrbljuju putem vodovodne mreže. Navodnjavanje se malo primjenjuje, uglavnom na okućnicama, iako za to postoje povoljni uvjeti. Učinci suše mogu imati obilježja velikih nesreća za područje općine Veliko Trojstvo, prvenstveno iz razloga ekonomske potpune ovisnosti najvećeg dijela stanovnika od ratarstva, a u sinergiji sa velikim požarima i katastrofa.

### Relevantni podaci glede navodnjavanja u području Općine i BBŽ mogu se naći u dokumentu Plan navodnjavanja BBŽ, IGH Zagreb iz 2009.godine!

Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije ulazi u razred strateških županijskih dokumenata, koji moraju dati kvalitetnu osnovu za operativne projekte i programe. Stručne podloge i rezultati sveobuhvatnih analiza tla, klime, izvora voda i postojeće poljoprivrede daju mogućnost za određivanje mogućnosti i prioriteta navodnjavanja radi razvitka postojeće ili uvođenja nove poljoprivredne proizvodnje. Potrebe za navodnjavanjem i izradom plana navodnjavanja proizlaze iz više razloga.

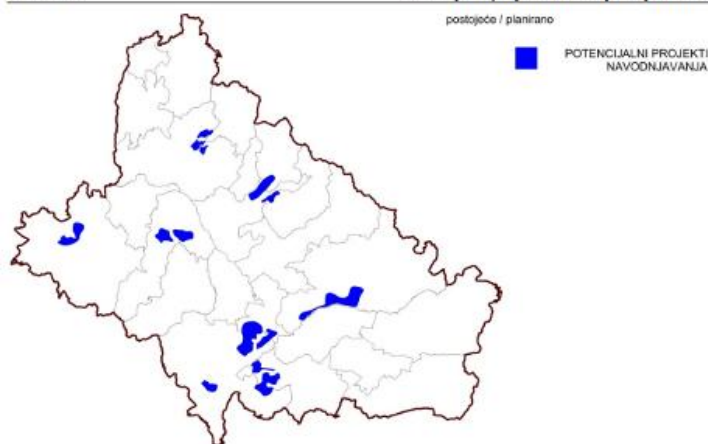
Uz odgovarajuće prateće aktivnosti, kvalitetna izrada i uspješna provedba Plana utjecati će na više trendova, od kojih izdvajamo slijedeće:

- podizanje kvalitete odlučivanja na razini lokalne uprave temeljem kvalitetnog planskog dokumenta,
- razvitak tehnologije poljoprivredne proizvodnje i promjena strukture sjetve prema dohodovnijim kulturama,
- poboljšanje nadzora nad izvorima i racionalnije korištenje vodnih resursa,
- povećanje atraktivnosti poljoprivredne proizvodnje na područjima pogodnim za navodnjavanje.



Kartografski prikaz:  
3.4. - 3 - k

Potencijalni projekti navodnjavanja u BBŽ



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

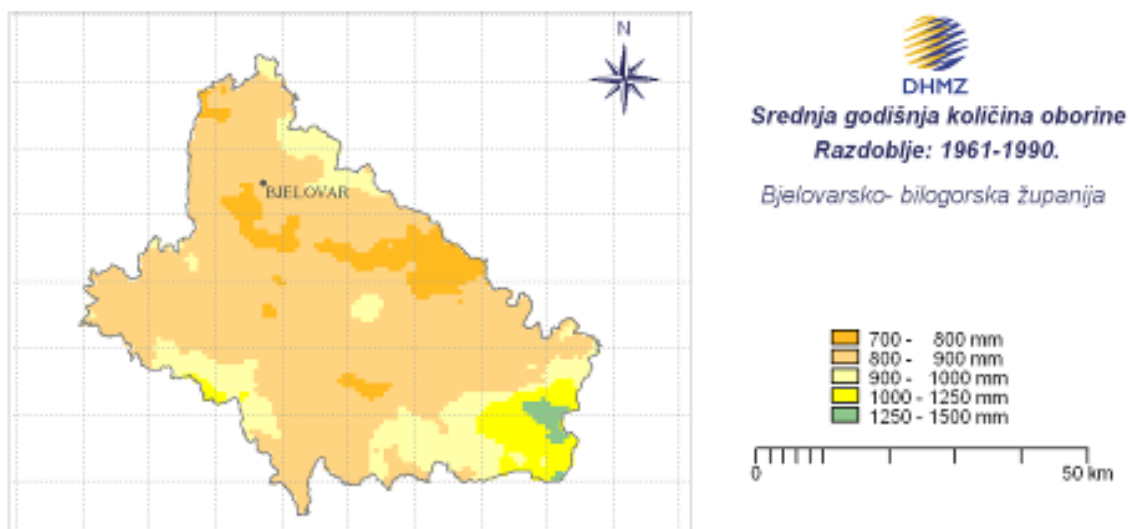
Iz gornjeg prikaza razvidno je da dosadašnjim projektima navodnjavanja u Županiji općina Veliko Trojstvo nije obuhvaćena!

### OBORINSKI REŽIM

Karta prostorne raspodjele oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (slika) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove županije.

Većina teritorija, što obuhvaća i područje općine Veliko Trojstvo, nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

Slika 3: Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije i općine Veliko Trojstvo



Izvor podataka: DHMZ i podloga dostavljena DUZS

Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo, 1981.2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
<b>BROJ DANA BEZ OBORINE</b>													
<b>SRED</b>	22.0	18.9	20.6	17.3	18.3	17.1	20.3	21.6	19.5	20.9	19.1	19.3	234.7
<b>STD</b>	3.7	4.4	3.8	2.5	3.4	3.6	3.4	3.0	5.3	3.6	4.2	3.6	14.6
<b>MIN</b>	15	9	9	13	10	11	11	17	8	15	12	14	205
<b>MAKS</b>	28	26	26	23	24	24	25	28	26	29	26	27	256

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

### 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 Bjelovarsko - bilogorske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Bjelovar. 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.

Na području Bjelovara u prosjeku godišnje ima oko 235 bezoborinskih dana. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, iznosi 15 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku imaju siječanj i kolovoz (oko 22 dana mjesečno), dok ih je najmanje u travnju i lipnju (oko 17 dana mjesečno). Vrijednost standardne devijacije, koja predstavlja prosječno odstupanje od srednjaka, najveća je u rujnu (pet dana), tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine u tom mjesecu se od godine do godine više razlikuje nego u ostalim mjesecima. U travnju standardna devijacija iznosi 2.5 dana što upućuje na nešto veću stabilnost mjesečnog broja dana bez oborine u tom mjesecu.

U analiziranom 20-godišnjem razdoblju na području Bjelovara najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (26% slučajeva) te u listopadu (18% slučajeva) i rujnu (16%). Mjesec s najviše bezoborinskih dana u razmatranom razdoblju bio je listopad 1995. godine koji je imao 29 dana bez oborine. U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće je bilo u veljači, lipnju i rujnu (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u rujnu 1996. godine kada je bilo samo 8 takvih dana.

Opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Bjelovara može se očekivati na većem dijelu Bjelovarsko - bilogorske županije koja je pretežno nizinskog karaktera. Ipak na obroncima Bilogore na sjevernom i Moslavačke gore na južnom dijelu županije može se očekivati nešto manji broj dana bez oborine budući da se s porastom nadmorske visine povećava i godišnja količina i broj dana s oborinom. Najmanji rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana je od travnja do lipnja.

Za praćenje meteorološke suše postoji veliki broj indeksa, a u praksi se uglavnom koristi standardizirani oborinski indeks (eng. Standardized Precipitation Index, **SPI**) na različitim vremenskim skalama i to najčešće za 1, 3, 6, 9, 12 i 24 mjeseci. Taj se indeks, prema preporuci Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2012), od 2009. godine službeno primjenjuje u Državnom hidrometeorološkom zavodu (*DHMZ*, <http://meteo.hr/>) za praćenje sušnih i kišnih uvjeta na 25 glavnih meteoroloških postaja.

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

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

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

### 5.4. Uzrok

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

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

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje općine Veliko Trojstvo ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivošću u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%). Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

U skladu sa Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda i Metodologijom za procjenu štete od elementarnih nepogoda („*Narodne novine*“, broj 96/1998.), elementarna nepogoda može se proglasiti za štete koje su uzrokovane elementarnim nepogodama, a koje su nastale kao izravna (direktna) šteta. Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Za ostvarivanje pomoći iz Državnog proračuna potrebno je da jačina, opseg i posljedica prelaze mogućnost lokalne samouprave da ih sama ukloni, da je poremećeno obavljanje gospodarske djelatnosti i odvijanje života uopće, da je elementarna nepogoda umanjila prinose pojedinih kultura za preko 30% po ha prema trogodišnjem prosjeku, da je potvrđena vrijednost ukupne štete veća od 20% proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu i da je vrijednost štete potvrđena.

#### 5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

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

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

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

### **5.5. Opis događaja**

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

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

Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih elementarnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama Županije, scenarije (2) za SUŠU u području općine Veliko Trojstvo, obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području općine Veliko Trojstvo mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u Općini.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena elementarna nepogoda regulirana je Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda („*Narodne novine*“ 73/97) i Metodologijom za procjenu šteta od elementarnih nepogoda („*Narodne novine*“ 96/98) i prijavljuje se Općinskom/Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od elementarnih nepogoda.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeno prinos pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji.

Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjeno u odnosu na prosječne klimatske godine.

Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

### Život i zdravlje ljudi

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

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

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

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

*Vjerojatnost/frekvencija događaja*

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija

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

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati. Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do retrovegetacije. Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

### 5.5.1. Posljedice

#### Život i zdravlje ljudi

Tablica 6: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Gospodarstvo

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 7: 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

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

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

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

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
<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>X</b>
<b>2</b>	Malene	1-5	
<b>3</b>	Umjerene	5-15	
<b>4</b>	Značajne	15-25	
<b>5</b>	Katastrofalne	>25	



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su svake treće godine, no i u godinama kada nisu proglašavane elementarne nepogode prinosi poljoprivrednih kultura bili su manji zbog nedostataka vode – navodnjavanja. Studeni 2011. godine je bio najsušniji studeni od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prosječno se u tom mjesecu na postaji DHMZ može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina. Posljednje dvije godine također su bile vrlo sušne.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u općini Veliko Trojstvo

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	
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	<b>X</b>
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

### 5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

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

#### *Metodologija*

Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave temeljene na modelima klimatskih promjena i prošlim iskustvima. Posljedice se temelje na godišnjim prijavljenim štetama. Vjerojatnost se određivala u pet kategorija prema povratnim razdobljima procijenjenih primjenom statističkih modela u DHMZ-u. Posljedice su se također određivale u pet kategorija prema smjernicama za izradu procjene rizika.

Rizik je određen kao  $R = P * C$  (rizik = vjerojatnost \* posljedica), te su dobivene matrice rizika dimenzija 5x5x4, odnosno matrice s 4 kategorije: nizak, umjeren, visok i vrlo visok rizik.

#### *Nepouzdanost*

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

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

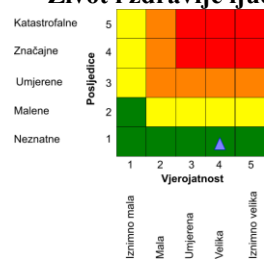
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

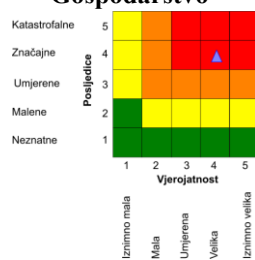
### NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području općine Veliko Trojstvo

Najvjerojatniji neželjeni događaj

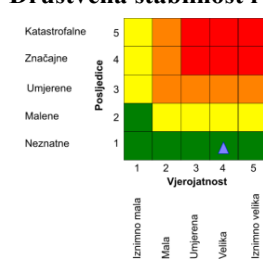
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

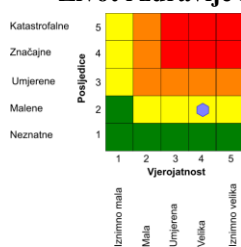


Društvena stabilnost i politika

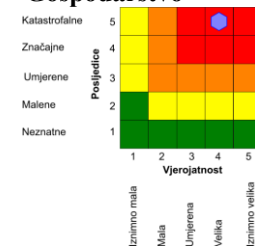


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

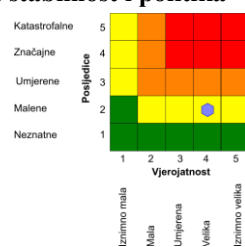
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

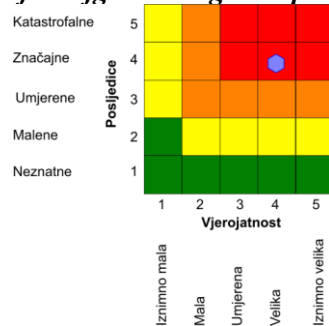
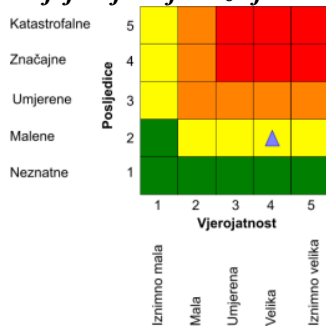


Društvena stabilnost i politika



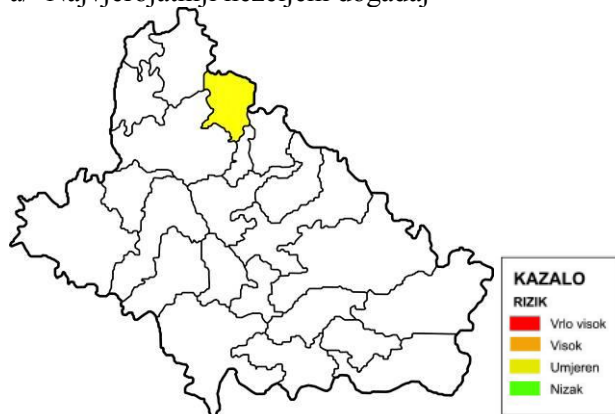
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

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



## 5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij IV.

### 5. Opis scenarija: Zbirni prikaz Ekstremnih vremenskih pojava - Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na obimnost ove Procjene rizika, te da se radi o riziku na lokalnoj razini, Radna skupina je odlučila scenarij i procjenu Ekstremnih vremenskih prilika (grmljavinsko nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led, izvršiti kao zajedničku ugrozu koja se povremeno dešava u području općine Veliko Trojstvo, i uz pozitivne ima i negativne učinke i posljedice.

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).

Općina Veliko Trojstvo ima značajne poljoprivredne površine, a periodično je izložena pojavama ekstremnog vremena obilježja elementarnih nepogoda.

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led, u području općine Veliko Trojstvo
<b>Grupa rizika:</b>
Ekstremne vremenske pojave
<b>Rizik:</b>
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led,
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina općine Veliko Trojstvo određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišna <i>dogadj s najgorim mogućim posljedicama</i> ,

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

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

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

*Vjetar* je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se

sagledavati samostalno, i tada u području Općine u pravilu nema značajne posljedice, ili u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.

Snijeg su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku ( $<0^{\circ}\text{C}$ ). Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području općine Veliko Trojstvo 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. Zaleduju 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 zaledivanja 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.

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

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

Općina Veliko Trojstvo ima, prema popisu iz 2011.godine, 2.741 stanovnika i površinu od 65,09km<sup>2</sup>. Općina Veliko Trojstvo prirodno geografski pripada prostoru Panonske mega-regije, makro-regiji Zavale sjeverozapadne Hrvatske. Obuhvaća prostor jedne karakteristične geografske cjeline – Bilogore, sa hrptom Bilogore (sjeverno i sjeveroistočno), pobrđima Bilogore (sjeverno i istočno) i dolinama Bjelovacke i Dobrovite (jugozapadno). Obzirom na položaj i prometne veze područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije. Općina Veliko Trojstvo ima, prema popisu iz 2011.godine, 2.741 stanovnika i površinu od 65,09km<sup>2</sup>.

Obzirom na položaj i prometne veze područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije.

Površina Općine Veliko Trojstvo iznosi ukupno 6.560 ha, od čega 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha pokriveno šumama. Temeljno obilježje krajoliku Općine Veliko Trojstvo daje reljef. Mogu se izdvojiti dvije osnovne geografske cjeline:

- Nizinski prostor zavale rijeke Česme. Reljef koji dominira krajem je pretežito neuravnilen. Najveći dio Općine je ispod 200 m apsolutne visine. Blaga povišenja brežuljkastih predjela vežu se na padine Bilogore, bez istaknutijih vrhova;
- Bilogora sa zonom prigorskih brežuljaka.

### Reljef i klima

Područje Općine pripada klimi toplo umjerenog kišnog tipa, bez izrazito sušnog razdoblja. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je oko 0 °C, a najtoplijeg mjeseca nije veća od 22 °C. Padaline su podjednako raspoređene tijekom godine. prosječna vlaga zraka iznosi oko 74%, te je područje relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječno, u godini dana bilježi se 1921 sat sa suncem. Tla na području Općine Veliko Trojstvo su uz primjenu borbe protiv erozije, hidromelioracijske zahvate, agromelioracijske zahvate (humizacija i kalcifikacija). Duboku obradu i gnojidbu iskoristiva i moguće je ostvariti visoku i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.

### Tla

Značajan prirodni resurs Općine su plodna tla, odnosno obradive poljoprivredne površine. U ukupnoj površini Općine od 6.560 ha, 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha prekriveno šumama. Geomorfološke grupe tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Stoga je pojedine površine potrebno iskorištavati, odnosno na njima uzgajati one kulture koje imaju predispozicije za odgovarajuća tla, a spriječiti neracionalno ili neodgovarajuće korištenje najvrednijeg poljoprivrednog tla u druge svrhe.

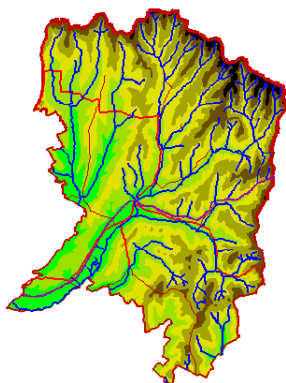
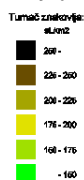
Vrijedna obradiva tla imaju relativno mala ograničenja za oraničnu biljnu proizvodnju. U ovu grupu tala mogu se uvrstiti lesivirana tla na zaravnima i vrlo blagim nagibima ispod 5%. Na ovim tlima vlaženje je minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Zbog znatnog učešća praha i povećane zbijenosti tla u pod-oraničnom horizontu potrebno je podrivanje ili rastresanje. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu-rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Krčenje šuma i obrada tla, osobito na nagnutim terenima, dovelo je do ispiranja talnog materijala, do procesa erozije. Na pojedinim lokalitetima pod vinogradima promjene u tlu su toliko radikalne, da je došlo do potpunog gubljenja tipskih karakteristika tla. Sređivanjem vodnih prilika područja u cjelini došlo je do značajnih promjena režima vlaženja na tlima u ravnici, a posebno u riječnim dolinama. Podizanjem nasipa te produbljivanjem, proširivanjem, i korigiranjem toka Bjelovacke i nekih pritoka radi sprečavanja plavljenja terena, uklonjena je ili bitno smanjena realna opasnost od poplava. Ukoliko i dođe do poplava, voda se kraće vrijeme zadržava na tlu, jer je navedenim mjerama ubrzana evakuacija suvišne vode, što se povoljno odražava na tlo i vegetaciju (livade).

### Vode

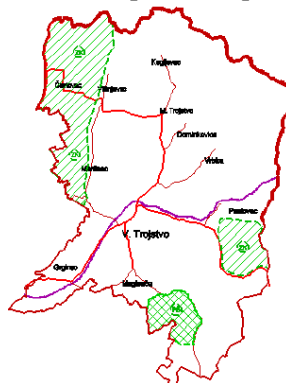
Vodotoci koji se prostiru na području Općine spadaju u područje sliva rijeka Česme i Glogovnice. Glavni su vodotoci pritoci rijeke Česme i odnose se na rječice Dobrovita i Bjelovacka koja nastaje spajanjem potoka Jelinec i Lipova.

Sa stanovišta akumulacije podzemnih voda na brežuljkastim područjima najvažniji su pijesci i šljunci koji se na ovom dijelu terena ističu kao glavni vodonosnici podzemnih voda. Korištenje voda i vodnih resursa, kao i njihova zaštita, na području cijele Županije mora biti racionalno, zbog toga što se dio područja Županije opskrbljuje vodom za piće iz Koprivničko-križevačke županije, a dio iz manjih lokalnih izvora. Vode i vodni resursi koriste se za napajanje ribnjaka vodom, u poljoprivredi, te u lječilišne, turističke i rekreacijske svrhe.

### Reljef i vode Općine



### Zaštićena prirodna područja



## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašanih u području općine Veliko Trojstvo, iste su bile:

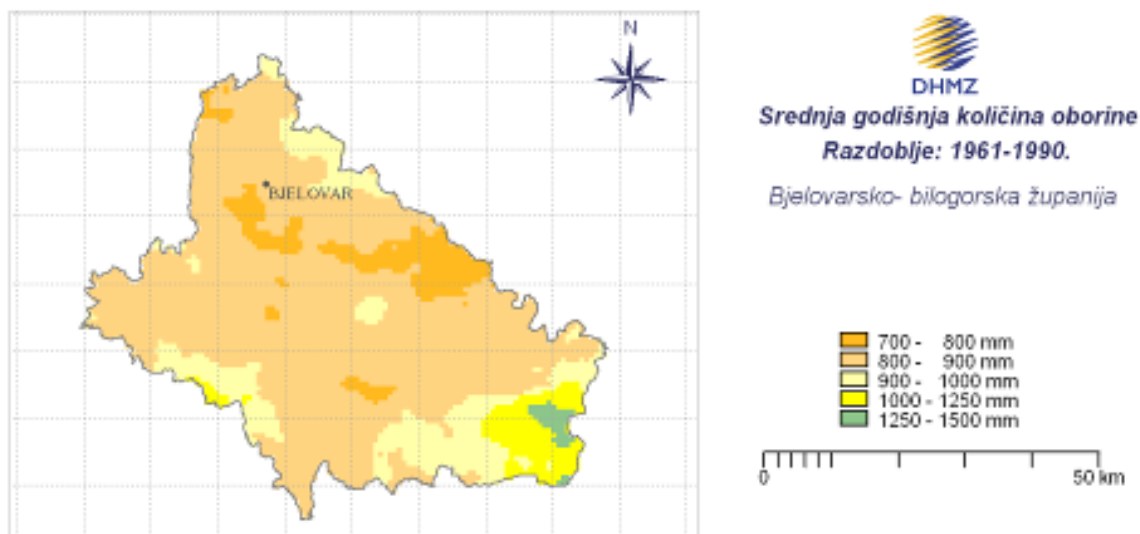
Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)
2008.	TUČA	77.888,04 kuna
2011.	SUŠA	3.089.732,01 kuna
2012.	-MRAZ -SUŠA	2.314.101,07 kuna 3.008.525,45 kuna
2016.	MRAZ	1.439.623,55 kuna

**Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanje – za razinu Bjelovarsko-bilogorske županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):**

### **Oborinski režim**

Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove županije. Većina teritorija nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

Slika 3: Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije i općine Veliko Trojstvo



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo (postaja Bjelovar), 1981.2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
<b>BROJ DANA BEZ OBORINE</b>													
<b>SRED</b>	22.0	18.9	20.6	17.3	18.3	17.1	20.3	21.6	19.5	20.9	19.1	19.3	234.7
<b>STD</b>	3.7	4.4	3.8	2.5	3.4	3.6	3.4	3.0	5.3	3.6	4.2	3.6	14.6
<b>MIN</b>	15	9	9	13	10	11	11	17	8	15	12	14	205
<b>MAKS</b>	28	26	26	23	24	24	25	28	26	29	26	27	256

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### 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 i maksimalna visina snježnog pokrivača tijekom godine po mjesecima. Za maksimalnu visinu snježnog pokrivača procijenjena je očekivana godišnjih maksimalnih visina snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Tablica 2: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo, 1981.-2000. godine

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
<b>BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA</b>													
<b>SRED</b>	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	3.9	4.0	4.2	2.9	0.8	0.0	0.0	17.5
<b>STD</b>	0.0	0.0	0.0	0.2	2.4	2.2	2.9	3.1	2.8	1.7	0.0	0.0	7.6
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<b>MAKS</b>	0	0	0	1	9	8	9	10	10	7	0	0	32
<b>MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)</b>													
<b>MAKS</b>	0	0	0	0	42	31	29	41	8	7	0	0	42
<b>MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)</b>													
<b>MAKS</b>	0	0	0	0	79	74	36	52	42	7	0	0	79
<b>MAKS-T<sub>50</sub></b>													53

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

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

Na području Velikog Trojstva padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 32 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 3 dana, zimi 1989/1990. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 18 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od listopada do travnja. U prosincu se javlja svake godine, dok od siječnja do ožujka rijetko izostane i u promatranih 20 godina to se dogodilo u tim mjesecima u jednoj do četiri zime. Od prosinca do veljače pada prosječno 4 dana tijekom svakog mjeseca, a najdulje je pao 8-10 dana mjesečno. U listopadu se javio samo jednom u 20 godina, u studenom snijeg u prosjeku pada svake druge zime, krajem snježne zime u travnju je rijetka i kratkotrajna pojava.

Maksimalna visina novog snijega od 42 cm izmjerena je u studenom 1993. i gotovo ista visina, 41 cm, u veljači 1999. Iako se snijeg u studenom javlja rjeđe još dva puta je pao novi snijeg viši od 20 cm (24 i 27 cm). Najveće visine novog snijega u prosincu i siječnju iznosile su 31 i 29 cm.

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (7 puta u 20 godina), zatim po učestalosti slijede siječanj i prosinac (5 odnosno 4 puta u 20 godina u svakom mjesecu). Najviši snježni pokrivač izmjeren je u studenom i prosincu iste godine (1993.) i to 79 i 74 cm. Od siječnja do ožujka izmjerene su maksimalne visine snježnog pokrivača od 36, 52 i 32 cm. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 53 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Snježne prilike prikazane prema podacima meteorološke postaje Bjelovar mogu se očekivati u nizinskom dijelu Bjelovarsko - bilogorske županije, te i u području općine Veliko Trojstvo. Na višim nadmorskim visinama treba računati s nešto učestalijim padanjem snijega, višim novim snijegom i većim maksimalnim visinama. Na obroncima Bilogore i Papuka svakih 100 m visine može se očekivati 3-4 dana više s padanjem snijega godišnje i 10 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period. Podjednako veliki rizik od pojave snijega, te maksimalnih



visina novog snijega i snježnog pokrivača u Županiji je od studenog do travnja. Pojava snijega u listopadu je izuzetno rijetka pojava bez zadržavanja na tlu, dok je u travnju rijetka pojava, ali s njom treba računati.

### ***Procjena stanja i vlastitih mogućnosti za zaštitu i spašavanje***

U slučaju potrebe sanacije prometnica od ove elementarne nepogode na raspolaganju se pravne osobe koje se ovim poslom bave u okviru svoje djelatnosti:

- koncesionari za održavanje lokalnih i županijskih cesta,
- pripadnici lovačkih društava za pomoć i prihranu životinja kod dugotrajnog obimnog snijega, uz pomoć i VZ/DVD-a,
- stanovnici Općine u čišćenju snijeg ispred kuća i dijela prometnica, i sl.

Snage koje se bave održavanjem prometnica od snježnih padalina dostatne su za reguliranje stanja. Iznimno, općinski načelnik Velikog Trojstva će pozvati građane da ispune svoju dužnost uklanjanja snijega na dijelovima javnih površina za koje su odgovorni, a izuzetno angažirati će se i operativne snage-dodatna građevinska mehanizacija.

### ***Poledica***

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi republike Hrvatske opažaju se i bilježe. Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

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

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe 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 slojevita 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.

Za Bjelovarsko-bilogorsku županiju odabrana je meteorološka postaja Bjelovar smještena u nizinskom dijelu, koja je relevantna i za područje općine Veliko Trojstvo. Godišnji broj dana povoljnih za poledicu u prosjeku iznosi 37, maksimalno je zabilježeno 53, 1984., a minimalno 14, 1992. godine.

## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

Godišnji hod broja dana s poledicom za postaju Bjelovar (tablica) u razdoblju 1981.-2000. pokazuje da je najveća učestalost poledice u prosincu, siječnju i veljači sa srednjim brojem povoljnih dana od 7 do 8, pa su ti mjeseci i najrizičniji. Srednji broj dana najveći je u prosincu, dok siječanj ima najveću vrijednost standardne devijacije kao pokazatelja varijabilnosti. Maksimalan broj od 18 dana s poledicom zabilježen je u veljači 1984. godine., a najmanje 1 u sva tri mjeseca. U ožujku, travnju i studenom srednji broj dana kreće se od 3 do 5, s maksimumom od 12 dana u ožujku. Rizika za poledicu u ostalim mjesecima gotovo nema, no mala vjerojatnost postoji u listopadu (maksimalan zabilježeni broj je 3 dana).

U većem dijelu županije razlike u nadmorskoj visini nisu velike pa navedena klimatska obilježja vezana uz poledicu dobro opisuju gotovo cijelu županiju. Brdski istočni dio ima nešto veću vjerojatnost za poledicu, posebno zimi na zasjenjenim obroncima.

Tablica 3: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo, 1981.-2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
<b>BROJ DANA S POLEDICOM (<math>R_d \geq 0.1 \text{ mm}</math> i <math>t_{\text{min}5\text{cm}} \leq 0.0^\circ \text{C}</math>)</b>													
<b>SRED</b>	7.5	7.3	5.4	3.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	4.0	8.4	36.9
<b>STD</b>	4.5	4.4	3.2	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	3.2	3.6	11.0
<b>MIN</b>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
<b>MAKS</b>	16	18	12	7	2	0	0	0	1	3	10	14	53

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

### **Tuča**

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina, sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim postajama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod  $0^\circ \text{C}$ . 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, Trema, Bilogora i Stružec, pokrivaju područje Bjelovarsko-bilogorske županije na kojem se 2003. godine nalazilo 60 lansirnih postaja za obranu od tuče. Sve postaje raspolažu s prizemnim generatorima, a njih 35 imaju i rakete. Takva organizacija djelovanja uvjetovana je geografskom rasprostranjenosti te mogućnostima pokrivanja pojedinog 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 Bjelovarsko-bilogorsku županiju je analizirano 20 lansirnih 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 zabilježen na tri područja. Na jugoistočnom dijelu Županije to je šire područje oko Daruvara. Drugo manje područje nalazi se između Orlovca i Podgarića, a treće područje nalazi se sjeverno od Bjelovara.

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

slučajeva sa štetom većom od 50%, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu (slika).

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Bjelovar. U tablici su dani 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 Bjelovar srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 0.9 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju 0.3 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.2 dana. U siječnju, veljači, ožujku, kolovozu, listopadu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Tablica 4: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo, 1981.-2000. godine

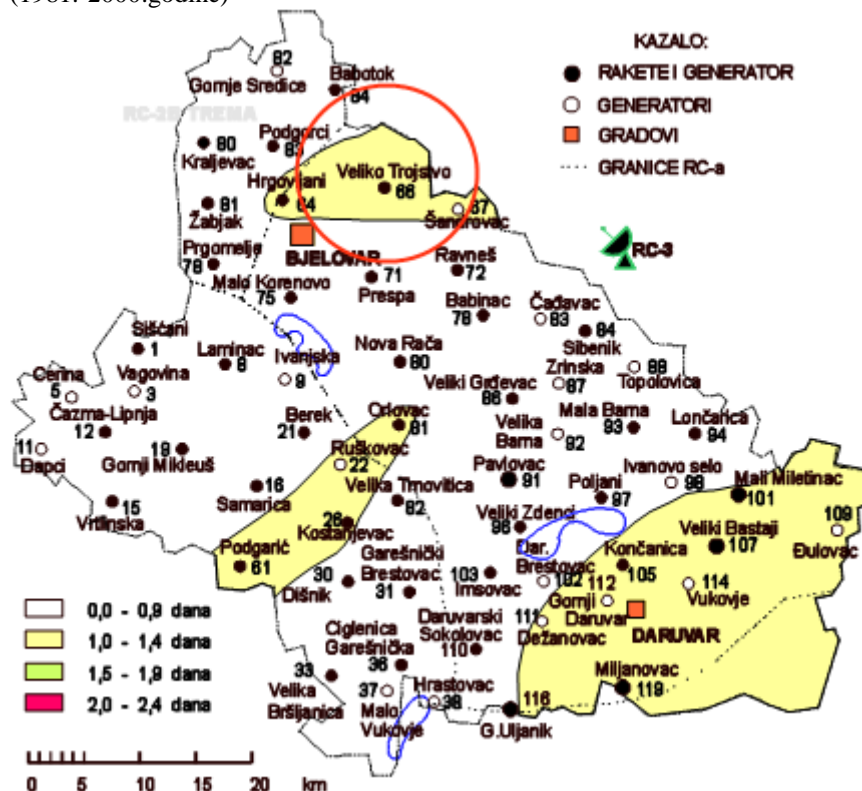
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
<b>BROJ DANA S TUČOM</b>													
<b>SRED</b>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.9
<b>STD</b>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.4	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	1.0
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAKS</b>	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	3

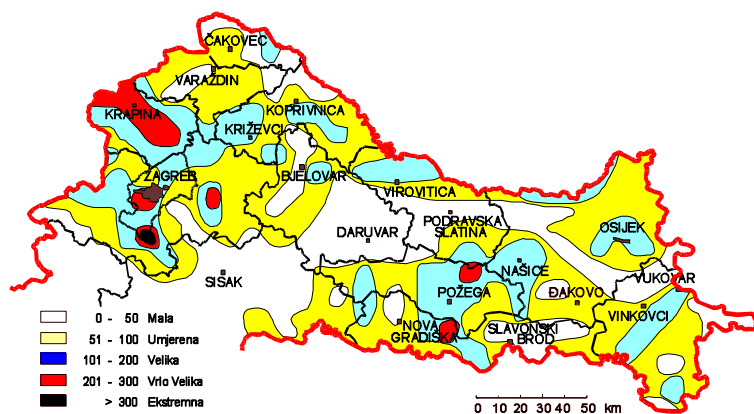
Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Na meteorološkoj postaji Bjelovar srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 1.5 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u travnju i srpnju 0.3 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.2 dana. U ožujku nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Slika 5: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana sa tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče Bjelovarsko-bilogorske županije (1981.-2000.godina)

Slika 6: Prostorna raspodjela indeksa ugroženosti od pojave tuče sa štetom na branjenom području Hrvatske (1981.-2000.godine)





Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Usljed nastanka tuče u tom periodu može doći do oštećenja ili potpunog uništenja jednogodišnjih stabljika, te težeg oštećenja trajnih nasada. Na području općine Veliko Trojstvo u takvim nevremenima najviše stradaju trajni nasadi. Ukoliko su komadi leda većeg promjera može doći i do oštećenja stambenih i gospodarskih objekata (krovovi, prozori), te oštećenja automobila.

Kao posljedica tuče dolazi do smanjene proizvodnje poljoprivrednih proizvoda, te dugotrajnih posljedica na stabljikama trajnih nasada, kao i do privremenog onesposobljavanja objekata za stanovanje i rada gospodarskih objekata.

#### **Olujno ili orkansko nevrijeme**

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

Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa. Za nadopunu vjetrovnog režima na meteorološkim postajama motritelji i opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 sat) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ona sadrži od 0 do 12 Bf (bofora) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

#### **BEAUFORTOVA LJESTVICA**

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

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

### *Razdioba smjera i jačine vjetra*

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

Za prikaz strujnog režima na području Bjelovarsko-bilogorske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Bjelovar (1981–2000). Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slika).

Na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost NE smjera (14.2%) te zatim NW i SW smjerova (po 12.1%). Uočava se i povećana učestalost SE vjetra (9.9%). Tišina je u Bjelovaru rijetka jer je opažena u samo 0.1% slučajeva. Ostali smjerovi su zastupljeni od 2.5% do 7% po smjeru.

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju sve ruže vjetra osim ljetne jer ima najveću učestalost NW vjetra (16.8%), a ne NE vjetra. To je zbog toga jer su u toplom dijelu godine češći prodori svježeg zraka sa sjeverozapada, a u hladnom dijelu godine prodori hladnog zraka su sa sjevera ili sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan NE vjetar. No, isto tako u jesen i zimi javljaju se i stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem u kojem prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere.

Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, te se izmjenjuju 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 nevjerojatno. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom.

Od ukupnog broja podataka u Bjelovaru 0.3 % podataka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  Bf) od čega je olujni vjetar ( $\geq 8$  Bf) vrlo rijedak (0.01%). Opažen je samo iz N smjera u 20-godišnjem razdoblju. Jak vjetar opažen je iz NW–NNE smjerova te iz SE, S i SW–W smjerova. Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Bjelovar prevladava slab vjetar jačine 1–3 Bf u 88.8%, a umjeren i umjeren jak vjetar (4–5 Bf) javlja se u 10.9%.

### *Dani s jakim i olujnim vjetrom*

Dosadašnja analiza strujanja za Bjelovarsko-bilogorsku 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 vjetar 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 vjetar 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 Bjelovar u razdoblju 1981–2000. (tablica).

Prema 20-godišnjem razdoblju u Bjelovaru se jak vjetar prosječno javlja 6 dana u godini, a olujni vjetar 0.4 dan. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 19 dana zabilježeno 1985. i 2 dana s olujnim vjetrom opaženo 2000. 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 je vjetar opažen od lipnja do listopada te u siječnju u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj dana s jakim vjetrom javlja se od ožujka do srpnja. U travnju 1985. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (6 dana), a olujni vjetar je vrlo rijedak i ako se pojavi to je onda samo jednom u mjesecu.

Prema tome, u najvećem broju slučajeva na području Bjelovarsko-bilogorske županije prevladava slab vjetar. U određenim vremenskim situacijama, ali vrlo rijetko, može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

Tablica 5: Godišnji hod odabranih parametara, Veliko Trojstvo, 1981.-2000. godine

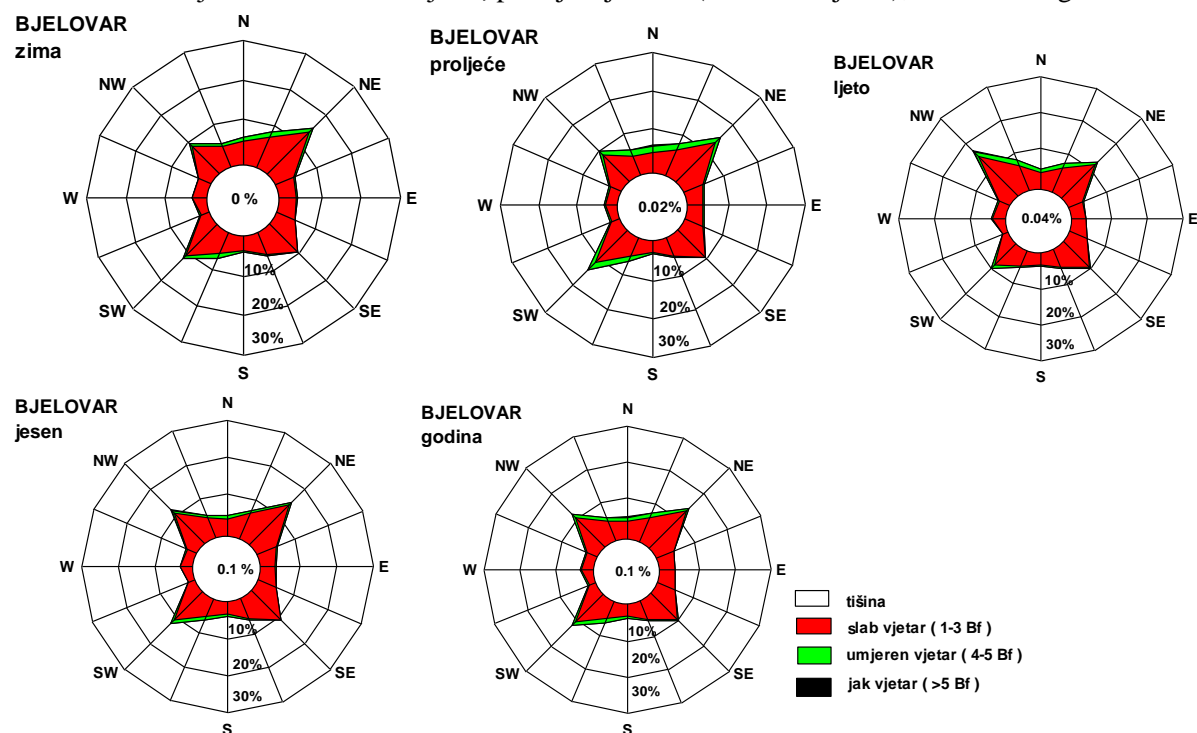
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
<b>BROJ DANA S JAKIM VJETROM</b>													
<b>SRED</b>	0.5	0.4	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.4	0.6	0.3	0.5	0.3	6.3
<b>STD</b>	1.0	0.6	1.2	1.4	1.0	1.3	1.0	0.6	1.0	0.6	0.8	0.6	4.9
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAKS</b>	3	2	5	6	3	5	4	2	3	2	3	2	19
<b>BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM</b>													
<b>SRED</b>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4
<b>STD</b>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.6
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAKS</b>	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije zabilježen u studenom i prosincu. Jak vjetar najviše se pojavio 11 dana u mjesecu zabilježeno u travnju i svibnju 1997. te u ožujku 2000, a olujni vjetar 4 dana u travnju 1997.

Prema tome, u najvećem broju slučajeva na području Bjelovarsko-bilogorske županije prevladava vrlo slab vjetar (1–3 Bf). 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.

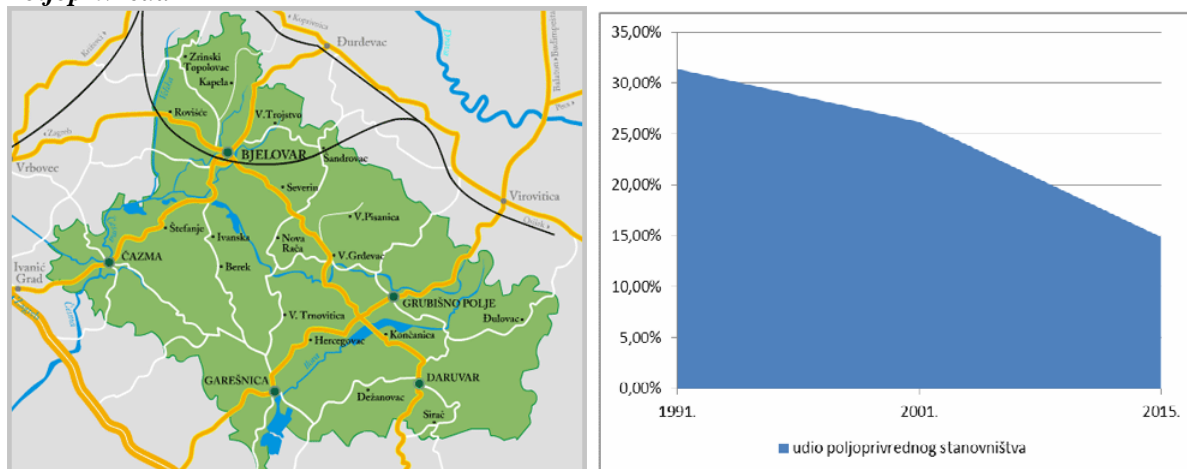
Slika 7: Godišnja i sezonske ruže vjetra, postaja Bjelovar (Veliko Trojstvo), 1981.-2000.godina



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

### Poljoprivreda i šume u općini

#### Poljoprivreda



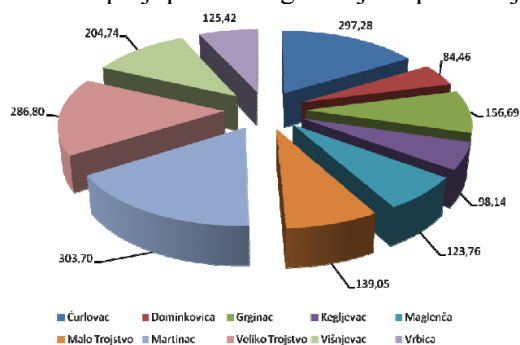
Prema dostupnim podacima iz ARKOD sustava, krajem 2015. godine broj registriranih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava je porastao prvenstveno vezano za poticaje za poljoprivrednu proizvodnju koji se ostvaruju u skladu s Zakonom o poticanju poljoprivredne proizvodnje. Nažalost, to ne ukazuje i na povećanje poljoprivredne djelatnosti kao jedinog izvora prihoda kućanstava ili dodatnog zapošljavanja, pa čak niti ne ukazuje na broj osoba ili poslovnih subjekata koji po osnovi djelatnosti za koje ostvaruju poticaje, ostvaruju i mirovinsko i zdravstveno osiguranje, ili manje dohodak. Broj poljoprivrednog stanovništva u Općini Veliko Trojstvo 1991. godine bio je relativno visok, 31,4%, dok je on u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji 25,3%, te u državi 8,6%. Prema Popisu za 2001. godinu broj poljoprivrednog stanovništva iznosio je 26,2%. Krajem 2015. godine se 14,96% stanovništva Općine bavi nekim oblikom poljoprivredne proizvodnje.

Poljoprivreda igra bitnu ulogu u planovima razvoja Općine Veliko Trojstvo, te predstavlja strateški važnu gospodarsku granu. Na području Općine, prema statističkim podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, djeluje 334 OPG-a, te 5 trgovačkih društava koja se bave nekim oblikom poljoprivredne djelatnosti.

U niže navedenom grafikonu prikazan je broj registriranih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava prema njihovim sjedištima u naseljima Općine. Kao što je vidljivo, najveći broj OPG-a je registriran na području naselja Veliko Trojstvo, a slijede ga naselja Čurlovac, Maglenča i Martinac.

Prema podacima sa stranice Agencije za plaćanje u poljoprivredi, 334 registrirana obiteljska poljoprivredna gospodarstva imaju ukupno 494 člana uključujući i nositelje OPG-a. Najveći broj gospodarstava, njih 138 su obiteljska poljoprivredna gospodarstva samo s jednim članom, tj. dvije osobe u domaćinstvu (uključujući i nositelja); 70 OPG-a broji 2 člana i nositelja; njih 36 ima 3 člana i nositelja. 84 OPG-a uključuje domaćinstva samo s nositeljem OPG-a. Na području Općine prema ARKOD podacima, ukupno je 1.820,03 ha poljoprivrednog zemljišta. Najveći dio ovih površina nalazi se na području naselja Martinac i Čurlovac, te samog naselja Veliko Trojstvo.

Površine poljoprivrednog zemljišta po naseljima Općine



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Namjena površina	Površina ARKOD parcele (ha)	Udio u ukupnom (%)
oranice	1.397,82	76,80%
livade	365,63	20,09%
pašnjaci	13,08	0,72%
vinogradi	15,85	0,87%
voćnjaci	25,39	1,40%
rasadnik	0,00	0,00%
mješani trajni nasadi	0,53	0,03%
ostalo zemljište	1,69	0,09%
Ukupno	1.819,99	100,00%

### Šume

Ukupna površina šuma ovog područja je 2913,18 ha, odnosno 44,41 % ukupne površine Općine. Pokrivenost šumama na razini cijele Bjelovarsko – bilogorske županije je oko 36%, što odgovara prosjeku RH. Vidljivo je da je pokrivenost šumama Općine Veliko Trojstvo iznad županijskog i državnog prosjeka, te se obzirom na to može zaključiti da šume predstavljaju jednu od strateških prirodnih resursa Općine. Udio šuma Općine u ukupnoj šumskoj površini Županije iznosi 3,05%.

Glavne vrste drveća na području Općine su hrast kitnjak, obična bukva i grab, te jela, dok je porječje te rijeka Česma koja prolazi ovim krajem stanište šuma u kojima je glavna vrsta hrast lužnjak, obični grab, poljski jasen i crna joha. Listopadne šume zauzimaju oko 97,5%, a crnogorične 2,5% u ukupnim šumama. Šumarstvo na području Općine predstavlja značajnu gospodarsku djelatnost koja prema obujmu i kvaliteti šumskog fonda zadovoljava potrebe postojeće drvne proizvodnje te omogućuje njen, kao i vlastiti daljnji razvoj.

Hrvatske šume gospodare šumama u državnom vlasništvu koje čine veći dio šuma ovog prostora. Njima se gospodari na ekološki, ekonomski i socijalno prihvatljiv način. Zdravstveno stanje šuma područja Općine može se ocijeniti vrlo dobrim.

Šume na području Općine nemaju samo privredni, već i općekorisni značaj koji se očituje u zaštiti zemljišta, ublažavanju nepoželjnih posljedica poplava i jakih vjetrova, reguliranju vodnog režima, utjecaju na povećanje poljoprivredne proizvodnje, ublažavanju klime područja, stvaranju kisika i pročišćavanju zraka, pružanju nenadoknadivog prostora za rekreaciju i različite sportske aktivnosti, unapređenju turizma, osobito lovnog.

### Cestovni promet u Općini

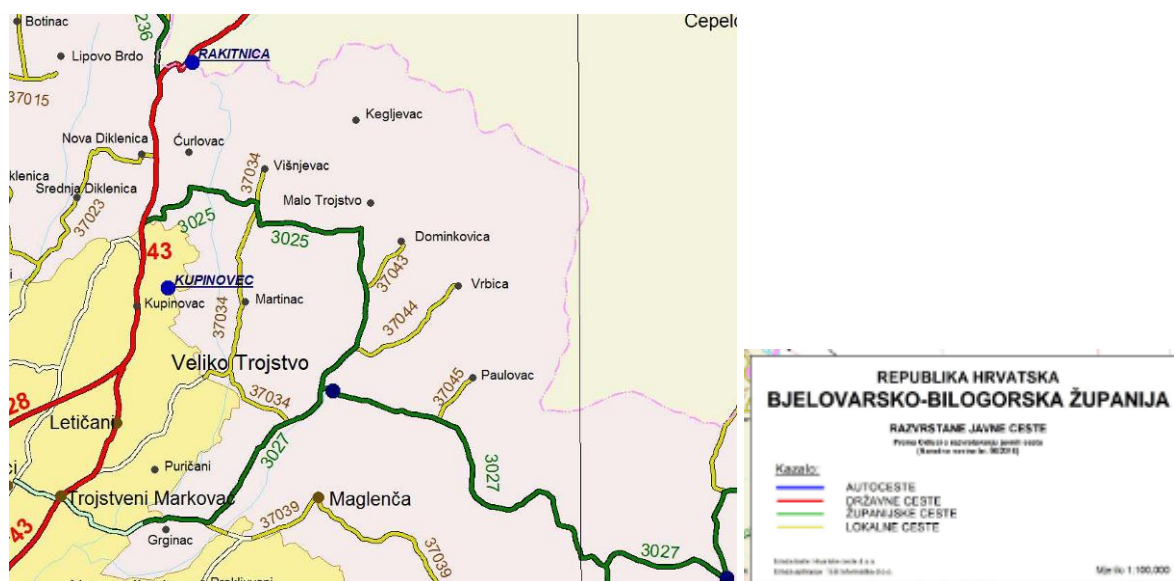
Glavna razvojna os sjeverozapadnog dijela Županije, državne ceste D-28 i D-43 (Zagreb- Bjelovar-Đurđevac) samo dodiruje područje Općine Veliko Trojstvo. Glavna razvojna os Općine, županijska cesta Ž-3027 (Trojstveni Markovac-Veliko Trojstvo-Šandrovac-Ž-2232) je relativno dobro iskorištena, a s obzirom da je ista spoj većeg dijela Općine Šandrovac i Općine Veliko Trojstvo s Bjelovarom, te sekundarni izlaz tog područja na Podravski koridor.

Cijelo područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije.

*Mreža cesta od ukupno 69,5 km na prostoru Općine Veliko Trojstvo razvrstana je na :*

- državne ceste – 3,5 km
- županijske ceste – 20,7 km
- lokalne ceste – 20,0 km
- nerazvrstane ceste – 25,3 km





Po gustoći cestovne mreže Općina Veliko Trojstvo sa  $679 \text{ m/km}^2$  je iznad državnog prosjeka  $500 \text{ m/km}^2$  i županijskog prosjeka  $548 \text{ m/km}^2$ . Općenito se može konstatirati da je cestovna mreža dovoljno razgranata.

## 5.4. Uzrok

### 5.4.1. 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 naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području 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.

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

U skladu sa Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda i Metodologijom za procjenu štete od elementarnih nepogoda („Narodne novine“, broj 96/1998.), elementarna nepogoda može se proglasiti za štete koje su uzrokovane elementarnim nepogodama, a koje su nastale kao izravna (direktna) šteta. Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Za ostvarivanje pomoći iz Državnog proračuna potrebno je da jačina, opseg i posljedica prelaze mogućnost lokalne samouprave da ih sama ukloni, da je poremećeno obavljanje gospodarske djelatnosti i odvijanje života uopće, da je elementarna nepogoda umanjila prinose pojedinih kultura za preko 30% po ha prema trogodišnjem prosjeku, da je potvrđena vrijednost ukupne štete veća od 20% proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu i da je vrijednost štete potvrđena.

### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

## 5.5. Opis događaja

U području općine Veliko Trojstvo možemo predvidjeti dva osnovna scenarija dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetra snijega i leda, i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine od ekstremnih vremenskih uvjeta, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice za *nagori slučaj* i koji bi imao obilježja velike nesreće u općini Veliko Trojstvo.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrovom te stvaranjem leda na području općine Veliko Trojstvo otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

#### **Posljedice**

Manji zastoji u prometu na županijskim i lokalnim cestama Općine, kašnjenje radnika na posao i otežano kretanje, povrede stanovnika od padova i sl. Na dijelu prometnica javlja se ledena kora jer snijeg nije uklonjen blagovremeno, kao i na dijelu staza za pješake. Kasni se u planiranim komunalnim aktivnostima i odvozu smeća iz kućanstava. Ne očekuju se značajnije štete jer je padanje snijega trajalo 2-3 dana. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana i neodgovornosti pojedinih vlasnika kuća.

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena elementarna nepogoda regulirana je Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda („*Narodne novine*“ 73/97) i Metodologijom za procjenu šteta od elementarnih nepogoda („*Narodne novine*“ 96/98) i prijavljuje se Općinskom/Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od elementarnih nepogoda.

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeno prinos pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama.

#### **Život i zdravlje ljudi**

Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini općine Veliko Trojstvo aktivirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Hitna pomoć i DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnik ambulante u Općini registrira nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta.

Tablica 6: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama općine Veliko Trojstvo. 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 7: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

### Vjerojatnost 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	Umjerenjena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	X

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune vodotoke i kanale te zasićuju tlo vodom u području općine Veliko Trojstvo i širem kontaktnom području. Komunalna poduzeća su u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica i preraspoređuju ljudstvo sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

#### 5.5.1. Posljedice

U daljoj razradi scenarija fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području općine Veliko Trojstvo, dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća. Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Općini analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnog poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Bjelovarsko-bilogorske županije, komunalnih poduzeća i slični. Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje općine“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema općinskom proračunu.

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

#### *Utjecaj na društvene vrijednosti*

Problemi u prometu i opskrbi naselja općine Veliko Trojstvo, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, i druge štete. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.

#### *Preventivne mjere*

Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe. U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### 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 Bjelovarsko-bilogorske 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 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	<b>X</b>
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

### Gospodarstvo

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

Tablica 11: 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 12: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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			
2	X	X	X
3			
4			
5			

### Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Bjelovarsko-bilogorsku županiju, napravljene za potrebe DUZS, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Bjelovar.

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

### 5.6. Matrice rizika

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

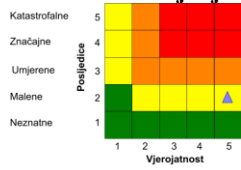
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

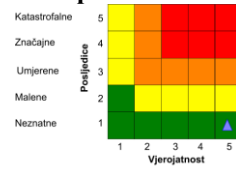
**NAZIV SCENARIJA: Ekstremne vremenske pojave u općini Veliko Trojstvo**

**Najvjerojatniji neželjeni događaj**

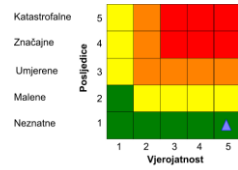
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

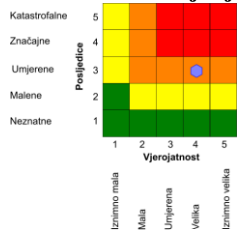


**Društvena stabilnost i politika**

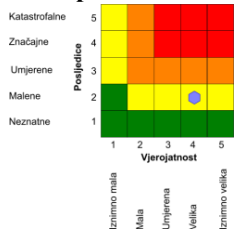


**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

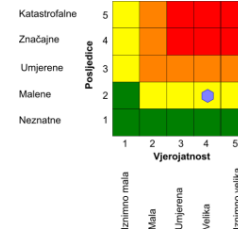
**Život i zdravlje ljudi**



**Gospodarstvo**

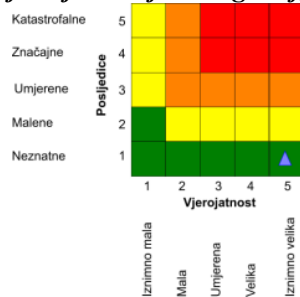


**Društvena stabilnost i politika**

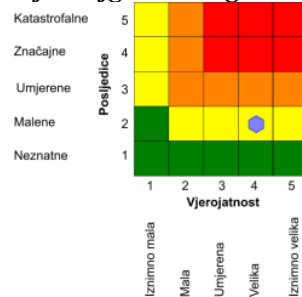


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

**Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno**



**Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**



**5.7. Karte rizika**

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij V.

### 5. Opis scenarija: Poplave na području općine Veliko Trojstvo

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Općinom Veliko trojstvo rasprostire se dio jedinstvenog sliva rijeka Česme i Glogovnice, koje su regulacionim radovima spojene u jedinstveni sliv. Svi vodotoci su lokalnog karaktera, ukupne dužine 111,58 km.

Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području općine Veliko Trojstvo i sjevernom pobrđu ili pojave manjih bujičnih voda sa pobrđa, dolazi do pojava velikih voda manjih vodotoka u području te kanala, uz pojavu stajaćih-površinskih voda. Evakuacija vode iz istih vrši se prema dolinama i nižim točkama, a manjim dijelom se javljaju poplave – u pravilu u inundacijskom području (slike), lokalnih prometnica, obradiva tla i infrastrukture, ali ograničenih-lokalnih učinaka.

Općina Veliko Trojstvo nije značajno ugrožena poplavama, kako zbog reljefa i kanaliziranosti stalnih i povremenih vodotoka tako i zbog izostanka značajnih voda i vodotoka te dobre upojnosti tla i šuma.

Tablični opis scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Poplava manjih poplava uz vodotoke Općine; mogućnosti najvećih plavljenja u Općini
<b>Grupa rizika:</b>
Poplava
<b>Rizik:</b>
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina općine Veliko Trojstvo određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
1. Scenarij manjih poplava uz vodotoke i kanale 2. Scenarij <i>najgoreg slučaja</i> plavljenja u području Općine

#### 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.



## ***Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo***

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je *Državnim planom obrane od poplava* – donosi ga Vlada RH, Glavnim provedbenim planom obrane od poplava – donose ga Hrvatske vode. Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i Provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.

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

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje općine Veliko Trojstvo nalazi se u **SEKTORU D – Srednja i donja Sava**, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 7, Mali sliv Česma- Glogovnica, Težišno dionica D.7.18.**

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 7 po Dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje općine Veliko Trojstvo ( [karte na kraju Scenarija!](#)).

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** – *Poplave uz vodotoke i kanale u području naselja Općine manjih učinaka i posljedica*

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** – *Poplava vodotoka i bujične vode sa najvećom ugrozom područja općine Veliko Trojstvo.*

*Uređivanje režima voda u području sliva i općine Veliko Trojstvo*



*Mali sliv Česma – Glogovnica proteže se preko 3 županije: Bjelovarsko bilogorske, Koprivničko križevačke i Zagrebačke županije, a ukupna površina sliva iznosi 2.530 km<sup>2</sup>. Na Bjelovarsko bilogorskoj županiji obuhvaća gradove/općine: Berek, Bjelovar, Čazma, Grubišno Polje, Hercegovac, Ivanska, Kapela, Nova Rača, Rovišće, Severin, Šandrovac, Štefanje, Veliki Grđevac, Velika Pisanjica, **Veliko Trojstvo**, Velika Trnovitica i Zrinski Topolovac.*

Sliv rijeke Česme je lepezastog oblika, a čini ga mnoštvo slivova koji izvire na padinama Bilogore, Kalnika i Moslavačke gore. Karakteristike tih slivova su kratke dionice sa velikim padovima, a zatim tokovi prelaze u relativno duge ravničarske tokove. Ovo nekadašnje veliko poplavno područje, danas je regulacijom rijeke Česme i mjerama zaštite od poplava u cijelosti sanirano, odnosno svedeno na ribnjake i manju akumulaciju kod Miklouša. Sličnih je karakteristika i sliv rijeke Glogovnice.

Slivovi koji izvire na Moslavačkoj gori imaju ravnomjerniju raspodjelu padova po cijeloj slivnoj površini. Činjenica je da je više od 50% slivnih površina ravničarska i brežuljkasta, dok je manji dio brdovit i planinski.

Najprošireniji tip tla u području sliva Česme je podzol, kojeg nalazimo na povišenim položajima i brežuljcima. Ova tla uz primjenu agrotehtine i hidromelioraciju površinskih voda su najveća produktivna vrijednost ovog područja. U nižim horizontima javljaju mineralna močvarna tla s povišenim nivoom podzemne vode. Meliracionim sniženjem podzemnih voda u prvom redu, a onda određenom agrotehnikom, ova tla je moguće osposobiti kao kvalitetne oranične površine.

U depresijama u zaobalju rijeka i potoka javljaju se organogena močvarna tla, koja su veći dio godine pod vodom. Obranom od poplava, odnosno uređenjem vodotoka i sniženjem podzemnih voda i ova tla se mogu iskoristiti poljoprivredno – šumsku eksploataciju.

Razmatrano slivno područje ugroženo je velikim vodama rijeke Česme i Glogovnice, također i od voda koje se formiraju na brojnim manjim slivovima njihovih pritoka.

Reljefne karakteristike slivnog područja i hidrološki režim vodotoka, s izraženom neravnomjernošću protoka, uvjetovali su značajne regulacijske radove u slivu, koji su u dosadašnjem periodu bili orijentirani na zaštitu područja od poplava. Poslije koncipiranja rješenja uređenja vodotoka 1955. godine počeli su sistemski radovi na regulaciji riječnih tokova i izgradnji obrambenih nasipa.

U periodu od 1956. do 2014. godine izvršeni su obilni radovi na spomenutom slivnom području. Regulacijski radovi obuhvatili su iskop osnovnog korita riječnih tokova i izradu obostranih obrambenih nasipa. Zbog nedostatka financijskih sredstava radovi su izvođeni prema potrebi zaštite važnijih objekata u priobalju pojedinih dionica.

Dosad izvedenim radovima na slivnom području izgrađeno je oko 217,53 km obrambenih nasipa, a ukupna površina branjenog područja iznosi 17.800 ha, od toga ribnjaci u priobalju Česme zauzimaju oko 9% (1.637 ha), melioracijske kazete oko 47% (8.400 ha), šumska zemljišta oko 43% (7.650 ha), a zaštita naselja Bjelovar i industrijske zone oko 1% (180 ha).

### Iz gore navedenog proizlazi:

- Ugroženost područja od velikih voda i problematike uređenja vodotoka uvjetovali su značajne regulacijske radove u slivu i radove na zaštiti priobalja od poplava.
- Obzirom na dug period izvođenja radova, različite kriterije i hidrološke elemente koji su primjenjivani tokom projektiranja regulacijskih radova, kao i načina održavanja objekata, na razmatranom području realiziran je neujednačen stupanj izgrađenosti sistema.

Najniži dio sliva je općina Čazma koja se nalazi na donjem toku rijeke Česme, tako da je izložena vodama s cijelog uzvodnog dijela sliva.

Pored većih i zahtjevnijih vodoprivrednih radova rađene su regulacije ostalih prirodnih vodotoka i njihovih pritoka. Aktivnosti oko regulacija i danas su aktualne jer:

- još uvijek ima vodotoka (ili nekih dionica) koji do sada nisu regulirani
- na pojedinim reguliranim vodotocima postavljaju se novi kriteriji u pogledu elemenata korita
- na vodotocima koji su davno regulirani neophodna je dogradnja ili rekonstrukcija dotrajalih građevina.

Dosadašnji radovi na regulacijama manjih vodotoka svodili su se uglavnom na osposobljavanje korita za prijem i odvođenje unutrašnjih i vanjskih voda.

### *Procjena ostvarene razine zaštite od poplava na branjenom području*

U nizinskom dijelu sliva gdje je sustav izgrađen zadovoljavajuća je razina zaštite od poplava. Na dijelu izgrađenog sustava postoje problemi i potrebni su dodatni radovi koje ostvarujemo prema financijskim sredstvima koja dobijemo (sanacija klizišta, sanacija korita, inundacija, izmuljenja...), a sve u svrhu što boljeg i sigurnijeg funkcioniranja sustava.

Vodotoci koji su uređeni i održavaju se svake godine nesmetano provode vodu do recipijenata, tj u izgrađeni sustav, i također možemo utvrditi da zadovoljavaju. Vodotoci koji nisu uređeni te vodotoci koji su djelomično uređeni nisu na zadovoljavajućoj razini obrane od poplava jer kod nailaska velikih voda dolazi do stvaranja uspora i izlivanja vode iz korita. Prema financijskim sredstvima svake godine radi se na daljnjem uređenju vodotoka i poboljšanju protočnosti, a samim time i boljem funkcioniranju obrane od poplava.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Na dijelu brdskog sliva nije zadovoljavajuća razina izgrađenosti sustava. Problem su bujični vodotoci. Da bi se došlo do zadovoljavajuće razine zaštite od poplava potrebno je izgraditi retencije i akumulacije koje bi prihvatila vodu bujičnih vodotoka.

*Rekapitulacija objekata u cijelom slivu na kojima se provodi obrana od poplava*

VOĐE Na kojima se provode mjere obrane od poplava sa ukupnom dužinom (km)	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANA OD POLAVA			CRPNE STANICE na pripadajućem vodotoku	
	Nasipi Duljina lijevoobalno g nasipa (km)	Nasipi Duljina desnoobalno g nasipa (km)	Nasipi Ukupno (km)	Naziv	Kapacitet (m <sup>3</sup> /s), / površina odvodnje (km <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6
Rijeka Česma, 60,640	54,740	47,018	101,758		
Spojni kanal Zelina- Lonja-Česma- Glogovnica 16,000	15,900	7,530	23,430	Crpna stanica Dereza	2,00
Potok Velika Rijeka 35,770	7,840	8,760	16,600		
Rijeka Glogovnica, 49,600	13,336	11,766	25,102		
Potok Črnec, 38,000	7,200	4,175	11,375		
Grabovnica, 10,500	2,830	2,830	5,660		
Retencija Jantak	9,500		9,500	Retencija Jantak	
Rijeka Žavnica, 23,100	1,150	1,150	Rijeka Žavnica, 23,100		
Rijeka Bjelovarska, 22,000	2,200	3,900	Rijeka Bjelovarska , 22,000		
Potok Grđevica, 24,000	1,500	-	Potok Grđevica, 24,000		
Potok Plavnica, 25,100 km	3,500	3,500	Potok Plavnica, 25,100		
Potok Srijedska, 24,300	1,050	1,050 km	Potok Srijedska, 24,300		
Rijeka Severinska, 21,000	2,900	2,200	Rijeka Severinska, 21,000		

OPIS DIONICA NA BRANJENOM PODRUČJU S OCJENOM MOGUĆIH OPASNOSTI OD POPLAVA I PLANIRANIM MJERAMA ZA NJIHOVO UKLANJANJE I UBLAŽAVANJE / iz detaljnog Provedbenog plana obrane od poplava za BP 7/

### Dionica br. D.7.18.

Desna obala rijeke Bjelovarske, ušće u rijeku Česmu – Malo Trojstvo rkm 0+000 do 22+000, nasip km 0+000-1+700; km 5+800-8+000

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANA OD POLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava: V-vodomjer,km, (aps.kota „0“) P-Prilomno 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
D.7. 18.	rijeka Bjelovarska, d.o.; ušće u r. Česmu ( V. Korenovo) - Malo Trojstvo rkm 0+000 - 22+000 (22,000 km)	Desni nasip Bjelovarske; rkm 0+000 – 22+000 km 0+000 - 1+700 (1,7 km) km 5+800 - 8+000 (2,2 km) (Ukupno 3,900 km nasipa)	Vodne stepenice: <b>rkm 1+800</b>  <b>rkm 2+200</b>  <b>rkm 3+600</b>  <b>rkm 6+700</b>  <b>rkm 7+600</b>  <b>rkm 15+800</b>  <b>rkm 17+100</b>  <b>rkm 17+700</b>  <b>rkm 15+900</b> ustava  <b>rkm 7+606</b> AVS Bjelovar  <b>rkm 20+138</b> AVS Veliko Trojstvo  <b>rkm 1+950</b> most  <b>rkm 5+200</b> most  <b>rkm 7+610</b> most  <b>km 7+610</b> rampa  <b>rkm 10+000</b> most  <b>rkm 14+600</b> most  <b>rkm 17+200</b> most  <b>rkm 18+150</b> most  <b>rkm 19+200</b> most  <b>rkm 20+550</b> most	<b>Bjelovarsko-bilogorska;</b>  Bjelovar, Veliko Trojstvo, Trojstveni Markovac, Grginac, Veliko Korenovo	<b>V - Veliko Trojstvo</b> , rkm 20+138 (150,66) <b>P = +150</b> <b>M = +163</b> (11.6.1999.)

### Uvod

Nizvodni početak dionice D.7.18. na desnoj obali rijeke Bjelovarske je utok u rijeku Črnc. Ukupna dužina nasipa na dionici je 3,900 km.

- rijeka Bjelovarska, d.o.; ušće u r. Česmu ( V. Korenovo) - Malo Trojstvo rkm 0+000 - 22+000 (22,000 km)
- desni nasip Bjelovarske; rkm 0+000 - 22+000 km 0+000 - 1+700 km 5+800 - 8+000 (ukupno 3,900 km nasipa)

Na predmetnoj dionici nalazi se 7 vodnih stepenica. Vodna građevina izvedena je na mjestu denivelacije dna vodotoka u svrhu zaštite njegovog korita od pojačanog erozijskog djelovanja na tom mjestu.

- rkm 1+800 stepenica
- rkm 2+200 stepenica
- rkm 3+600 stepenica
- rkm 6+700 stepenica
- rkm 7+600 stepenica
- rkm 15+800 stepenica

## ***Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo***

---

- rkm 17+100 stepenica
- rkm 17+700 stepenica

Posljednjom modernizacijom u Velikom Trojstvu postavljen je AVS.

- rkm 20+138 AVS Veliko Trojstvo

Osim navedenog vodomjera postoji i vodomjerna letva ispod mosta Bjelovar – Daruvar

- rkm 7+606 vodomjerna letva Bjelovar

*Bitniji mostovi na dionici su:*

- rkm 1+950 most Narta – Veliko Korenovo
- rkm 5+200 most Bjelovar – Brezovac
- rkm 7+610 most Bjelovar – Daruvar
- rkm 10+000 most Novoseljani – Trojstveni Markovac
- rkm 14+600 most Grginac – Maglenča
- rkm 17+200 most Maglenča – Veliko Trojstvo
- rkm 18+150 most Veliko Trojstvo – Mišulinovac
- rkm 19+200 most Veliko Trojstvo – Vrbica
- rkm 20+550 most Veliko Trojstvo – Dominkovica

### *Karakteristike dionice*

Predmetna dionica proteže se od utoka u Česmu do naselja Veliko Trojstvo. Nasip se proteže od utoka Česme 1700 m uzvodno. Dok se drugi dio nasipa proteže od Malih Sredica preko državne ceste Bjelovar - Daruvar, te 300 m uzvodno od navedene ceste. Nasipom se štiti naselje Male Sredice i industrijska zona grada Bjelovara. Visina nasipa je 1-3 m, širina krune 4 m, nagib pokosa 1:1.5. Branjena naselja su grad Bjelovar, Grginac, Maglenča, Veliko i Malo Trojstvo i Dominkovica.

Budući da u gornjem toku sliva Bjelovarska prelazi u bujični vodotok izvedeno je 8 stepenica i zaštitne obloge pokosa i dna korita na dionicama oko mostova u naselju Veliko Trojstvo.

Na dionicama uz doline vodotoka koje nisu pod nasipima postoje poplavne linije sve do spojeva na visoki teren koje plave poljoprivredne i šumske površine. Centar obrane od poplava za predmetnu dionicu nalazi se u Čazmi, Ul.F.Vidovića bb. Na predmetnoj dionici nalazi se vodomjer u Velikom Trojstvu.

*Najpovoljniji putovi (trase) za obilazak i nadzor dionice:*

Pristupni putovi dionici su cesta Narta – Veliko Korenovo, cesta Brezovac – Male Sredice, cesta Bjelovar – Daruvar (ovdje je pristup nasipu i AB zidu), cesta Novoseljani – Trojstveni Markovac, cesta Grginac – Stara Maglenča, cesta Veliko Trojstvo – Maglenča, cesta Veliko Trojstvo – Mišulinovac, cesta Veliko Trojstvo – Vrbica, cesta Veliko Trojstvo – Dominkovica te ostali lokalni poljski putovi.

*Opis najpovoljnijih putova za dovoz materijala i strojeva:*

Za prijevoz strojeva i materijala na dionicu mogu se koristiti navedeni putovi. Na ostale dijelove dionice strojevi dolaze samohodno, a materijal je moguće dopremiti traktorima.

*Slaba mjesta u obrambenom sustavu:*

Kritična mjesta na predmetnoj dionici su most u Velikom Trojstvu na cesti Veliko Trojstvo - Maglenča i most u Grgincu na cesti Grginac - Maglenča zbog smanjenja protjecajnog profila. Također kritično mjesto je most na cesti Korenovo – Narta na rkm 1+950 – ugrožene su kuće kod izlivanja (lijevo od ceste gledajući u smjeru Narte).

*Mjerodavni elementi za proglašenje mjera obrane od poplava*

U slučaju očitavanja vodostaja (vodomjer Veliko Trojstvo) 150 cm proglašava se pripremno stanje.

*Rasterećenje vodnog vala*

Rasterećenje vodnog vala je šuma Lug kao prirodna retencija.

Na dionici ne postoje striktno određena mjesta za otvaranje nasipa u slučaju nailaska velikih voda nego se ono vrši uvidom u situaciju na najpovoljnijim mjestima – izlivanje vodnog vala u prirodne retencije kao što su šume, poljoprivredne površine, a sve u svrhu obrane kuća i ostalih objekata, normalne regulacije prometa. Kod takvih intervencija uzima se u obzir nanošenje najmanje štete na danom području.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

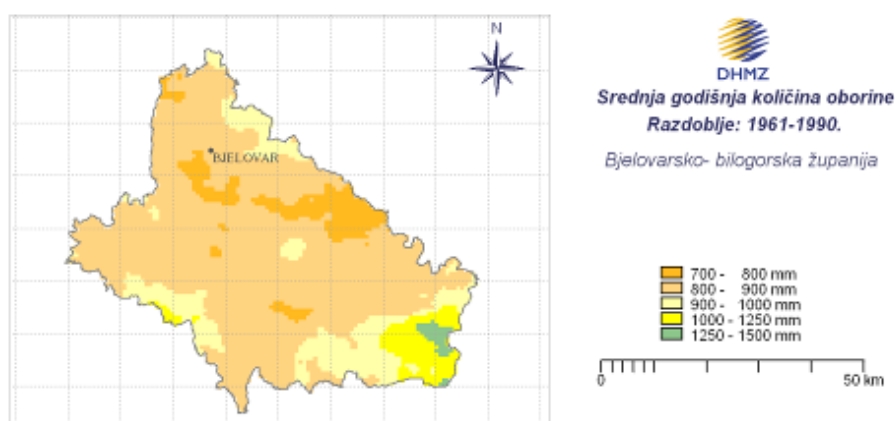
**Vodna područja** su teritorijalne jedinice za planiranje i izvješćivanje u upravljanju rizicima od poplava. Na razini vodnog područja procjenjuje se rizik od poplava, izrađuju se karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i donose se planovi upravljanja rizicima od poplava.

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

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

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

Slika 1: Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije i Općine, 1961–1990.



Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove županije. Većina teritorija nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

### PREGLED RUKOVODITELJA OBRANE OD POPLAVA BRANJENOG PODRUČJA

#### BRANJENO PODRUČJE 7:

##### PODRUČJE MALOGA SLIVA ČESMA-GLOGOVNICA

Rukovoditelj obrane od poplava	<b>Slavko Husnjak</b> , dipl.ing.kult.tehn., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar
Zamjenica rukovoditelja	<b>Mirela Savić</b> , dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar
Centar obrane od poplava	VGO za srednju i donju Savu, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220 telefon: 01/6151-778 telefax: 01/6151-783
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	<b>Hidroregulacija d.d.</b> , Bjelovar Vatroslava Lisinskog 4b, 43000 Bjelovar telefon: 043/220-710 telefax: 043/220-711 Rukovoditelj obrane od poplava: <b>Stjepan Košćević</b> , građ.teh. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: <b>Mato Petrić</b> , građ.teh.
Podcentar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar Vatroslava Lisinskog 4a, 43000 Bjelovar telefon: 043/220-141 telefax: 043/220-198
Vodočvarnice	

**DIONICE: D.7.2., D.7.4., D.7.16., D.7.17., D.7.18., D.7.19., D.7.20., D.7.21. i D.7.22.**

Rukovoditelj: **Darko Hrgovan**, mag.ing.aedif., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar

Zamjenik: **Mato Petrić**, građ.teh., Hidroregulacija d.d., Bjelovar

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Utjecaj	Sektor
	<b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	<b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
<b>X</b>	<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>X</b>	<b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
<b>X</b>	<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

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.

## **Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

*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 prihvata velikih voda, ustava, preljeva, odvodnih tunela i slično).

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

**Bitni članci Zakona o vodama** (NN153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

**Hrvatske vode** upravljaju obranom od poplava.

Nositelji obrane od poplava usklađuje svoje aktivnosti s Državnom upravom za zaštitu i spašavanje, Ravnateljstvom policije, Hrvatskom vojskom, nadležnim medicinskim službama, i drugim hitnim službama te pravnim osobama koje sukladno posebnim propisima upravljaju prometnicama.

Provedbu preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava, Hrvatske vode ustupaju ponuditelju na branjenom području primjenom propisa o javnoj nabavi. Okvirni sporazum o nabavi sklapa se za razdoblje od 4 godine.

*Ta pravna osoba obvezna je u svako doba:*

1. biti nazočna na branjenom području ljudstvom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema), na temelju čega mu je izdano certifikacijsko rješenje, i
2. održavati vlastito ustrojstvo, stanje osposobljenosti i pokretljivosti ljudstva, kao i stanje materijalnih sredstava, uključivo i potrebnu zalihu građevnoga i drugoga materijala, tako da bude sposobno pravodobno pristupiti provedbi mjera utvrđenih Državnim planom obrane od poplava.

### **Članak 118.**

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 115. 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 116. stavka 1. ovoga Zakona.

### Općina Veliko Trojstvo

Obzirom na položaj i prometne veze područje Općine je pod izrazito jakim gravitacijskim utjecajem Bjelovara, većeg regionalnog središta i glavnog razvojnog žarišta sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije. Površina Općine Veliko Trojstvo iznosi ukupno 6.560 ha, od čega 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha pokriveno šumama. Temeljno obilježje krajoliku Općine Veliko Trojstvo daje reljef. Mogu se izdvojiti dvije osnovne geografske cjeline:

- Nizinski prostor zavale rijeke Česme. Reljef koji dominira krajem je pretežito neuravnljen. Najveći dio Općine je ispod 200 m apsolutne visine. Blaga povišenja brežuljkastih predjela vežu se na padine Bilogore, bez istaknutijih vrhova;
- Bilogora sa zonom prigorjskih brežuljaka.

### **Reljef i klima**

Područje Općine pripada klimi toplo umjerenog kišnog tipa, bez izrazito sušnog razdoblja. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je oko 0 °C, a najtoplijeg mjeseca nije veća od 22 °C. Padaline su podjednako raspoređene tijekom godine. prosječna vlaga zraka iznosi oko 74%, te je područje relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječno, u godini dana bilježi se 1921 sat sa suncem.

Tla na području Općine Veliko Trojstvo su uz primjenu borbe protiv erozije, hidromelioracijske zahvate, agromelioracijske zahvate (humizacija i kalcifikacija). Duboku obradu i gnojidbu iskoristiva i moguće je ostvariti visoku i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.

### **Tla**

Značajan prirodni resurs Općine su plodna tla, odnosno obradive poljoprivredne površine. U ukupnoj površini Općine od 6.560 ha, 109,57 ha zauzimaju vinogradi, dok je 2.913,18 ha prekriveno šumama.

Geomorfološke grupe tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Stoga je pojedine površine potrebno iskoristivati, odnosno na njima uzgajati one kulture koje imaju predispozicije za odgovarajuća tla, a spriječiti neracionalno ili neodgovarajuće korištenje najvrednijeg poljoprivrednog tla u druge svrhe.

Vrijedna obradiva tla imaju relativno mala ograničenja za oraničnu biljnu proizvodnju. U ovu grupu tala mogu se uvrstiti lesivirana tla na zaravnima i vrlo blagim nagibima ispod 5%. Na ovim tlima vlaženje je minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Zbog znatnog učešća praha i povećane zbijenosti tla u pod-oraničnom horizontu potrebno je podrivanje ili rastresanje. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu-rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Krčenje šuma i obrada tla, osobito na nagutim terenima, dovelo je do ispiranja talnog materijala, do procesa erozije. Na pojedinim lokalitetima pod vinogradima promjene u tlu su toliko radikalne, da je došlo do potpunog gubljenja tipskih karakteristika tla. Sređivanjem vodnih prilika područja u cjelini došlo je do značajnih promjena režima vlaženja na tlima u ravnici, a posebno u riječnim dolinama. Podizanjem nasipa te produbljivanjem, proširivanjem, i korigiranjem toka Bjelovacke i nekih pritoka radi sprečavanja plavljenja terena, uklonjena je ili bitno smanjena realna opasnost od poplava. Ukoliko i dođe do poplava, voda se kraće vrijeme zadržava na tlu, jer je navedenim mjerama ubrzana evakuacija suvišne vode, što se povoljno odražava na tlo i vegetaciju (livade).

### **Vode**

Vodotoci koji se prostiru na području Općine spadaju u područje sliva rijeka Česme i Glogovnice. Glavni su vodotoci pritoci rijeke Česme i odnose se na rječice Dobrovita i Bjelovacka koja nastaje spajanjem potoka Jelinec i Lipova.

Sa stanovišta akumulacije podzemnih voda na brežuljkastim područjima najvažniji su pijesci i šljunci koji se na ovom dijelu terena ističu kao glavni vodonosnici podzemnih voda. Korištenje voda i vodnih resursa, kao i njihova zaštita, na području cijele Županije mora biti racionalno, zbog toga što se dio područja Županije opskrbljuje vodom za piće iz Koprivničko-križevačke županije, a dio iz manjih lokalnih izvora. Vode i vodni resursi koriste se za napajanje ribnjaka vodom, u poljoprivredi, te u lječilišne, turističke i rekreacijske svrhe.

Povijesno zabilježene velike vode u području bile su 2010., 2013., 2014. i 2015. godine.

### 5.4. Uzrok

#### 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

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

Uzrok ograničenih plavljenja koje se u području općine Veliko Trojstvo povremeno dešavaju su obimne oborine u dužem periodu u uzvodnom dijelu sliva – na padinama Bilogore, često u sinergiji sa naglim otapanjem snijega, nedostatnim održavanjem pojedinih vodnih građevina i sl.

#### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

### 5.5. Opis događaja

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

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih voda uz kanale i vodotoke na nižim točkama tla, u dužini od nekoliko dana. Ovi događaji nemaju obilježja velikih nesreća u području Općine.
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu i prelijevanju voda potoka i rječica, ili pojava bujičnih voda sa pobrda. Štete bi bila male i ograničene, sa tek ponekim obilježjima velikih nesreća.

#### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

##### 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 BP 7 i Dionicu D.17.8. 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.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Temeljem Detaljnog plana obrane od poplava za Branjeno područje 7 za područje procjene (općina Veliko Trojstvo) a prikazano u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija, ima ih i više, a kako su razmjere i sadržaji interaktivni treba ih koristiti sa WEB podloge (Hrvatske vode).

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

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

### Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

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

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

### Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

1. Ciljeve za upravljanje rizicima od poplava,
2. Mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za 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 male i bez posebnog značaja.

Tablica 3: Posljedica za život i zdravlje ljudi

<b>Život i zdravlje ljudi</b>			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
<b>1</b>	Neznatne	*<0,001	<b>X</b>
<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>	

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja neće biti obuhvaćena naselja u općini Veliko Trojstvo a povjerenstvo za štete neće se aktivirati niti štete utvrđivati. Dugotrajne stajaće vode koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ili pak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Manja plavljenja neće imati utjecaja na stabilnost Općine niti kritičnu infrastrukturu. Bitni infrastrukturni i društveni objekti iskustveno su izmaknuti iz rizičnih područja plavljenja.

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

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

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

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

### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

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

Ograničena plavljenja kanala i vodotoka na području općine Veliko Trojstvo mala su po obimu i pojavnosti dešavanja, i sa ograničenim ukupnim posljedicama.

## *Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo*

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

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

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

To su pojave velikih voda kao 2010., 2013., 2014. i 2015. godine sa manjom ali ipak registriranom ugrozom dijelova područja općine Veliko Trojstvo.

#### **Život i zdravlje ljudi**

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području općine Veliko Trojstvo daje tek iznimno i mogućnosti i stradavanja pojedinih osoba.

Osim direktne ugroženosti tijekom poplave, uočeno je da poplava izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na poplavljenom području (život u znatno lošijim uvjetima, stres, gubitak uspomena, pogoršanje životnog standarda, život u neadekvatnim uvjetima, prekid naobrazbe i slično).

Tablica 7: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

#### **Gospodarstvo**

Obzirom na malobrojnost objekata stanovanja, okućnica, gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, štete kod najvećih mogućih poplava u području Općine bile bi ipak registrirane, iako je kritična infrastruktura izmaknuta iz poplavnih područja. Tek kod najvećih intenziteta poplava aktiviralo bi se općinsko povjerenstvo za štete, što do sada nije bio slučaj.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

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

#### **Društvena stabilnost i politika**

##### Oštećena kritična infrastruktura

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

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

Opskrba vodom i odvodnja:

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

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 9a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 10: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

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

### 5.5.2. 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,

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost. Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljne planove obrane od poplava za Branjeno područje 7.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

### 5.6. Matrice rizika

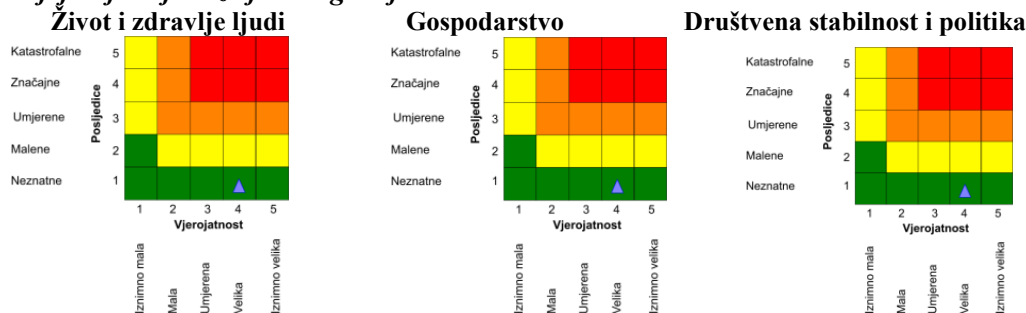
RIZIK: POPLAVE

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

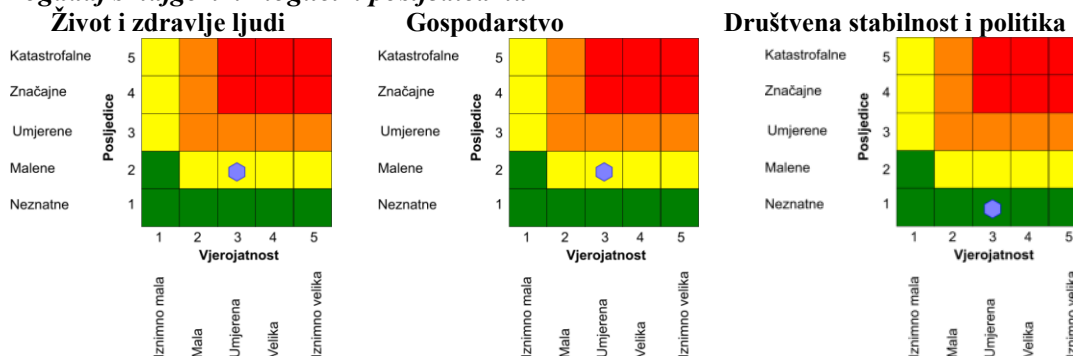
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

### NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Veliko Trojstvo

*Najvjerojatniji neželjeni događaj*



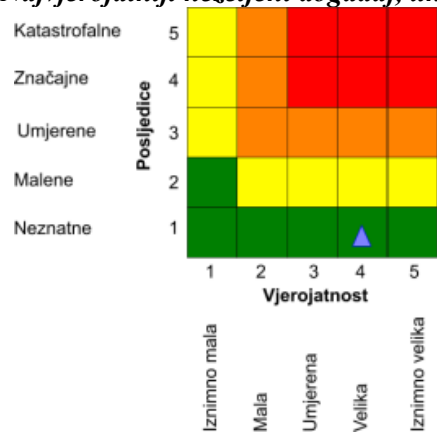
*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*



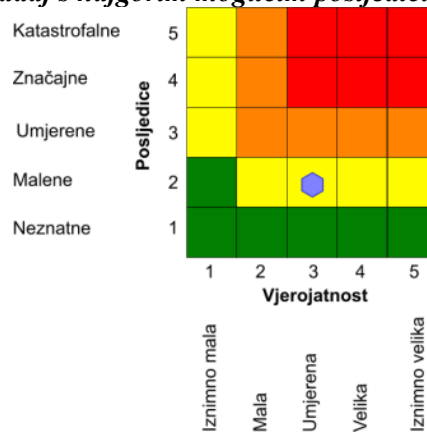
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

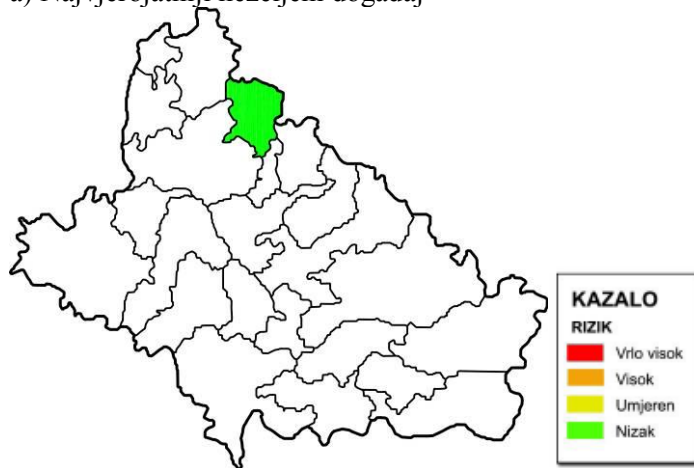


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

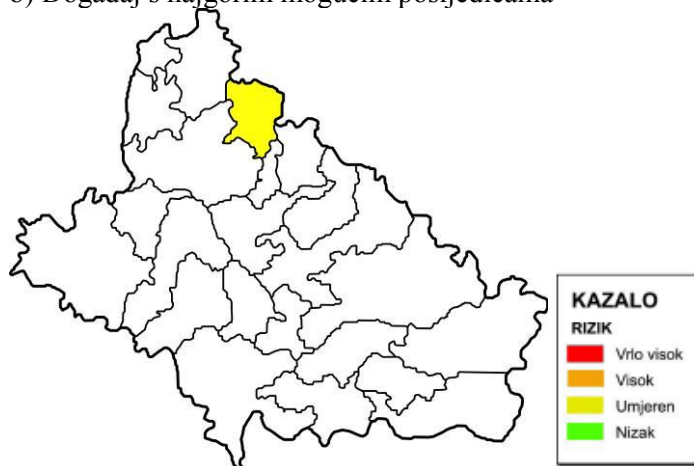


## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

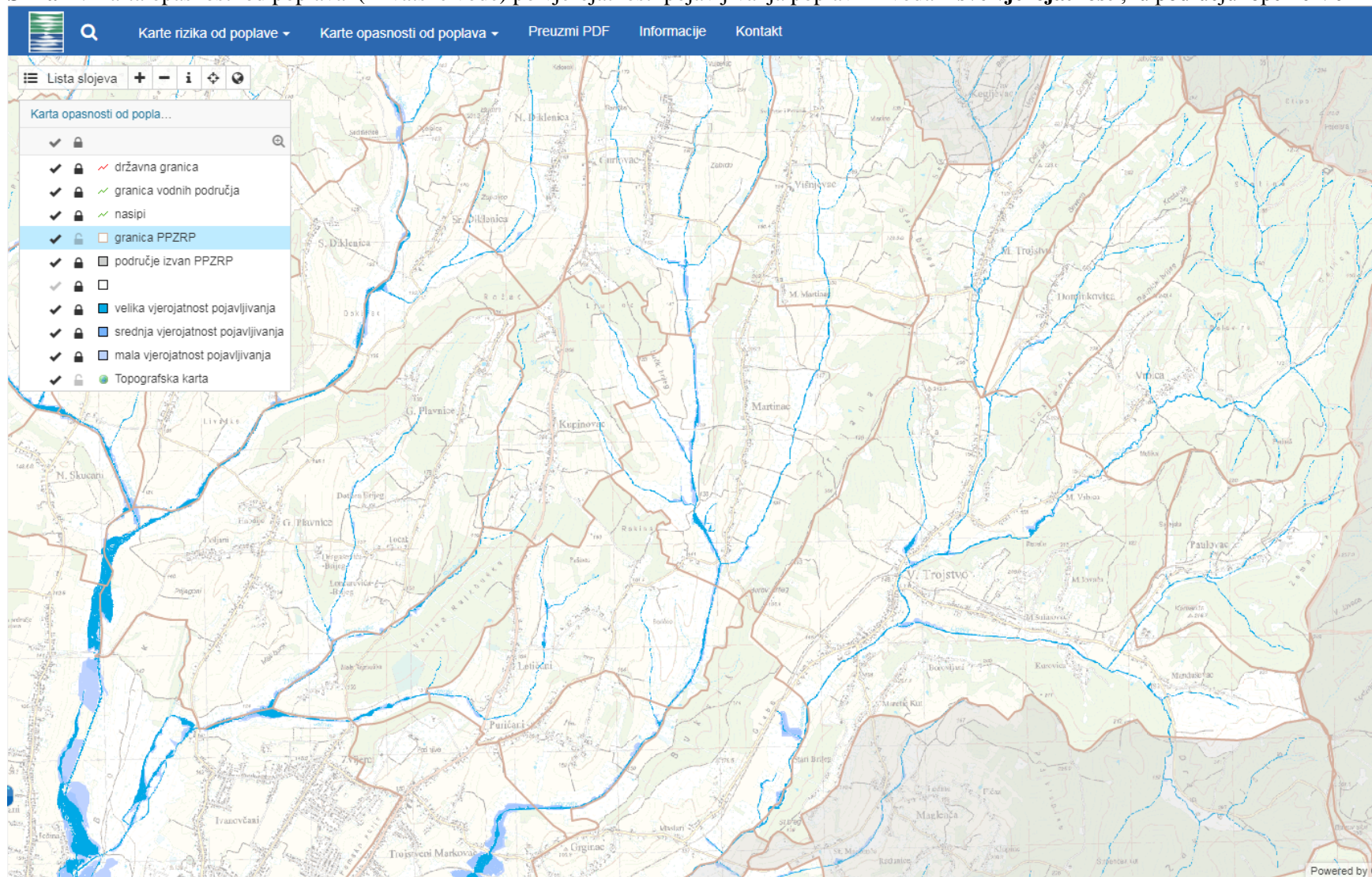


**Završen prikaz svih scenarija za općinu Veliko Trojstvo!**



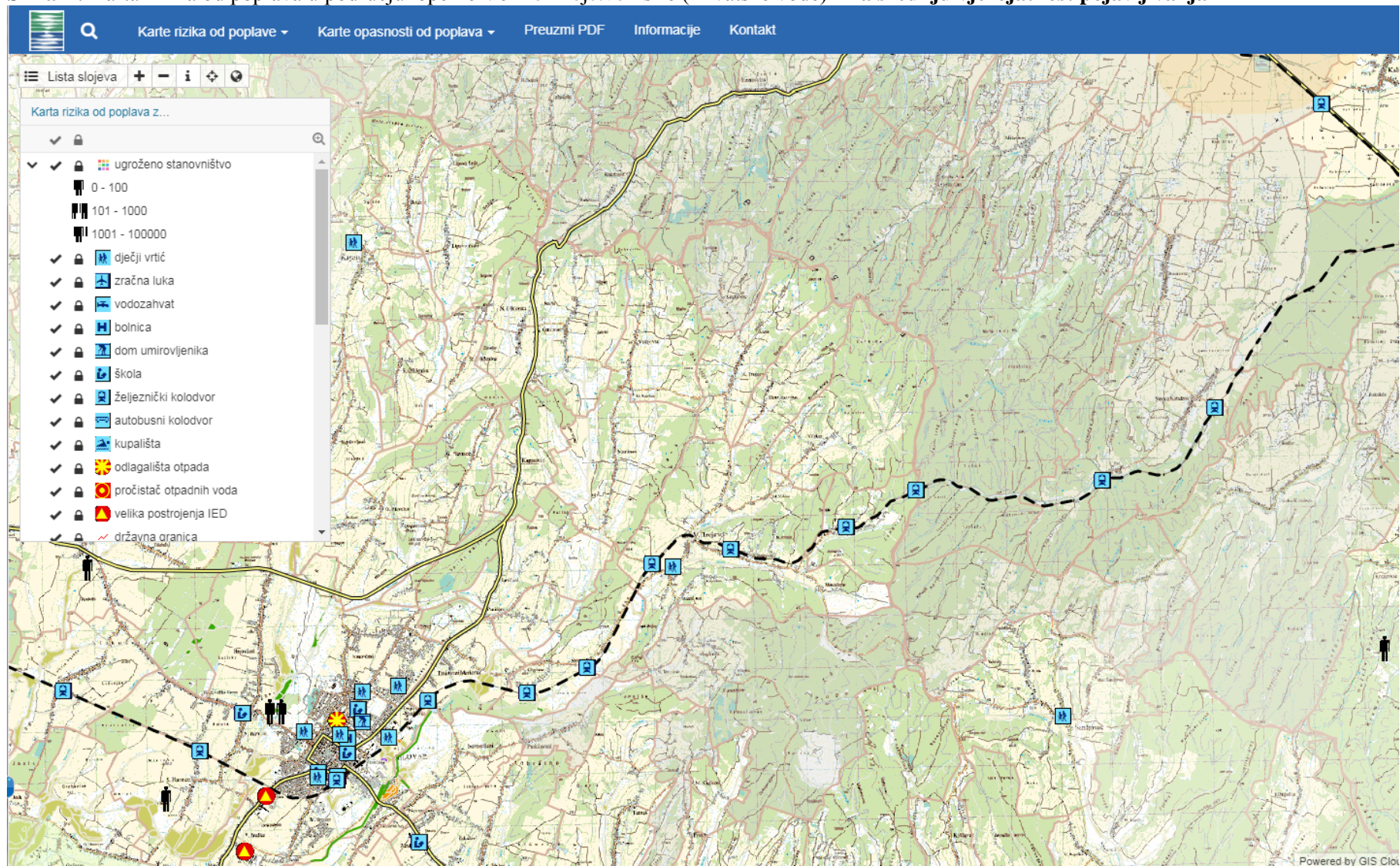
## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

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

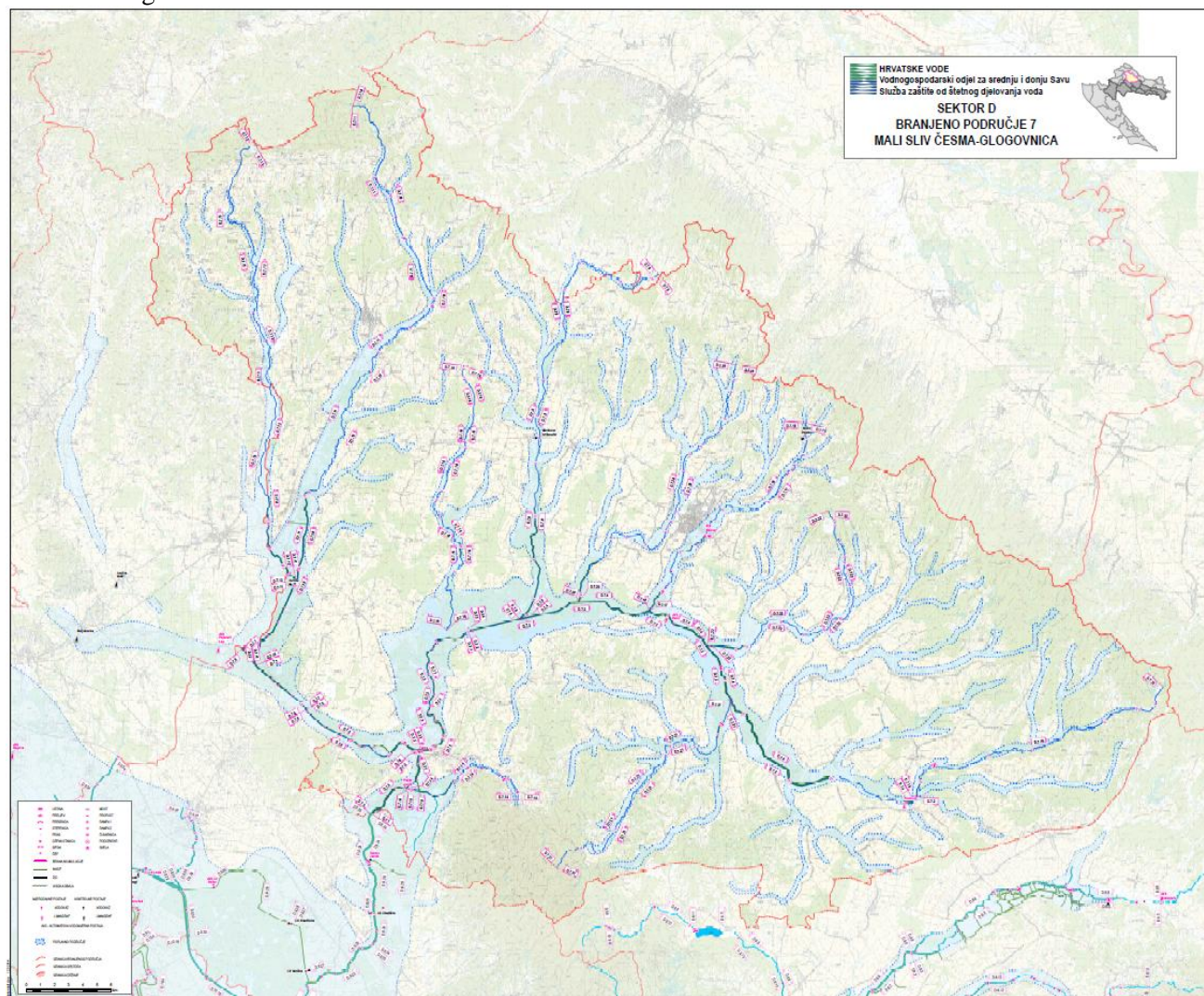


## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Slika B: Karta rizika od poplava u području općine Veliko Trojstvo i šire (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja

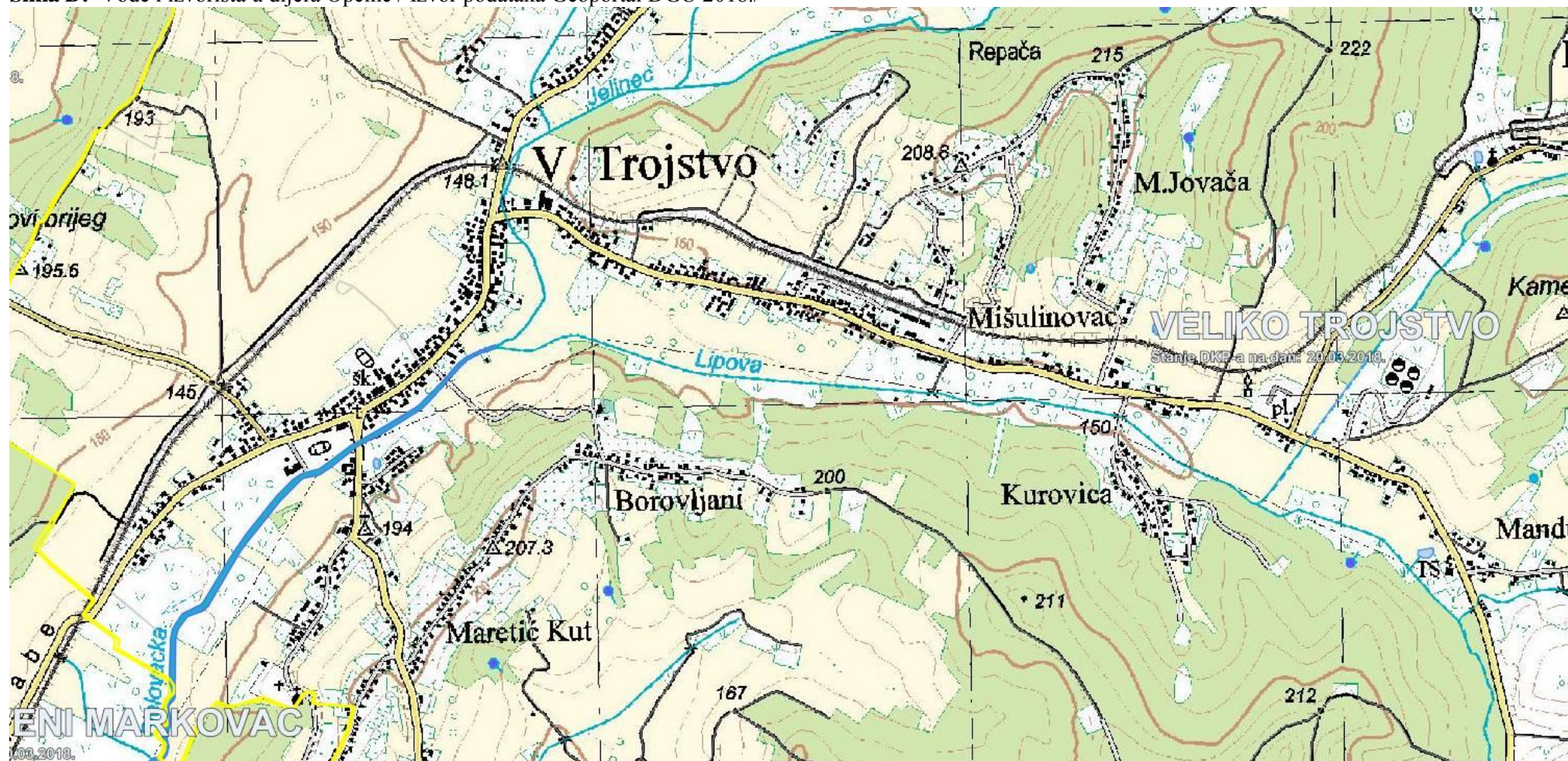


Slika C: Pregledna karta Dionica u BP 7



## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

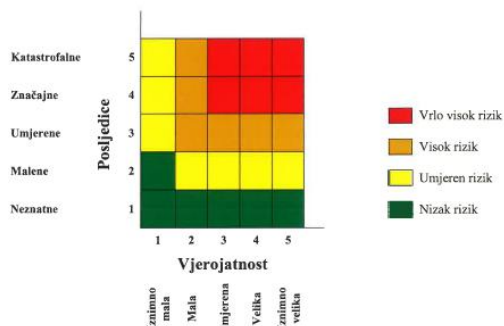
Slika D: Vode i izvorišta u dijelu Općine / Izvor podataka Geoportal DGU 2018./



## 6. Matrice rizika

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno. Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

Slika A: Matrica rizika



Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

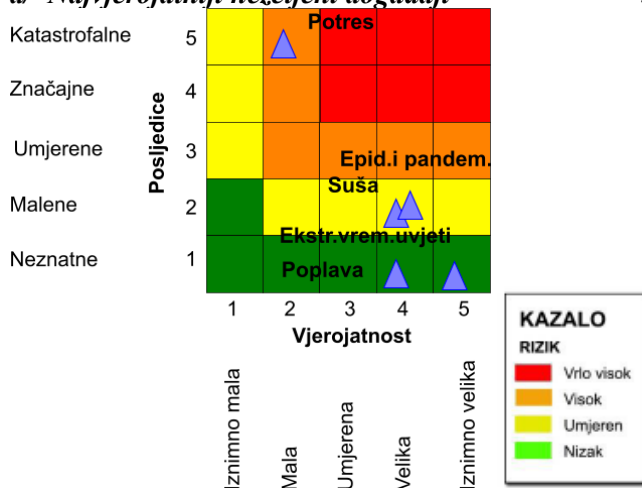
- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti. Analizirani rizici (scenariji) za područje općine Veliko Trojstvo su prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici, koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za pojedinačne rizike, već prikazana na slici A.

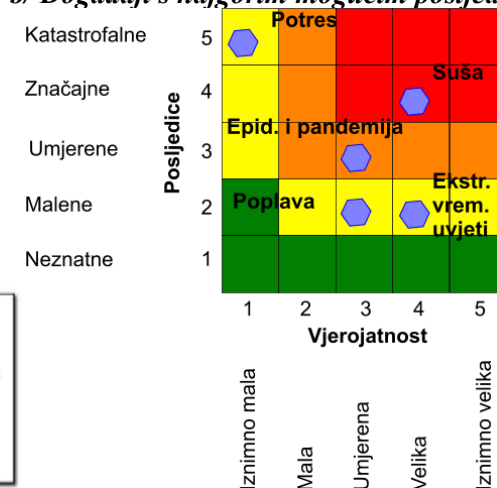
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih pet scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

## Matrica rizika s uspoređenim rizicima – općina Veliko Trojstvo

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



### 7. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza sustava civilne zaštite općine Veliko Trojstvo te potom i Bjelovarsko-bilogorske županije odvija se kroz područje *preventive* i *reagiranja*, a ocjenjuje se tabličnim prikazom spremnosti sustava civilne zaštite i zaključcima.

#### 7.1. Područje preventive /iz Smjernica Županije/

##### 1. Usvojenost strategija, normativne uredenosti te izrađenosti procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Opisuju se politike općine Veliko Trojstvo prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

U tom smislu treba u kontekstu opisati:

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je općina Veliko Trojstvo postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim 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 prioritarnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl.). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
  - Je li osnovan/imenovan:
    - Stožer civilne zaštite Općine
    - Žurne službe i gotove snage CZ
    - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
    - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
    - Tim CZ opće namjene
    - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
    - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!

- **Kod planova:**
  - Izrađenost Procjene ugroženosti/rizika i Plana zaštite i spašavanja/djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
  - Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
  - Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
  - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

### **2. Sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave**

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u.

Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora prosljediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

*Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na sljedeća pitanja:*

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Bjelovar objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijeka Općine i DUZS-a o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti općinskog načelnika,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.

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

Učinkovita zaštita od prioriternih rizika ne može se niti planirati niti operativno provoditi bez razumijevanja stanja ugrožavanja i mogućih mjera zaštite, odnosno smanjenja mogućih posljedica. Isto tako mora biti jasno određena uloga i način djelovanja te odgovornosti pojedinih sudionika (predstavničkog tijela, izvršnog tijela, pojedinih dijelova operativnih snaga i ugroženog stanovništva).

*U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:*

-Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioriternim prijetnjama, području i težini posljedica, načinu preventivne zaštite, odnosno intervencije te potrebnim troškovima za podizanje svijesti ugroženog stanovništva, provedbi obrane od njih i operativnih mjera ublažavanja posljedica, te sanacije stanja pogođenog područja,

-Je li i koliko puta Stožer civilne zaštite raspravljao o navedenom, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer raspravljao o štetama koje su te prijetnje izazvale u povratnom razdoblju tijekom tri godine, te načinu kako su se mogle umanjiti, odnosno koje su se još mjere mogle poduzeti za efikasniji odgovor na navedene prijetnje,

Jesu li u ugroženim mjesnim odborima, odnosno naseljima, organizirane javne tribine o prijetnjama, mogućim posljedicama neželjenog događaja, te načinu samozaštite ugroženog stanovništva,

-Je li se u objektima u kojima se očekuju veće koncentracije osoba organizirala rasprava o prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom, načinu kolektivne zaštite i samozaštite prisutnih osoba, te da li se organiziraju vježbe sklanjanja, evakuacije i spašavanja,

-Jesu li nositelji operativnog djelovanja (najčešće vatrogasci) izradili SOP za svaku brzo djelujuću prijetnju velikom nesrećom i katastrofom, te jesu li ostali sudionici (liječničke ekipe, povjerenici CZ, timovi CZ i drugi) upoznati s načinom djelovanja prijetnje, njihovom ulogom u reagiranju na prijetnje, te načinom samozaštite od iste.

#### **4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta**

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

*Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:*

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujičnih voda i sl.,
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima 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.

#### **5. Ocjena fiskalne situacije i njene perspektive**

Učinkovita zaštita i obrana od navedenih prijetnji nije moguća bez planiranja novčanih sredstava za njihovu provedbu. *Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:*

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

#### **6. Baze podataka**

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Bjelovar. 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).

#### **7.2. Područje reagiranja**

##### **1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta**

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremljivoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.



Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (načelnik općine), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi načelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

*U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava 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).

## **2. Spremnost operativnih kapaciteta**

*Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:*

-**Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,

-**Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, 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,

-**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).

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

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja 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.

#### Tablični prikaz spremnosti sustava civilne zaštite

Tabličnim prikazom ocjenjuje se spremnost sustava civilne zaštite da odgovori na izazove prijetnji. Spremnost jedinice lokalne samouprave odnosno Županije ocjenjuje se oznakom X na odgovarajuće polje koje definira ocjenu spremnosti između vrlo niske i vrlo visoke spremnosti.

*Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u procjeni rizika općine Veliko Trojstvo, unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno Smjernicama) u nastavku ovog poglavlja, dok se opisni (tekstualni) dio na području preventive nalazi u nastavku.*

#### Opisni dio sustava CZ općine Veliko Trojstvo na području preventive

Općina Veliko Trojstvo, Županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa, Plan zaštite i spašavanja (s Planom civilne zaštite-kao sastavnim dijelom), te uspostavljen sustav civilne zaštite (snage, sredstva, procedure), koji je sada u evoluciji sukladno novom-važećem Zakonu o sustavu CZ (NN 82/15) i provedbenim propisima. Općina Veliko Trojstvo ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Bjelovar ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, VZ i DVD-i. Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito unutar VZ Općine i Županije). Procjenjuje se da je stanje svijesti stanovnika općine Veliko Trojstvo glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite dobro, ali opterećeno stalnim padom stanovništva u području, te ograničenim financijskim sredstvima.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova a zemljište se planski koristi. U Općini je razmjerno malo (u odnosu na druge) bespravno izgrađenih objekata a pokrenuti postupci su uglavnom riješeni. Postupci izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola su standardizirani i brzi.

Fiskalna situacija u općini Veliko Trojstvo je nedostatna ali stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u potrebama za preventivom. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostatne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (obaveza), drugi je ili nemaju ili je ne žele dati, zbog neizrađenosti (vjerojatno) ili neodgovornosti. Upravljaljivost baze GIS civilne zaštite za izradu novih dokumenata CZ koji se trže tek treba utvrditi.

**Ukupno se za područje općine Veliko Trojstvo u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.**

*Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo*

**ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite općine Veliko Trojstvo**

	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	

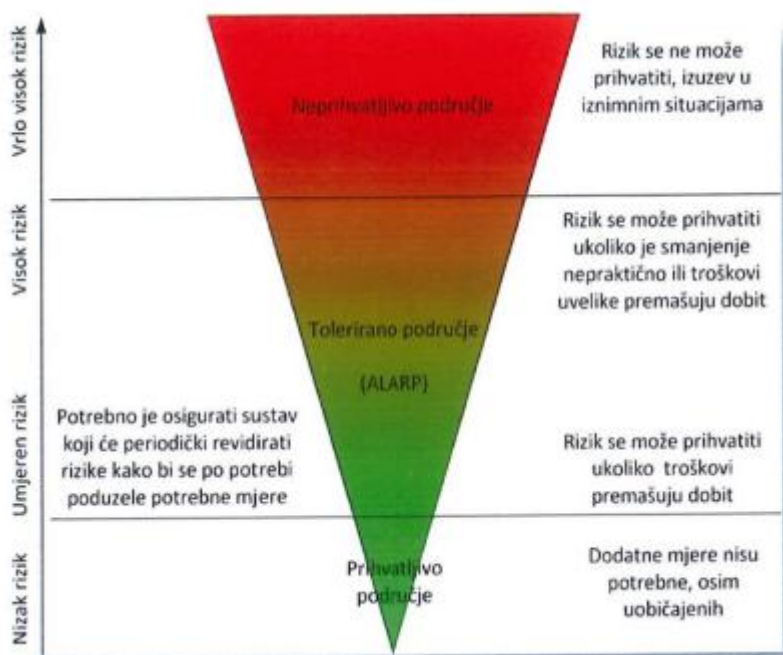
	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			X	
Spremnost operativnih kapaciteta		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta			X	
<b>Područje reagiranja - ZBIRNO</b>			X	

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<b>Područje preventive - ZBIRNO</b>			X	
<b>Područje reagiranja – ZBIRNO</b>			X	
<b>Sustav civilne zaštite - ZBIRNO</b>			X	

## 8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika općine Veliko Trojstvo te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP<sup>3</sup> načela, prikazano na slici B.

**Slika B:** Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko-bilogorske županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji



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 daljnim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.

<sup>3</sup> As Low As Reasonably Practicable ( što niže, a da je razumno moguće)

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Razvrstavanje rizika od velikih nesreća u području općine Veliko Trojstvo po ALARP načelu

Redni broj rizika i naziv	Prihvatljiv		Tolerirani		Neprihvatljiv	
	NND	DNP	NND	DNP	NND	DNP
1. Epidemije i pan.	Da			Da		
2. Potres			Da	Da		
3. Suša			Da			Da
4. Ekstremni vrem. uvjeti	Da	Da				
5. Poplave	Da	Da				

## 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.

### Zaključaj po Procjeni rizika za općinu Veliko Trojstvo

Općina Veliko Trojstvo je temeljem Smjernica Bjelovarsko-bilogorske županije i timskim radom izradila Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama DUZS i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije ( 3) Općina je samostalno odabrala još 2 rizika, i analizirala ih. Za svih pet scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Najvjerojatnije neželjeni događaj u području Općine (NND), i
2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području općine Veliko Trojstvo.

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

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

U procesu izrade ove prve Procjene rizika za Općinu bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine. 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 drugi, te su podaci tek grubo procjenjivani.

Osim potresa i suša kao rizika koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području općine Veliko Trojstvo, radna skupina je odabrala i skupno obradila i ekstremne vremenske pojave (padaline, vjetar, snijeg i led...) te poplave kao pojave koje povremeno stvaraju štete u Općini, osobito u poljoprivredi kao temeljnoj djelatnosti. Nažalost svođenje npr. suše na nižu - tolerantnu razinu nije moguće na razini Općine samostalno kao tijela javne-lokalne vlasti, odnosno to prioritetno moraju rješavati vlasnici obradivih površina, te šira društvena zajednica. Vode postoje u dostatnim količinama.

Ukupne mjere koje bi u području općine Veliko Trojstvo 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 DUZS te uloge PU ZS u županijama ili sve dati u mjerodavnost županijama i lokalnoj samoupravi; i druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između sve veće administracije (dokumenata) te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjernan.

Općina Veliko Trojstvo će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice općine i DVD-ova te drugih cjelina, kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva (smanjenja broja osoba iz postrojbe CZ opće namjene i DVD-a).

### ***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 navodnjavanja značajnih obradivih površina (proizvodnja hrane je strateški nacionalni cilj pa takve trebaju biti i politike), za što postoje svi preduvjeti-prije svega bogatstvo vodozahvata. Pri tome ne treba zanemariti niti održavanje postojećeg vodnog sustava koji postoji ali ima značajno veće potencijale razvoja. Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.

Na završnom sastanku radne skupine Općine glede izrade Procjene rizika sagledane su i perspektive razvoja postrojbe CZ i Povjerenika/zamjenika CZ u Općini, te je zaključeno da obzirom na velike resurse koje Općina treba uložiti glede ustroja postrojbe na bazi volontera (odabir, intervju, opremanje, osposobljavanje, zdravstveni pregledi, osiguranje...) i upitnu upotrebljivost takve postrojbe, da se ista ne osniva, već se zadaće preusmjere (kod izrade budućeg Plana djelovanja CZ) na dobre vatrogasne snage te dio udruga Općine. Povjerenici CZ i njihovi zamjenici ustrojiti će se sukladno novim propisima.

## **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.

Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

### **11. Popis sudionika izrade Procjene rizika za područje Općine**

Zbirni pregled svih tijela/sudionika u izradi procjene rizika od velikih nesreća na području općine Veliko Trojstvo predstavlja osobe određene Odlukom općinskog načelnika. Sukladno Smjernicama, Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća općine Veliko Trojstvo određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ove Procjene rizika. Općina je koristila i stručnu pomoć ovlaštene pravne osobe za izradu dokumenata CZ ( 3 osobe), u svojstvu konsultanta.

## Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

### Prilog 1 Procjene rizika: Registar rizika za područje općine Veliko Trojstvo

Iz Smjernica Županije: Svaka jedinica lokalne samouprave na području Županije izrađuje na temelju vlastitih podataka i stručnih prosudbi svoj registar rizika. Županija će na temelju rizika jedinica lokalne samouprave i svojih podataka također izraditi registar rizika. U tablicu se upisuju samo rizici koji mogu izazvati veliku nesreću odnosno rizici barem kategorije 1 po bilo kojem kriteriju društvenih vrijednosti za svaku prijetnju. Ako nema štetnih utjecaja navedeno treba upisati na mjesto opisa scenarija.

Rizici			Neželjene posljedice			Naučena lekcija		
R.br.	Grupa rizika	Rizik	Kratki opis scenarija (kada, gdje , što, zašto, kolike štete)	Utjecaj na društvene vrijednosti-NND/DNP			Preventivne mjere	Mjere odgovora
				Život	Gospo- darstvo	Društvena stabilnost i politika		
1.	Degradacija tla	Klizišta	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.					
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća. Zajedno procijenjeni	5/2	5/1	5/1	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča...)		4/3	4/2	4/2		
		Vjetar						
		Snijeg i led						
		Ekstremne temper.	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije				Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	4/3 3/4	4/2 3/3	4/1 3/1	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina	NE					
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; mala ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	4/1 3/2	4/1 3/2	4/1 3/1	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	NE postoji ugroza/rizik					
6.	Potresi	Potresi	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/5 1/5	2/5 1/5	2/4 1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog tipa	Požari otvorenog tipa	DA; nije obrađeno u 1. Procjeni rizika. Obradeno posebnim dokumentom Općine.					
8.	Suša	Suša	Najčešća ugroza, gotovo svake godine. Štete višestruko veće od proračuna Općine. Neprihvatljiv rizik	4/1 4/2	4/4 4/5	4/1 4/2	Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno) koordinacija vlasnika zemljišta, Općine, Županije i RH



**Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo**

9.	<b>Štetni organizmi bilja i životinja</b>	Štetni organizmi bilja	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika ali je u postojećoj Procjeni ugroženosti Općine					
		Štetni organizmi životinja						
10.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima</b>	Nuklearne i radiološke nesreće	Potencijal velike ugroze ali mala vjerojatnost dešavanja					
		Industrijske nesreće	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.					
		Nesreće na odlagalištima otpada						
		Onečišćenje k. voda						
11.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće u prometu</b>	Nesreće u željezničkom prometu	NE postoji ugroza/rizik, tek iznimno pad zrakoplova					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

# Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Veliko Trojstvo

Prilog : Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika od velikih nesreća Općine



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

KLASA: UP/I-053-02/16-01/19  
URBROJ: 543-01-04-01-17-5  
Zagreb, 01. prosinca 2017.

"VIZOR" d.o.o.  
EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING  
VARAŽDIN, Koprivnička 1

PRIMLJENO:	07.12.2017			
Org. jed.	Klasif. oznaka	Uredib. broj	Priloga	Vrijednost

Na temelju članka 18. stavka 3. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16), donosim

## RJEŠENJE

o suglasnosti trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin, OIB: 28579840610 za obavljanje I. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite. Suglasnost se daje na rok od tri (3) godine od dana donošenja ovog rješenja.

## Obrazloženje

Trgovačko društvo VIZOR d.o.o. iz Varaždina, Koprivnička 1, OIB: 28579840610 zastupan po direktoru Kristijanu Caru, dana 10.11.2016. godine podnijelo je zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite. Tako je utvrđeno da su priloženi Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Varaždinu za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja civilne zaštite zaposlene u trgovačkom društvu VIZOR d.o.o. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Zaposlenici trgovačkog društva VIZOR d.o.o. pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa u području civilne zaštite, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave, JLP(R)S, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba od značaja za sustav civilne zaštite, te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području civilne zaštite, poznavanje sadržaja planskih dokumenata civilne zaštite o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja iz članka 16. i 17. stavka 1. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16 - u daljnjem tekstu: Pravilnik).

Djelatnici tvrtke VIZOR d.o.o., Mario Šestanji Perić, Franjo Logožar, Ivan Košutar i Tomislav Vrbnjak pristupili su pismenom i usmenom dijelu ispita iz I. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 18. stavka 2. Pravilnika položili.

Iz razloga što su svi kandidati zadovoljili na pismenom testu i usmenom ispitu za I. grupu poslova te na temelju uvida u dostavljenu dokumentaciju, KLASA: UP/I-053-02/16-01/19, URBROJ: 543-01-04-01-17-1 od 10. studenog 2016. godine, utvrđeno je da trgovačko društvo VIZOR d.o.o. zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite te da je stekla uvjete za pribavljanje Rješenja za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite za I. grupu poslova.

Slijedom navedenog riješeno je kao u izreci ovog Rješenja.

## UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe pred nadležnim Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.



## DOSTAVITI:

1. VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

Na znanje:

- Sektor općih poslova
- Samostalna služba za inspeksijske poslove

## **EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Procjene rizika od velikih nesreća općine Veliko Trojstvo**

*Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za općinu Veliko Trojstvo – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Općine – općinskom načelniku, da se revizija Procjene rizika 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).*

Tehnički, ažuriranje se može provesti temeljem važećeg *Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja* (NN 30/14 i 67/14), članak 50.

(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.