

PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA PRELOGA

Revizija II. – 1/2023.



Prelog, siječanj 2023.godine

Temeljem članka 17. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21, 114/22), Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“ broj 66/21), Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16), Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije (Župan, 30. prosinca 2016. godine) i članka 48. Statuta Grada Preloga („Službeni glasnik Međimurske županije“ br. 10/09, 26/10, 23/11, 5/13, 4/18, 12/18-pročišćeni tekst i 6/21) gradonačelnik Grada Preloga donosi

O D L U K U
O OSNIVANJU RADNE SKUPINE ZA IZRADU REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA
OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA PRELOGA,
I AŽURIRANJA DRUGE DOKUMENTACIJE CIVILNE ZAŠTITE GRADA

Članak 1.

Temeljem obaveza iz čl. 17. st.1 Zakona o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, gradonačelnik predlaže, a Gradsko vijeće Grada Preloga donosi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada, nakon tri godine od prethodne (prve revizije) Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva za područje Međimurske županije ukupno.

Članak 2.

Revizija II. Procjene rizika izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine Grada, uz stručnu pomoć.

Revizija dokumenta se radi u uvjetima provođenja protuepidemijskih mjera i postupaka uzrokovanih virusom SARS-CoV-2, odnosno bolesti COVID-19, te novog dokumenta Vlade Republike Hrvatske – Plana pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj.

Od Međimurske županije i Službe CZ Čakovec (Ravnateljstva CZ RH) nisu primljene nadopune postojećih ili nove Smjernice za izradu Revizije II. Procjene rizika.

Članak 3.

Za članove radne skupine za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Preloga određuju se:

1. Zdravko Kvakan, dipl. ing. stroj., načelnik Stožera CZ Grada, za voditelja radne skupine
2. Željko Puredoš, mag. ing. traff., pročelnik Upravnog odjela za gospodarstvo i financije, za člana
3. Petar Šimunić, ing. građ., stručni savjetnik Upravnog odjela za gospodarstvo i financije, za člana
4. Siniša Radiković, dipl. ing. geot., direktor GKP PRE-KOM d.o.o. Prelog, za člana
5. Franjo Logožar, stručni djelatnik zaštite i spašavanja, za člana i stručnu pomoć

te po potrebi i drugi djelatnici Grada, Vatrogasne zajednice Grada Preloga i drugih cjelina.

Članak 4.

Radna skupina će, osim prijedloga Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga, izvršiti i cjelovito ažuriranje – izradu novog Plana djelovanja civilne zaštite Grada Preloga, te kao posebni dio tog Plana izraditi dokument Plan pripravnosti i odgovora Grada Preloga na radiološki i nuklearni izvanredni događaj, izrada kojeg je obaveza iz istimenog dokumenta Vlade RH iz 2022.g.

Članak 5.

Voditelj radne skupine obavezuje se kompletno pripremljenu dokumentaciju (Reviziju II. Procjene rizika te Plan djelovanja CZ Grada sa Separatom) predstaviti Gradonačelniku u primjerenom roku, radi izlaganja za usvajanje Gradskom vijeću Grada Preloga, nakon čega Radna skupina prestaje sa radom. Također, Radna skupina predloži Gradonačelniku i sadržaj te način izvođenja godišnje vježbe civilne zaštite Grada te informiranje operativnih snaga.

Članak 6.

Administrativni poslovi i koordinacija aktivnosti izvršavati će se u Upravnom odjelu za gospodarstvo i financije Grada Preloga.

Članak 7.

Ova Odluka stupa na snagu s danom donošenja.

Klasa: 810-01/22-01/07
Urbroj: 2109/14-02-22-1
Prelog, 22.12.2022.



GRADONAČELNIK:

Ljubomir Kolarek, dr. med. vet.

Pojmovnik

Aktiviranje znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava CZ i građana.

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

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-tehnološkom prijetnjom koja 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.

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

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

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

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 i aktivnosti civilne zaštite.

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

Otpornost predstavlja sposobnost sustava, zajednice ili društva izloženog prijetnjama da se odupre, ublaži, prilagodi učincima prijetnji i oporavi od njih na učinkovit i pravovremeni način, što podrazumijeva i očuvanje nužnih i osnovnih struktura i funkcija;

Pravne i fizičke osobe od interesa za sustav civilne zaštite su one osobe koje ne spadaju u temeljne operativne snage, ali imaju kapacitete u ljudstvu i tehnici koji se mogu upotrijebiti u provedbi mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite te su kao takve određene odlukom Ravnateljstva civilne zaštite i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave o određivanju dopunskih operativnih snaga;

Preostali rizik predstavlja rizik od velike nesreće i katastrofe koji je ostao u nepromijenjenom obliku nakon primjene i provedbe mjera smanjenja rizika te zbog kojeg se organiziraju snage za odgovor i oporavak;

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

Prijetnja predstavlja pojavu, fenomen ili ljudsku aktivnost koja može dovesti do ugrožavanja života, ozljeda ili druge negativne utjecaje na zdravlje, imovinu i okoliš;

Pripravnost je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava CZ 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.

Rano upozoravanje i uzbunjivanje predstavlja pružanje pravodobnih i učinkovitih informacija na temelju kojih nadležne institucije pokreću zajednice i pojedince izložene opasnostima na poduzimanje mjera za izbjegavanje ili smanjivanje rizika i provođenje pravodobnih priprema za učinkovit odgovor na prijetnje;

Ranjivost predstavlja karakteristike i okolnosti neke zajednice, sustava ili njene vrijednosti koje je čine osjetljivom na razarajuće posljedice prijetnji;

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

Smanjenje rizika od katastrofa je koncept i stručno provođenje aktivnosti sprječavanja novih i smanjivanja postojećih rizika te upravljanje preostalim rizicima u svrhu jačanja otpornosti i postizanja održivog razvoja;

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 JLP(R)S.

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 Grada Preloga te nastavno u Međimurskoj županiji.

Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Međimurska, 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.

Uvodne napomene

- Odlukom Vlade Republike Hrvatske od 1.siječnja 2019.godine prestala je djelovati Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS) a središnje tijelo je Ravnateljstvo civilne zaštite u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova RH. U okviru Područnog ureda civilne zaštite Varaždin djeluju: Služba za prevenciju i pripravnost, Županijski centar 112, Služba inspeksijskih poslova, te Službe civilne zaštite Čakovec, Bjelovar, Koprivnica i Krapina.
- Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije (1/17). Do izrade ove **Revizije II. nije bilo dopuna Smjernica od Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Varaždin ili Službe CZ Čakovec).**
- U vremenu od Revizije I. Procjene rizika Grada do sada (Rev.II) izvršena je manja nadopuna Procjene uslijed spoznaje rezultata Popisa stanovništva 2021. i drugih činjeničnih promjena. Isto tako od Službe CZ Čakovec primljena je obavijest o obaveznoj objavi Procjene rizika u *Službenom glasniku MŽ* u cjelini, a ne samo objave o prihvatanju na vijeću JLS.

U 2018.godini (objava-usvajanje ožujak 2019.) Procjenu rizika od velikih nesreća donijela je i Međimurska županija, te je ova Rev II. za Grad Prelog uspoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od skoro tri godine.

Sadržaj

Odluka o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika;
Pojmovnik

Uvod.....	6
1. Osnovne karakteristike područja Grada Preloga.....	8
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	19
2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika.....	19
2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira	19
2.3. Karte prijetnji.....	27
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	28
3.1. Život i zdravlje ljudi.....	28
3.2. Gospodarstvo.....	28
3.3. Društvena stabilnost i politika.....	29
4. Vjerojatnost.....	30
5. Opis scenarija - ukupno 7 rizika/scenarija	30-187
5.1. Naziv scenarija, rizik	
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	
5.3. Kontekst	
5.4. Uzrok	
5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	
5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	
5.5. Opis događaja	
5.5.1. Posljedice	
5.5.1.1. Život i zdravlje ljudi	
5.5.1.2. Gospodarstvo	
5.5.1.3. Društvena stabilnost i politika	
5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna	
5.6. Matrice rizika	
5.7. Karte rizika	
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....	188
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	189
8. Vrednovanje rizika.....	202
9. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike.....	205
+ Evidencija o ažuriranju Procjene rizika	
Prilog 1. Karta prijetnji od poplava u području Grada / uz scenarij/	
Prilog 2. Karta prijetnji od Industrijskih nesreća-opasne tvari klora; te nuklearnih nesreća / uz scenarije/	
Dopuna 1. Zbirne matrice rizika iz revizije Procjene rizika Međimurske županije i Zahtjevi sustava civilne zaštite MŽ i Grada Preloga u području prostornog planiranja	

Napomena: Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije* (Županija, prosinac 2016.godine). **Do početka izrade ove revizije II. za Grad Prelog nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite, ali je uvaženo mišljenje Službe CZ Čakovec da se u Procjeni rizika iskažu Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja.**

UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga izradila je **radna skupina** određena Odlukom gradonačelnika Preloga. Gradonačelnik je organizirao izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Preloga (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio Gradskom vijeću Grada Preloga na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Gradsko vijeće Grada Preloga je dana _____ na svojoj ____ sjednici donijelo odluku o prihvatanju predložene revizije procjene rizika, odnosno usvojilo **Reviziju II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga**. Gradonačelnik je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Grada.

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

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (sa dodatkom iz 2019.)
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije (Klasa:810-06/16-03/6; URBROJ:2109/1-01-17-4, od 17.siječnja 2017.godine)
5. Prethodnoj Reviziji I Procjene rizika od velikih nesreća Grada (8/20), kao i stanju u sustavu CZ Grada Preloga ukupno
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice
7. Sukladno nastalim promjenama činjeničnih podataka i događajima u protekle tri godine
8. Procjeni rizika od velikih nesreća za ukupno područje Međimurske županije (Skupština Međimurske županije, KLASA:810-06/19-03/5, URBROJ:2109/1-02-19-02 od 28.ožujka 2019.godine.

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 (Grad Prelog).

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Preloga i potom Međimurske županije, temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

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

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

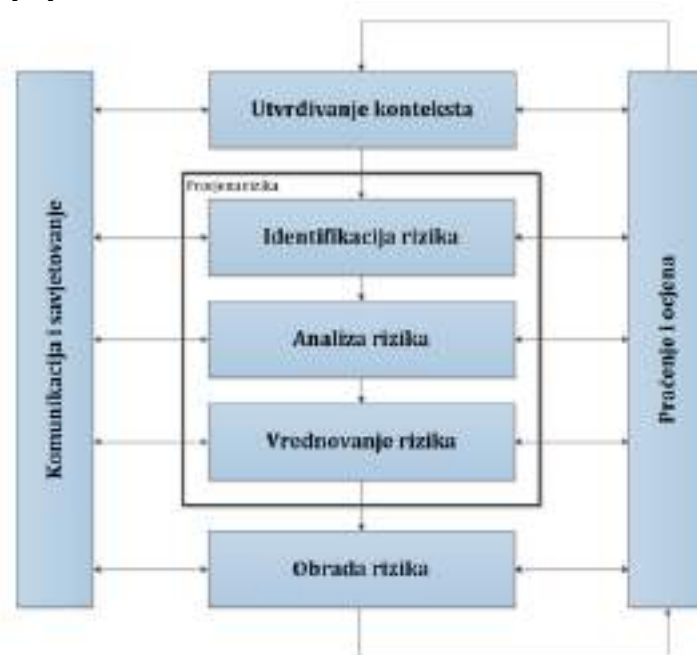
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Grada i/ili Međimurske županije.

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

Od procjene rizika do upravljanja rizicima

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

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika (Slika 1.) Način na koji će se upravljanje rizicima provoditi uvelike će ovisiti o kontekstu i konkretnim mjerama/javnim politikama usvojenim za potrebe učinkovitim upravljanjem rizicima, usmjerenim na smanjenje negativnih/štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za svaki identificirani rizik, izradit će se najmanje dva scenarija.

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

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

Ova Revizija II Procjene rizika Grada Preloga provodi se u vrijeme trogodišnje epidemije virusom SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Međimurske županije i Grada Preloga, čije postupanje se provodi po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to dopuna Zakona o sustavu civilne zaštite i omogućeno.

U proteklom periodu je stigao, preko Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP), dopis Pravobraniteljice za osobe s invaliditetom - *preporuke glede Postupanja s osobama s invaliditetom u rizičnim situacijama*. U njemu se objašnjava problematika brige za osobe s invaliditetom, kao ranjivom skupinom društva, potrebe i način ostvarenja dodatne brige i poseban pristup u izvanrednim događanjima/krizama, protokoli u postupanjima, edukaciji operativnih snaga i drugim specifičnim pitanjima. Uz dopis je upućen *Vodič za podršku osobama s invaliditetom tijekom opasnosti, kriznih situacija i katastrofa* (2017.godina, izdavač Zajednica saveza osoba s invaliditetom Hrvatske, višestruko koristan. Kako je ta problematika u domeni Plana djelovanja civilne zaštite JLS već u osnovi obrađena, dopuniti će se i spoznajama iz ovog Vodiča, te s njime upoznati operativne snage koje aktivnosti provode, ali i publicirati kroz WEB stranicu Grada. Grad Prelog do sada nije uspio dobiti izvadak iz registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja, jer je isti tajan.

Krajem 2022.godine primljena je obavijest od Službe CZ Čakovec o novom dokumentu Vlade RH – Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki i nuklearni izvanredni događaj, iz kojeg proizlaze obaveze JLP(R)S glede izrade svog plana, te će se u ovoj Rev II. analizirati i taj rizik.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

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

Ime Preloga prvi se put u pisanom obliku spominje 1264.godine u povelji bana Rolanda od Ratolda, pa se danas taj dan, 6.prosinca, obilježava kao Dan Grada. Danas je Prelog gradić koji najveći dio svoga dohotka ostvaruje od industrije (preko 50 posto), trgovine i ugostiteljstva (23 posto), poljoprivrede (18 posto), te drugih djelatnosti. Na području Grada radi niz državnih, upravnih i drugih ustanova i ureda, Općinski i Prekršajni sud, škole, kulturne, sportske i vatrogasne udruge, policijska postaja... Grad se stalno širi i razvija. Hrvatski sabor proglasio je Prelog gradom u veljači 1997.godine.

Međimurska županija formirana je 1993. godine kao slijednik dotadašnje općine Čakovec, kada je prvi puta formirana i političko – teritorijalna jedinica lokalne samouprave Prelog. Područje pripada mikro-regionalnoj cjelini Donjeg Međimurja.

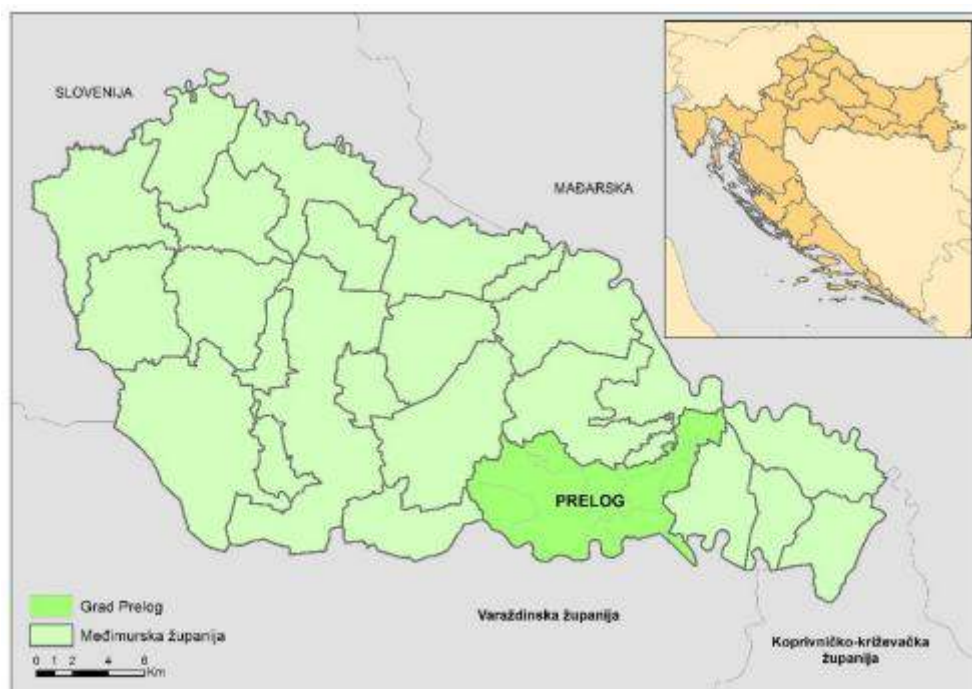
S južne strane Županije, Prelog je rubna jedinica lokalne samouprave, gdje graniči s Varaždinskom županijom, odnosno njenim općinama Hrženica i Veliki Bukovec, te gradom Ludbregom.

Unutar Međimurske županije Grad graniči:

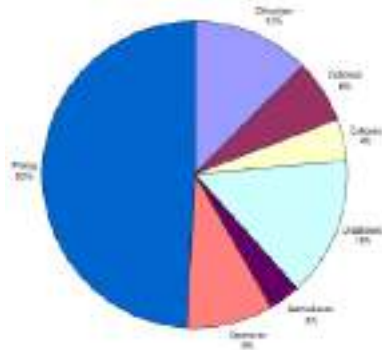
- zapadno s općinom Orehovica, odnosno njenim naseljem Podbrest,
- sjeverozapadno s općinom Mala Subotica, odnosno njenim naseljima Sveti Križ, Mala Subotica i Palovec,
- sjeverno s općinom Donji Kraljevec, odnosno s njenim naseljima Donji Pustakovec, Sveti Juraj u Trnju i Donji Kraljevec,
- sjeveroistočno s općinom Goričan, odnosno istoimenim naseljem, i općinom Kotoriba, također s istoimenim naseljem, te
- istočno s općinom Sveta Marija, odnosno s područjima oba naselja u njenom sastavu - Donjim Mihaljcem i Svetom Marijom.

Područje Grada s južne je strane prostorno određeno infrastrukturnom građevinom akumulacijskog jezera HE Dubrava, iako se sama granica lokalne samouprave, prema susjednoj županiji, većim dijelom proteže u prostoru akumulacijskog jezera.

Prelog je danas mali moderan Grad sa razvijenim gospodarstvom, malom stopom nezaposlenosti, stalnim razvojem, dobro organiziran i poželjan za život.



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Grada Preloga

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis																																													
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	Nastavno na uvod Područje Grada administrativno čine područje naselja (grada) Preloga i 7 naselja: Cirkovljan, Čehovec, Čukovec, Draškovec, Hemuševac, Oporovec i Otok. Središte jedinice lokalne samouprave je Prelog a u svakom naselju je ustanovljena politička samoupravna jedinica - Mjesni odbor. <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRAD PRELOG</th><th>POVRŠINA km²</th><th>DUŽINA km</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>površina</td><td>63,66</td><td></td></tr> <tr> <td>sveukupna dužina granice</td><td></td><td>58,683</td></tr> <tr> <td>dužina granice prema susjednoj županiji</td><td></td><td>18,183</td></tr> <tr> <td>udaljenost krajnjih točaka zapad - istok</td><td></td><td>14,548</td></tr> <tr> <td>udaljenost krajnjih točaka sjever - jug</td><td></td><td>8,784</td></tr> </tbody> </table> Grad Prelog smješten je u središnjem dijelu Međimurske županije i prostire se na površini od 63,66 km², te čini 8,7% površine Županije. Veću površinu od grada Preloga ima samo grad Čakovec, a slijedeća po veličini je općina Nedelišće sa 58, 66 km². <table border="1"> <thead> <tr> <th>Katastarska općina</th><th>Površina u hektarima</th><th>%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cirkovljan</td><td>803</td><td>12,62%</td></tr> <tr> <td>Čehovec</td><td>410</td><td>6,44%</td></tr> <tr> <td>Čukovec</td><td>282</td><td>4,43%</td></tr> <tr> <td>Draškovec</td><td>943</td><td>14,82%</td></tr> <tr> <td>Hemuševac</td><td>213</td><td>3,35%</td></tr> <tr> <td>Oporovec</td><td>585</td><td>9,19%</td></tr> <tr> <td>Prelog</td><td>3.128</td><td>49,15%</td></tr> <tr> <td>UKUPNO</td><td>6.364</td><td>100,00%</td></tr> </tbody> </table>  Reljef i geološka obilježja Područje Grada Preloga pripada mikroregionalnoj cjelini Donjeg Međimurja, koja razlikuje dvije reljefne cjeline - prostor niskih poloja uz rijeku Dravu i starije - pleistocene , te mlađe - holocene terase u sjevernom dijelu područja. Geološka podloga sastoji se od naslaga lapora i laporovitih pješčenjaka. Tektonski pomaci u razdoblju kvartara, uzrokovani najviše međudjelovanjem riječnih terasa Drave i Mure i te utjecaj riječnih nanosa, razlog su niza rasjeda, spuštanja tla i sedimentacije slojeva šljunka, šljunka izmiješanih s pijescima i mjestimično glinovito – prašinastog materijala. Ovakvo tektonsko djelovanje dovelo je do značajne debljine sloja vodonosnika koji se sastoji iz navedenih tla. Debljina sloja kod Preloga je, prema Vodnogospodarskoj osnovi Međimurja, procijenjena na 148 m. U razdoblju kvartara formira se i osnovna visinska razlika područja Grada. Čitav prostor blago je nagnut od zapada prema istoku i od	GRAD PRELOG	POVRŠINA km ²	DUŽINA km	površina	63,66		sveukupna dužina granice		58,683	dužina granice prema susjednoj županiji		18,183	udaljenost krajnjih točaka zapad - istok		14,548	udaljenost krajnjih točaka sjever - jug		8,784	Katastarska općina	Površina u hektarima	%	Cirkovljan	803	12,62%	Čehovec	410	6,44%	Čukovec	282	4,43%	Draškovec	943	14,82%	Hemuševac	213	3,35%	Oporovec	585	9,19%	Prelog	3.128	49,15%	UKUPNO	6.364	100,00%
GRAD PRELOG	POVRŠINA km ²	DUŽINA km																																													
površina	63,66																																														
sveukupna dužina granice		58,683																																													
dužina granice prema susjednoj županiji		18,183																																													
udaljenost krajnjih točaka zapad - istok		14,548																																													
udaljenost krajnjih točaka sjever - jug		8,784																																													
Katastarska općina	Površina u hektarima	%																																													
Cirkovljan	803	12,62%																																													
Čehovec	410	6,44%																																													
Čukovec	282	4,43%																																													
Draškovec	943	14,82%																																													
Hemuševac	213	3,35%																																													
Oporovec	585	9,19%																																													
Prelog	3.128	49,15%																																													
UKUPNO	6.364	100,00%																																													

		sjevera prema jugu, odnosno od riječnih terasa, prema dravskom poloju. Visinske razlike kreću se od cca 151 m nadmorske visine između Otoka i Preloga, 143 m kod Draškovca do 140 m kod Čukovca. U razdoblju holocena, oko 5000 g. p.n.e., glavni modifikator reljefa bila je riječna erozija. U to vrijeme, na kraju ledenog doba, mijenja se i klima ovog prostora u umjereno kontinentalnu. Gornji sloj tla danas je podijeljen u skupinu uz vodotoke, gdje prevladavaju manje vrijedna aluvijalna karbonatna tla, na pleistocenskim ocjdnim terasama nalaze se kvalitetnija aluvijalna tla, a na području dravskog poloja prevladavaju tla pjeskovitog i leskovitog sastava. Značajne promjene u reljefu uzrokovane su, u drugoj polovini 20. stoljeća ljudskim djelovanjem, i to najviše velikim tehničkim zahvatima izgradnje nasipa i hidroelektrana na Dravi koje su u potpunosti promijenile okoliš rijeke, odnosno onemogućile joj da dalje oblikuje okolni prostor. Reljef ovog područja oblikovala je rijeka Drava i njene pritoke, a osnovni modifikator terena bila je riječna erozija. Reljef je pretežito ravan , s blagim padom od zapada prema istoku i od sjevera prema jugu. Visinske razlike zapadnih i istočnih točaka iznose do maksimalno 10 metara. Prelog i Otok nalaze se na prosječno 151 metara nadmorske visine, Draškovec na 143, a Čukovec na 140 metara. Rijeke, jezera i vodotoci Na prostoru Međimurja su četiri sliva – rijeka Drave i Mure, potoka Trnave i kanalskog sustava Bistrec-Rakovica. Od toga na području grada Preloga su prisutna dva, sliv Drave i sliv Bistrec – Rakovica. Značajna promjena površinskih vodotoka desila se izgradnjom sustava hidroelektrana na Dravi, a najuočljivija promjena u odnosu na vodotoke bila je promjena razine podzemnih voda, odnosno količine voda u potocima. Razina i kvaliteta podzemnih voda različita je na prostoru akumulacije od okolnog prostora. Unutar područja akumulacije dolazi do procjeđivanja vode iz jezera u podzemlje, a u kontaktnom prostoru do dreniranja područja prema akumulaciji. Rezultat je pad razine podzemnih voda na poljoprivrednim površinama uz Dravu, što je kao posljedicu imalo sušenje površinskog sloja humusa i promjenu životnog okoliša za autohtone biljne vrste, posebno šumske biocenoze, te sličan efekt i za poljodjelske kulture. Paralelno s izgradnjom akumulacije izvedeno je i nekoliko kanala u kontaktnoj zoni, koji su svi vezani na lijevi drenažni jarak i odteretni kanal akumulacije. Ovi kanali dodatno isušuju područje okolnih poljoprivrednih površina. Vode i njihov utjecaj vrlo su važne za prostor Grada i šire-Donjeg Međimurja. Drava i Mura su ga oblikovale kako svojim tokom tako i utjecajem svojih godišnjih režima. Rijeke imaju nivalni, odnosno ledenjačko-snežni režim, s najvećom količinom vode u svibnju-srpnju , a u zimskim mjesecima vode je relativno malo. <i>Izgradnjom sustava hidroelektrana (HE Varaždin 1975, HE Čakovec 1982, i HE Dubrava 1989.) prirodni utjecaj vode na okolni prostor izmijenjen je u korist iskorištavanja hidroenergije.</i> Akumulacijsko jezero HE Dubrava djeluje na režim podzemnih voda na način da se u zoni akumulacije vode iz jezera procjeđuju u podzemlje, a sjeverno od drenažnih kanala prostor drenira otjecanjem podzemnih voda u kanal. Područje grada Preloga proteže se u katastarskoj općini Draškovec gotovo do rijeke Mure, ali ne izlazi na nju (cca 200 metara od rijeke). Mura u ovom dijelu toka nije regulirana već meandrira. Utjecaj Mure na prostor sjevernog dijela područja Grada najveći je kroz visinu i režim podzemnih voda. Najvažnija hidrografska značajka područja je što se čitav prostor nalazi unutar zone bogatog vodonosnika. Smjer toka vode je od sjeverozapada prema jugoistoku i u osnovi prati pad terena. Od ukupne površine Grada 15% ostalo je pod vodom umjetnog jezera HE Dubrava, odnosno 972 ha. Od toga jezera čine 18,8 ha, akumulacija HE Dubrava 881 ha te ribnjaci 5,8 ha. Vodene površine Grada čine oko 48 % vodenih površina Županije.
--	--	--

		Pedološki pokazatelji Promjenjivih su osobina, osobito izmijenjenih trajnim nedostatkom vode u gornjim slojevima a nakon izgradnje jezera akumulacije. Osnovne osobine vraćaju se na površinama koje se posljednjih godina tek, navodnjavaju. Meteorološki pokazatelji Klima prostora grada Preloga, jednako kao i šireg područja Donjeg Međimurja ima karakteristike panonske, odnosno može se okarakterizirati kao kontinentalna. Za razdoblje posljednjih 50 godina mogu se izdvojiti kao bitne značajke vruća ljeta i hladne zime. Godišnja amplituda doseže više od 50 stupnjeva tj. od -25°C zimi do $+30^{\circ}\text{C}$ ljeti. Zahvaljujući otvorenosti Međimurja prema Panonskoj nizini, prijelaz iz zimskog u ljetni dio godine je relativno brz, ali jednako kako već u ožujku mogu temperature doseći $+15$ stupnjeva, tako se mogu pojaviti i nagli mrazevi nakon višednevnog toplog razdoblja. Najčešći vjetrovi su sjeverni i južni, ali relativno male jačine. Utjecaj rijeka očituje se i u režimu padalina, kojih ima nešto više nego u Panonskoj nizini. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 879,9 (za razdoblje 1947 – 1989) mm/m2. Najviše padalina ima od svibnja do srpnja, što odgovara vegetacijskom ciklusu ratarskih kultura. Na prostorima uz rijeke, a naročito nakon izgradnje akumulacijskih jezera vrlo je česta pojava magli, i to najčešće na prijelazu godišnjih doba. Promjene mikroklimе prostora uz Dravu, nakon izgradnje akumulacijskih jezera, ali i opće promjene u klimi Zemlje, osjetno utječu i na promjenu klime Donjeg Međimurja. Najizraženije promjene očituju se u općenitom povećanju prosječne zimske temperature, povećanju ekstremnih ljetnih temperatura, sniženju prosječne godišnje temperature, smanjenju godišnje količine i promjene režima padalina.
	1.2. Broj stanovnika	Prema posljednjem popisu iz 2021.godine Grad Prelog ima ukupno 7.027 stanovnika od čega muških 3.486 i ženskih 3.541 stanovnika, što je pad od 10% u odnosu na prethodni popis (2011.). Najveće i središnje naselje je Prelog sa 4.042 stanovnika. Karakterističan je i povećan broj radnika u gospodarstvu Grada iz drugih općina i gradova. Raste prosječna starosna dob stanovništva Grada. Najveći broj zaposlenih je u industriji i rudarstvu, potom poljoprivredi, obrtništvo i građevinarstvu.
	1.3. Gustoća naseljenosti	Obzirom na utvrđenu površinu Grada Preloga od $63,66\text{ km}^2$ i broj stanovnika utvrđen popisom iz 2021.godine od 7.027 stanovnika, gustoća naseljenosti iznosi $110,3\text{st/km}^2$. Najveća gustoća kompaktnog dijela naselja je u Prelogu.
	1.4. Razmještaj stanovništva	Stanovništvo Grada Preloga razmješteno je u 8 naselja. Razmještaj naselja je u pravilu uz glavnu prometnicu kroz naselje na koju se vežu ulice. Stanovništvo živi u obiteljskim kućama ali i nekoliko stambenih zgrada s više katova, okućnice su uređene i sa gospodarskim objektima. <u>Naselja područja Grada Preloga imaju sljedeći broj stanovnika:</u> Cirkovljan -694; Čehovec -634; Čukovec -257; Draškovec -539; Hemuševac -224; Oporovec -334; Otok -303 i Prelog -4.042 stanovnika.
	1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva	Spolna i dobna raspodjela stanovništva Grada Preloga, ukupno i po naseljima (popis 2021.) Od 7.027 stanovnika, muških je 3.486 a ženskih 3.541. Po periodima od 4 godine stanje je: 0-4 godine=376 osoba, 5-9 godina=338, 10-14 godina=324, 15-19 godina=364, 20-24 godine=4021, 25-29 godine=395, 30-34 godine=454, 35-39-godina=504, 40-44 godine=510, 45-49 godina=452, 50-54 godine=472, 55-59 godina=513, 60-64 godine=510, 65-69-godina=468, 70-74 godina=385, 75-79 godina=255, 80-84 godine=166, 85-89 godina=103, 90-94 godine=32, te 95 i više godina=4 osoba Razvidno je dalje prosječno starenje stanovništva Općine te nešto veći broj ženskog u odnosu na muško stanovništvo, osobito starijih osoba.

		Razmatrajući stanje stanovništva po kategorijama značajnim za sustav civilne zaštite /mobilnost, samostalnost, radna sposobnost/ stanje je: ➤ od 0-14 godina = 1.038 osoba ➤ od 15-69 godina = 5.044 osoba ➤ od 70 i više godina = 945 osoba												
1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka		Sukladno popisu iz 2011. godine takvih je osoba u Gradu Prelogu: (sada -2023. cca 10% mije) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ukupan broj u Gradu i po spolu M i Ž</th><th>Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th><th>Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ukupno 1942</td><td>619</td><td>591</td></tr> <tr> <td>M 894</td><td>233</td><td>225</td></tr> <tr> <td>Ž 1.048</td><td>386</td><td>366</td></tr> </tbody> </table> Od značaja je da su broj osoba koje trebaju i onih koji koriste pomoć drugih osoba gotovo jednak, odnosno da su samo pojedinačne osobe kojima treba osigurati pomoć i u izvanrednim situacijama.	Ukupan broj u Gradu i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Ukupno 1942	619	591	M 894	233	225	Ž 1.048	386	366
Ukupan broj u Gradu i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž												
Ukupno 1942	619	591												
M 894	233	225												
Ž 1.048	386	366												
1.7. Prometna povezanost		Cestovni promet Grada  Okosnicu prometa čini autocesta A4 Zagreb-Goričan koja prolazi zapadnim kontaktnim područjem Grada sa izlaznim čvorom Čakovec/Prelog, te Državna cesta D20 dionica Čakovec-Prelog-D.Dubrava koja je okosnica prometa u području												

		Grada. Značajnije Županijske ceste su: • ŽC 2026 Čvor Goričan (D3) – Goričan – Donji Kraljevec – Prelog (D20); • ŽC 2033 Sveti Juraj u Trnju (ŽC 2032) – Čehovec – Prelog – Otok (ŽC 2071); • ŽC 2071 Otok (ŽC 2033) – Hrzenica; • ŽC 2038 Donji Kraljevec – Draškovec (D20); Značajnije lokalne ceste su: • LC 20037 Orehovica (ŽC 2022) – Podbrest – Otok (ŽC 2033); • LC 30038 Prelog (D20) – cesta uz akumulaciju – HE Dubrava – Donja Dubrava (D20); • LC 20040 Donji Kraljevec (ŽC 2034) – Cirkovljan (D20); • LC 20041 željeznički kolodvor Donji Mihaljevec – Čukovec – Donji Mihaljevec (D20); • LC 20042 Čukovec (LC 20041) – D20. Željeznica tek tangira sjeverni dio područja Grada i značajna je zbog gospodarstva. Cestovna prometna povezanost je dobra osim prema jugu (hidroakumulacija).
2. Društveno – politički pokazatelji	2.1. Sjedište upravnog tijela Grada Preloga	Sjedište Grada Preloga – upravnog tijela je u Glavnoj 35 u Prelogu, u obnovljenim namjenskim prostorima, gdje se nalaze sve cjeline gradske uprave i ostale cjeline. Do gradske uprave je pošta, banka i druge cjeline. 
	2.2. Zdravstvene ustanove	Zdravstvene usluge stanovništvu Grada Preloga osigurane su u: • naselju Prelog, ambulate Dom zdravlja u ulici K.P.Krešimira IV br.7 -Ambulanta dr. Dijana Krešić, 1 tim -Ambulanta dr. Ljubica Slaviček, 1 tim -Ambulanta dr. Zrinko Karlović, 1 tim -Ambulanta dr. Lidija Vidović-Zvonar, 1 tim -Ambulanta dr. Patricija Senjanin Car, 1 ginekološki tim -Ambulanta dr. stom. Marija Godina, 1 somatološki tim -Ambulanta dr. stom. Ksenija Pintar-Obadić, 1 stomatološki tim -Ambulanta dr. stom. Dijana Režek, 1 stomatološki tim • Ljekarna Prelog, Sajmišna 1. U Prelogu se nalazi Ispostava Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije. Županijska bolnica Čakovec, Dom zdravlja Čakovec i Zavod za hitnu medicinu MŽ nalaze se u Čakovcu.

3. Ekonomsko – politički pokazatelji	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	U području Grada Preloga djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove: • Osnovna škola Draškovec, Draškovićeve 47 /885 m², ima novu sp.dvoranu 1.097,30m²/, • Osnovna škola Prelog, Trg Bana Jelačića 2 /2.700m², novija sp.dvorana 2.100m²/ • Srednja škola Prelog, Čakovečka 1, /1.479m², nema sp.dvorane/ • Dječji vrtić <i>Fijolica</i> Prelog, Trg K.Tomislava bb • Dječji vrtić „<i>Vesela loptica</i>“, Dragutina Antoleka Oreška 2a, Prelog
	2.4. Broj domaćinstava	Prema popisu Grad Prelog ukupno ima 2.375 kućanstava i 2.708 stanova (268.914m²) . Od toga je 2.641 stanova za stalno stanovanje te 64 za povremeno stanovanje (odmor i rekreaciju).
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	<u>Od 2.375 kućanstava u Gradu je:</u> sa 1 članom-448, sa 2 člana-474 kućanstava, sa 3 člana-425, sa 4 člana-480, sa 5 članova-272, sa 6 članova-172, sa 7 članova-76, sa osam članova-18, sa devet članova-5, sa deset članova 3, te sa 11 ili više članova u obiteljskom kućanstvu-2 kućanstva. Prosječan broj osoba u kućanstvu je 3,7
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području Grada Preloga ima 2.377 kućanstava i 2.339 stambenih jedinica, u pravilu nastanjeni stanovi – obiteljske kuće. Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koja je: • Oko 15% (345) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 20% (460) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 30% (700) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 12% (280) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 23% (550) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode (desetljeće) zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih objekata.
	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno evidenciji Grada iz 2022.godine u Gradu djeluje 301 poduzetnik, 115 obrtnika i više od 400 poljoprivrednih gospodarstava, odnosno gotovo 5 tisuća zaposlenih. Na evidenciji Zavoda za zapošljavanje je 80 osoba. Ekonomski neaktivnih je 2 tisuće osoba, većinom umirovljenici, te potom učenici i studenti. Mjesta zaposlenja su industrijska postrojenja, obrti, poljoprivreda, te mala i srednja poduzeća u Gradu i manje u okolini.
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Stanovništvo Grada Preloga prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje: • Prihode od poljoprivrede ima 196 osoba • Prihode od starosne mirovine ima 1.118 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 790 osoba • Prihode od imovine ima 13 osoba • Socijalne naknade prima 229 osoba u Gradu, dok ostale vrste prihoda ima 161 osoba • Povremenu potporu drugih primaju 44 osobe • Bez prihoda je 2.410 osoba u području Grada Temeljem posljednjeg izvješća Centra za socijalnu skrb Čakovec Gradu Prelogu, socijalnu pomoć vrste prima 232 osobe s područja Grada.

	3.3. Proračun Grada Preloga	Proračun Grada Preloga (objedinjen): ➤ Proračun 2018. – 36.676.006,47 kuna ➤ Proračun 2019. – 59.244.498,77 kuna ➤ Proračun 2020. – 47.875.185,21 kuna ➤ Proračun 2021. – 50.239.031,69 kuna ➤ Predviđeni Proračun 2022. – još u izradi.. Proračun Mjesnih odbora Grada integralni je dio proračuna Grada.																																																									
	3.4. Gospodarske grane i zone	U Gradu Prelogu posluje veći broj pravnih osoba. <i>Gospodarski kapaciteti su iz sljedećih grana:</i> • Proizvodnja proizvoda od metala i obrada metala • Proizvodnja prehrambenih proizvoda • Građevinski radovi • Uslužne djelatnosti • Crpenja i obrada te distribucija pitke vode • Transport cestovni Gospodarski i industrijski kapaciteti se sve više zoniraju <table><tr><th rowspan="2">R.br.</th><th rowspan="2">Naziv zone</th><th rowspan="2">Godina osnivanja</th><th rowspan="2">Vrsta zone*</th><th rowspan="2">Ukupna površina u m²</th><th rowspan="2">Slobodna površina u m²</th><th colspan="2">Popunjenoost prema površini</th><th rowspan="2">Ukupno broj parcela</th><th rowspan="2">Broj slobodnih parcela</th><th rowspan="2">Stanje u zonama</th></tr><tr><th>Apsolutna u m²</th><th>Relativno</th></tr><tr><td>1.</td><td>Gospodarska zona Prelog-Sjever</td><td>2005.</td><td>1.</td><td>669.954</td><td>133.913</td><td>476.021</td><td>78%</td><td>43</td><td>9</td><td>Izrađena je projekto-tehnička dokumentacija i izdana građevinska dozvola za infrastrukturno opremanje proširenog dijela zone od 16,1 ha površine.</td></tr><tr><td>2.</td><td>Gospodarsko-stambena zona Gračkovac-Hemačevac</td><td>2004.</td><td>1.</td><td>70.000</td><td>30.000</td><td>40.000</td><td>57%</td><td>16</td><td>8</td><td>Izrađen je OPZ, postoji infrastruktura do zone, a u zoni je izrađena vodovodna mreža i trafostanica. Slobodne površine odnose se na zemljište u vlasništvu fizičkih osoba.</td></tr><tr><td>3.</td><td>Industrijska zona Prelog-15104</td><td>1988.</td><td>1.</td><td>715.400</td><td>147.400</td><td>568.000</td><td>80%</td><td>37</td><td>35</td><td>Prva faza (44 ha) je opremljena infrastrukturom i popunjena. Druga faza zone se uređuje i komunalna opremljuje prema potrebama poduzetnika.</td></tr><tr><td colspan="4">Ukupno</td><td>1.455.354</td><td>311.313</td><td>1.144.021</td><td>78%</td><td>96</td><td>32</td><td></td></tr></table>	R.br.	Naziv zone	Godina osnivanja	Vrsta zone*	Ukupna površina u m ²	Slobodna površina u m ²	Popunjenoost prema površini		Ukupno broj parcela	Broj slobodnih parcela	Stanje u zonama	Apsolutna u m ²	Relativno	1.	Gospodarska zona Prelog-Sjever	2005.	1.	669.954	133.913	476.021	78%	43	9	Izrađena je projekto-tehnička dokumentacija i izdana građevinska dozvola za infrastrukturno opremanje proširenog dijela zone od 16,1 ha površine.	2.	Gospodarsko-stambena zona Gračkovac-Hemačevac	2004.	1.	70.000	30.000	40.000	57%	16	8	Izrađen je OPZ, postoji infrastruktura do zone, a u zoni je izrađena vodovodna mreža i trafostanica. Slobodne površine odnose se na zemljište u vlasništvu fizičkih osoba.	3.	Industrijska zona Prelog-15104	1988.	1.	715.400	147.400	568.000	80%	37	35	Prva faza (44 ha) je opremljena infrastrukturom i popunjena. Druga faza zone se uređuje i komunalna opremljuje prema potrebama poduzetnika.	Ukupno				1.455.354	311.313	1.144.021	78%	96	32	
R.br.	Naziv zone	Godina osnivanja							Vrsta zone*	Ukupna površina u m ²				Slobodna površina u m ²	Popunjenoost prema površini		Ukupno broj parcela	Broj slobodnih parcela	Stanje u zonama																																								
			Apsolutna u m ²	Relativno																																																							
1.	Gospodarska zona Prelog-Sjever	2005.	1.	669.954	133.913	476.021	78%	43	9	Izrađena je projekto-tehnička dokumentacija i izdana građevinska dozvola za infrastrukturno opremanje proširenog dijela zone od 16,1 ha površine.																																																	
2.	Gospodarsko-stambena zona Gračkovac-Hemačevac	2004.	1.	70.000	30.000	40.000	57%	16	8	Izrađen je OPZ, postoji infrastruktura do zone, a u zoni je izrađena vodovodna mreža i trafostanica. Slobodne površine odnose se na zemljište u vlasništvu fizičkih osoba.																																																	
3.	Industrijska zona Prelog-15104	1988.	1.	715.400	147.400	568.000	80%	37	35	Prva faza (44 ha) je opremljena infrastrukturom i popunjena. Druga faza zone se uređuje i komunalna opremljuje prema potrebama poduzetnika.																																																	
Ukupno				1.455.354	311.313	1.144.021	78%	96	32																																																		
	3.5. Velike gospodarske tvrtke	<i>Veći gospodarski kapaciteti u Gradu Prelogu su:</i> Hilding Anders, Šestan-Bush, L&P Tehnologije, Komet, Proizvodnja PG, Econ, Kaspar papir, Nestor, Rotocommerce, Izolit, DG Commerce, Eutobeton, GKP PRE-KOM, Heplast pipe, HGH, B&O, Marti, Domet i veći broj srednjih. Od posebnog značaja je proizvodnja u Šestan-Bush d.o.o. (vojni i civilni program, NKB zaštita) i Švenda-Tarmann Chemie (tehnološki incidenti i sanacije), te GKP PRE-KOM komunalna tvrtka regionalnog značaja. Hidroelektrane Sjever (3 u nizu) su od posebnog značaja.																																																									

	3.6. Objekti kritične infrastrukture	<i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u području Grada su:</i> -Hidroakumulacija Dubrava sa građevinama za proizvodnju i prijenos el.energije+ TS 110/35 kV Prelog i TS niže razine -Državna cesta D20, županijske i lokalne ceste (ranije prikazano), te želj.pruga na sjeveru Grada -Objekti zdravstvene zaštite (ranije prikazano) -Vodocrpilište Prelog (regionalni značaj), i vodoopskrbna mreža Grada -Prehrambene tvrtke i kapaciteti; financijski kapaciteti banke, banokomati -Javne službe, GKP, Policijska postaja, Ispostava Zavoda za HMP, Ispostava centra za socijalnu skrb, i sl. -Telekomunikacije, pošte, GSM mreža i dr. 																																										
4. Prirodno - kulturni	4.1. Zaštićena područja	Od 2011. godine – Regionalni park prirode Mura-Drava (proglašen Uredbom vlade RH), dio Parka u području Grada Preloga je oko 880 ha). Od posebnog je značenja zaštita područja vodocrpilišta Prelog regionalnog značaja, za koje su utvrđene zone (I—III.) sanitarne zaštite vode, a voda je vrlo kvalitetna. Na području Grada Preloga ima 259,08 ha šuma, od čega je 131 ha u privatnom, a ostatak u državnom vlasništvu. Državnim šumama (registrirane kao gospodarske šume) gospodari JP „Hrvatske šume“, preko Uprave šuma Koprivnica, Šumarija Čakovec. <table><tr><th rowspan="2">Naselje</th><th rowspan="2">Broj PG-ova</th><th colspan="2">Obradive površine na području Grada</th></tr><tr><th>Broj ARKOD parcela</th><th>Površina u ha</th></tr><tr><td>Čirkovljan</td><td>83</td><td>965</td><td>414.73</td></tr><tr><td>Čehovec</td><td>57</td><td>477</td><td>292.97</td></tr><tr><td>Čukovec</td><td>25</td><td>232</td><td>129.28</td></tr><tr><td>Draskovec</td><td>41</td><td>1.173</td><td>479.73</td></tr><tr><td>Hemuševac</td><td>24</td><td>310</td><td>118.40</td></tr><tr><td>Oporovec</td><td>23</td><td>376</td><td>127.00</td></tr><tr><td>Otok</td><td>31</td><td>778</td><td>383.10</td></tr><tr><td>Prelog</td><td>189</td><td>2.181</td><td>1.060.31</td></tr><tr><td>UKUPNO</td><td>476</td><td>6,492</td><td>3,005.52</td></tr></table>	Naselje	Broj PG-ova	Obradive površine na području Grada		Broj ARKOD parcela	Površina u ha	Čirkovljan	83	965	414.73	Čehovec	57	477	292.97	Čukovec	25	232	129.28	Draskovec	41	1.173	479.73	Hemuševac	24	310	118.40	Oporovec	23	376	127.00	Otok	31	778	383.10	Prelog	189	2.181	1.060.31	UKUPNO	476	6,492	3,005.52
Naselje	Broj PG-ova	Obradive površine na području Grada																																										
		Broj ARKOD parcela	Površina u ha																																									
Čirkovljan	83	965	414.73																																									
Čehovec	57	477	292.97																																									
Čukovec	25	232	129.28																																									
Draskovec	41	1.173	479.73																																									
Hemuševac	24	310	118.40																																									
Oporovec	23	376	127.00																																									
Otok	31	778	383.10																																									
Prelog	189	2.181	1.060.31																																									
UKUPNO	476	6,492	3,005.52																																									

pokazatelji	4.2. Kulturno – povijesna baština	<i>Arheološka baština</i> područja Preloga dokaz je dugotrajne prisutnosti ljudske kulture na prostoru Donjeg Međimurja. Ostaci tumula nađenih na lokalitetima Modak kod Čukovca, te Gomila i Dolić, zapadno od Čehovca, datirani su u razdoblje kulture željeznog doba (cca 7. – 5. st.p.n.e.) ili u antiku. 1979. godine izvršeno je arheološko istraživanje, pod vodstvom Ž. Tomčića, na lokalitetu Ferenčica (topografska područja Ferenčica, Varonščine i Ciglenica), gdje su nađeni ostaci antičkog gospodarskog kompleksa iz III. stoljeća n.e. <u>Graditeljska baština reprezentirana je kroz:</u> • povijesnu jezgru Preloga, • još uvijek nedovoljno istražen i prezentiran graditeljski kompleks gospodarskih antičkih građevina na arheološkom nalazištu Ferenčica, • pojedinačne građevine – ostaci povijesnih središta naselja, zastupljeni najčešće sjednim, a rjeđe s kompleksom građevina i • parkovnu arhitekturu – historicistički park uz crkvu u Draškovcu i tradicijski javni zeleni prostor u središtu Čukovca. <u>U preventivno zaštićene i evidentirane spomenike kulturne baštine ubrajaju se:</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mjesto</th><th>Naziv kulturnog dobra</th><th>Vrsta kulturnog dobra</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Čirkovljan</td><td>Crkva sv. Lovre</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Čukovec</td><td>Crkva sv. Jakova</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Čukovec</td><td>Guljara-tradicijska građevina za obradu šibe</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Draškovec</td><td>Crkva sv. Roka</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Draškovec</td><td>Memorijalno mjesto stradanja Roma u II. Svjetskom ratu</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Draškovec</td><td>Poklonac sv. Florijana</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Prelog</td><td>Arheološko nalazište Ferenčica</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Prelog</td><td>Crkva sv. Jakoba i pili sv. Obitelji</td><td>Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno</td></tr> <tr> <td>Prelog</td><td>Muzej Croatia insulanus Grada Prelog- muzejska građa</td><td>Pokretno kulturno dobro- muzejska građa</td></tr> </tbody> </table>	Mjesto	Naziv kulturnog dobra	Vrsta kulturnog dobra	Čirkovljan	Crkva sv. Lovre	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Čukovec	Crkva sv. Jakova	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Čukovec	Guljara-tradicijska građevina za obradu šibe	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Draškovec	Crkva sv. Roka	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Draškovec	Memorijalno mjesto stradanja Roma u II. Svjetskom ratu	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Draškovec	Poklonac sv. Florijana	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Prelog	Arheološko nalazište Ferenčica	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Prelog	Crkva sv. Jakoba i pili sv. Obitelji	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno	Prelog	Muzej Croatia insulanus Grada Prelog- muzejska građa	Pokretno kulturno dobro- muzejska građa
Mjesto	Naziv kulturnog dobra	Vrsta kulturnog dobra																														
Čirkovljan	Crkva sv. Lovre	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Čukovec	Crkva sv. Jakova	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Čukovec	Guljara-tradicijska građevina za obradu šibe	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Draškovec	Crkva sv. Roka	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Draškovec	Memorijalno mjesto stradanja Roma u II. Svjetskom ratu	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Draškovec	Poklonac sv. Florijana	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Prelog	Arheološko nalazište Ferenčica	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Prelog	Crkva sv. Jakoba i pili sv. Obitelji	Nepokretno kulturnog dobro-pojedinačno																														
Prelog	Muzej Croatia insulanus Grada Prelog- muzejska građa	Pokretno kulturno dobro- muzejska građa																														
	5.1. Prijašnji događaji	Grad Prelog nije u proteklom razdoblju, osobito ne u posljednjih 10 godina, imao izvanredna dešavanja s obilježjima velikih nesreća, osim prikazanih prirodnih nepogoda (suša, mraza ili velikih količina oborina). Od značaja za Procjenu rizika je događaj iz 1995.godine kada je u visini naselja Grada – Oporovca došlo do degradacije nasipa akumulacijskog jezera HE Dubrava, uz prijetnju ugroze poplavom. Velikim naporima i troškovima operatora HE Sjever oštećenje je sanirano u višemjesečni prestanak rada postrojenja. Događaj je šire opisan u scenariju poplave ove Procjene rizika, a potom su poduzete i dodatne mjere zaštite.																														
	5.2. Štete uslijed	Iskaz visina štete koje je operator HE Sjever imao u događanjima s nasipom 1995.godine nikada nisu Gradu predočene. Direktnih šteta Grad Prelog nije imao.																														

5. Povijesni pokazatelji	prijašnjih događaja	Glede šteta od prirodnih nepogoda proglašenih u području Grada Preloga iste su u posljednjih 15 godina bile: • 2007.godine, Suša • 2009.godine, Prekomjerne oborine • 2011.godine, Suša • 2012.godine (travanj), Mraz + Suša • 2016.godine, Mraz • 2017.godine, Mraz, sa visinom štete oko 7mil kuna • 2020.godine, Mraz, sa visinom šteta 2.024.999 kuna • 2021.godine, Mraz, sa visinom štete od 870.360,70 kuna • 2022.godine, Tuča, sa visinom utvrđene štete od 2.588.874,01 kuna Suša, sa visinom utvrđene štete od 6.587.232,52 kuna
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	Glede događaja iz 1995. godine na nasipu kod Oporovca operater HE Sjever poduzeli su niz mjera: presvlačenje unutarnjeg dijela nasipa asfaltom radi smanjenja erozije od valova, pojačane su tehničke mjere nadgleda i fizički nadzor, ugrađeni piezzo senzori za praćenje kretanja podzemnih voda , i sl. <i>Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su:</i> • Organizacijsko i materijalno jačanje sustava CZ Grada Preloga • Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće • Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Grada ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava) • Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Grada-prekogranična suradnja – komunalni nadzor i dr.).
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage Grada Preloga u sustavu CZ:</i> • Stožer civilne zaštite Grada Preloga • Vatrogasna zajednica Grada Preloga sa 6 DVD-a (Cirkovljan, Čehovec, Čukovec, Draškovec, Oporovec, Prelog) • Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Prelog (Čakovec) • Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Čakovec • Pravne osobe i udruge Grada Preloga, određene Odlukom Grada: /GKP PRE-KOM d.o.o., Veter. stanica Prelog, Švenda Tarmann Chemie d.o.o., lovačka društva 2, nogometni klubovi 6, ŠRD 4, osnovne škole 2, srednja škola, i drugi/. • Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika (8+8) određeni po naseljima Grada • Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Grada i pripadnika operativnih snaga

2. Identifikacija prijetnji i rizika

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

Identificirane prijetnje na području Grada Preloga u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Međimurske županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije* (prosinac 2016.godine). Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Međimurske županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Grad Prelog (prvih 5 rizika s nacionalne razine).

2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika

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

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

2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira

Prijetnje navedene u tablici 1. pod brojevima 1, 2, 3, 5 i 6 su prijetnje od kojih postoji veliki rizik za prostor Međimurske županije (time i područje Grada), te bez obzira da oni sami nemaju posebno izražen rizik, iste se moraju obraditi *Procjenom rizika od velikih nesreća Grada Preloga*.

Grad Prelog mora svojom procjenom rizika obraditi prvih 5 prijetnji (odluka župana u Smjernicama, Preloga osim rizika pod br.1 –klizišta tla-koji nije moguć) da bi se iste prijetnje, procijenjene kao najznačajnije, kasnije mogle integrirati u Procjeni rizika od velikih nesreća Županije. Za dodatnu obradu tehničko-tehnoloških nesreća s opasnim tvarima, Grad se pak odlučio zbog razmjerno velikog potencijala ugroze plinskim klorom s vodocrpilišta Prelog (operator Međimurske vode d.o.o.), naftnih derivata sa dvije benzinske postaje te radnih plinova, ali i od plinovoda i plinsko-redukcijskih stanica prirodnog plina (operator Međimurje plin d.o.o.), ulja iz trafostanica ali i drugih.

Odabrane grupe rizika i rizici do sada, te u II. Reviziji procjene rizika Grada Preloga:

a/ Rizici odabrani početnom i Revizijom I. Procjene rizika (obavezni), a koji se samo usklađuju

- Potres
- Poplava nastala izlivanjem kopnenih vodenih tijela i pucanjem brana
- Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature
- Ekstremne vremenske pojave – Zbirno /padaline, vjetar, snijeg i led, grmljavinsko nevrijeme/
- Epidemije i pandemije

b/ Rizici odabrani početnom i Revizijom I. Procjene rizika (odabrani po vlastitom izboru Grada), a koji se usklađuju

- Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Industrijske nesreće

c/ Rizici odabrani za obradu u Reviziji II. Procjene rizika- novi (po vlastitom izboru Grada)

- **Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće**

d/ Rizici koji do sada nisu obrađivani Procjenom rizika od velikih nesreća Općine Nedelišće, zbog niskog intenziteta ili pojavnosti, ali su mogući u Međimurskoj županiji

- Požari otvorenog tipa
- Suša
- Štetni organizmi bilja i životinja
- Nesreće u cestovnom prometu
- Nesreće u željezničkom prometu
- Nesreće na odlagalištima otpada

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Međimursku županiju, koje su obavezne za obradu za Grad Prelog u prvoj procjeni (rbr.1-5) te koje je Grad sam identificirao za obradu (rbr.6)

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja	Potresi mogu uzrokovati sljedeće: veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice. Isto tako, pucanjem nasipa hidroakumulacija, za dijelove naselja Grada Preloga uz rijeku Dravu i hidroakumulacijsko jezero HE Čakovec posljedice bi mogle biti i katastrofalne.	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Grada Preloga i Međimurske županije.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>
2.	Poplava	Usljed podizanja voda rijeke Drave te puknuća nasipa akumulacije HE Čakovec ili nasipa akumulacije jezera Dubrava, sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području Grada Preloga. Velike vode kanala Rakovice i drugih mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima.	Opasnosti za stanovništvo: poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja. <u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekid u prometu na državnoj, županijskim i lokalnim prometnicama Grada, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u> Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Grada i Županije	Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Grada Preloga i Županije.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>

3.	Ekstremne vremenske pojave (Ekstremne temperature)	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Prelog i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika. Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Grada Preloga nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Gradu ali je u širem kontaktnom području, i stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.	Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardiorespiratorne bolesti. Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Grada Preloga inače.	Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje građana Grada Preloga. Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.	Obavješćivanje, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.
4.	Ekstremne vremenske pojave (Grmljav. nevrijeme/ Padaline/ Vjetar/ Snijeg i led)	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).	Problemi u prometu, opskrbi naselja Grada Preloga, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.	Edukacija i osposobljavanje građana Grada Preloga. 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.	Rano obavješćivanje i upozoravanje, Pripremljena zimska služba.
		Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja,	U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene.	

5.	Epidemije i pandemije	npr. na više kontinenata. S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog: Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena. Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Grada Preloga. HIDRIČNE-prenose se vodom (trbušni tifus, bacilna i amebna dizenterija, paratifus, kolera i sl.) ALIMENTARNE-prenose se hranom (sve kao i kod hidričnih epidemija; botulizam, trovanje stafilokokima, Posebna obrada pandemije COVID 19.	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.	Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo MŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Grada Preloga i MŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis). Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Grada Preloga, pa i MŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.	Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.
	Tehničko- tehnološke nesreće s	Na području Grada Preloga posluje nekoliko gosp. subjekata koji u svom radu koriste opasne tvari. To su magistralni, spojni i	Na cjevovodima sa prirodnim plinom za najgori slučaj moguće je puknuće istog ili ispuštanje u tlo. Od opasnih tvari iz gospodarskih objekata moguće je smrtno stradavanje	Građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni	Uzbunjivanje i obavješćivanje,

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga - Revizija II/2023.

6.	opasnim tvarima -Industrijske nesreće	distributivni plinovodi i plinsko-redukcijske stanice; transformatorske stanice 110 kv, 35kV i 10(20)kV razine sa trafo-uljem; plinski klor za dezinfekciju vode na vodocrpilištu Prelog; benzinske postaje u Prelogu s naftnim derivatima i UNP; spremnici goriva u nekoliko tvrtki, radni plinovi u više postrojenja i sl.	većeg broja osoba ili oštećenje zdravlja (privremeno ili trajno), moguće su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini te infrastrukturnim građevinama, kao i onečišćenje tla, zraka, voda ili okoliša. Od posebnog je značaja sanitarna zaštita vodocrpilišta Prelog koje je također i Županijskog značaja.	nadzori, ostale mjere zaštite koje provode operateri. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Grada Preloga i Međimurske županije.	<i>Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>
Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće					
7.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće*	Grad Prelog nalazi se u zoni ugroze od NE Krško (Slovenija) do 100 km (žuta zona) i široj zoni ugroženosti od NE Pakš (bijela zona). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) Potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Grada, čemu prethodi izrada Procjene rizika.	Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala bi velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Gradu je mali i u pravilu lokalnog karaktera	Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, te druge.	<i>Upozoravanje Sklanjanje Evakuacija Zbrinjavanje Dekontaminacija Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći Preseljenje stanovništva</i>

*Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj (Vlade RH od 18.2.2022.godine) nije objavljen u Narodnim novinama, niti je od Ravnateljstva CZ odnosno MUP-a primljen na znanje s naputkom za postupanja JLP(R)S, niti od Međimurske županije. No u obimnom dokumentu Vlade RH utvrđene su obaveze JLP(R)S, pa time i Grada Preloga. Da bi se dokument razradio u Planu djelovanja CZ Grada , kao poseban **separat Plana**/ potrebno je prvo izvršiti procjenu ovog rizika.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije je registrom prijetnji/odabranih rizika za obradu obuhvatila:

- Rizike koji su naloženi za obradu JLS u MŽ (pri čemu su kod poplava posebno obrađivane one izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela odnosno izazvane pucanjem brana)
- Registrom rizika Međimurske županije obuhvaćeni su i rizici: POŽARI OTVORENOG TIP; SUŠE; ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (životinje te bilje posebno); TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE I DRUGE NESREĆE U PROMETU, te NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA.

Ovi rizici **nisu** obrađivani prvom Procjenom rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije!

Tablica 1a: Pregled prijetnji/rizika iz Registra rizika koje su identificirani za Međimursku županiju, ali nisu procjenjivani
Izvodno iz prve Procjene rizika za područje MŽ (3/2019.)

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	POŽARI OTVORENOG TIP	Zbog dobre organizacije vatrogastva Međimurske županije i gustoće naseljenosti veći požari otvorenog prostora ne predstavljaju veliki ili vrlo veliki rizik za MŽ.	Osim zatvaranja cesta i eventualni prekidi u distribuciji struje ili plina, ne očekuje se veći zastoji u obavljanju aktivnosti.	Osposobljavanje vatrogasnih snaga, opremanje i edukacija	Uzbunjivanje Upozoravanje Evakuacija Sklanjanje Pružanje prve pomoći
2.	SUŠA	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborina može izazvati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim gospodarskim djelatnostima. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom periodu može, s određenim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode.	Suša bi neminovno utjecala na vodostaje rijeka, vodocrpilišta i druge izvore vode za piće (bunare), jer bi se razina istih snizila u ovisnosti od vremenskog trajanja suše. Smanjenjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnost pojave zaraze (hidrične epidemije-trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće.	Navodnjavanje Savjetovanje	Upozoravanje
3.	ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (Životinje)	Veliki broj slučajeva zaraznih bolesti, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, a tretira se kao epidemija – nastaje samostalno ili kao posljedica drugih ugroza (bjesnoća, bolest aujeszkoga, Q-groznic, enzootska leukoza goveda, zarazni rinotraheitis goveda, klamidioza ptica, i dr.	Pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze a posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda te finansijskih gubitaka mesnih prerađivača i malih poljoprivrednika.	Preventivna cijepljenja, propisane dijagnostičke i druge pretrage radi zaštite zdravlja životinja i ljudi te mjere za otkrivanje, suzbijanje, sprječavanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti i zoonoza, provođenje mjera veterinarske zaštite.	Edukacija Obavješćivanje Cijepljenje DDD mjere Higijensko-epidemiološka djelatnost Zaštita vode

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga - Revizija II/2023.

	ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (Bilje)	Zaraza fitoplazmom koja uzrokuje žuticu vinove loze. Prirodni vektor FD je američki cvrčak koji prenosi zarazu hranjenjem sa zaraženog trsa na zdravi trs. Bolest vretenastog gomolja krumpira, korovi nepoljoprivrednog zemljišta pelinolisni limundžik ili ambrozija.	Smanjenje prinosa, povećanje cijena prehrambenih proizvoda, pad zaposlenosti u poljoprivrednoj djelatnosti.	Kontrole, poštivanje mjera održavanja poljoprivrednih površina	Krčenje Čišćenje Održavanje Zabrana sadnje i druge propisane mjere za poljoprivredne površine
4.	TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE I DRUGE NESREĆE U PROMETU	Kroz Međimursku županiju prolazi više važnih cestovnih i željezničkih pravaca prema Sloveniji i Mađarskoj. Na željezničkom kolodvoru u Čakovcu postoji mogućnost eksplozije i zapaljenja vagona-cisterne i spremnika s opasnim tvarima, ali zbog stalnih mjera kontrole od strane HŽ-a i stalnim nadzorom nadležnih službi, pojava većih nesreća svedena je na minimum. Ukoliko do njih dođe, žurne službe spremne su kvalitetno odgovoriti u svakoj akcidentnoj situaciji, tako da te nesreće ne predstavljaju velik ili vrlo velik rizik za Međimursku županiju.	Moguće su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, odnosno na kućama, vozilima, strojevima, uređajima i opremi kao i na infrastrukturnim građevinama, smrtno stradale osobe i određeni broj osoba s oštećenjima na dišnom sustavu, te onečišćenja izvorišta pitke vode.	Aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori te ostale mjere zaštite koje provode operateri. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Međimurske županije.	Uzbunjivanje Obavješćivanje Evakuacija Zbrinjavanje Spašavanje Pružanje prve pomoći
5.	NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA	Sprječavanje bilo koje moguće nesreće na odlagalištu otpada Totovec i smanjenje rizika od negativnih utjecaja na okoliš. Bitno je pravilno upravljanje odlagalištem i pridržavanje pravila prema važećim propisima za odlagališta.	Utjecaj na kakvoću površinske i podzemne vode. Nesreće na odlagalištu otpada Totovec mogu uzrokovati posljedice za život i zdravlje ljudi te gospodarstvo.	Na odlagalištu treba kontrolirati vrstu i količinu otpada koja se odlaže te o tome voditi propisane evidencije. Potrebno je provoditi svakodnevne aktivnosti na zbijanju otpada kompaktorom i prekrivanju aktivnog sloja inertnim materijalom. Pristup nezaposlenim osobama treba zabraniti i onemogućiti postavljanjem ograde oko cijelog odlagališta, te organizacijom čuvarske službe 24 sata dnevno.	Uzbunjivanje Obavješćivanje

/Izvor podataka: Procjena rizika za područje Međimurske županije 3/2019./

2.3. Karte prijetnji

Sukladno t. 2.1.10. Smjernica Županije, Grad Prelog obavezan je izraditi kartu prijetnji. Karta prijetnji izrađuje se u mjerilu 1:25000 ili krupnijem, odnosno koje će biti izabrano na način da prijetnje budu jasno vidljive i prepoznatljive u prostoru.

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

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

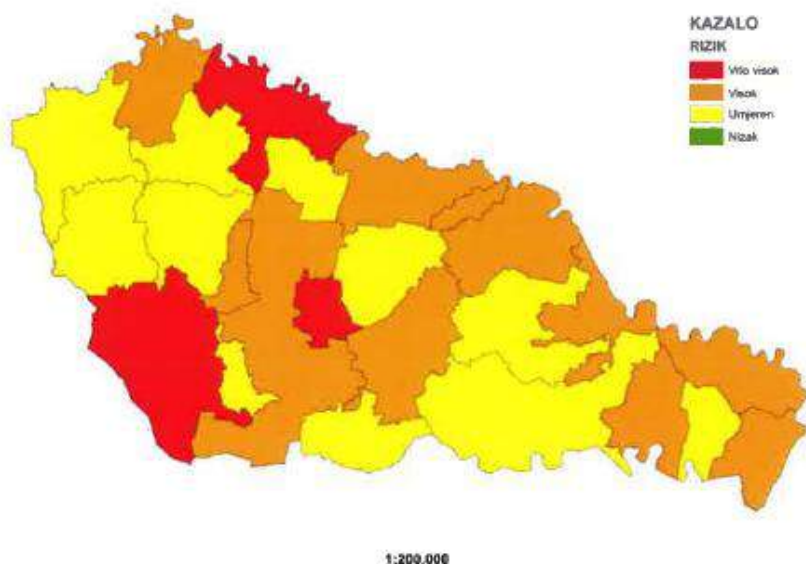
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplava i tehničko-tehnološke nesreće u gospodarskim objektima) za područje Grada Preloga nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

Karte rizika obavezno se izrađuju za potrebe Međimurske 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 Grad Prelog – 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 – Poplava na području Međimurske županije (jednostavni rizik, iz Smjernica Županije.)



3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

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

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

3.1. Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 2: Život i zdravlje

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

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

3.2. Gospodarstvo

Odnosi se na ukupnu materijalnu i financijsku u gospodarstvu. Šteta se prikazuje u odnosu na proračun Grada Preloga, prema navedenom (prilog III. Smjernica Županije – Prijedlog šteta u gospodarstvu). Navedena materijalna šteta ne odnosi se na materijalnu štetu koja treba biti iskazana u kategoriji *Društvena stabilnost i politika*.

Tablica 3: 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

Vrijednost pokretnina i nekretnina odredit će se na temelju podataka dobivenih iz Državnog zavoda za statistiku, i drugih dostupnih izvora.

Prilog broj III. Smjernica Županije - *Prijedlog šteta u gospodarstvu*

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

	2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)
	2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)
	2.5. Pad prihoda
	2.6. Pad proračuna

3.3. Društvena stabilnost i politika

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

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

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

Tablica 4: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

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

Tablica 6: 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			

Prilog broj XII. Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH)

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

4. Vjerojatnost

Za sve rizike na području Grada Preloga koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici 7.

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija		
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe
2	Malene	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 godina
3	Umjerene	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje ili 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 Grada Preloga. 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. Opis scenarija

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

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

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

Scenarij je opis:

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

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

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

Tablični prikaz opisa scenarija

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

Ponovno napominjemo navod iz uvoda ove Procjene rizika, a to je da do **izrade ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Grada Preloga nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite.**

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Potres na području Grada Preloga

5.1. Naziv scenarija, rizik

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.

Tablični opis scenarija

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

Uvod

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

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

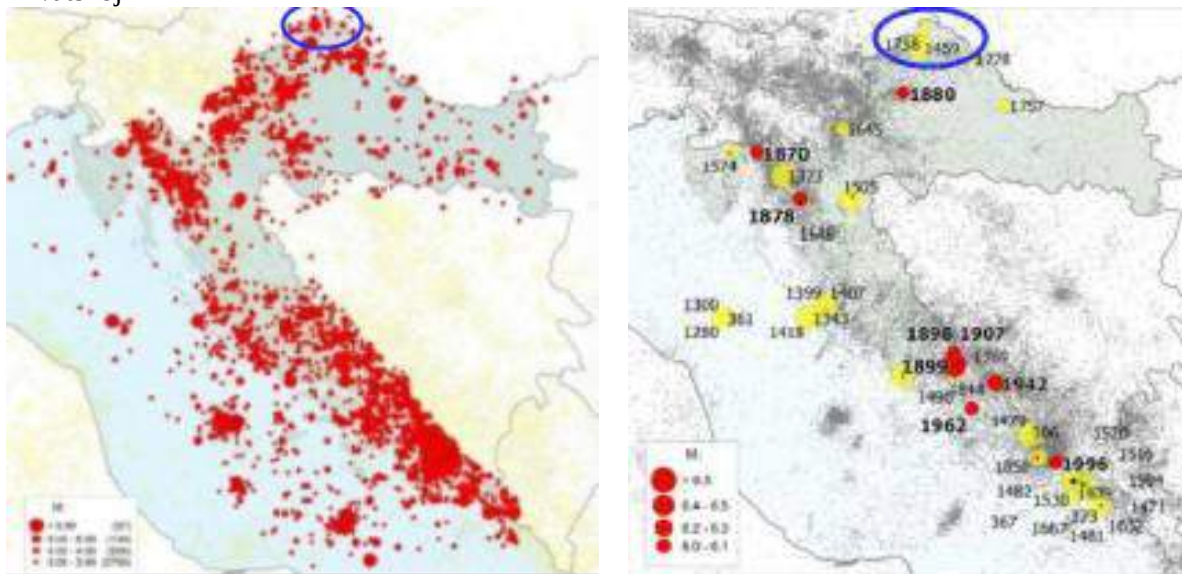
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu i njezinu sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg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

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom. Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje Grada Preloga (prema DZS u području Međimurske županije BDP je na 79% državnog BDP-a).

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 od Revirije I do ove Revizije II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Preloga desili su se Zagrebački te potres na Baniji, čija obnova traje.

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.

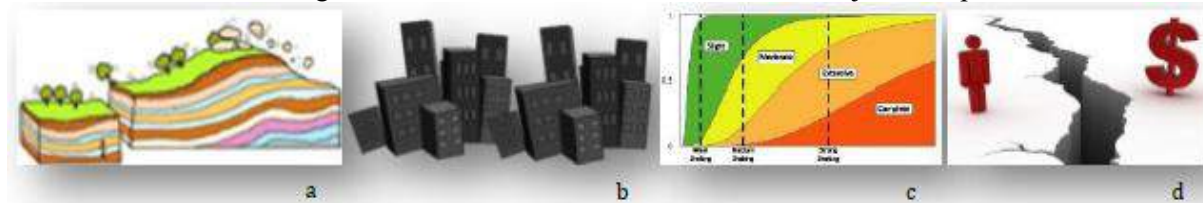
Ocjena seizmičkog rizika u pravilu polazi od očekivanog oštećenja postojećeg fonda građevina temeljem kojeg se proračunavaju moguće opasnosti za ljudsko zdravlje i život te odgovarajući financijski gubici zbog nastale štete. Zato je osim hazarda potrebno obuhvatiti izloženost građevina i stanovništva 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 (Grad Prelog), načelna ocjena razine seizmičke otpornosti može se dati za pojedine tipske građevine temeljem inženjerske prosudbe iskusnih stručnjaka ili uz pomoć numeričkih proračuna. U tom slučaju je za uspostavljanje nelinearnih numeričkih modela i postizanje pouzdanih rezultata također potrebna iscrpna dokumentacija o promatranim objektima, uključujući rezultate eksperimentalnih istražnih radova.

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

Kratki opis scenarija

Obzirom na značaj Grada Preloga za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Međimurske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti u svih 8 njegovih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Grada Preloga.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres) na području Grada 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!

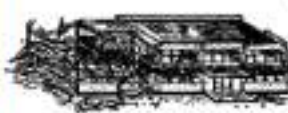
Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, jači potres) je pak jači potres u području Grada Preloga u razdoblju od 475 godina!

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

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

Stupanj	Slika	Detaljni opis
I		Bezazorno ili blago oštećenje - manje konstruktivne oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Bez tankih pukotina u površini zidova Otpadajućih maltera i kornica zidova Bez rješenja otpadajućih pojedinačnih elemenata zidova maltera
II		Oštećenje oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u tlocrtnim zidovima Otpadajućih maltera kornica zidova Izolacijske oštećenje zidova
III		Značajno ili teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Teške, razvedene pukotine u tlocrtnim zidovima Otpadajućih maltera Oštećenje dimnjaka i raskol tlocrta Oštećenje pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pragova, maltera zidova)
IV		Već oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Grubozna oštećenje zidova Djelomično oštećenje konstrukcija krovova i međukazani konstrukcija
V		Otklonjenje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Potpuno ili gotovo potpuno rušenje

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

Stupanj	Slika	Detaljni opis
I		Bezazorno ili blago oštećenje - manje konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Tanke pukotine u tlocrtnim zidovima ili zidovima prizemlja Tanke pukotine u pragovima zidovima i tlocrta
II		Oštećenje oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima Pukotine u pragovima zidovima i tlocrta Otpadajućih maltera i kornica Otpadajućih maltera i tlocrta zidova
III		Značajno ili teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Pukotine u zidovima zidova u prizemlju i zidovima prizemlja Otpadajućih maltera i kornica Otpadajućih maltera i kornica Veće pukotine u pragovima zidovima i tlocrta Pukotine u zidovima zidova
IV		Već oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Veće pukotine u konstruktivnim elementima se otklanjaju betonu i tlocrta Loci i proklizavanje elemenata Otpadajućih maltera, otklanjajućih maltera, pragova i tlocrta greda zidova
V		Otklonjenje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Rušenje prizemlja ili cijeloga konstrukcija

Prikaz posljedica

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

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

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

U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni napor u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovšta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovšte. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

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

Takva izloženost važnih regionalnih središta ukazuje na moguće katastrofalne posljedice, posebice u slučaju grada Zagreba (veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, problemi u komunikaciji i državnoj administraciji, neprotočne prometnice, veliki broj povrijeđenih i mrtvih, nedovoljni kapaciteti za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.) te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice. Grad Prelog 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 Gradu)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

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

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



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



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

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

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3.500 potresa. Slika 7 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.

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

1-12. JAČI POTRESI¹⁾
STRONGER EARTHQUAKES²⁾

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) ³⁾ Intensity (MCS ³⁾	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	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
Sinj	VII.	6. 12. 1989.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Ozlja)	VI.	29. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinske Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmore)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Pitraga)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmore)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Žalvica	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušica	VI.	26. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Perinjska	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	25. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kalina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Blisano	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Baška, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	29. 3. 2003.	16	41	00
Radakovo, V. Trgovišće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Miljana	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepušćevac	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Praputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Plešivica	VI. – VII.	28. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Čitli	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
Sinj	V.	5. 5. 2012.	22	14	00
Otok, Grab (Kumešnica)	VI.	18. 11. 2013.	07	58	41

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

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

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije ceste Državna cesta D2 i županijske ceste koje povezuju naselja Grada,
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova (manji), nadvožnjaka na čvoru A4 (van Grada) itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja zdravstvenih ambulanti na području Grada i Ispostave Zavoda za hitnu medicinu, može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih, ili pak pristupa Županijskoj bolnici Čakovec i Domu zdravlja,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Gradu, škola, dvorana te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajeno odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škola, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Gradske 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,

Svakako najveća opasnost Gradu kod potresa prijeti glede oštećenja ili proloma nasipa akumulacija HE Čakovec i Dubrava, što bi dovelo do udarnog vala i plavljenja većih područja Grada (iako su nasipi građeni za viši stupanj potresa od procijenjenog), i složene katastrofe potresa/poplave.

Radna skupina Grada Preloga sagledala je događaj potresa u Zagrebu 22. ožujka 2020., koji se desio u uvjetima epidemije COVID 19, te potom i potresa na Baniji, reagiranje žurnih službi i Grada te državnih službi i cjelokupne problematike čije otklanjanje posljedica još traje.

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 gradsko upravljanje i ljudske živote.

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u Gradu Prelogu živi 7.027 stanovnika (popis 2021.), te da kroz područje Grada prolazi bitna regionalna cestovna infrastruktura, da su u Gradu značajni gospodarski kapaciteti i hidroelektrane sa akumulacijskim jezerima i dr., procjena rizika od potresa za Grad Prelog je od važnosti kako za Grad tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Grada (8) nalaze se obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, industrijski pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak gradskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, Grad Prelog je lokalno središte, a njegova važnost za administrativnu i političku stabilnost Međimurske županije je neupitna.

U Gradu Prelogu, prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na površini od 63,66km² živi 7.027 stanovnika, ili **prosječno 110 stanovnika na km²**. Administrativno je podijeljen na 8 naselja koja imaju Mjesne odbore.

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

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Grada Preloga (i najbliže kontaktno područje), za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003.godine)

Red. br.	Grad / mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
153	Čakovec	46.390	16.444	15	4	0	0
154	Mursko Središće	46.513	16.444	13	3	0	0
158	Prelog	46.338	16.617	15	5	1	0

Nema značajnih promjena u broju stanovnika po naseljima u dužem vremenskom periodu (osim pada u posljednjem popisu). Gustoća stanovnika po naseljima (statistička) nije relevantan podatak za procjenu stvarne koncentracije stanovnika, obzirom na vrlo različite površine pojedinih naselja. Najveća koncentracija je u središtima svih naselja.

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

Ukupan broj u Gradu i po spolu M i Ž	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 1.942	619	591
M 894	233	225
Ž 1.048	386	366

Značajniji kulturni, sportski i drugi objekti na kojima može biti ugrožen veći broj ljudi su:

- Prostor robne kuće u Prelogu i većih trgovina u svim naseljima, do 150 osoba,
- Dječji vrtić i jaslice u Prelogu, s podružnicama u Draškovcu i Cirkovljanu, /1+3 skupine/,
- Osnovna škola Prelog, s područnom u Cirkovljanu/ 22+2 odjeljenja/, do 250 osoba,
- Osnovna škola Draškovec-D.Kraljevec /12 odjeljenja/, do 160 osoba,
- Srednja škola Općeg smjera, u Prelogu, do 200 osoba
- Župna crkva Sv.Jakoba u Prelogu, do 200 osoba,
- Objekti kulture javna knjižnica i kino dvorana u Prelogu i Društveni domovi u Draškovcu, Cirkovljanu, Čehovcu, Otoku i Oporovcu, od 40 do 150 osoba,
- speedway trkalište, nogometna igrališta i druga sportska okupljališta,
- prostori upravnih, pravosudnih i gospodarskih institucija u Prelogu (Ispostava porezne uprave, FINA, općinski sud i drugi),
- obiteljski domovi socijalne skrbi u Otoku i Prelogu,
- hoteli, ugostiteljski objekti, Vatrogasni Dom Prelog i drugi

Zdravstvene usluge stanovništvu Grada Preloga osigurane su u:

- naselju Prelog, ambulate Dom zdravlja u ulici K.P.Krešimira IV br. 7
- Ambulanta dr. Dijana Krešić, 1 tim
- Ambulanta dr. Ljubica Slaviček, 1 tim
- Ambulanta dr. Zrinko Karlović, 1 tim
- Ambulanta dr. Lidija Vidović-Zvonar, 1 tim
- Ambulanta dr. Patricija Senjanin Car, 1 ginekološki tim
- Ambulanta dr. stom. Marija Godina, 1 somatološki tim
- Ambulanta dr. stom. Ksenija Pintar-Obadić, 1 stomatološki tim
- Ambulanta dr. stom. Dijana Režek, 1 stomatološki tim
- Ljekarna Prelog, Sajmišna l.
- U Prelogu se nalazi Ispostava Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije.

- Županijska bolnica Čakovec, Dom zdravlja Čakovec i Zavod za hitnu medicinu MŽ nalaze se u Čakovcu

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

Razina sigurnog i udobnog života građana Preloga bitno ovise o gradskoj te županijskoj infrastrukturi pa je njezino funkcioniranje važno omogućiti i u razdoblju neposredno nakon prirodne katastrofe. Broj objekata/cjelina na području Grada kojima on neposredno upravlja je relativno mali i obuhvaća manji broj građevina.

Posebno važni infrastrukturni objekti: hidroelektrane sa akumulacijskim jeserima, državna i županijske ceste, vodocrpilište Prelog, elektroopskrbna, vodoopskrbna i plinoopskrbna mreža, zdravstvene ambulante i sl.

Grad Prelog je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiv u pogledu protočnosti prometa, kako državnom cestom D2 tako i A4 u kontaktnom području i županijskim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Gradu potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvenih ambulanti u Gradu i bolnica i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru (Čakovec), da se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje Gradske uprave i svih Mjesnih odbora. Sigurnosna dešavanja na HE Čakovec i HE Dubrava su presudna glede ugroze od katastrofalnih poplava uzrokovanih potresom.

Svi ostali objekti kritične infrastrukture u području Grada 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.

Slika 8: Razvrstane javne ceste u ovom dijelu Županije i Gradu



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.

Seizmički hazard na području Grada Preloga

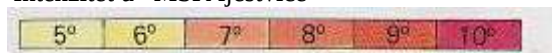
Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Grad Prelog nalazi se u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u Gradu nisu vršena seizmička mikrozoniranja.

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.

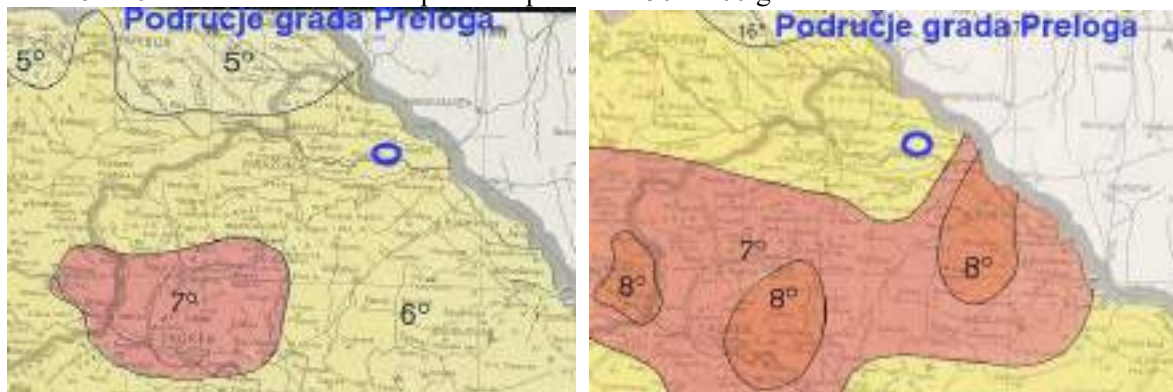
Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

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

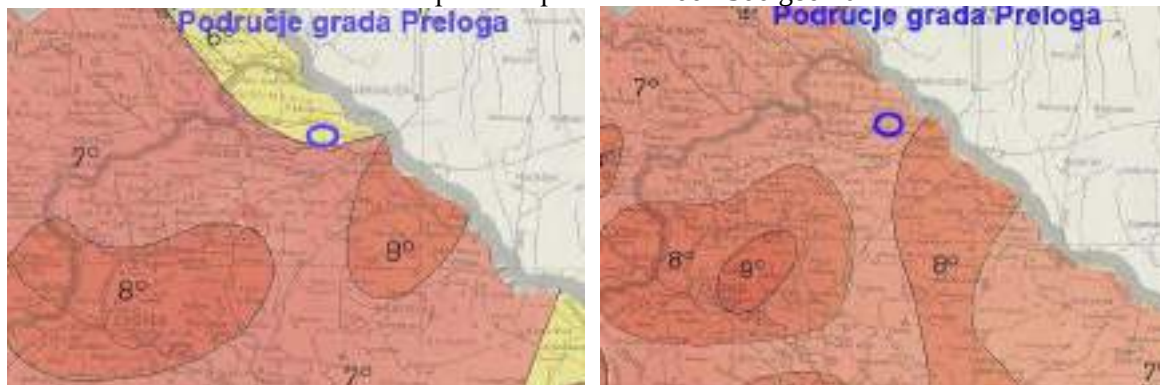
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u ° MSK ljestvice



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



Područje Grada Preloga nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale.

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

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

Mjere zaštite od potresa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

U cilju egzaktnje 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. Zemljovid – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskogospodarstvenih planova.

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

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

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

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

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

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



Na području Grada Preloga najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,08g, odnosno oko 0,18g 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 Gradu može se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SB = 1,20$. Manji dio temeljnih tala u području Grada može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SC = 1,15$. Kako u području nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje Grada Preloga (sva naselja) u jednakom tipu tla (B i C), bez izraženih razlika.

Izloženost fonda postojećih zgrada

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

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u Gradu Prelogu moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća

razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Grada. U području Grada u pravilu nema objekata sa više od 4 etaže.

Objekte u Gradu 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 Gradu građen je u posljednjih 40 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 Grad Prelog 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 Grada Preloga moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 8: 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.	neznatno	10	25	25	70	20	6
3.	umjereno	30	15	33	25	50	20
4.	jako	45	10	15		15	40
5.	totalno	4		10			62
6.	rušenje	3		2			100

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

Karakteristike prostornog razvoja naselja Grada Preloga

Općenite karakteristike nastanka i prostornog razvoja naselja područja Grada Preloga u pravilu su slične za sva naselja. Naselja su, kao većina nizinskih naselja, nastala nizanem parcela niz glavni međumjesni prometni pravac, čime se formira glavna ulica koja postaje osnovom razvoja mjesta.

U središtu glavne ulice, odnosno na raskrižju dvaju prometnih pravaca obično se formira centar, najčešće u vidu proširenja ulice, gdje se locira i najvažnija mjesna sakralna građevina – crkva, kapela ili poklonac. Uz sakralnu građevinu se, na spomenutom cestovnom proširenju oblikuje glavni mjesni

trg. Osim glavnih ulica, formiranih na trasi glavnih prometnih veza među naseljima, razgranata mreža međumjesnih prometnih veza, uzrokom je formiranja trasa sekundarnih ulica unutar naselja.

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

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

Opća karakteristika svih naselja ruralnog tipa je formiranje zajedničkog javnog zelenog prostora – tzv. gmajne, u središtu naselja, kao u Čukovcu, ili podno gospodarskih dijelova građevnih čestica, kao u Otoku.

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

Sve građevine u ulici u pravilu su građene na istoj strani čestice, na meni ili neposredno uz među i to pretežito na sjevernoj, sjeveroistočnoj ili sjeverozapadnoj strani. Tako je kuća bila orijentirana na osunčanu stranu. Na neizgrađenoj strani čestice najčešće se ne gradi ništa ili se na nju smještavaju manje, drvene gospodarske građevine, najčešće spremišta kukuruza. Gospodarski sklop obično završava štagljem, smještenim ili uzduž ili poprijeko čestice i kroz kojeg se izlazi na podvrtnice, odnosno dalje na obradive površine polja.

Povijesnu matricu naselja Donjeg Međimurja karakterizira i izrazito uska i duga granevna čestica, čija širina se kreće od 8,0 do prosječno 12,0 m. U naseljima koja su bila planski urbanizirana i građena, unatrag 40 godina, u strukturi naselja se jasno uočavaju nove stambene četvrti.

Novije četvrti karakterizira:

- pravilna urbana struktura,
- manja potrošnja zemljišta, odnosno manja građevna čestica,
- širi ulični koridori, te
- prepoznatljivi urbani elementi - najčešće uređeni javni prostori uz novoizgrađene građevine društvene namjene.

Danas se kao jedan od većih strukturnih problema uređenja naselja može uočiti pojava „odumiranja“ starih jezgri.

Općenite karakteristike ovih zona su:

- dobra lokacija unutar naselja,
- dobra infrastrukturna opremljenost,
- uska i duga građevna čestica – neprimjerena modernom načinu gradnje,
- stara, često ruševna građevna struktura,
- česta pojava nekorištenja stanova, posebno za stalno stanovanje i
- često neriješeni vlasnički odnosi.

Kako danas ne postoji pravni model koji bi pospješio aktiviranje ovakvog prostora, sve navedeno uzrokuje situaciju da unatoč postojanju neiskorištenog građevnog zemljišta unutar naselja, u pojedinim naseljima ne postoji dovoljno prikladnog građevinskog zemljišta za razvoj.

Prelog, je naselje bitno drugačijeg značenja od ostalih u okruženju, već i po samom razlogu osnivanja i odabiru lokacije koja pogoduje trgovini, a posebno danas kada i ciljano dobiva ulogu pokretača razvoja prostora Donjeg Međimurja. U počecima urbane geneze, od ostalih se naselja razlikuje više po građevnoj strukturi, nego po unutarnjoj urbanoj organizaciji.

Danas je značajno izraženo zoniranje prostora po funkcijama, što je rezultat planskog razvoja grada i okolnog prostora u zadnjih 20 godina 20. stoljeća.

Sustavna planska urbanizacija područja Grada Preloga počela je nakon izrade Prostornog plana (bivše) Općine Čakovec 1978., koja je u vremenu izrade tog dokumenta obuhvaćala čitavo Međimurje.

Ocjena ranjivosti postojećih zgrada

Odabir metodologije za sustavno ocjenjivanje ranjivosti postojećih građevina značajno doprinosi pouzdanosti modela određivanja ekonomskih i društvenih gubitaka zbog očekivanog djelovanja potresa te čini važnu komponentu procjene seizmičkog rizika. Cilj ocjenjivanja ranjivosti je određivanje vjerojatnosti zadane razine oštećenja određene vrste zgrade zbog zamišljenog potresa.

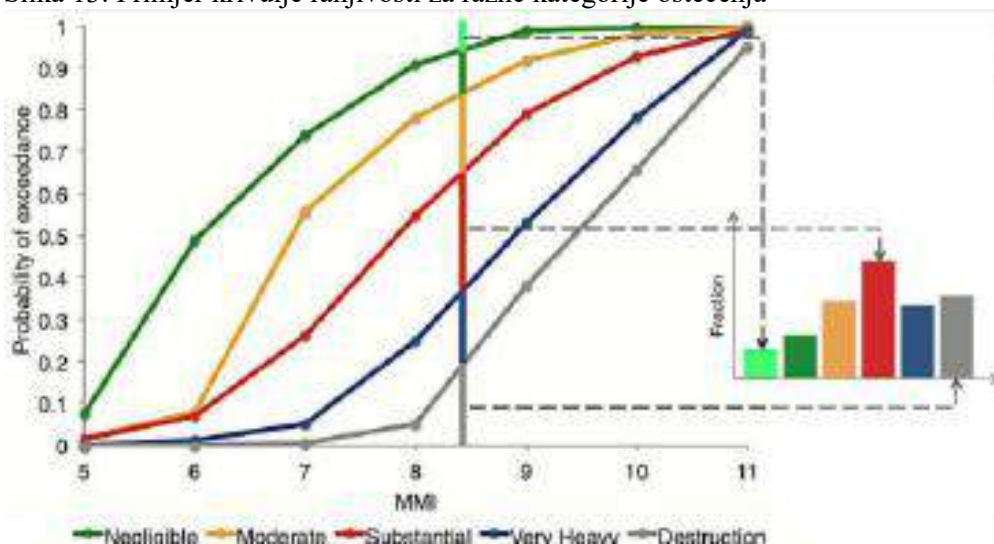
Postojeći postupci za ocjenjivanje ranjivosti primjenjivi u procjeni gubitka mogu se podijeliti na empirijske i analitičke. Oba pristupa se mogu upotrijebiti i u različitim hibridnim metodama.

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

U analitičkim postupcima skala oštećenja se odnosi na mehanička svojstva povezana s graničnim stanjima zgrada (primjerice kapacitet međukatnog pomaka), polazeći od numeričkih modela za simulaciju seizmičkog odziva konstrukcija na povećane razine gibanja temeljnog tla. Takvi pristupi obuhvaćaju primjerice analitički izvedene krivulje ranjivosti i matrice vjerojatnosti oštećenja, metode utemeljene na mehanizmu sloma, metode utemeljene na spektru kapaciteta i metode potpuno utemeljene na pomacima. **Slika 13** prikazuje primjer skupa analitički izvedenih krivulja ranjivosti određene kategorije građevina za pet razina oštećenja.

Svaku 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



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

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stambenih jedinica Grada	15% (345)	20% (460)	30% (700)	12% (280)	23% (550)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu)	građevine s inicijalnom razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od	građevine s minimalnom razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s niskom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima,	građevine s srednjom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne	građevine s visokom razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene	

proračuna)	1920 uvođenje AB stropova		AB stambene zgrade itd.)	konstrukcije, AB itd.)	itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	100% mjerodavno opterećenje
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	složene, loše projektirane građevine

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtnom 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 Grada Preloga.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Gradu Prelogu za naselja ukupno (8), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina.

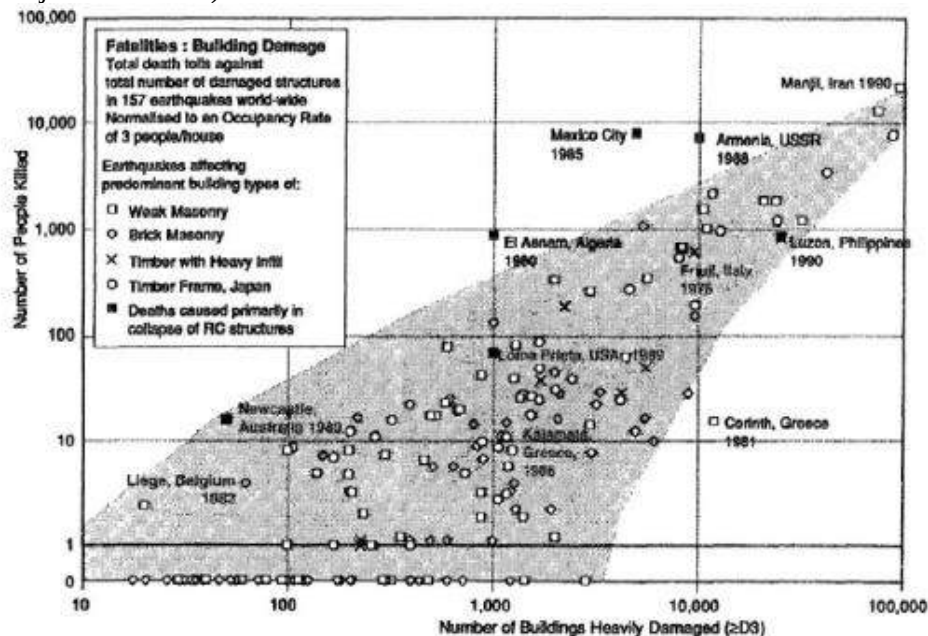
Unutar naselja Grada Preloga prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i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

Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifična znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Grada Preloga 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 građevini, postotak ljudi koji se nalazi u građevini u trenutku potresa, postotak ljudi koji će ostati zarobljen u građevini, raspodjela ozljeda za slučaj rušenja građevine, postotak smrtnosti nakon rušenja i sl.

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

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

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

Direktni troškovi sanacije građevina ili uklanjanja ruševina i ponovne izgradnje izravno ovise o raspodjeli oštećenja nakon potresa te se mogu izraziti omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova potpune zamjene objekta koji se primjenjuju na postotak građevina u svakoj pojedinoj kategoriji oštećenja. Pomoću srednje vrijednosti omjera troškova oštećenja, uz poznavanje vrijednosti pogođenog fonda građevina, može se dobiti procjena ukupnih ekonomskih gubitaka. Odgovarajući rezultati dobiveni su primjerice istraživanjem postojećeg fonda građevina u Turskoj, a sličan pristup prihvaćen je i u standardiziranoj američkoj metodologiji za procjenu gubitaka (od potresa, poplava i orkansnog vjetrova) HAZUS.

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

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

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

5.4. Uzrok

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.

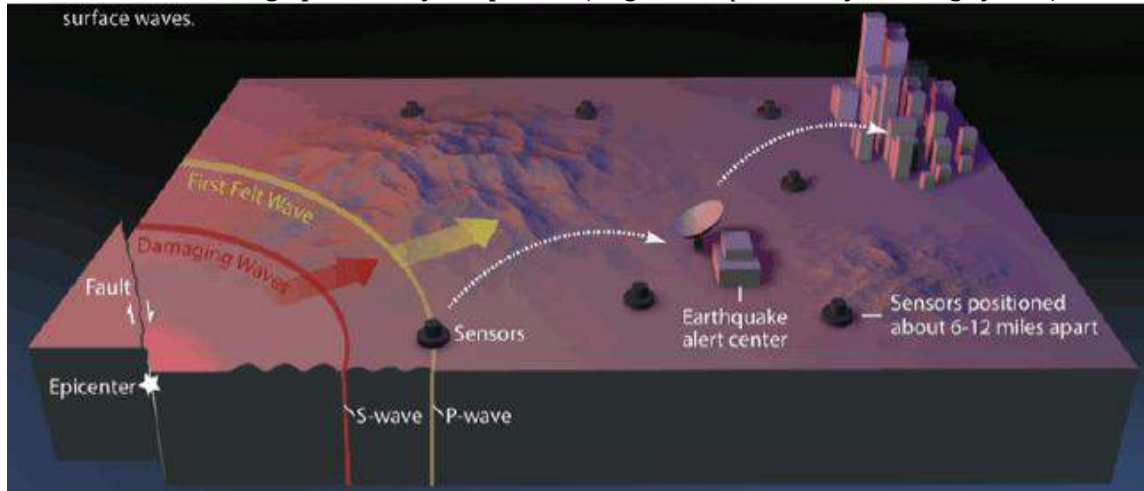
U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

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 senzorima zabilježiti dolazak P-valova, identificirati položaj žarišta i odrediti očekivanu jačinu potresa, barem nekoliko sekundi prije dolaska S-valova koji mogu uzrokovati podrhtavanje tla s razornim posljedicama (naredna slika).

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



Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Grada Preloga 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) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.5. Opis događaja

Svijest o mogućoj opasnosti zbog posljedica učinaka potresa na postojeće građevine i iskustveni podaci značajno su se odrazili na razvoj i učestale promjene propisa za projektiranje konstrukcija. Posljednjih godina posebna pozornost je posvećena donošenju ujednačenih Europskih normi za projektiranje seizmičke otpornosti, a temeljem suvremenih istraživanja su propisani zahtjevi, kojima građevine moraju udovoljiti da bi postigle prihvatljivu razinu sigurnosti, znatno postroženi. U skladu sa suvremenim propisima konstrukcija mora udovoljiti temeljnim zahtjevima za dva granična stanja, uz odgovarajući stupanj pouzdanosti.

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 Grada Preloga uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN (475 godina), a najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) koji se neće posebno analizirati već samo u relacijama, odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU (95 godina).

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

Pregled broja stambenih jedinica po razdobljima koja prate razvoj propisa za projektiranje prikazana je u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada* (s pripadajućom **tablicom A**), uz odgovarajuće napomene s obzirom na seizmičku otpornost i način proračuna građevina, vrijednosti potresnog opterećenja i najučestalije očekivane uzroke ugroženosti. Temeljem usporedbe čimbenika u pojedinim razdobljima za potrebe identifikacije rizika od potresa izvedeni su približni zaključci o odgovarajućoj seizmičkoj otpornosti i dobivena je gruba procjena ugroženosti zgrada s osvrtnom 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 i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (Eurocode 8). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Grada Preloga. Slična tablica je korištena tijekom faze Identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku podataka i gruboj procjeni jasno pokazuje veliku ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina prvenstveno na oštećenje (manje na rušenje), uz pretpostavku da opterećenje prema suvremenim propisima smatramo mjerodavnim za postizanje zadovoljavajućeg odziva, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje. Stoga, odabrani događaj možemo smatrati relevantnim (reprezentativnim) s relativno velikom vjerojatnošću događaja (s obzirom na posljedice), a možemo ga i ilustrativno povezati s oštećenjima građevina, što je ključno za procjenu posljedica.

Posljedice

Najvjerojatnije neželjeni događaj (NND) se uglavnom oslanja na procjenu stupnja oštećenja zgrada (uglavnom obiteljske kuće) za definirano opterećenje kao što je opisano u poglavlju *Prikaz posljedica*. Već je više puta naglašeno da ne postoje podaci potrebni za suvremene detaljnije analize (*poglavlja*

Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada) pa su procjene oštećenja kuća u Gradu Prelogu napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Grada.

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja Grada Preloga

R/ br.	Naselje Preloga	Grada	Stambene jedinice	Broj stanov- nika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
					V	IV	III	II	I
1.	Cirkovljan		280	694	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Čehovec		240	634	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Čukovec		100	257	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Draškovec		160	539	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Hemuševac		84	224	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Oporovec		126	334	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Otok		101	303	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Prelog		1.258	4.042	1-3%	1-5%	4-20%	20-30%	30-40%
	Grad UKUPNO		2.339	7.027	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

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

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

S obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, procjene su načelne, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja, primjerice:

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina, itd.
- 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 značajnog dijela postojećeg stambenog fonda, itd.

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m² i sl.

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

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

Grad Prelog	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Grad UKUPNO	2.339	7.027	pojedini	Više desetina	280	50% GP Grada

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

Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja

(padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **katastrofalnim** zbog relativno velikog broja trajno oštećenih građevina što će uzrokovati evakuaciju stanovnika na duže vrijeme. Primjerice, ako izuzmemo u obzir samo minimalne vrijednosti za kategoriju V, IV i III oštećeno bi bilo preko 1,3% stambenih jedinica što značajno premašuje definirani kriterij **katastrofalnih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 3 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 9: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

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

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Grada Preloga 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 Gradu. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (*poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici*, odnosno Tablica B iz: Priloga broj XII. Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m², proračun izravne štete iznosi oko milijun EUR, odnosno premašuje kriterij posljedica velikih nesreća. Uzimanjem drugačije tablice dobiva se nešto manja procijenjena šteta, s tim da nisu uzeti u obzir 'lokalni' uvjeti.

Indirektni (neizravni) gubici bi bili vrlo značajni s obzirom na razvijenost područja Grada Preloga. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Gradu se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, industrijski pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne vrijednosti itd. Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je

razvidno da bi potres značajno ugrozio gospodarsku stabilnost Grada Preloga pa i Međimurske županije.

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

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

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

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

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

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

Tablica 10: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Ističe se podatak da je većina svih državnih objekata u području Grada (Gradska uprava, srednja škola, gradsko jegro) izgrađena 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, objekt Grada) je ozbiljno ugrožena, a prema postojećim analizama moguće je grubo procijeniti da će oko 5% otkazati (V. kategorija), oko 15% biti vrlo teško oštećeno (IV. kategorija), oko 35% biti značajno do teško oštećene (III. kategorija), oko 25% umjereno oštećene (II. kategorija) i oko 20% neznatno do blago oštećene (I. kategorija). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione kuna.

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

U ovom scenariju i za predvišeni intenzitet potresa ne procjenjuje se kao realna mogućnost havarije na obrambenim nasipima akumulacija hidroelektrana-što je najveći potencijal prijetnje i u potresu.

Tablica 11: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 12: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

Tablica 13: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

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

Tablica 14: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Gradu Prelogu

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

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (ranije slike), za povratni period od 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 glavnine 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 Grada Preloga za koje postoje određeni podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

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

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

Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno 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 Grada, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u Gradu Prelogu za VII.stupanj MCS

Grad	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Grad Prelog	2.339	150	500	750	120	40

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Grad Prelog	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Grad UKUPNO	2.339	7.027	0,4%	Do 3%	1.100	Više GP Grada

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

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

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 15: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0,0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
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 Grada Preloga.

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

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

Tablica 16: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 17: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 18: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

Tablica 19: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 7.815 stanovnika Grada.

Tablica 20: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Gradu Prelogu

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

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

Podaci, izvori i metode izračuna

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

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

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

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 većeg 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 Grada Preloga može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne i bez detaljnih analiza. **Svakako da bi scenarij imao i bitno veće posljedice u slučaju havarije nasipa akumulacija HR Čakovec i Dubrava, jer bi došlo do sinergije s poplavama (ali po procjeni operatora HE Sjever nasipi i građevine trebale bi izdržati i jači potres bez oštećenja).**

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

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

Tablica 21: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

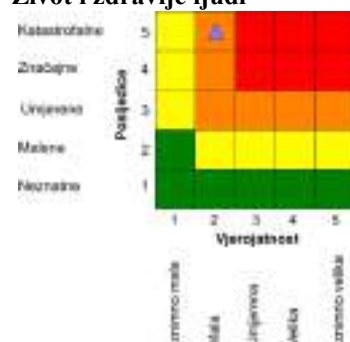


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

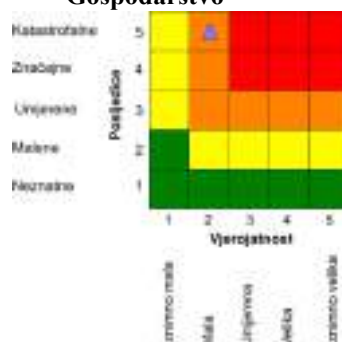
NAZIV SCENARIJA: Potres na području Grada Preloga

Najvjerojatniji neželjeni događaj

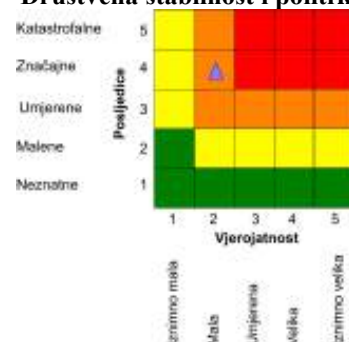
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

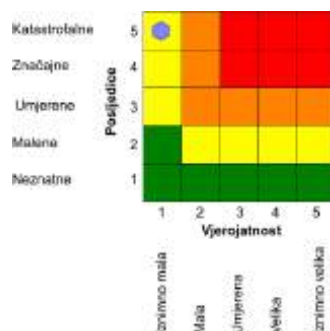


Društvena stabilnost i politika

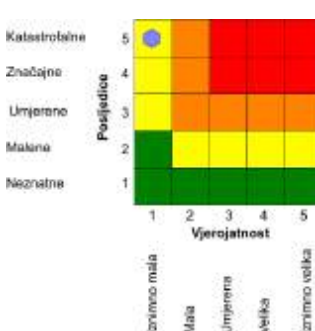


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

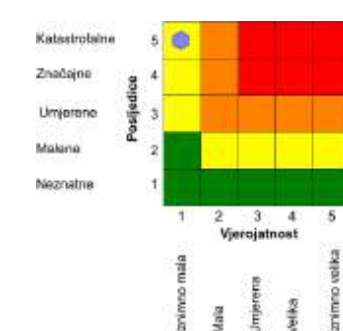
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

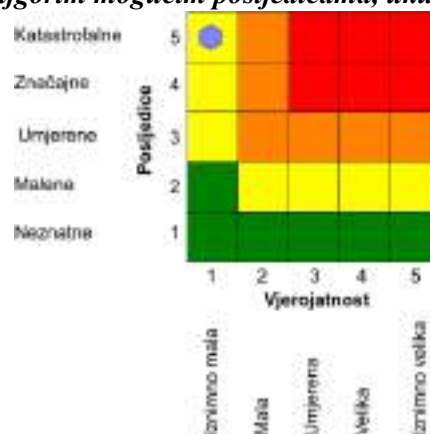
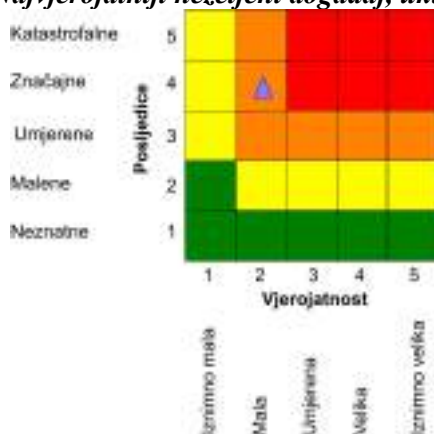


Društvena stabilnost i politika



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

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



5.7. Karte rizika

a) NND - (potres u 100 godina)



b) DNP - (potres u 500 godina)

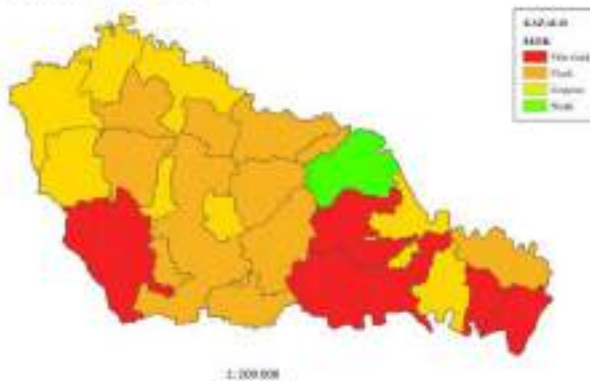


Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)

RIZIK: POTRES



UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – POTRES



Napomena Radne skupine Grada Preloga:

- Procjenom rizika Međimurske županije za ukupno područje Županije procijenjen je **VISOK RIZIK** od potresa.
- Procjenom rizika MŽ iskazan je **VRLO VISOK** rizik/posljedice za područje Grada Preloga, dok je Grad samostalno procijenio **UMJEREN** do **VISOK** rizik. Radna skupina Grada procjenjuje da nema razloga za područje Grada Preloga iskazivati vrlo visok rizik, već kao za većinu JLS u MŽ rizik je umjeren do visok.

Od brojnih novinskih i drugih članaka o potresu na Baniji, izdvajamo bitne dijelove iz članka *Znanstvenici otkrili uzrok i brojne druge tajne potresa na Baniji*

Izvodno...

Autori u analizi pišu da je niz potresa s epicentrom u okolici Petrinje započeo u ponedjeljak 28. prosinca 2020. u 6:28 po lokalnom vremenu potresom magnitude 5.1 koji se osjetio u većem dijelu središnje Hrvatske. Epicentar mu je bio jugozapadno od Petrinje, kod mjesta Strašnik. Ubrzo su uslijedili potresi lokalne magnitude 4.6 u 7:49 te magnitude 3.8 u 7:51 u istom epicentralnom području, kao i niz slabijih potresa.

Nažalost, ispostavilo se da su ovi umjereno jaki potresi zapravo bili samo najava budućih događaja jer se sljedeći dan, **29. prosinca 2020., u 12:19 dogodio vrlo jak potres lokalne magnitude 6.2** s epicentrom također kod Strašnika. Potres je u epicentru imao intenzitet VIII °EMS i opisuje se kao teško oštećujući, a osjetio se u cijeloj Hrvatskoj i Sloveniji te u velikom dijelu Bosne i Hercegovine, u Srbiji, Mađarskoj, Italiji, pa čak i u Austriji i Slovačkoj.

Prema preliminarnim podacima znanstvenika s Geofizičkog zavoda, u razdoblju između 28. prosinca 2020. i 29. ožujka 2021. locirano je 9350 potresa. Od tog broja, za njih 6374 određena je lokacija s vrlo dobrom točnošću, tj. sa standardnom pogreškom manjom od 1 km. Većina epicentara nalazi se u uskom, dobro definiranom području duž Hrastovičke gore, uz poznati Petrinjski rasjed smjera pružanja

sjeverozapad–jugoistok. Izvan glavne grupe, jasno su izdvojene još tri manje skupine naknadnih potresa. Prva se nalazi istočno od glavne skupine, uz Kupu u području između Petrinje i mjesta Mošćenice, druga je zapadno od glavne grupe, u okolici Velike Soline, a treća se nalazi sjeverozapadno, kod Gornjeg Vukojevca.

Glavni potres imao je dubinu žarišta na oko 6-7 km. U dijelu rasjeda oko glavnog potresa između dubine od otprilike 10 km i površine dogodio se relativno mali broj naknadnih potresa, jer je u glavnome oslobođena većina prikupljene napetosti. Većina naknadnih potresa dogodila se na dubinama između 10 i 18 km i u dužini od 15 km, ispod dijela rasjeda koji je aktiviran u glavnom potresu.

„Ovo pokazuje da je glavni potres aktivirao Petrinjski rasjed do dubine od 10-ak km i u potpunosti ispraznio elastičku energiju na rasjednoj površini od oko 150 km². Poprečni profil žarišta potresa jasno pokazuje da se radi o praktički vertikalnom rasjedu. U ovoj seriji potresa, u prvih 13 dana serije, dogodilo se ukupno deset potresa magnitude veće ili jednake 4.0, i 76 potresa magnitude veće ili jednake 3.0“, kaže Herak.

„Kod Petrinjskog potresa relativno mala dubina njegova žarišta dodatno je utjecala na jakost i rasprostranjenost trešnje. Zbog blizine žarišta površini, općenito vrijedi da je kod plitkih potresa trešnja jača nego kod nešto dubljih. Međutim, važno je naglasiti i da struktura tla te interakcija tla s građevinama ima veliki utjecaj na svojstva trešnje. Primjerice, područja u blizini epicentra koja se nalaze na čvrstoj stijenskoj podlozi su relativno bolje prošla, dok je centar Petrinje, koji leži na mnogo rastresitijem tlu potpuno porušen.

Kod ovoga niza potresa vrlo je zanimljivo uočiti da je veliki broj naknadnih potresa lociran na dubinama većim od 15 km. Ako se ovo potvrdi i detaljnijim istraživanjima nakon što se u analizu uključe i podaci svih privremeno instaliranih postaja, tu činjenicu će valjati objasniti. Naime, debljina Zemljine kore na tom je području 30-ak km te se očekivalo da na dubinama preko 15 km zbog tlaka i topline stijene postaju dovoljno plastične da ne dolazi do krtoćeg pucanja, pa samim time niti do potresa. Također, postavlja se i pitanje je li možda u dubljim dijelovima kore došlo do pomaka, tj. je li rasjed prošao kroz cijelu koru? Sve ovo su pitanja na koja će buduća ispitivanja dati odgovor što će u konačnici omogućiti bolje poznavanje seizmičkog hazarda tog područja“, tumači Herak.

Sekundarne posljedice potresa – likvefakcije, pukotine, klizišta, urušne vrtače

Zbog jačine potresa i specifične geološke građe, u širem epicentralnom području uočen je veliki broj sekundarnih učinaka potresa, odnosno deformacija na površini zbog jake potresne trešnje kao što su pojave likvefakcije, pukotina, klizišta i urušnih vrtača. Likvefakcija, koja predstavlja jakom trešnjom uzrokovan nagli gubitak čvrstoće nekoherentnog tla zasićenog vodom, uočena je na širem epicentralnom području u okolici Petrinje, Siska i Gline, u riječnim naslagama rijeke Kupe, Save i njihovim pritokama.

Ipak, likvefakciji su bila najpodložnija pjeskovita tla taložena u poplavnim ravnicama rijeka Kupe i Save. Pojava likvefakcije u obliku pješčanih “vulkana” i likvefakcijskih pukotina na površini najjasnije je bila izražena na poljoprivrednim površinama uz rijeke. Istovremeno je u urbanim sredinama uzrokovala štetu na prometnoj infrastrukturi, građevinama i nasipima Save i Kupe uslijed slijeganja, tonjenja i bočnog razmicanja tla.

Obzirom na katastrofalne štete i posljedice koje su potresi u području Banovine uzrokovali, a koji još uvijek traju, treba dati još neke napomene:

- glavni potres koji se desio 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta, lokalne magnitude 6,2 s epicentrom kod Strašnika, imao je u epicentru intenzitet VIII° EMS. Mogućnost takvog potresa procijenjena je u periodu od 200-500 godina za to područje.
- u potresu su najviše stradali objekti stanovanja koji su bili stari i građeni van suvremenih građevinskih propisa EUROCOD 8, a najčešće i bez poštivanja propisa koji su bili na snazi u vrijeme gradnje, slabo održavani objekti kao i oni kod koji je, zbog starosti, došlo do degradacije građevnih materijala.
- obnova u tijeku proteklih godinu dana od potresa je spora, kako zbog toga što potresi određenih intenziteta i dalje učestalo traju tako i zbog veličine nesreće i neorganiziranosti sustava u djelovanju na obnovi.
- intenzivnija obnova očekuje se ove – 2023. godine, ali će ona svakako potrajati i veći broj godina, a nije u pitanju obnova samo kuća i infrastrukture već i cjelokupna planska revitalizacija kraja.

Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplave na području Grada Preloga

5.1. Naziv scenarija, rizik

1. Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Grada Preloga dolazi do sporije evakuacije voda kanalima i potocima Rakovica i drugim, te se na ograničenim površinama javljaju stajaće vode koje se zadržavaju i nekoliko dana. U nenaseljenim dijelovima sjeveroistočnog „roga“ Grada prema Muri stajaće vode izazivaju štete.

2. Uslijed proloma hidroakumulacijskih jezera HE Čakovec ili HE Dubrava, iznimno i za prolom zaštitnih nasipa na r.Muri istočno od Goričana, dolazi do plavljenja velikih područja Grada Preloga. Ovaj scenarij za „najgori slučaj“ (worst case) mogao bi se poistovjetiti sa tehničko-tehnološkom ugrozom pucanja brana ili havarija na obje hidroelektrane, ali se one same fizički ne nalaze na području Grada Preloga, pa scenarij promatramo kao poplave-izlijevanje kopnenih vodenih tijela.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava manjih područja uz kanale i potoke stajaćim vodama; Poplava uzrokovana prolomima hidroakumulacija HE Čakovec i/ili HE Dubrava.
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela i/ili hidroakumulacija
Radna skupina:
Radna skupina Grada Preloga određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
1. Scenarij manjih poplava uz potoke i kanale 2. Scenarij najgoreg slučaja kod proloma nasipa hidroakumulacija (2)

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 izlijevanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj. U dokumentu je procjena rizika od poplava obrađena u skladu s utvrđenom metodologijom za procjenjivanje rizika od katastrofa i Smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, raspoloživim bilježenim podacima od početka 20. stoljeća i izrađenom planskom dokumentacijom vezanom za upravljanje rizicima od poplava prema zakonodavnom okviru Republike Hrvatske.

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

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

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

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje Grada Preloga nalazi se u SEKTORU A – MURA I GORNJA DRAVA, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 21, dionica A.21.1.** – *Mali sliv Trnava* (osim rijeka Mure i Drave), i
- **Branjeno područje 33, dionica A.33.13.** – *Međudržavne rijeke Mura i Drava na malim slivovima Bistra, Plitvica-Bednja i Trnava.*

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjena područja 21 i 33 te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Grada Preloga.

U izrađenoj planskoj dokumentaciji posebno su analizirani rizici od poplava za dva područja, kanala i potoka sa sjevernog područja Grada vezanih na Trnavu i Rakovicu, te rijeke Drave (2 akumulacijska jezera hidroelektrana) i malim dijelom nenastanjeno područje sjeveroistočnog „roga“ Grada prema rijeci Muri.

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

A) Najvjerojatniji neželjeni događaj – *Poplave uz kanale i potoke sliva Trnave i Rakovice u području Grada Preloga*

B) Događaj s najgorim mogućim posljedicama – *Poplava velikih područja Grada uslijed proloma nasipa hidroakumulacija (jug) ili nasipa r.Mure (sjeveroistok).*

Teritorijalne i hidrografske karakteristike voda i vodotoka u području Grada Preloga

Rijeka Drava

U prošlosti je značajno utjecala na područje Grada prvenstveno periodičnim plavljenjima. Proljetno razlijevanje Drave, kada se još događalo, utjecalo je na razvoj specifičnih ekoloških sustava.

Izgradnjom sustava hidroelektrana (HE Varaždin 1975, **HE Čakovec 1982**, i **HE Dubrava 1989.**) prirodni utjecaj vode na okolni prostor izmijenjen je u korist iskorištavanja hidroenergije.

Akumulacijsko jezero HE Dubrava djeluje na režim podzemnih voda na način da se u zoni akumulacije vode iz jezera procjeđuju u podzemlje, a sjeverno od drenažnih kanala prostor drenira otjecanjem podzemnih voda u kanal.

Najvažnija hidro-geografska značajka Preloga je što se čitav prostor nalazi unutar zone bogatog vodonosnika. Smjer toka vode je od sjeverozapada prema jugoistoku i u osnovi prati pad terena.

Izgradnjom akumulacije krajolik uz Dravu u potpunosti je promijenjen. Nekadašnji riječni tok, koji se mijenjao i u širini plavljenog područja i u količini vode kroz godišnja doba zamijenjen je tehnički određenim pejzažom, kojim dominira nasip. Tek uzdizanjem do vrha nasipa otvara se mogućnost kontakta s vodenom površinom. Područja visoke obale, sa razinom višom od vodene površine vrlo su rijetka, a unutar grada Preloga takva se točka nalazi samo južno od naselja Otok.

Prema podacima Hrvatskih voda i HE Sjever, HE Dubrava planirana je kao višenamjenski objekt, koji bi osim hidro-energetske funkcije i zaštite zaobalja od poplava, trebao služiti i za korištenje vode iz akumulacije za natapanje poljoprivrednih površina i opskrbu vodom ribnjaka i industrije, uz mogućnost dovodenja vode gravitacijom (što se postepeno i gradi).

Sustav obrane od poplava je na području Grada Preloga riješen paralelno s izgradnjom akumulacijskog jezera HE Dubrava, kada je izvedeno i nekoliko kanala za odvodnju voda u drenažni kanal. Današnja tendencija je u razvoju sustava navodnjavanja koji će kontrolirati natapanje zemljišta poljoprivrednih površina.

Osnova sustava je izvedba kanalskog sustava koji će vodu iz akumulacije upuštati u poljoprivredno područje, na liniji najviše visinske ravnji, čime bi se trebala podići razina podzemnih voda u smjeru njihova tečenja.

Gornjim opisom prikazane su značajke rijeke Drave i akumulacijskog jezera HE Dubrava kroz zajednički opis, obzirom na identičnost vodotoka. *Unatoč jakom uticanju vodotoka rijeke Drave na područje Grada, sama rijeka neće izazvati poplave, jer je potpuno regulirana.*

Rijeka Mura

Područje Grada Preloga proteže se (u katastarskoj općini Draškovec) gotovo do Mure, ali ne izlazi na rijeku, već se prekida cca 200 m od nje. Mura u ovom dijelu toka nije regulirana, već ima prirodna obilježja nizinske rijeke koja meandriira. Utjecaj Mure na prostor sjevernog dijela Grada Preloga značajan je u posrednom smislu, najviše utjecajem na visinu i režim podzemnih voda.

Studijama razvoja razmatrani su potencijali rijeke Mure za izgradnju hidroelektrana, ali oni, za sada, nisu u fazi realizacije. Obzirom na nove stavove u odnosu na korištenje vodenog potencijala rijeke Mure, upitna je i izgradnja već zacrtanog sustava kanala za natapanje (Čak-2/102 i DUB 2c), koji se na području Grada zasnivao na povezivanju akumulacija na objema rijekama.

Rijeka Mura ima ledenjačko-snježni režim. Najveća količina vode je u svibnju, lipnju i srpnju, a u zimskim mjesecima je vode relativno malo. Proljetno razlijevanje Mure utiče na razvoj specifičnih eko sustava. Zaštitnim šumama na području grada se temeljem obveza iz Prostornog plana Međimurske županije proglašavaju preostale šume na području zaštićenog krajolika uz Muru u dubini od 300 m od riječnog korita. Njihova funkcija je zaštita od erozije, za riječni tok ali i za kontaktne prostore podložne utjecaju riječnog režima, posebno riječnih rukavaca.

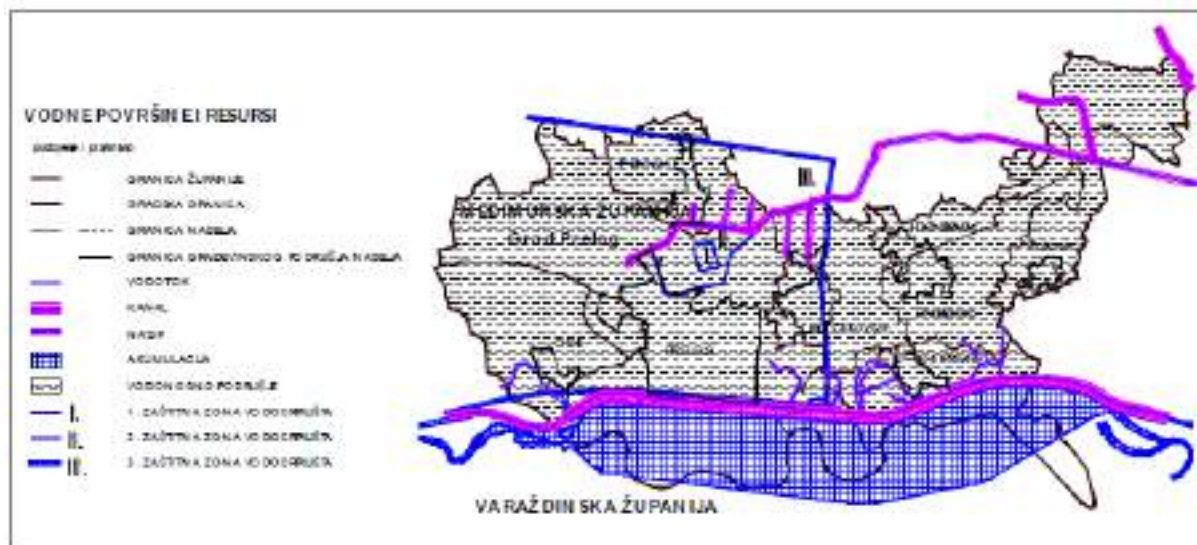
Rijeka Mura nije izvor ugrožavanja područja Grada Preloga i u najgorem slučaju plavljenja može ugroziti manje poljoprivredne površine naselja Draškovec. Zaštitna infrastruktura rijeke Mure postoji, ali ne u području Grada Preloga. Učinci-plavljenje obuhvaća maksimalno do 25 ha, u trajanju do mjeseca dana, što će za posljedicu imati:

- neupotrebljivost i oslabljene strukture poljskih putova, dužine do 4 km,
- gubitak u prinosu sezonskih kultura od 30 do 100%.

Potok Trnava

Trnava je desni pritok Mure koji se formira od više manjih potoka čiji su izvori u brežuljkastom gornjem Međimurju, a sjeveroistočno od Goričana se ulijeva u Muru. U gornjem je toku potok Trnava ostatak najstarijeg toka rijeke Drave, dok je donji tok potoka Trnave nastao daljnjim pomicanjem rijeke Drave. Potok Trnava ima sliv veličine 250 km² (od kojeg je 75 km² brdskog područja) s izgrađenim glavnim kanalima II reda (Boščak, Muršćak i Lateralni kanal oko Čakovca). Potok Trnava odvodi kako površinske i podzemne vode svog nizinskog dijela, tako i vode bujičnih potoka Dragoslavec, Goričica i Hrebec (Pleškovec).

Slika 1: Vodene površine i kanali u području Grada Preloga



Izvodno iz Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 21 – Područje malog sliva Trnava, Dionicu A.21.1.

Dionica A.21.1. - potok Bistrec-Rakovnica, lijeva i desna obala

Vodotoki	Nasipi	Objekti	Ugroženo područje	Mjerodavni vodostaji
p. Bistrec-Rakovnica Ušće u Huru - granice uspora-most na cesti D.Vidovec-Kotoriba) 0+000-25+470 dužine 25,5 km Kotoribski kanal Ušće u Bistrec-Rakovnicu do cest.mosta u Kotoribi 0+000-3+518 dužine 3,5 km ukupna dužina: ukupna dužina: 29,0 km	Usporni nasipi uz p.Bistrec: l.u. nasip kmn 0+000-5+370 dužine 5,4 km d.u. nasip kmn 0+000-4+990 5,0 km Usporni nasipi uz Kotoribski knl. l.u. nasip kmn 0+000-2+400 dužine 2,4 km d.u. nasip kmn 0+000-2+400 2,4 km ukupna dužina: 15,2 km	-nkm 0+630 bet. ustava Ø 100 cm -nkm 1+093 bet.propust Ø 50 cm -nkm 2+700 bet.propust Ø 100 cm -nkm 0+625 bet.propust Ø 50 cm -nkm 2+000 bet.propust Ø 100 cm -nkm 2+940 bet.propust Ø 50 cm -nkm 3+600 bet.propust Ø 110 cm -nkm 0+780 bet.propust Ø 100 cm -nkm 1+310 bet.propust Ø 80 cm -nkm 1+970 bet.propust Ø 100 cm -nkm 1+780 bet.propust Ø 50 cm -pkm 2+225 cest. most D.Dub.-Kakinja -pkm 4+985 cest. most D.Dubr-Sanjar -pkm 6+500 cest. most D.Dub-Kot(Mlin) -pkm 6+520 vodotok Mlin -pkm 11+360 želj. most ČK-KOT -pkm 12+940 cest. most Sv.Marija-Mura -pkm 14+950 cest. most D.Mihalj-Gor. -pkm 15+980 cest. most Henuš-Gor. -pkm 17+740 cest. most Gorič.-Drašk. -pkm 19+640 - želj. most ČK-KOT -pkm 20+340 cest. most D.Kraljevec-Hemuševac -pkm 21+060 cest. most D.Kraljevec-Cirkovljan -pkm 22+040 cest. most D.Kraljevec-Prelog -pkm 23+950 cest. most Prelog-Čehovec -pkm 24+708 ujev.prop. Prelog-D.Pustakovac	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVEČKA ŽUPANIJA Legrad: -ekonomija Pažut, poljoprivredne i šumske površine Donja Dubrava: MEDIMURSKA ŽUPANIJA Donja Dubrava – poljoprivredne i šumske površine Kotoriba: Kotoriba Sveta Marija: Prelog: Goričani: Donji Kraljevci: Donji Kraljerec	Cestovni most, km 5+500 Rt za vodostaj uz most kod mlina 132,60 m.n.m

Slika 2: Dio Dionice u području Grada Preloga



Dionica obuhvaća vodotok Bistrec-Rakovnicu ukupne duljine l=25,29 km, po kategoriji kanala I reda i funkciji glavnog recipijenta za odvodnju površinskih voda sliva donjeg Međimurja. Na ukupnoj slivnoj površini vodotoka od 146 km² Bistrec-Rakovnice izvedeno je 161,061 km kanalske mreže I-IV

reda, te 9,02 km lijevoobalnih i 10,12 km desnoobalnih uspornih/obrambenih nasipa za zaštitu od plavljenja naselja i poljoprivrednih površina.

Osim vodotoka Bistrec-Rakovnice veći kanali na dionici su:

- Kotoripski kanal l=8,647 pkm s ušćem u Bistrec-Rakovnicu u pkm 3+926 s ,
- Obodni kanal Bistrec-Gorenjak l=14,802 pkm s ušćem u Bistrec-Rakovnicu u pkm 0+650 – lijevog uspornog nasipa,
- Vidovečki Bistrec l=8,237 pkm s ušćem u Bistrec-Rakovnicu u pkm 6+789,
- kanal Sratka l=9,641 pkm s ušćem u Kopanec Stari, kanal Dubrava I l=5,62 pkm s ušćem u Kotoripski kanal,
- kanal Dubrava II l=1,077 s ušćem u Bistrec-Rakovnicu u pkm 5+240.

Cijeli sustav kanalske mreže redovito se gospodarski i tehnički održava.

Vodotok Bistrec-Rakovnica otječe smjerom zapad – istok s ušćem u rijeku Muru. U prošlosti je područje sliva Bistrec-Rakovnica bilo pretežito močvarno i bez zaštitnog sustava za OOP-a, često plavljeno velikim vodama rijeke Mure i rijeke Drave (do 1966. godine).

Izgradnjom obrambenih nasipa uz r. Muru od Donje Dubrave – Podturna, te uz Bistrec-Rakovnicu i Kotoripski kanal, čime je smanjena opasnost od poplava, ali ugroza od poplave velikih voda i visokih podzemnih voda i nadalje je prisutan duljinom lijeve strane dravske nizine do ušća Bistrec-Rakovnice i rijeke Mure u rijeku Dravu. Za to područje, u daljnjim fazama uređenja i ojačanja mjera sigurnosti potrebno bi bilo popratiti potrebnim nizom pijezometara, bunara i višegodišnjim stacionarnim hidropedološkim te biljno proizvodnim istraživanjima.

Rasterećenje od velikih voda

Postojeća rasterećenja Obodnog kanala Bistrec-Gorenjak su:

1. kanal Krka I stara preko Krke I u Kotoripski kanal
2. kanal Senjar preko Velikih Gredina I i II u Bistrec-Rakovnicu i Kotoripski kanal.
3. Predloženo mjesto rasterećenja Obodnog kanala Bistrec-Gorenjak za vrijeme velikih voda rijeke Mure i Drave je u rkm 6+000 odnosno južno od pruge (željeznički most) Murakerestur – Kotoriba, paralelno uz prugu prema Kotoribi te ušćem u Senečnjak IV., odnosno višim terenom južnije od naselja Kotoribe u Kotoripski kanal tako da svojim vodama ne opterećuje kapacitet planirane crpne stanice.

Planiranu crpnu stanicu potrebno je izgraditi na mjestu gdje Obodni kanal Bistrec-Gorenjak prelazi lijevi nasip Bistrec-Rakovnice, km 0+650 odnosno gdje je izgrađena postojeća bet. ustava.

Budući da velike vode Drave i Mure ne koindiciiraju, odvodnju Obodim kanalom Bistrec-Gorenjak mogla bi poboljšati a i rasteretiti Bistrec-Rakovnicu (kod velikih voda) izradom propusta sa ljevano-željeznim žabljim poklopcem (kod željezničkog mosta u Kotoribi) koji bi dio odvodnje s područja oko Kotoribe prebacio u rijeku Muru u slučaju niskih voda rijeke Mure i visokih voda rijeke Drave.

U daljnjoj fazi planiranja i projektiranja dogradnje i zaštite hidromelioracijskog sustava od visokih voda, potrebno je proučiti odvodnju oko samog naselja Kotoribe, zaštitu niske obale sjevernog dijela naselja (Zelengaj, Kentibe) te redovita čišćenja i zahvati zaštite od erozije pokosa, te nastajanja otoka i sprudova na Kotoripskom kanalu i Bistrec-Rakovnici južnije od naselja Kotoribe pa sve do ušća u rijeku Muru.

Karakteristike uspornih nasipa:

Dionica obuhvaća lijevu i desnu obalu potoka Bistrec-Rakovnica i lijevu i desnu obalu Kotoripskog kanala u čitavoj dužini uspornih nasipa – uz potok Bistrec-Rakovnicu 12,075 km i uz Kotoripski kanal 7,066 km. Kotoripski kanal utječe u Bistrec-Rakovnicu u km 3+926.

Usporni nasipi na ovoj dionici su:

- lijevi usporni nasip uz Bistrec-Rakovnicu izveden je u dva dijela i to:
 - I. dionica do Kotoripskog kanala nkm 0+000-2+880
 - II. dionica uzvodno od Kotoripskog kanala nkm 2+970 – 5+522

Nasip je izveden neposredno uz Bistrec-Rakovnicu. Nasip je izveden od zemljanog materijala s pokosima 1:2 s branjene i s vodne strane. Širina krune je 3,0 m. Uz nasip postoji servisni put s branjene strane. Nasip se redovito održava.

- desni usporni nasip uz Bistrec-Rakovnicu, nkm 0+000-4+990

Nasip je izveden neposredno uz Bistrec-Rakovnicu. Nasip je izveden od zemljanog materijala s pokosima 1:2 s branjene i s vodne strane. Širina krune je 3,0 m. Uz nasip postoji servisni put s branjene strane. Nasip se redovito održava.

- lijevi usporni nasip uz Kotoripski kanal, nkm 0+000-2+400