

**PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA
ZA PODRUČJE GRADA LEPOGLAVE**

Revizija II. - 06/2024.



Grad Lepoglava, lipanj 2024.godine

SADRŽAJ

UVOD	8
1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA GRADA LEPOGLAVE	12
1.1. GEOGRAFSKI POKAZATELJI.....	12
1.1.1. <i>Geografski položaj</i>	12
1.1.2. <i>Broj stanovnika i gustoća naseljenosti</i>	14
1.1.3. <i>Spolno-dobna raspodjela stanovništva</i>	15
1.1.4. <i>Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka</i> .	15
1.1.5. <i>Prometna povezanost</i>	16
1.2. DRUŠTVENO-POLITIČKI POKAZATELJI	17
1.2.1. <i>Sjedišta upravnih tijela</i>	17
1.2.2. <i>Zdravstvene ustanove</i>	18
1.2.3. <i>Odgojno-obrazovne ustanove</i>	18
1.2.3.1. <i>Predškolski odgoj</i>	18
1.2.3.2. <i>Osnovnoškolsko obrazovanje</i>	19
1.2.4. <i>Broj domaćinstava</i>	19
1.2.5. <i>Broj članova obitelji po kućanstvu</i>	19
1.2.6. <i>Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</i>	19
1.3. EKONOMSKO-POLITIČKI POKAZATELJI	20
1.3.1. <i>PODUZETNIŠTVO</i>	20
1.3.2. <i>Briga o socijalnoj skrbi</i>	22
1.3.3. <i>Proračun Grada</i>	22
1.3.4. <i>Gospodarstvo</i>	22
1.3.5. <i>Velike gospodarske tvrtke</i>	23
1.3.6. <i>Objekti kritične infrastrukture</i>	23
1.3.6.1. <i>Dalekovodi i transformatorske stanice</i>	23
1.3.6.2. <i>Energetski sustavi</i>	24
1.3.6.3. <i>Plinovodi</i>	24
1.3.6.4. <i>Vodoopskrba</i>	25
1.3.6.5. <i>Naftovodi</i>	25
1.3.6.6. <i>Hidrotehnički sustavi</i>	25
1.3.6.7. <i>Telekomunikacije</i>	25
1.3.6.8. <i>Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</i>	26
1.4. PRIRODNO – KULTURNI POKAZATELJI	28
1.4.1. <i>Zaštićena područja</i>	28
1.4.2. <i>Kulturna baština</i>	28
1.5. POVIJESNI POKAZATELJI.....	29
1.5.1. <i>Prijašnji događaji</i>	29
1.5.2. <i>Štete uslijed prijašnjih događaja</i>	29
1.5.3. <i>Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štete</i>	30
1.6. POKAZATELJI OPERATIVNE SPOSOBNOSTI	31
1.6.1. <i>Popis operativnih snaga</i>	31
2. IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI	33
2.1. POPIS IDENTIFICIRANIH PRIJETNJI I RIZIKA	33
2.2. ODABIR JEDNOSTAVNIH PRIORITETNIH PRIJETNJI	33
2.3. KARTOGRAFSKI PRIKAZ	39

3. KRITERIJI ZA PROCJENU UTJECAJA PRIJETNJI NA KATEGORIJE DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI.....	40
3.1. ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI.....	40
3.2. GOSPODARSTVO	40
3.3. DRUŠTVENA STABILNOST I POLITIKA	41
4. VJEROJATNOST.....	43
5. OPIS SCENARIJA	44
5.1. POTRES NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	46
5.1.1. Uvod.....	46
5.1.2. Kontekst.....	57
5.1.3. Uzrok	69
5.1.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	71
5.1.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	71
5.1.4. Opis događaja	71
5.1.4.1. Najvjerojatnije neželjeni događaj.....	73
5.1.4.1.1. Opis NND	73
5.1.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	75
5.1.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo	76
5.1.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	78
5.1.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	80
5.1.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	80
5.1.4.2.1. Opis DNP	80
5.1.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	84
5.1.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo	84
5.1.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	85
5.1.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	86
5.1.5. Podaci, izvori i metode izračuna	86
5.1.6. Matrice rizika	88
5.2. POPLAVE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE NASTALE IZLIJEVANJEM KOPNENIH VODENIH TIJELA	91
5.2.1. Uvod.....	91
5.2.2. Kontekst.....	96
5.2.3. Uzrok.....	98
5.2.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	98
5.2.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	99
5.2.4. Opis događaja	99
5.2.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)	100
5.2.4.1.1. Opis NND	100
5.2.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	101
5.2.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo	102
5.2.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	102
5.2.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	103
5.2.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	103
5.2.4.2.1. Opis DNP	103
5.2.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	104
5.2.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo	104
5.2.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	104
5.2.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	106
5.2.5. Podaci, izvori i metode izračuna	106
5.2.6. Matrice rizika	107

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

5.3. EPIDEMIJE I PANDEMIJE U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE.....	111
5.3.1. <i>Uvod</i>	111
5.3.2. <i>Kontekst</i>	113
5.3.3. <i>Uzrok</i>	115
5.3.3.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći.....	118
5.3.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću.....	122
5.3.4. <i>Opis događaja</i>	123
5.3.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj.....	123
5.3.4.1.1. Opis NND.....	123
5.3.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	124
5.3.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo.....	125
5.3.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku.....	125
5.3.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	126
5.3.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama.....	126
5.3.4.2.1. Opis DNP.....	126
5.3.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	128
5.3.4.2.3. Gospodarstvo.....	129
5.3.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku.....	130
5.3.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	131
5.3.5. <i>Podaci, izvori i metode izračuna</i>	131
5.3.6. <i>Matrice rizika</i>	132
5.4. EKSTREMNE TEMPERATURE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE.....	138
5.4.1. <i>Uvod</i>	138
5.4.2. <i>Kontekst</i>	141
5.4.3. <i>Uzrok</i>	143
5.4.3.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći.....	144
5.4.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću.....	146
5.4.4. <i>Opis događaja</i>	147
5.4.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj.....	147
5.4.4.1.1. Opis NND.....	147
5.4.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	150
5.4.4.1.3. Gospodarstvo.....	150
5.4.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku.....	151
5.4.4.1.5. Vjerojatnost/frekvencija događaja.....	152
5.4.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama.....	152
5.4.4.2.1. Opis DNP.....	152
5.4.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	154
5.4.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo.....	155
5.4.4.2.4. Društvena stabilnost i politika.....	155
5.4.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	156
5.4.5. <i>Podaci, izvori i metode izračuna</i>	157
5.4.6. <i>Matrice rizika</i>	157
5.5. KLIZIŠTA TLA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE.....	161
5.5.1. <i>Uvod</i>	161
5.5.2. <i>Kontekst</i>	165
5.5.3. <i>Uzrok</i>	167
5.5.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći.....	170
5.5.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću.....	170
5.5.4. <i>Opis događaja</i>	171
5.5.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj.....	174
5.5.4.1.1. Opis NND.....	174

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

5.5.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	174
5.5.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo	175
5.5.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	175
5.5.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	176
5.5.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	176
5.5.4.2.1. Opis DNP	176
5.5.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	176
5.5.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo	177
5.5.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	177
5.5.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	178
5.5.5. Podaci, izvori i metode izračuna	178
5.5.6. Matrice rizika	179
5.6. EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE - GRMLJAVINSKO NEVRIJEME; PADALINE; VJETAR; SNIEG I LED; TUČA + SUŠA	182
5.6.1. Uvod	182
5.6.2. Kontekst.....	185
5.6.3. Uzrok.....	188
5.6.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	188
5.6.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	188
5.6.4. Opis događaja	188
5.6.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj	189
5.6.4.1.1. Opis NND	189
5.6.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	189
5.6.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo	189
5.6.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	190
5.6.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	191
5.6.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	191
5.6.4.2.1. Opis DNP	191
5.6.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	192
5.6.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo	193
5.6.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	193
5.6.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	194
5.6.5. Podaci, izvori i metode izračuna	194
5.6.6. Matrice rizika	195
5.7. SUŠA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	197
5.7.1. Opis scenarija.....	197
5.7.2. Kontekst.....	199
5.7.3. Uzrok.....	201
5.7.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	201
5.7.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	202
5.7.4. Opis događaja	202
5.7.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj	203
5.7.4.1.1. Opis NND	203
5.7.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi	203
5.7.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo	203
5.7.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	204
5.7.4.1.5. Vjerojatnost događaja.....	204
5.7.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	205
5.7.4.2.1. Opis DNP	205
5.7.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	205
5.7.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo.....	205
5.7.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	206

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

5.7.4.2.5. Vjerojatnost događaja.....	207
5.7.5. Podaci, izvori i metode izračuna	207
5.7.6. Matrice rizika	208
5.8. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE S OPASNIM TVARIMA – NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE.....	210
5.8.1. Uvod	210
5.7.2. Uzrok.....	219
5.7.2.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj	222
5.7.2.1.1. Opis NND	222
5.7.2.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	224
5.7.2.1.3. Posljedice na gospodarstvo	224
5.7.2.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	226
5.7.2.1.5. Vjerojatnost događaja.....	227
5.7.2.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama	227
5.7.2.2.1. Opis DNP	227
5.7.2.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi.....	228
5.7.2.2.3. Posljedice na gospodarstvo	229
5.7.2.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku	231
5.7.2.2.5. Vjerojatnost događaja.....	232
5.7.3. Matrice rizika	234
6. MATRICE RIZIKA	236
6.1. OGLEDNA MATRICA	236
6.2. MATRICA RIZIKA S USPOREĐENIM RIZICIMA ZA GRAD LEPOGLAVU	237
7. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE	238
7.1. ANALIZA NA PODRUČJU PREVENTIVE.....	238
7.1.1. Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izgrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite	238
7.1.2. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave	239
7.1.3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela	241
7.1.4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta.....	242
7.1.5. Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja JLS	242
7.1.6. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive	245
7.1.7. Baze podataka	246
7.2. ANALIZA NA PODRUČJU REAGIRANJA	247
7.2.1. Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta	247
7.2.1.1. Čelne osobe.....	248
7.2.1.2. Stožer civilne zaštite	248
7.2.1.3. Koordinator na lokaciji	249
7.2.2. Spremnost operativnih kapaciteta	249
7.2.2.1. Operativne snage vatrogastva (VZ Grada i VZ VŽ)	250
7.2.2.2. Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici.....	251
7.2.2.3. Pravne osobe u sustavu civilne zaštite	252
7.2.2.4. Udruge	252
7.2.2.5. HGSS Stanica Varaždin	252
7.2.2.6. Društvo Crvenog križa Varaždinske županije i GD CK Ivanec	253
7.2.3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta	253
7.3. ANALIZA PO RIZICIMA OBRAĐENIM U REVIZIJI II. PROCJENE RIZIKA GRADA LEPOGLAVE.....	254

8. VREDNOVANJE RIZIKA	267
11. ZAKLJUČAK	270
9. POPIS SUDIONIKA IZRADE REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA OD VELIKI NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA LEPOGLAVE.....	271
10. POJMOVI	273
11. POPIS TABLICA.....	276
11. POPIS SLIKA	280
12. POPIS GRAFIKONA	282
13. PRILOG	283

UVOD

Temeljem članka 17. stavka 1. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), predstavničko tijelo na prijedlog izvršnog tijela jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave donosi procjenu rizika od velikih nesreća. Procjene rizika od velikih nesreća za područja jedinica lokalne samouprave izrađuju se najmanje jednom u 3 godine.

Potreba izrade Procjene rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu temelji se na društvenim, ekonomskim te praktičnim razlozima koji uključuju:

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

Ova revizija II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave izrađena je sukladno zakonskoj regulativi kojom.

Smjernicama Varaždinske županije odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave županije, zbog slijedećih razloga:

1. određivanja jedinstvenih mjerila za izradu Procjene rizika od velikih nesreća, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka, te unaprjeđenja baze podataka o rizicima od velikih nesreća na području Županije,
1. kako bi se na temelju procjena rizika jedinica lokalne samouprave donijela kvalitetnija procjena rizika od velikih nesreća na razini Varaždinske županije,
2. standardiziranja procjenjivanja rizika jedinice lokalne samouprave i županije,
3. standardizacije procjenjivanja spremnosti jedinica lokalne samouprave za odgovarajući odgovor na prijetnje,
4. pojednostavljenja procesa izrade procjena rizika, te lakšeg razumijevanja izlaznih rezultata i njihove usporedbe kod različitih područja i/ili prijetnji.

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

Smjernicama Županije je određeno da čelnik jedinice lokalne samouprave osniva tijelo (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove, a može angažirati i stručnu pomoć u svojstvu konzultanta. Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova Revizija II. Procjene rizika bit će izrađena po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku), uz izradu vjerojatnog scenarija uključujući i *dogadjaj s najgorim mogućim posljedicama*), izradu matrica rizika za sve kriterije društvenih vrijednosti, te kroz vrednovanje rizika prijedlog ocjene prioriteta među postojećim prijetnjama koje mogu pogoditi jedinicu lokalne samouprave.

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/22.) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* i potrebe razrede istog za razinu Grada Lepoglave, u scenarijima ove Procjene rizika Grada obraditi će se i scenariji nuklearne i radiološke nesreće (rizika).

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

Potreba izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Lepoglave 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 Lepoglave i Varaždinske županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš. Naglašeno treba sagledavati stanje u području Grada za vrijeme izvanrednih događanja.

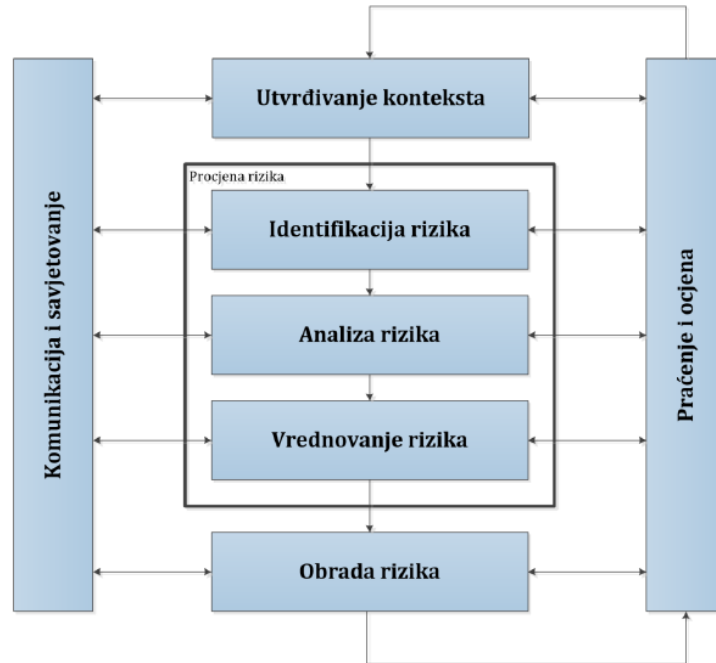
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti život građana Grada Lepoglave i/ili Županije.

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

Od procjene rizika do upravljanja rizicima

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

Slika 1. Proces upravljanja rizikom



Izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije

Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika kao što je prikazano na slici br. 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 bit će izrađena na temelju scenarija za svaki pojedini rizik koji će biti navedeni u Tablici 1.

Također, za svaki identificirani rizik bit će određen scenarij te početna analiza ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Scenariji će biti izrađeni sukladno Smjernicama, a svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Grada Lepoglave.

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Smjericama Županije ili po vlastitom izboru Grad Lepoglava je identificirao prioritjetne prijetnje za područje Grada i obradio ih prvom Procjenom rizika i revizijom I. i to: Potres, Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela, Ekstremne temperature, Epidemije i pandemije, Klizišta tla, Industrijske nesreće s opasnim tvarima, Suša, Mraz, Tuča i Olujni vjetar.

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave izrađuje se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Varaždinske županije i Grada Lepoglave, čije postupanje se provodilo po smjericama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 31/20) i omogućeno. No oboljelih novim sojem virusa ponovno ima u vrijeme izrade ove Revizije II. Procjene rizika, kao i pojave sezonske gripe, hripavca i netipičnih upala pluća.

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

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

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA GRADA LEPOGLAVE

Prilikom opisivanja područja Grada Lepoglave, navest će se osnovne karakteristike i podaci koji se odnose na sljedeće grupe pokazatelja: geografski pokazatelji, društveno-politički pokazatelji, ekonomsko-politički pokazatelji, prirodno-kulturni pokazatelji, povijesni pokazatelji te pokazatelji operativne sposobnosti.

1.1. GEOGRAFSKI POKAZATELJI

1.1.1. Geografski položaj

Prilikom opisivanja područja Grada Lepoglave, navest će se osnovne karakteristike i podaci koji se odnose na sljedeće grupe pokazatelja: geografski pokazatelji, društveno-politički pokazatelji, ekonomsko-politički pokazatelji, prirodno-kulturni pokazatelji, povijesni pokazatelji te pokazatelji operativne sposobnosti.

Grad Lepoglava smješten je na zapadnom dijelu Varaždinske županije i graniči na sjeveru s Republikom Slovenijom (pa je dio njezina teritorija granično područje), na jugu s Krapinsko-zagorskom županijom, na istoku s Gradom Ivanec i općinama Klenovnik, Donja Voća, a na zapadu s Općinom Bednja.

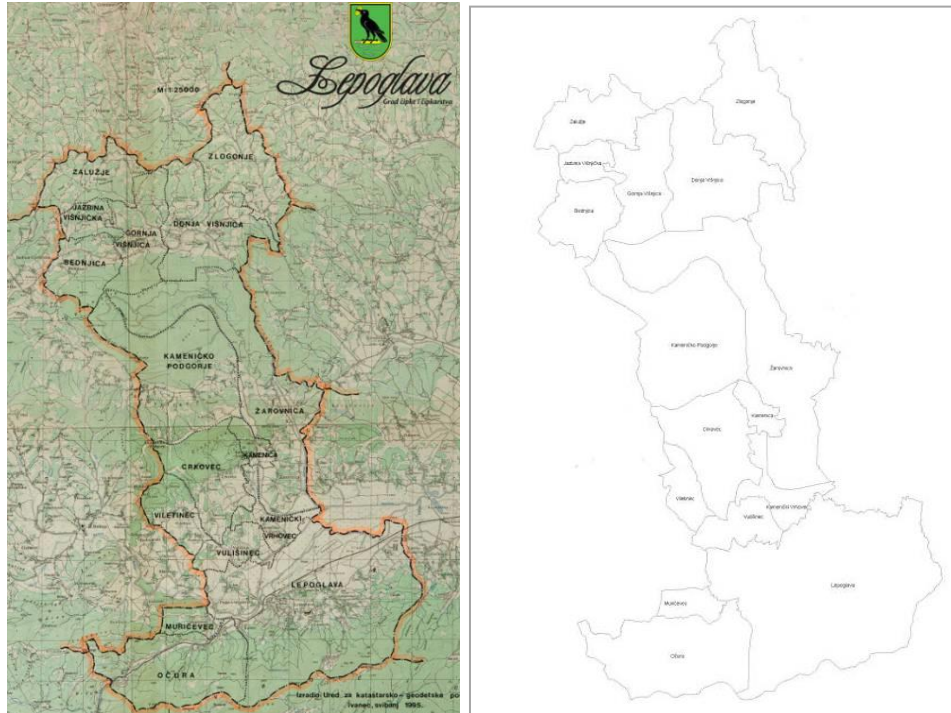
Površina Grada Lepoglave iznosi 66,42 km², a u svom sastavu obuhvaća ukupno 16 naselja i to: Bednjica, Crkovec, Donja Višnjica, Gornja Višnjica, Jazbina Višnjicka, Kamenica, Kamenički Vrhovec, Kameničko Podgorje, Lepoglava, Muričevac, Očura, Viletinec, Vulišinec, Zalužje, Zlogonje i Žarovnica.

Slika 2. Položaj Grada Lepoglave u Varaždinskoj županiji



Izvor: obrada autora prema podacima Arkod

Slika 3. Raspored naselja na području Grada Lepoglave



Izvor: obrada autora prema podacima Arkod

Na području Grada Lepoglave u hidrografskom smislu prisutni su površinski vodotoci i podzemne vode. Glavni površinski tok je rijeka Bednja. Glavno obilježje vodnog režima Bednje je lepezast oblik slivnog područja, nepovoljna raspodjela oborina i uvjeti otjecanja, što uzrokuje naglo formiranje vodnih valova i poplava. Izlivanjem Bednje iz korita taloži se sitni nanos u prostrano poplavno područje. Glavni pritoci su Očura i Kamenica. Područje obiluje izvorima vode manjeg kapaciteta, najčešće uvjetovanih tektonskim kontaktima.

Reljef, Tlo, Klima

Područje Grada Lepoglave može se morfološki podijeliti na planinsko područje, prigorje i nizinu. Planinsko područje obuhvaća sjeverozapadne padine Ivančice kao najznačajnije morfološko uzdignuće i područje Ravne gore. Padine Ivančice i Ravne gore su strme. Nadmorska visina vrhova na području Grada iznosi od 400 do preko 500 m. Ravna gora je smještena na sjevernom dijelu i gotovo se cijelom površinom nalazi na teritoriju grada. Najviši vrh ima 677 m. Središnji dio područja čine blagi brežuljci čija nadmorska čija visina na području Lepoglave ne prelazi 400 m. Između Ravne gore i Ivančice nalazi se dolina rijeke Bednje, polje tvori niska i mjestimično močvarna dolina rijeke Bednje s njezinim pritocima. Najviše vode Bednji prinose potoci koji dotiču sa sjevernih padina Ivančice (Očura) i potoci s Ravne gore (Kamenica).

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Područje Grada Lepoglave nalazi se unutar tektonski najkompliciranijih područja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Područje nalazi u zoni maksimalnog seizmičkog intenziteta VII stupnja po Mercalli-Cancani-Sieberg skali.

Klima šireg područja je umjereno topla - kišna klima. Osnovno obilježje te klime su topla ljeta, a u posljednje vrijeme zbog klimatskih promjena ljetna temperatura doseže vrijednosti iznad 35°C. Količine oborina odgovaraju kontinentalnom tipu, a u posljednje vrijeme sve su češće ekstremne količine oborina u kratkim periodima, što uzrokuje klizišta i poplave te posljedično velike štete na komunalnoj infrastrukturi, stambenim i gospodarskim objektima, poljoprivrednim nasadima i dr.

1.1.2. Broj stanovnika i gustoća naseljenosti

Na području Grada Lepoglave, prema popisu iz 2021. godine bilo je ukupno 6.945 stanovnika, što je značajno manje u odnosu na broj stanovnika iz popisne 2011. godine, kada je bilo 8.283 stanovnika. U promatranom razdoblju između dva popisa došlo je do pada broja stanovnika za 1.338, odnosno 16%.

Tablica 1. Broj stanovnika, površina i gustoća naseljenosti

NASELJE	BROJ STANOVNIKA		POVRŠINA (km ²)	GUSTOĆA NASELJENOSTI (st/km ²)
	2011.	2021.		
Bednjica	209	171	2,51	68,13
Crkovec	188	141	3,85	36,62
Donja Višnjica	542	511	5,11	100,00
Gornja Višnjica	271	248	3,12	79,49
Jazbina Višnjička	25	18	1,09	16,51
Kamenica	141	128	0,74	172,97
Kamenički Vrhovec	205	193	1,41	136,88
Kameničko Podgorje	322	248	7,3	33,97
Lepoglava	4.174	3.400	15,06	225,76
Muričevac	195	147	0,87	168,97
Očura	188	152	5,46	27,84
Viletinec	173	150	1,84	81,52
Vulišinec	237	202	1,51	133,77
Zalužje	162	126	2,87	43,90
Zlogonje	412	367	4,27	85,95
Žarovnica	839	743	9,41	78,96
UKUPNO	8.283	6.945	66,42	104,56

Izvor: Izrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku, Popis stanovništva 2021. godine

Najveći broj stanovnika prema Popisu iz 2021. godine živi na području naselja Lepoglava, njih 3.400, zatim po brojnosti slijede naselje Žarovnica sa 743 stanovnika, Donja Višnjica sa 511 stanovnika i

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Zlogonje sa 367 stanovnika. Najmanji broj stanovnika imaju naselje Jazbina Višnjička i to samo 18 stanovnika te Kamenica 128 stanovnika.

Prosječna gustoća naseljenosti na području Grada Lepoglave iznosi 104,56 st/km². Najveću gustoću naseljenosti ima naselje Lepoglava 225,76 st/km², zatim slijede naselja Kamenica sa 172,97 st/km², Muričevac sa 168,97 st/km² i Kamenički Vrhovec sa 136,88 st/km². Najmanju gustoću naseljenosti imaju naselje Jazbina Višnjička 16,51 st/km² i Očura 27,84 st/km².

1.1.3. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Gledajući strukturu stanovništva prema spolu, vidljivo je da je na području Grada broj žena manji u odnosu na broj muškaraca. Udio žena u ukupnom stanovništvu iznosi 46,74%, dok muškarci sudjeluju s udjelom od 53,26%. Isto tako razvidno je kako u ukupnom udjelu stanovništva najveći broj stanovnika je starosti između 15 i 64 godine, dok je najmanje stanovnika do 14 godina starosti.

Tablica 2. Broj stanovnika prema spolu i dobi

Spol	Ukupno	Broj stanovnika prema starosti		
		0-14 godina	15-64 godina	65 + godina
Ukupno	6.945	860	4.793	1.292
M	3.699	432	2.678	589
Ž	3.246	428	2.115	703

Izvor: Izrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku, Popis stanovništva 2021. godine

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

Prema evidenciji Državnog zavoda za statistiku, na predmetnom području Grada Lepoglave evidentirano je 1.792 osobe s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

Tablica 3. Stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti

GRAD LEPOGLAVA	SPOL	UKUPNO	Broj stanovnika prema starosti		
			0-19	20-59	60 i više
OSOBA TREBA POMOĆ DRUGE OSOBE	ukupno	394	13	108	273
	m	178	5	77	96
	ž	216	8	31	177
OSOBA KORISTI POMOĆ DRUGE OSOBE	ukupno	353	13	91	249
	m	160	5	65	90
	ž	193	8	26	159
UKUPNO	ukupno	1.792	34	884	874
	m	1.013	16	654	343
	ž	779	18	230	531

Izvor: Izrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku, Popis stanovništva 2021. godine

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Udio stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti u mlađoj dobnoj skupini iznosi 1,90%, zreloj 49,33%, a u staroj dobnoj skupini 48,77%.

1.1.5. Prometna povezanost

Mreža cestovne infrastrukture na području Grada Lepoglave svrstana sukladno Odluci o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“, broj 18/21), prikazana je u tablici koja slijedi.

Tablica 4. Mreža cestovne infrastrukture

BROJ CESTE	NAZIV CESTE	DULJINA (km)
DRŽAVNE CESTE		68,00
D 35	Varaždin (D2) - Lepoglava - Sv. Križ Začretje (D1)	46,00
D 74	Đurmanec (D207) - Krapina - Bednja - Lepoglava (D35)	22,00
ŽUPANIJSKE CESTE		73,40
Ž 2043	G.P. Zlogonje (granica R. Slovenije) - Zlogonje - Ž2056	3,40
Ž 2056	Trakošćan (Ž2258) - Jazbina Cvetlinska - Donja Voća - Kanjiri - Ž2101	20,20
Ž 2057	Ž2056 - Žarovnica - Ž2101	7,40
Ž 2058	Kameničko Podgorje (L 5013)-Ž2101	3,40
Ž 2101	Lepoglava (D74) - Bednec - Jerovec - Donje Ladanje - N. Ves Petrijanečka - A.G. Grada Varaždina	31,20
Ž 2102	Lepoglava: D35 - D35	3,30
Ž 2243	Klenovnik (Ž2059) - Bitoševje - Žarovnica (Ž2057)	4,50
LOKALNE CESTE		45,00
L 25008	Zalužje - Donja Višnjica (Ž2056)	3,10
L 25013	Bednja (D74) - Prebukovje - Kameničko Podgorje - Ž2057	9,40
L 25106	Kamenica (Ž2058) - Žarovnica (Ž2057)	1,40
L 25107	Kamenica (Ž2058) - Crkovec - Viletinec - L25108	3,00
L 25108	Rinkovec (D74) - Viletinec - Purga Lepoglavska - Ž2101	5,70
L 25109	Lepoglava (D74) - Muričevac - Očura - D35	0,60
L 25178	Lepoglava (D35) - Stepinčeva ulica - Ž2102	0,80
L 25180	Granica R. Slovenije - Đurova Vrba (L25008)	2,20
L 25181	Siker - Ž2056	1,00
L 25182	Ravna Gora - Kameničko Podgorje (Ž2058)	1,60
L 25199	Ž2102 - Braće Radića	1,00
L 25200	D35 - Ulica Budim - Ž2102	0,70
L 25201	D74 - Purga - L25108	1,30
L 25202	Crkovec (L251207) - Vulišinec (L25108)	2,60
L 25203	Kamenica (L25106) - Žarovnica (Ž2057)	1,20
L 25204	Zlogonje (Ž2043) - D. Višnjica (Ž2056)	4,30
L 25205	L25180 - L25008	2,70
L25206	Zalužje (L25180) - G. Višnjica (Ž2056)	2,40
UKUPNO		118,40

Izvor: Izrada autora prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“, broj 18/21)

Na području Grada Lepoglave nalazi se stalni Granični cestovni prijelaz za pogranični promet u Zlogonju.

Željeznički promet

Sukladno Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“, broj 3/14), područjem Grada Lepoglave prolazi željeznička pruga od značaja za lokalni promet L201 Varaždin Golubovec u ukupnoj duljini od 8,25 km.

Tablica 5. Pregled željezničke infrastrukture na području Grada Lepoglave

OZNAKA	NAZIV ŽELJEZNIČKE PRUGE	VRSTA PRUGE	DULJINA (km)
L201	Varaždin – Golubovec	pruga za lokalni promet	8,25
UKUPNO			8,25

Izvor: Izrada autora prema podacima HŽ Infrastruktura d.d.

Tablica 6. željeznička postaja na području Grada Lepoglave

OZNAKA	NAZIV SLUŽBENOG MJESTA	STATUS SLUŽBENOG MJESTA
L201	Lepoglava Caprag	kolodvor

Izvor: Izrada autora prema podacima HŽ Infrastruktura d.d.

1.2. DRUŠTVENO-POLITIČKI POKAZATELJI

1.2.1. Sjedišta upravnih tijela

Sjedište Grada Lepoglave nalazi se na adresi Antuna Mihanovića 12, 42250 Lepoglava.

Za obavljanje poslova iz samoupravnog djelokruga Grada Lepoglave te prenijetih poslova državne uprave ustrojen je Jedinostveni upravni odjel.

U okviru Jedinostvenog upravnog odjela kao unutarnje ustrojstvene jedinice za obavljanje pojedinih poslova iz samoupravnog djelokruga osnovani su:

- Odsjek za gospodarstvo, turizam i međunarodnu suradnju,
- Odsjek za opće poslove i društvene djelatnosti,
- Odsjek za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša,
- Odsjek za proračun i financije.

U svrhu ostvarivanja prava na neposredno sudjelovanje građana u odlučivanju o lokalnim poslovima od neposrednog i svakodnevnog utjecaja na život i rad građana, na području Grada Lepoglave osnovani su sljedeći mjesni odbori (11):

- Mjesni odbor Ves (za dio naselja Lepoglava – Čret, Budim, Jeles, Ves, Braće Radića, Radnička, Gečkovec, Frankopanska, Ljudevita Gaja, Vinogradska, Borje, dio Ulice hrvatskih pavlina od br. 44 do kraja i dio Varaždinske ulice od broja 13 i 20 do kraja),

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

- Mjesni odbor Lepoglava (za dio naselja Lepoglava i to sljedeće ulice: Ante Kovačića, Sestranec, Bana Jelačića, Ivana Belostenca, Matije Gupca, Augusta Šenoa, Antuna Mihanovića, Alojza Stepinca, Gorica, Sv. Ivana, dio Ulice hrvatskih pavlina od broja 1-25 i 2-24, dio Varaždinske od broja 1-11 i 2-18, Trg 1. hrvatskog sveučilišta, Trg kralja Tomislava),
- Mjesni odbor Purga (za dio naselja Lepoglava – ulice Purga, Trakošćanska, Antuna Gustava Matoša, Ivana Mažuranića, Eugena Kvaternika i Ivana Rangera),
- Mjesni odbor Viletinec – Vulišinec (za naselja Viletinec i Vulišinec),
- Mjesni odbor Očura (za naselje Očura),
- Mjesni odbor Kamenica (za naselja Crkovec, Kamenica i Kamenički Vrhovec),
- Mjesni odbor Kameničko Podgorje (za naselja Kameničko Podgorje i dio naselja Žarovnica – zaselak Galići, Kišičeki i Sajki),
- Mjesni odbor Donja Višnjica, (za naselje Donja Višnjica i dio naselja Žarovnica – zaselak Šestani),
- Mjesni odbor Gornja Višnjica (za naselja Bednjica, Gornja Višnjica, Višnjička Jazbina i Zalužje),
- Mjesni odbor Zlogonje (za naselje Zlogonje),
- Mjesni odbor Žarovnica (za naselje Žarovnica, izuzev zaselka Galići, Kišički, Sajki i Šestani).

1.2.2. Zdravstvene ustanove

Zdravstvena zaštita na području Grada Lepoglave organizirana je kroz djelovanje Doma zdravlja Varaždinske županije – Ispostave Ivanec, Ambulante u Lepoglavi i Donjoj Višnjici. Ambulanta Lepoglava pruža usluge opće/obiteljske medicine, stomatološke zaštite, zdravstvene zaštite predškolske djece, fizikalne medicine i rehabilitacije te patronažne službe. Ambulanta Donja Višnjica pruža usluge opće/obiteljske medicine.

Grad Lepoglava je u djelokrugu Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije – Ispostava Ivanec te Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije – Ispostava Ivanec koja provodi djelatnost za preventivnu školsku medicinu te u sklopu koje djeluje epidemiološka ambulanta.

1.2.3. Odgojno-obrazovne ustanove

1.2.3.1. Predškolski odgoj

Društvena briga o djeci predškolske dobi ostvaruje se u predškolskim ustanovama koje pružaju usluge njege, odgoja, prehrane i zaštite djece do njihova polaska u osnovnu školu.

Predškolski odgoj i obrazovanje na području Grada Lepoglave provode:

- Dječji vrtić LEPOGLAVA, Trg kralja Tomislava 13, 42250 Lepoglava, Podružnica Višnjica, Donja Višnjica 1b, 42250 Lepoglava,
- Dječji vrtić "Runolist", Žarovnica 110, 42250 Lepoglava.

1.2.3.2. Osnovnoškolsko obrazovanje

U okviru osnovnoškolskog obrazovanja na području Grada Lepoglave djeluju:

- Osnovna škola Ante Starčevića, Hrvatskih pavlina 42, 42250 Lepoglava (smještajni kapacitet: 200 osoba),
- Osnovna Škola Ivana Rangera, Kamenica 43, 42250 Lepoglava (smještajni kapacitet: 100 osoba)
- Područna škola Žarovnica, Žarovnica 24B, 42250 Lepoglava,
- Osnovna škola Izidora Poljaka, Donja Višnjica 156, 42250 Lepoglava (smještajni kapacitet: 100 osoba).

1.2.4. Broj domaćinstava

Prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, ukupan broj kućanstava na području Grada Lepoglave je iznosio 2.117, što je u odnosu na podatke navedene u Popisu stanovništva iz 2011. godine kada je bilo evidentirano 2.330, smanjenje za 6,73%. Od ukupno 2.117 kućanstava, 74% su obiteljska kućanstva, dok 26% čine neobiteljska kućanstva.

1.2.5. Broj članova obitelji po kućanstvu

Tablica 7. Struktura privatnih kućanstava na području Grada Lepoglave

Privatna kućanstva														
Ukupno <i>Total</i>	Obiteljska kućanstva prema broju članova											Neobiteljska kućanstva		
	svega <i>All</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više	svega	samačka kućanstva	višečlana kućanstva
2.117	1.568	412	365	340	244	132	49	13	4	5	4	549	506	43

Izvor: Izrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku

1.2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina

Prema podacima navedenim u Popisu stanovništva 2021. godine, na području Grada Lepoglave evidentirano je 3.879 stambena objekta od čega je 3.275 stanova za stalno stanovanje, dok ostatak stambenih jedinica otpada na objekte za odmor, stanove u kojima se odvija djelatnost, privremeno nenastanjene objekte te napuštene stanove.

Podjela objekata po kategoriji gradnje:

- 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 armiranobetonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža;
- II. zidane zgrade s armiranobetonskim serklažama (od 1945-tih do 1960-tih godina);
- III. armiranobetonske skeletne zgrade (od 1960-tih godina do danas),

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

IV. zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova (od 1960-tih godina do danas);

V. skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima (od 1960-tih godina do danas).

Podaci za područje Grada Lepoglave koji bi klasificirali sve izgrađene stambene objekte prema navedenoj podjeli još ne postoje. Kako bi se dobio približan postotni udio stambenih objekata po pojedinim tipovima, korišteni su podaci o vremenu gradnje građevina na području Republike Hrvatske, prema Popisu stanovništva iz 2021. godine.

Dakle, koriste se sljedeće aproksimacije za raspodjelu objekata po kategorijama gradnje:

I. 40 % zidane zgrade Tip I,

II. 40% zidane zgrade s armiranobetonskim serklažama Tip II (od 1945-tih godina do 1960-tih godina),

III. 10% armiranobetonske skeletne zgrade Tip III (od 1960-tih godina do danas),

IV. 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova Tip IV (od 1960-tih godina do danas),

V. 5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima (od 1960-tih godina do danas).

Kako točna statistika podataka o starosti objekata **ne postoji**, izvršena je **procjena** prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (3.275) koja je:

- Oko 10% (300) objekata izgrađeno je prije 1945.godine
- Oko 20% (650) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine
- Oko 20% (620) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine
- Oko 25% (750) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine
- Oko 25% (850) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine

Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode (desetljeća) zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih/stambenih objekata.

1.3. EKONOMSKO-POLITIČKI POKAZATELJI

1.3.1. PODUZETNIŠTVO

Najveći broj zaposlenika na području Grada Lepoglave zapošljavaju WE-KR d.o.o. (proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova) 487 zaposlenika, SITON-TEX d.o.o. (proizvodnja ostale vanjske odjeće) 95 zaposlenika, ŠTEFIČAR d.o.o. (proizvodnja gotovih tekstilnih proizvoda, osim odjeće) 89 zaposlenika, TMT d.o.o. (metalska proizvodnja) 80 zaposlenika, HIS d.o.o. (gradnja cjevovoda za tekućine i plinove) 75 zaposlenika.

Na području Grada Lepoglave nalazi se Poduzetnička zona Lepoglava.

Poduzetnička zona Lepoglava nalazi se u sjevernom dijelu grada Lepoglave, na području koje je sa sjeverne strane omeđeno željezničkom prugom Varaždin – Golubovec, s jugoistočne strane županijskom cestom ŽC 2102 (Ivanec – Lepoglava – spoj DC – 35), s južne strane omeđena je neizgrađenim dijelom

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

naselja Budim, sa zapadne strane djelomično omeđena lokalnom cestom LC 25178 (spoj DC 35 – županijska cesta 2102) i dijelom neizgrađenog građevinskog područja naselja Gorica te izdvojeni dio na sjeveroistočnoj strani naselja Lepoglava omeđen sa sjeverne strane rijekom Bednjom, a s južne strane željezničkom prugom Varaždin – Golubovec. Poduzetničku zonu presijeca državna cesta D 35 Varaždin – Švaljkovec koja ujedno odvaja proizvodnu od poslovne djelatnosti. Ukupna površina Poduzetničke zone Lepoglava iznosi 53,50 ha. Poduzetnička zona omogućava bavljenje svim aktivnostima, a trenutno u njoj djeluju metalska, drvoprerađivačka i tekstilna industrija, građevinarstvo te su zastupljene trgovačke, servisne i logističke usluge.

Aktivni korisnici Poduzetničke zone Lepoglava su:

SITON-TEKSTIL d.o.o.

Adresa: Varaždinska 10, Lepoglava

Tel: 042 / 791-655

Djelatnost- proizvodnja ostale vanjske odjeće

EGORRA d.o.o.

Varaždinska 21, Lepoglava

Djelatnost: proizvodnja ostale građevne stolarije i elemenata

MONTAL d.o.o.

Adresa: Varaždinska 21, Lepoglava

Tel: 042/ 770-070

Web stranica tvrtke: www.montal.hr

Djelatnost: metalne i aluminijske konstrukcije, proizvodnja AL stolarije

AUGUŠTANEC GROUP, obrt

Adresa: Varaždinska 35, Lepoglava

Tel: 042/ 770-320

Web stranica: www.keramika-augustanec.hr

Djelatnost: proizvodnja keramičkih proizvoda za kućanstvo i ukrasnih predmeta

TMT d.o.o. pogon Lepoglava

Adresa: Varaždinska 11, Lepoglava

Tel: 042/ 791-140

Web stranica tvrtke: tmt.hr

Djelatnost: proizvodnja proizvoda od metala, alatnih strojeva

COLAS HRVATSKA d.d., Asfaltna baza Lepoglava

Adresa: Međimurska 26, Varaždin

Tel: 042/ 352-500

Web stranica tvrtke: colas.hr

KLASA d.o.o

Adresa Stanka Vraza 1, Varaždin

Tel: 042/ 770-819

-U Poduzetničkoj zoni prisutni sa solarnim elektranama-

Građevinarstvo Niskogradnja, obrt

Adresa: Crkovec 43, Lepoglava

Tel: 042/ 701-143

Djelatnost: 042/ 701-143

HIDRO-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za građenje i trgovinu

Adresa: Ulica Ivana Mažuranića 33/A, Lepoglava

Tel: 092 314 3549

Web stranica tvrtke: <http://www.hidro-projekt.hr/>

Djelatnost: Ostali završni građevinski radovi

EDILTEC d.o.o.

Adresa: Varaždinska 13, Lepoglava

Web stranica tvrtke: <https://croatia.ediltec.com/hr/home/>

EKOPLAN- SUSTAVI

Varaždinska ulica 17, Lepoglava

Djelatnost: UVOĐENJE INSTALACIJA VODOVODA, KANALIZACIJE I PLINA I INSTALACIJA ZA GRIJANJE I KLIMATIZACIJU

1.3.2. Briga o socijalnoj skrbi

Grad Lepoglava „Programom javnih potreba u području socijalne skrbi“ za svaku proračunsku godinu izdvaja sredstva za: podmirenje dijela troškova stanovanja, sufinanciranje prehrane učenika u osnovnim školama, prigodni novčani dar umirovljenicima, jednokratne novčane potpore, božićni pokloni za djecu do 12 godina starosti, financiranje troškova ogrijeva, pomoć kod rođenja djeteta, sufinanciranje logopeda u suradnji s Gradskim društvom Crvenog križa Ivanec, potpore za poboljšanje stambenih uvjeta, pomoć u kući starijim osobama. U 2023. godini Grad Lepoglava je iz Proračuna isplatio ukupno 166.412,37 eura prema Programu raspodjele sredstava za potrebe socijalne skrbi za 2023. godinu, dok je Proračunom za 2024. godinu planirano u tu svrhu isplatiti ukupno 198.310,00 eura.

1.3.3. Proračun Grada

Proračun je temeljni financijski dokument jedinice regionalne (područne) samouprave. Sadrži sve planirane prihode i primitke, kao i rashode i izdatke jedne proračunske godine te predstavlja instrument ostvarenja zacrtanih ciljeva.

Proračun Grada Lepoglave za posljednje 4 godine (ostvarenje):

- 2020.godina – 25.034.831,06 kuna
- 2021.godine – 30.182.850,82 kuna
- 2022.godine – 26.232.471,41 kuna / 3.481.672,27 eura
- 2023.godine - 6.280.623,63 eura.

1.3.4. Gospodarstvo

Prema indeksu razvijenosti, Grad Lepoglava svrstava se u IV. skupinu jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u prvoj četvrtini ispodprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave. Indeks razvijenosti Grada Lepoglave iznosi 99,33%.

1.3.5. Velike gospodarske tvrtke

Od velikih gospodarskih subjekata na području Grada Lepoglave djeluje WE-KR d.o.o. (proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova) na lokaciji Donja Višnjica 28, Lepoglava.

1.3.6. Objekti kritične infrastrukture

1.3.6.1. Dalekovodi i transformatorske stanice

Distribuciju električne energije na području Grada Lepoglave provodi HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o., organizacijska jedinica Elektra Varaždin.

Popis transformatorskih stanica u nadležnosti HEP – Operatora distribucijskog sustava d.o.o. na području Grada Lepoglave, prikazan je u tablici koja slijedi u nastavku.

Tablica 8. Popis transformatorskih stanica na području Grada Lepoglave

NAZIV TS	NAPON (Kv)	TIP TS	SNAGA (kVa)	PRJENOSNI OMJER
GAVEZNICA	20	SŽ	100	20/0,4
LEPA 1	10	ZT	250	10/0,4
KAMENIČKO PODGORJE	10	SŽ	80	10/0,4
ŽAROVNICA 1	10	ZT	100	10/0,4
VIŠNJICA DONJA	10	KT	160	10/0,4
VIŠNJICA GORNJA	10	SŽ	100	10/0,4
OČURA 1	20	SŽ	160	20/0,4
KAMENICA	10	SŽ	160	10/0,4
VULIŠINEC	10	SŽ	100	10/0,4
BUDIM	20	SŽ	100	20/0,4
ČRET EKONOMIJA	20	SŽ	100	20/0,4
LEPOGLAVA 1	10	ZT	250	10/0,4
LEPOGLAVSKA PURGA	10	SŽ	100	10/0,4
LEPOGLAVA 2	10	ZZ	250	10/0,4
OČURA 4	20	ZZ	1260	20/0,4
FARMA ČRET	20	SŽ	100	20/0,4
LEPA 2	10	ZZ	1260	10/0,4
LEPOGLAVSKA VES 1	10	KT	250	10/0,4
ŽAROVNICA 2	10	SŽ	160	10/0,4
MURIČEVEC	20	SŽ	160	20/0,4
IGM LEPOGLAVA	10	ZM	500	10/0,4
LEPOGLAVA 3	10	ZM	250	10/0,4
ZAGORJEPLET LEPOGLAVA	10	ZM	800	10/0,4
BRDO OČURA	20	SŽ	100	20/0,4
INA LEPOGLAVA	20	SŽ	100	20/0,4
VILETINEC	10	SŽ	100	10/0,4

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

ČRET IGM	20	ZM	1260	20/0,4
TMP LEPOGLAVA	10	ZM	630	10/0,4
ŽAROVNICA 3	10	SŽ	100	10/0,4
ZLOGANJE	10	KT	100	10/0,4
SESTRUNEC	10	ZM	160	10/0,4
KAMENICA IVANČICA	10	SŽ	160	10/0,4
IVANČICA KPD	10	ZM	1260	10/0,4
KPD UPRAVA (BUĐET)	10	ZM	630	10/0,4
OČURA MURIĆI	20	SA	100	20/0,4
KAMENICA CRKOVEC	10	SA	100	10/0,4
VIŠNJICA VODOCRPNA	10	SŽ	100	10/0,4
ŽAROVNICA POSNJAKI	10	SA	100	10/0,4
VIŠNJICA ZALUŽJE	10	SŽ	100	10/0,4
ČRET	20	ZM	100	20/0,4
VIŠNJICA CENTAR	10	SŽ	100	10/0,4
ŽAROVNICA CENTAR	10	SŽ	100	10/0,4
VILETINEC 2	10	SŽ	100	10/0,4
ZLOGANJE 2	10	KT	100	10/0,4
BEDNJICA	10	SŽ	100	10/0,4
VIŠNJICA ŠKOLA	10	SŽ	160	10/0,4
VESLOVEC	10	SŽ	100	10/0,4
ASFALTN BAZA LEPOGLAVA	20	DT	630	20/0,4
JAZBINA VIŠNJIČKA HUDINI	10	SŽ	100	10/0,4
VULIŠINEC 2	10	SŽ	100	10/0,4
GOSPOD. ZONA LEPOGLAVA	20	KT	630	20/0,4
ZLOGONJE KOLENIĆI	10	KT	100	10/0,4
LEPOGLAVSKA VES 2	10	KT	250	10/0,4
LEPOGLAVA 4	10	KT	630	10/0,4
MAŽURANIĆEVA LEPOGLAVA	10	KT	250	10/0,4
GOSPOD. ZONA LEPOGLAVA 2	20	KT	1260	20/0,4
ZLOGONJE 3	10	KT	100	10/0,4
TS 20/10 KV LEPOGLAVA	10	ZZ	8100	20/10

Izvor: HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Varaždin

1.3.6.2. Energetski sustavi

Na području Grada Lepoglave nema izgrađenih termoelektrana niti hidroelektrana.

1.3.6.3. Plinovodi

Područjem Grada Lepoglave prolazi magistralni plinovod Cerje Tužno – Lepoglava DN 150/50 u vlasništvu tvrtke Plinacro d.o.o., koji povezuje navedena mjesta i omogućuje daljnju distribuciju plina na tom području.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Termoplin d.d. Varaždin kao operator distribucijskog sustava, na području Grada Lepoglave upravlja sa 46.642 m plinske distributivne mreže. Opskrba plinom odvija se preko MRS Lepoglava. Plinovodi su izgrađeni od polietilenskih PE cijevi profila od PE 32 mm do PE 160 mm. Radni tlak u plinskoj mreži iznosi 3 bara. Naftovoda u području Grada nema.

1.3.6.4. Vodoopskrba

Na području Grada Lepoglave postoje 2 odvojena sustava vodovoda distributera Ivkom-vode d.o.o. i Varkom d.d. te niz lokalnih vodovoda.

Vodovodi distributera Ivkom-vode d.o.o su:

- Vodovod “Sutinska” – temelji se na izvoru Sutinska ($Q = 10$ l/s) i pokriva sjeverni dio područja Grada Lepoglave (naselja Višnjica Gornja i Donja, Zlogonje, Zalužje i Bednjicu). Voda se iz izvora prepumpava do vodospreme “Prečni breg” (100 m³), a odatle transportno opskrbnim cjevovodima do potrošača. Za visoke zone izgrađene su postaje za povećanje pritiska (vodosprema „Galinci“, 50 m³ i vodosprema „Zalužje“, 50 m³).
- Vodovod “Ravna Gora” – temelji se na izvoru “Ravna Gora” ($Q = 12$ l/s) i pokriva središnji dio područja Grada Lepoglave (naselja Žarovnica, Kamenica, Kamenički Vrhovec i dio Crkovca, Vulešinca i Kameničkog Podgorja). Voda se gravitacijski transportira do potrošača, a višak se akumulira u vodospremi “Jelena” (200 m³).

Vodovod distributera Varkom d.d. bazira se na dobavi vode iz Varaždina tlačnim cjevovodom do vodospreme na “Ivanu” (400 m³) i odatle do potrošača, a pokriva područje centra i industrijsku zonu.

Područje Grada Lepoglave karakterizira i niz lokalnih vodovoda, od kojih su najznačajniji Ves, Očura-Purga “Močvarci”, vodovod KZ-a (za svoje potrebe).

1.3.6.5. Naftovodi

Na području Grada Lepoglave nema dionice naftovoda, niti su planirani uređaji, uskladištenje i prerada nafte.

1.3.6.6. Hidrotehnički sustavi

U cilju zaštite od štetnog djelovanja voda na području Grada planira se izgradnja dviju retencija na vodotocima Žarovnica i Kamenica, čime bi se spriječio nagli dotok vode u rijeku Bednju. U cilju usporavanja brzine protoka rijeke Bednje te smanjenja opasnosti od poplava izgrađene su hidrotehničke stepenice, od kojih je jedna na području Grada Lepoglave. Na rijeci Bednji na području naselja Lepoglava postoji limnigraf. Na Trakošćanskom jezeru se nalazi brana s tri drvene zapornice.

1.3.6.7. Telekomunikacije

Telekomunikacijski promet na području Grada Lepoglave odvija se u javnim komunikacijama u nepokretnoj mreži, javnim komunikacijama u pokretnoj mreži i u sustavu radio-komunikacija.

1.3.6.8. Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari

Popis gospodarskih objekata koji u svom radu koriste/proizvode opasne tvari na području Grada Lepoglave dati je u nastavku.

Benzinska postaja INA d.d. Lepoglava nalazi se na adresi Trakošćanska 5, Lepoglava. Na lokaciji je instalirano 5 podzemnih spremnika i skladište za smještaj UNP-a u bocama.

Tablica 9. Vrsta i količina opasnih tvari – INA d.d. – BP Lepoglava

SPREMNIK	TRGOVAČKI NAZIV OPASNE TVARI	NAZIVNI KAPACITET SPREMNIKA (m ³)	MAKSIMALNA KOLIČINA OPASNE TVARI (l/kg)	INDEKS OPASNOSTI "D"	MOGUĆE POSLJEDICE
S-1	Eurosuper 95 Class	25	24250/18127	3	ozbiljne
S-2	Eurodiesel Plavi	25	24250/20370	3	ozbiljne
S-3	Eurosuper 95 BS	50	48500/36254	3	ozbiljne
S-4	Eurodiesel BS	50	48500/40740	3	ozbiljne
S-5	Eurodiesel BS Class	50	48500/40740	3	ozbiljne
	UNP u bocama		140 boca		

Izvor: izrada autora

Sjedište tvrtke Ivkom vode d.o.o. nalazi se lokaciji Vladimira Nazora 96b, Ivanec. Crpna postaja „Sutinska“ – Ravna Gora i filtarska postaja „Ravna Gora“ – Ravna Gora nalaze se na području Grada Lepoglave, odnosno Ravne Gore, uz šumski put, izvan naseljenih mjesta. U sklopu obje postaje nalaze se klorinatorske stanice. Crpna postaja „Sutinska“ površine je 36 m², a nalazi se 4 m od pristupne ceste.

Tablica 10. Vrsta i količina opasnih tvari – Ivkom vode d.o.o.

OBJEKT	LOKACIJA	OPASNA TVAR	KOLIČINA (kg)
Klorinatorska stanica	Višnjica – Sutinska	Klor, Cl ₂	50
Klorinatorska stanica	Ravna Gora	Klor, Cl ₂	50

Izvor: izrada autora prema podacima Ivkom d.o.o.

Kamenolom u Očuri, u vlasništvu je tvrtke Holcim (Hrvatska) d.o.o. Lokacija kamenoloma nalazi se na adresi Očura 47b, uz državnu cestu D 35 i željezničku prugu. Centar naselja Očura nalazi se na udaljenosti od oko 2 km od kamenoloma. U neposrednom okruženju lokacije ne nalaze se naseljeni objekti. Najbliže naseljeno područje nalazi se na udaljenosti od oko 200 metara od spremnika opasnih tvari.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Tablica 11. Vrsta i količina opasnih tvari – Holcim (Hrvatska) d.o.o. Kamenolom Očura

NAZIV TVARI	MAX KOLIČINA PRISUTNOSTI/ SKLADIŠTENJA NA LOKACIJI	MJESTO SKLADIŠTENJA/ PRIMJENE
Diezel gorivo (D2)	300 kg	AC ROC F6
Diezel gorivo (D2)	300 kg	Liebherr R 944C
Diezel gorivo (D2)	300 kg	Liebherr R 938 NLC
Diezel gorivo (D2)	300 kg	Liebherr R 938 NLC
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Bell B40D-1
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Bell B40D-2
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Volvo A40D
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Komatsu WA 470
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Liebherr L576-1
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Liebherr L576-2
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Liebherr L576-XP
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Liebherr L566-XP
Diezel gorivo (D2)	250 kg	Locotrack LT1213S
Diezel gorivo (D2)	70 kg	CAT 226B
Diezel gorivo (D2)	30 kg	AUSA viličar
Diezel gorivo (D2)	30 kg	Hangcha viličar
Diezel gorivo (D2)	70 kg	MAN cisterna
Diezel gorivo (D2)	50 kg	Rasvjetni stup
Diezel gorivo (D2)	15 000 kg	Nadzemni spremnik – postaja za gorivo
EL LOŽ ULJE	5 000 kg	Nadzemni spremnik – sušara
EL LOŽ ULJE	30 000 kg	Podzemni spremnik – kotlovnica za grijanje zgrade
ACETILEN	35 kg	Skladište teh. plinova
KISIK	42 kg	Skladište teh. plinova
RAZRJEĐIVAČ za boje	10	Skladište i alatnica
BOJE	10	Skladište i alatnica
Otopina CaCl ₂ +glicerin+40 vol.% -tna otopina formaldehida	6 l	Laboratorij
kloridna kiselina, 36,5%	10 l	Laboratorij
kalcij klorid-heksahidrat	1 l	Laboratorij
Natrijev hidroksid	5 kg	Laboratorij
Octena kiselina, 99,5%	4 l	Laboratorij
Sulfosalicilna kiselina-dihidrat	1 l	Laboratorij
Otpadno ulje	1000 l	Privremeno skladište otpada
Otpadno ulje	200 l	Mehaničarska radiona
Zauljena ambalaža / apsorbenzi	500 kg	Privremeno skladište otpada
Svježa ulje i ostala maziva	900 l	Skladište ulja

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Parafinsko ulje	5 litara	Laboratorij
Industrijski eksploziv	U prosjeku 5000 kg, do MAX 10 000 kg na dan miniranja.	
UNP (ukapljeni naftni plin za kućanstvo)	10 kg	
UNP (ukapljeni naftni plin za kuć.)	10 kg	

Izvor: izrada autora

Na području Grada Lepoglave nalaze se proizvodni i poslovni prostori tvrtke TMT d.o.o. koja se bavi obradom i preradom metala, na adresi Varaždinska 11, Lepoglava. Opasna tvar u vlasništvu tvrtke TMT d.o.o. PJ Lepoglava je tekući kisik, koji se nalazi u nadzemnom spremniku u količini od 6,846 t.

Tvrtka Colas Hrvatska d.o.o. ima sjedište u Varaždinu, na adresi Međimurska 26. Jedna od asfaltnih baza koja je u vlasništvu tvrtke nalazi se u Poduzetničkoj zoni Lepoglava, koja se nalazi uz državnu cestu D-35 Varaždin (D-2) – Lepoglava – Švaljkovec (D-1). Na prostoru lepoglavske asfaltne baze od opasnih tvari nalazi se termanol ulje uskladišteno u nadzemnim spremnicima u količini od 1.520 kg.

1.4. PRIRODNO – KULTURNI POKAZATELJI

1.4.1. Zaštićena područja

Od zaštićenih prirodnih vrijednosti na području Grada Lepoglave nalazi se zaštićeno područje, u kategoriji spomenik prirode – geološki Gaveznicica – Kameni vrh u Lepoglavi. Zaštićeno područje "Gaveznicica – Kameni vrh" je jedino poznato nalazište poludragog kamenja u Republici Hrvatskoj ("Lepoglavski ahata") i jedini sačuvani fosilni vulkan.

Područje nema značaja za komercijalnu eksploataciju ahata, već predstavlja znanstvenu, obrazovnu i turističku znamenitost. Površina zaštićenog područja iznosi 5,79 ha.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ broj 80/19), na području Grada Lepoglave nalaze se sljedeća područja ekološke mreže, odnosno područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove:

- HR 2000369 – Vršni dio Ravne Gore,
- HR 2000371 – Vršni dio Ivanščice,
- HR 2001409 – Livade uz Bednju II.

1.4.2. Kulturna baština

Zaštićena kulturna dobra na području Grada Lepoglave upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske prikazana su u sljedećoj tablici.

Tablica 12. Kulturna dobra upisana u Registar kulture RH

OZNAKA	NAZIV	ADRESA	VRSTA	PRAVNI STATUS
Z-885, N-13	Crkva sv. Jurja	Purga 36, Lepoglava	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro, Kulturno dobro nacionalnog značenja
Z-1833	Lepoglavska čipka	Lepoglava	Nematerijalna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-1075	Crkva Pohođenja Blažene Djevice Marije i kurija župnog dvora	Donja Višnjica 2	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-1083	Crkva sv. Bartola i kurija župnog dvora	Kamenica 43	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-1082	Crkva sv. Tome	Kamenica	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-1104	Crkva sv. Florijana	Zlogonje 53b	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-1105	Crkva Majke Božje Snježne (sv. Helene)	Žarovnica 97a	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-882, N-12	Crkva Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije, bivši pavlinski samostan i Gostinjac	Trg prvog hrvatskog sveučilišta 3, Lepoglava	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro, Kulturno dobro nacionalnog značenja
Z-883	Crkva sv. Ivana Krstitelja	Gorica 32, Lepoglava	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
P-4967	Arheološko nalazište Stari grad	Kamenica	Arheologija	Preventivno zaštićeno dobro

Izvor: Izrada autora prema podacima Registra kulturnih dobara RH

1.5. POVIJESNI POKAZATELJI

Povijesni pokazatelji temeljeni su na prijašnjim događajima, odnosno prijetnjama koje su zadesile područje Grada Lepoglave te nanijele značajne materijalne i novčane štete.

1.5.1. Prijašnji događaji

Prema dostupnim podacima, prirodne nepogode na području Grada Lepoglave u posljednjih 20 godina proglašene su uslijed sljedećih ugroza: tuče, mraza, suše, olujnog vremena i klizišta.

1.5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja

Materijalne šteta u slučaju prirodnih nepogoda (ranije nazivanih “elementarnim”) proglašeni u proteklih 20 godina na području Grada Lepoglave prikazane su u tablici koja slijedi u nastavku.

Tablica 13. Materijalne štete uslijed prirodnih nepogoda u posljednjih 20 godina sa prijavljenim iznosima

GODINA	PRIRODNA NEPOGODA	IZNOS PRIJAVLJENE ŠTETE
2004.	TUČA	92.542,00 HRK
2006.	KLIZIŠTA	6.820.000,00 HRK
2007.	TUČA	60.400,00 HRK
	SUŠA	6.251.492,00 HRK
2011.	SUŠA	446.704,00 HRK
2013.	SUŠA	247.108,43 HRK
	KLIZIŠTA	11.706.000,00 HRK
2014.	KLIZIŠTA	3.183.451,20 HRK
2016.	MRAZ	2.090.399,81 HRK
2017.	MRAZ	1.171.833,23 HRK
	OLUJNI VJETAR	500.000,00 HRK
	TUČA	-
2018.	KLIZIŠTE	3.162.166,57 HRK
2020.	MRAZ	56.403,12 €
2021.	POTRES	680.970,42 €
	MRAZ	49.461,48 €
2022.	TUČA	1.005.950,89 €
2023.	POPLAVA	165.160,40 €
	KLIZANJE TLA	2.613.026,40 €

Izvor: Izrada autora

Iz prikazanih podataka vidljivo je kako je područje Grada Lepoglave unazad 20 godina imalo 13 elementarnih nepogoda sa izuzetno značajnim iznosima nastalih i procijenjenih šteta koje su prijavljene putem Registra šteta. Osobito u 2023. godini kada su uslijed velikih količina oborina u svibnju nastale velike štete na stambenim i gospodarskim objektima, komunalnoj infrastrukturi, poljoprivrednim nasadima i dr.

1.5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štete

Na području Grada Lepoglave provedena je sanacija brojnih klizišta na komunalnoj infrastrukturi uz značajna financijska sredstva bespovratnih potpora temeljem projektnih prijava na fondove EU te uz određeni iznos vlastitih sredstava.

Nakon izlivanja rijeke Bednje, o uređenju korita Bednje i podizanjem nasipa (benta) od strane Hrvatskih voda smanjila se opasnost od poplava. Također uređeni su potoci Dunaj i Kamenica. Potok Dunaj, iako uređen (korito) i dalje predstavlja potencijalnu opasnost za obiteljske kuće koje žive neposredno uz isti u zaselku Vulišinec gdje redovito plavi poljoprivredna zemljišta u tom predjelu svog korita. Uređenjem potoka Kamenica (korito) spriječena je daljnja erozija tla u predjelu u kojem je prijetio obiteljskim kućama. Bujica Očura s velikim pritokom Presečina, koje dotječu s prostora Zagorsko-krapinske županije, većim dijelom je uređena hidrotehničkim stepenicama, kako bi joj se

smanjila brzina protoke i time erozivna i poplavna snaga. Bujica Kotnica (Sestranec) koja protječe kroz sam grad Lepoglavu i donosi u korito nanos iz napuštenog kamenoloma Vudelja, predstavljala je najveću opasnost od poplava. Ista je produbljena i regulirana, čime je u velikoj mjeri smanjena opasnost od poplava.

1.6. POKAZATELJI OPERATIVNE SPOSOBNOSTI

1.6.1. Popis operativnih snaga

Operativne snage sustava civilne zaštite su svi prikladni i raspoloživi resursi operativnih snaga koji su namijenjeni provođenju mjera civilne zaštite.

Mjere i aktivnosti u sustavu civilne zaštite Grada Lepoglave provode sljedeće operativne snage sustava civilne zaštite:

- Stožer civilne zaštite Grada Lepoglave,
- Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave,
- Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec,
- HGSS – Stanica Varaždin,
- Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici,
- Postrojba civilne zaštite opće namjene,
- Koordinator na lokaciji,
- Pravne osobe u sustavu civilne zaštite,
- Udruge.

Operativne snage vatrogastva, Hrvatske gorske službe spašavanja i Hrvatskog Crvenog križa su temeljne operativne snage u sustavu civilne zaštite koje posjeduju spremnost na žurno i kvalitetno operativno djelovanje u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite.

Tablica 14. Prikaz objekata Grada u kojima može biti ugrožen veći broj osoba

NAZIV/ADRESA OBJEKTA	BROJ UGROŽENIH OSOBA
DJEČJI VRTIĆI	
Dječji vrtić "Lepoglava", Trg kralja Tomislava 13, 42250 Lepoglava	114 stalno
Dječji vrtić "Lepoglava", PO Višnjica, Donja Višnjica 1b, 42250 Lepoglava	60 stalno
Dječji vrtić "Runolist", Žarovnica 110, 42250 Lepoglava	60 stalno
OSNOVNE ŠKOLE	
Osnovna škola Ante Starčevića, Hrvatskih pavlina 42, 42250 Lepoglava	390 stalno
Osnovna škola Ivana Rangera, Kamenica 43, 42250 Lepoglava	140 stalno
Područna škola Žarovnica, Žarovnica 24B, 42250 Lepoglava	40 stalno
Osnovna škola Izidora Poljaka, Donja Višnjica 156, 42250 Lepoglava	200 stalno
SAKRALNI OBJEKTI	

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Crkva sv. Marije i pavlinski samostan, Trg 1. Hrvatskog Sveučilišta 3, 42250 Lepoglava	600 povremeno
Župna crkva sv. Bartola, Kamenica 43, 42250 Lepoglava	400 povremeno
Župna crkva Pohođenja BDM i župni dvor, Donja Višnjica 2, 42255 Donja Višnjica	400 povremeno
Kapelica Majke Božje Snježne, kamenica, 42250 Lepoglava	200 povremeno
Crkva sv. Jurja, Purga, 42250 Lepoglava	300 povremeno
Crkva sv. Ivana, Gorica, 42250 Lepoglava	200 povremeno
ZDRAVSTVENE USTANOVE	
Dom zdravlja Lepoglava, Trg kralja Tomislava 8, 42250 Lepoglava	200 povremeno
UGOSTITELJSKI OBJEKTI	
Restoran Ivančica, Trg 1. Hrvatskog Sveučilišta 9, 42250, Lepoglava	350 povremeno
OSTALI OBJEKTI	
Kaznionica u Lepoglavi, Hrvatskih Pavlina 1, 42250 Lepoglava	700 povremeno 500 stalno

Izvor: izrada autora

2. IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI

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

2.1. POPIS IDENTIFICIRANIH PRIJETNJI I RIZIKA

Identifikacija prijetnji prikazana je u tablici koja slijedi u nastavku i koja ujedno služi kao registar rizika. Registar rizika dio je Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Varaždinske županije („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ broj 73/16) (dalje u tekstu: Smjernice). Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje Grada Lepoglave, za koji se ova procjena rizika radi.

2.2. ODABIR JEDNOSTAVNIH PRIORITETNIH PRIJETNJI

Identificirane prijetnje na području Grada Lepoglave u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Varaždinske županije, zadane Smjericama te Procjenom rizika Varaždinske županije (iz 2024. godine). Biti će obrađeni visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Varaždinske županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Grad Lepoglavu i to:

- **potres**
- **poplava izazvana izlivanjem kopnenih vodenih tijela**
- **epidemija i pandemija**
- **ekstremna temperatura**
- **klizište tla**

Nadalje, obzirom na sve češće scenarije ekstremnih vremenskih prilika ovom Revizijom biti će obuhvaćeno i slijedeće:

- **ostale ekstremne vremenske prilike /zbirno/:** mraz, tuča, jak vjetar, snijeg i led, grmljavina i suše

Rizici **Industrijske nesreće s opasnim tvarima** i **Požari otvorenog tipa**, neće biti razrađene ovom Revizijom obzirom na to da su isti scenariji dostatno obrađeni u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija i Planu zaštite od požara Grada Lepoglave. Dodatno će se u ovoj Reviziji II. Procjene rizika Grada Lepoglave obraditi i scenariji/rizici Nuklearne i radiološke nesreće¹.

¹ Obzirom i na obaveze iz akta Vlade RH – Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj od 2/2022.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Tablica 15. Registar rizika Grada Lepoglave

Red.br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastanak, događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Sukladno kartama potresnih područja, područje županije spada u područje s vršnim ubrzanjem od 0,6 g do 0,26 g, gdje je g ubrzanje polja sile teže i iznosi $9,81 \text{ m/s}^2$. Ovo ubrzanje odgovara potresu VI - VIII ° MCS ljestvice (VŽ). Najgori mogući scenarij je nastanak potresa kod pandemije ili istovremeno drugih velikih nesreća.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Potresi pored povrijeđenih i poginulih osoba uzrokuju i velik broj osoba za evakuaciju i zbrinjavanje. Mogu uzrokovati značajnu štetu na stambenim i gospodarskim građevinama te ustanovama javnog značaja. Značajnu štetu može pretrpjeti i kritična infrastruktura. Potres dakle ima veliki rizik na društvene vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost).	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i normama. Edukacija stanovništva. osposobljavanje, uvježbavanje i opremanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Dogradnja i jačanje sustava ranog upozoravanja. Poduzimanje dodatnih mjera u području Grada Lepoglave.	1. Uzbunjivanje i obavješćivanje 2. Evakuacije 3. Zbrinjavanje 4. Sklanjanje 5. Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine) 6. Pružanje prve pomoći
2.	Poplava Izlijevanje kopnenih vodenih tijela	Poplave su prirodni fenomeni čija se pojava ne može izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplavlivanja mogu sniziti na prihvatljivu razinu. Područje Grada Lepoglave ugroženo je poplavama rijeke Bednje i pritoka, ali i bujičnim vodama.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Posljedice na sve tri kategorije društvenih vrijednosti: život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika. Štete na stambenim objektima i infrastrukturi.	Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju. Održavanje vodotoka i vodnog dobra i drugi radovi kojima se omogućuju kontrolirani i neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja i održavanje sustava ranog upozoravanja. Edukacija, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ i pravnih osoba od interesa za sustav CZ.	1. Održavanje i izgradnja odvodnih kanala 2. Uzbunjivanje i obavješćivanje 3. Evakuacija 4. Zbrinjavanje 5. Sklanjanje 6. Spašavanje (osoba, životinja, imovine) 7. Pružanje prve pomoći
3.	Epidemija i pandemija	Naglo obolijevanje većeg broja ljudi na određenom području u kratkom vremenskom razdoblju, tretira se kao epidemija. <i>Manifestira se u dva pojavna oblika:</i>	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo U situaciji pojave određene epidemiološke ugroze posljedice na društvene vrijednosti mogle bi biti iznimno visoke. Najteže	Edukacija stanovništva, naročito zaposlenika u javnom sektoru. Obavješćivanje javnosti i naputci za postupanje. Pojačani nadzori zdravstvene i sanitarne ispravnosti (vode, hrane, uslužnih i radnih objekata i dr.). Organizacija i provedba preventivnih mjera dezinfekcije, dezinsekcije i	1. Obavješćivanje 2. Edukacija 3. Cijepljenje 4. DDD mjere

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

		<p>- epidemija koja nastaje samostalno i nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama,</p> <p>- epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.)</p> <p>Mogućnost pojave epidemije prve vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa i Varaždinske županije te Grada Lepoglave.</p> <p>Ulaskom Hrvatske u EU granice su postale širom otvorene. Na području Grada postoje brojni kapaciteti, objekti i prostori na kojima se okuplja veliki broj ljudi. Mogućnost provedbe nadzora u takvim je uvjetima nadzora ograničena, pa je rizik od epidemije objektivno visok. Vjerojatnost pojave epidemije kao posljedice neke velike nesreće je vezana za takvu pojavu. Proglašen je prestanak pandemije virusa SARS-CoV-2 (bolesti Covid 19), no ista i dalje traje smanjenim intenzitetom.</p>	<p>posljedice izazvala bi epidemija bolesti sa komplikacijama koje uzrokuju dugotrajno bolovanje, invaliditet ili smrtni ishod. Rizik se prije svega odnosi na život i zdravlje ljudi, posljedično i na gospodarstvo (dugotrajna bolovanja, nedostataka radne snage, nemogućnost izvoza roba i dobara i dr.).</p> <p>Određeni rizik postoji i za društvenu stabilnost obzirom na utjecaj epidemije na rad zdravstvenih ustanova, broj i ekipiranost zdravstvenog osoblja, stanje i opremljenost prostora, te stanje opreme i lijekova. Ujedno utjecaj pandemije bitno utječe i na operativne strukture vatrogastva koje mogu biti pogođene istom te se smanjuje operativna sposobnost postrojbi profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasni struktura što može bitno utjecati na sigurnost ukupno.</p> <p>Eventualna pojavnost pandemije ima također negativan utjecaj na gospodarstvo (smanjenje dohotka, pad zaposlenosti i dr.).</p>	<p>deratizacije. Uklanjanje potencijalnih izvora zaraze. Praćenje stanja u okruženju, procjena situacije i pravovremeno poduzimanje mjera zaštite.</p> <p>Provođenje mjera protuepidemijske zaštite po naputcima zdravstvenih tijela i Stožera CZ svih razina.</p>	<p>5. Higijensko-epidemiološka djelatnost</p> <p>6. Zaštita vode.</p>
4.	Ekstremna temperatura	<p>Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama. Mjesec srpanj i kolovoz izuzetno su topli mjeseci sa iznimno malom količinom oborina te oni predstavljaju razdoblje pojave ekstremnih temperatura. Premda ovo razdoblje nije dugotrajno može imati štetne posljedice po stanovništvo. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar, konfuziju ili inzult te pogoršati postojeće zdravstveno stanje, naročito</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi</p> <p>2. Gospodarstvo</p> <p>Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice na zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, a to su: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i dr. Najveći rizik postoji za društvenu</p>	<p>Pravovremeno obavješćivanje građana o meteorološkoj pojavnosti ekstremnih temperatura i "toplinskih valova".</p> <p>Edukacija i informiranje građana o načinu ponašanja i primjeni preventivnih mjera zaštite od ekstremnih temperatura. Edukacija u pružanju mjera prve pomoći.</p> <p>Preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja - 15. rujna. Pridržavanje preporuka lokalnih zdravstvenih ustanova (rashladiti tijelo, piti dovoljno tekućine, izbjegavati boravak na suncu,...).</p>	<p>1. Obavješćivanje</p> <p>2. Sklanjanje u rizičnim periodima dana</p> <p>3. Pružanje prve pomoći</p> <p>4. Zbrinjavanje oboljelih</p>

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

		kod kroničnih bolesnika, starijih osoba i male djece.	stabilnost obzirom na utjecaj ekstremnih temperatura na rad zdravstvenih ustanova potreban broj i ekipiranost zdravstvenog osoblja, stanje i opremljenost prostora, te potreban broj intervencija. Negativan utjecaj na gospodarstvo očituje se kroz opadanje radne aktivnosti uzrokovane ekstremnim temperaturama, pri čemu su najugroženiji radnici na otvorenom (građevinari, poljoprivrednici, vatrogasci i sl.)		
5.	Klizišta tla	Uzroci nastanka klizišta tla mogu biti prirodni te oni uzrokovani ljudskim faktorom, odnosno potaknuti djelovanjem ljudi. Prirodni uzroci dijele se na geološke i morfološke, Geološke karakterizira sastav stijena, nagib i smjer slojeva tla i smjer pružanja. Morfološke uzroke karakteriziraju promjene reljefa uslijed djelovanja različitih endogenih te egzogenih sila. Klizišta obično sastaju nakon dugotrajnih i obilnih padalina i sl.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Klizišta uzrokuju štete na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, stambenim i gospodarskim građevinama, infrastrukturi, poljoprivrednim kulturama.	Izrada geološke studije upravljanja klizištima na području Varaždinske županije, kartiranje klizišta u Georeferencijalnom sustavu, utjecaj na kritičnu infrastrukturu.	1. Privremena sanacija klizišta 2. Kontrola statike objekata 3. Zbrinjavanje ozlijeđenih
6.	Industrijske nesreće -nesreće s opasnim tvarima	Na području Grada Lepoglave ima postrojenja „s opasnim tvarima u malim količinama“ koja imaju potencijal ugrožavanja okolnog stanovništva.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Moguće su štete na nepokretnoj i pokretnoj imovini, odnosno na kućama, osobnim vozilima i gospodarskim vozilima, strojevima, uređajima i opremi kao i na infrastrukturnim građevinama na području Grada.	Građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori, ostale mjere zaštite koje provode operateri u kao odgovorne pravne osobe. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje svih sudionika.	1. Uzbunjivanje i obavješćivanje 2. Evakuacija 3. Zbrinjavanje 4. Sklanjanje 5. Spašavanje 6. Pružanje prve pomoći
7.	Suša	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim sustavima. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste	Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca, ali i operativnih snaga CZ.	1, Rano obavješćivanje i upozoravanje 2, Navodnjavanje

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

		u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode.	korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. Na poljoprivrednim gospodarstvima nastaju značajne štete zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja.		
8.	Ekstremne vremenske pojave <i>/zbirno/</i> (Snježni režim/ poledica/ Ledene kiše/ Kišne oborine/ Tuča/ Vjetar)	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).	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Problemi u prometu, opskrbi naselja Grada Lepoglave, 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.	Izgradnja sustava ranog upozoravanja Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Grada Lepoglave i Županije. U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje</i> <i>Evakuacija</i> <i>Zbrinjavanje</i> <i>Sklanjanje</i> <i>Pružanje prve pomoći</i> <i>Pripremljena zimska služba</i>
9.	Požar (otvorenog tipa)	Požari otvorenog prostora, naročito oni velikih razmjera mogu ugroziti živote i zdravlje stanovništva, ali i njihove imovine. Unazad nekoliko godina u blizini Poduzetničke zone Lepoglava desili su se požari otvorenog tipa koji su sanirani na vrijeme, ali postojala je izravna ugroza za poduzeća koja se tamo nalaze.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Utjecaj požara na štete u gospodarstvu možemo podijeliti na izravne štete na opožarenim površinama (šuma, poljoprivredne kulture, izgorjeli objekti), troškovi gašenja požara te neizravne kroz štete u obnovi nasada, pošumljavanju, eroziji tla. Veće štete na elementima kritične infrastrukture mogla pri pretrpjeti elektrodistribucija.	Edukacija i informiranje građana, poduzetnika i poljoprivrednih gospodarstvenika. Održavanje protupožarnih prosjeka, održavanje cestovnih protupožarnih pojaseva te zaštitnih koridora sustava elektroprijenosa i distribucije. Izrada novih protupožarnih prosjeka s elementima cesta. Stvaranje zaštitnog pojasa oko rubnih dijelova naselja koje graniče s šumama. Provedba Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara u RH. Osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ.	<i>1. Uzbunjivanje i obavješćivanje</i> <i>2. Evakuacija</i> <i>3. Zbrinjavanje</i> <i>4. Sklanjanje</i> <i>5. Pružanje prve pomoći</i>
10.	Tehničko-tehnološke	Grad Lepoglava nalazi se u bližoj široj zoni ugroženosti (do 100 km, „žuta zona“) od NE	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo	Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za	<i>1. Upozoravanje</i> <i>2. Sklanjanje</i>

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

<p>nesreće s opasnim tvarima</p> <p>– Nuklearne i radiološke nesreće</p>	<p>Krško te potencijalnog rizika i od NE Pašš (Mađarska). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.), Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Grada Lepoglave.</p>	<p>3. Društvena stabilnost i politika</p> <p>Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala bi velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo.</p> <p>Vjerojatnost nastanke je iznimno mala, ali ipak moguća.</p> <p>Rizik radioloških ugroza u Gradu Lepoglavi je mali i u pravilu lokalnog karaktera.</p>	<p>mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge.</p> <p>Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja.</p>	<p>3. Evakuacija</p> <p>4. Zbrinjavanje</p> <p>5. Dekontaminacija</p> <p>6. Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći</p> <p>7. Preseljenje stanovništva</p>
--	---	--	--	--

Izvor: Izrada autora prema Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije

U okviru ove revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave obradit će se sljedeći rizici:

- 1. Najveći rizici (1-5):** POTRES, POPLAVA, EPIDEMIJE I PANDEMIJE, EKSTREMNE TEMPERATURE i KLIZIŠTA TLA, širom obradom i sa *scenarijima najčešćeg neželjenog događaja* (NND) i scenarijem *događaja s najvećim posljedicama* (DNP),
- 2. Rizici (7 i 8):** Ekstremne vremenske pojava (GRMLJAVINA, PADALINE, VJETAR, SNIJEG I LED...) sa posebnim dodatkom za rizik SUŠE, da se zajednički obrade i procijene, kako zbog često sinergijskog djelovanja, tako i zbog njihove detalje obrade Planom djelovanja u području prirodnih nepogoda koji Grad izrađuje za svaku godinu,
- 3. Rizik (10):** NUKLEARE I RADIOLOŠKE NESREĆE bit će razrađen kao novi rizik sa scenarijima, osobito radi dalje razrade u Planu djelovanja CZ Grada i glede obaveza iz akta Vlade RH od 2/22. – Plan pripravnosti i odgovora RH (i JLS) na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj (kroz Separat 1 Plana djelovanja CZ Grada).

2.3. KARTOGRAFSKI PRIKAZ

Sukladno Smjernicama Varaždinske Županije, Grad Lepoglava je obavezan izraditi kartu prijetnji.

Karte prijetnji se izrađuju u mjerilu 1:25 000 ili u mjerilu koje će biti izabrano tako 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 (poplave) za područje Grada Lepoglave nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

Boje kojima se prikazuju rizici na karti biti će identične bojama iz matrica za prikaz rizika.

3. KRITERIJI ZA PROCJENU UTJECAJA PRIJETNJI NA KATEGORIJE DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI

Kriteriji za procjenjivanje štetnih utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti, zajednički su za sve rizike i propisani u postotnim vrijednostima udjela u proračunu jedinice lokalne samouprave te se isti ne mogu mijenjati. Jedinstveni su za sve jedinice lokalne samouprave na području Republike Hrvatske. Definirane su tri skupine posljedica po društvene vrijednosti; **život i zdravlje ljudi; gospodarstvo te društvena stabilnost i politika.**

3.1. ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI

Posljedice na život i zdravlje ljudi prikazat će se ukupnim brojem ljudi 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. Pri određivanju kategorije za život i zdravlje ljudi u *kategoriju 1* ulaze posljedice prema kojima je stradala ili ugrožena minimalno bar jedna osoba.

Tablica 16. Prikaz kriterija za 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>

3.2. GOSPODARSTVO

Posljedice na gospodarstvo odnose se na ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu, a procjenjuju se kroz direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Šteta se prikazuje u odnosu na proračun jedinice lokalne samouprave. Navedena materijalna šteta ne odnosi se na materijalnu štetu koja treba biti iskazana u kategoriji Društvena stabilnost i politika.

Pri određivanju ukupne štete po prijetnji vodit će se računa o tablici koja slijedi u nastavku, a koja je određena Smjernicama Županije.

Tablica 17. Izračun šteta u gospodarstvu

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

2. Indirektne štete	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 18. Pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH)

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

Tablica 19. Prikaz kriterija za 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

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*.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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

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

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

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

Tablica 20. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku

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

Tablica 21. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

Kategorija	Posljedice	Pogoden broj građana
1	Neznatne	<0,1
2	Malene	0,1 – 0,46
3	Umjerene	0,47 – 1,1
4	Značajne	1,12 – 3,5
5	Katastrofalne	3,6 ili više

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

4. VJEROJATNOST

Za sve rizike na području Grada Lepoglave koristit će se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u sljedećoj tablici.

Tablica 22. Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

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

Za vrijednost vjerojatnosti/frekvencije uzimat 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. 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 bit će identificirana svaka pojedinačna prijetnja na području Grada Lepoglave. Scenarijem je opisana svaka odabrana prijetnja te njen nastanak i posljedice, kako bi se po tom primjeru (scenariju) planirale preventivne mjere, educiralo stanovništvo odnosno pripremio eventualni odgovor na veliku nesreću.

Scenarij je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja rizika. Znači, za svaki identificirani rizik, izradit će se najmanje dva scenarija. Svrha scenarija je prikazati sliku događaja i posljedica kakve mogu uzrokovati sve prirodne i tehničko-tehnološke prijetnje na području Grada Lepoglave

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*², voditelj radne skupine za izradu procjene rizika na području Grada Lepoglave odredio je skupinu stručnjaka iz određenih područja pri čemu je vodio 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 Lepoglave,
- 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,

² U ožujku 2024. objavljena je nova Procjena rizika od katastrofa za područje Republike Hrvatske, po novim Smjernicama (iz 2023.) sa dosta metodoloških izmjena i novina, ali su ostali ranije obrađene scenariji (iz Procjene rizika 2019.godine).

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

- 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.

Tablica 23. Primjer izgleda tabličnog prikaza 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:
Navesti će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine
Opis scenarija:
Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije: - Naziv scenarija, rizik - Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu - Kontekst - Uzrok - Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći - Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću - Opis događaja - Posljedice - Život i zdravlje ljudi - Gospodarstvo - Društvena stabilnost i politika - Podaci, izvori i metode izračuna - Matrice rizika - Karte rizika

5.1. POTRES NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE

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.

Tablica 24. Tablični opis scenarija potres

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

5.1.1. Uvod

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

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

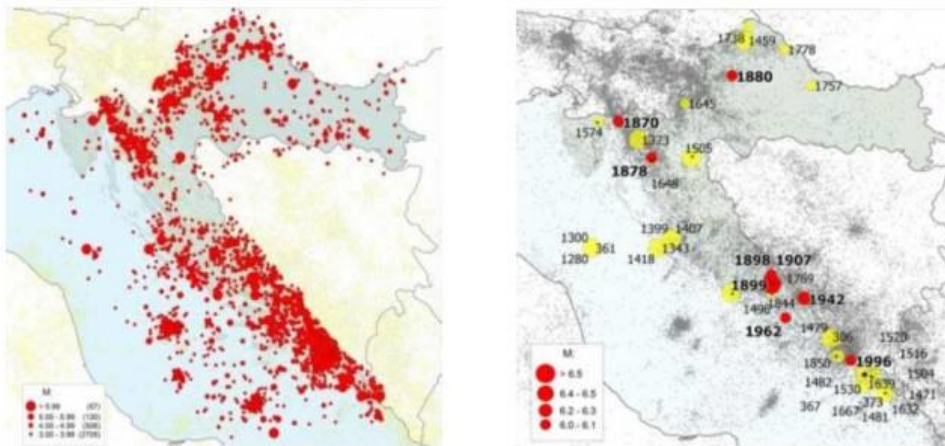
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 području Grada Lepoglave. Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom .

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

Slika 4. Epicentri potresa u Hrvatskoj od 373.g.pr.Kr do 2011.d te epicentri najvećih potresa u Hrvatskoj

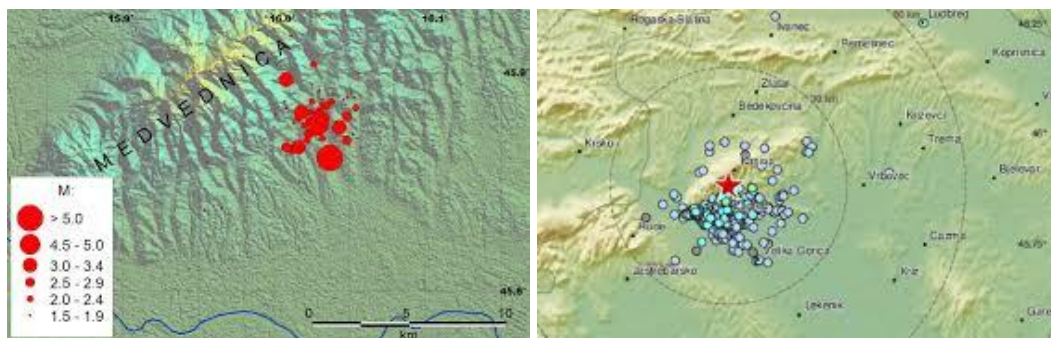


Izvor: Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

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

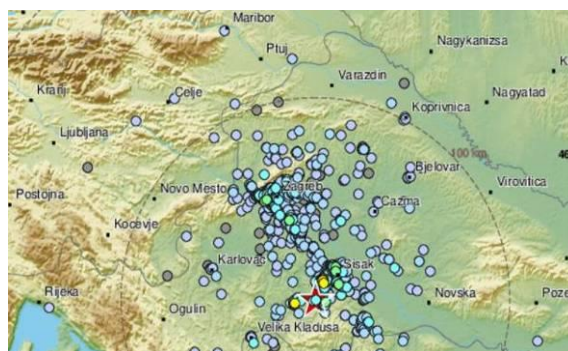
Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih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

Slika 5. Potres u Zagrebu, 22.ožujak 2020. godine i kasnije



Izvor: Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

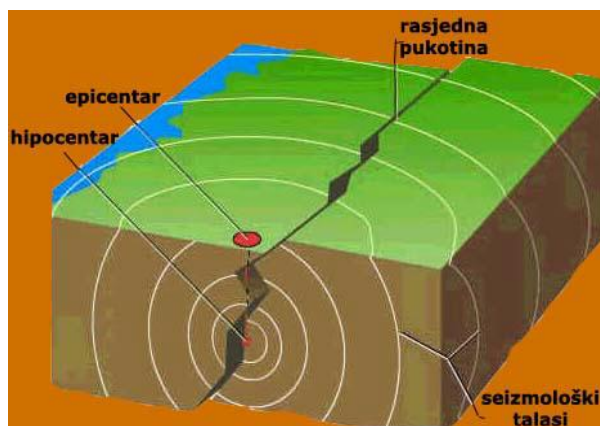
Slika 6. Potres na Banovini, kraj 2020. i početak 2021.godine



Izvor: Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

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.

Slika 7. Ilustracija nastanka potresa



Procjena seizmičkog rizika

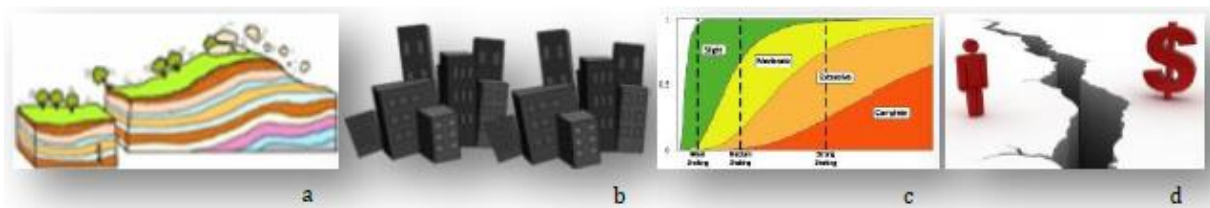
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

Slika 8. Faktori seizmičkog rizika



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 Lepoglavu, 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 Lepoglavu), 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 Lepoglave za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Varaždinske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njegovih naselja, uz istovremeno povećanu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Grada i to slijedeća dva neželjena događaja:

1. Najvjerojatniji neželjeni događaj - **NND**, tj. 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.
2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama - **DNP**, tj. jači potres je jači potres u području Grada Lepoglave u razdoblju od 475 godina.

Prikaz posljedica

Procjena mogućih gubitaka zbog potresa u seizmički aktivnim područjima je od iznimne važnosti za provedbu strategije ublažavanja rizika i planiranje hitnih intervencija u slučaju katastrofalnog događaja, pa je zbog toga od naročitog interesa za državne vlasti, ali jednako tako i za inženjere u praksi i društvenu zajednicu. Ocjena stanja i očekivanog ponašanja građevina temelji se na određivanju rasprostranjenosti oštećenja koja se prema razmjeru nepovoljnog utjecaja na nosivost konstruktivnog sustava građevine

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

svrstavaju u pojedine stupnjeve. U literaturi poznate su različite podjele oštećenja temeljem kojih se zgrade najčešće svrstavaju u tri do šest kategorija, dok infrastrukturni i strateški objekti u pravilu zahtijevaju individualan pristup prilagođen potrebama, ovisno o pojedinom slučaju, posebice s obzirom na posljedice u slučaju oštećenja.

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

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






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

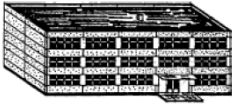
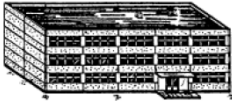



Grad Lepoglava pak se nalazi u zoni umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

Tablice u nastavku daju shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji.

Slika 9. Stupnjevi oštećenja za zidane građevine prema EMS-98 klasifikaciji

Kategorija	Slika	Detaljan opis
I		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima Otpadanje malih komada žbuke Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u brojnim zidovima Otpadanje većih komada žbuke Djelomično otkazivanje dimnjaka
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Velike, razvedene pukotine u većini zidova Otpadanje opeke Otkazivanje dimnjaka u rasini krova Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Značajno otkazivanje zidova Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija
V		Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Potpuno ili gotovo potpuno rušenje

Slika 10. Stupnjevi oštećenja za AB građevine prema EMS-98 klasifikaciji

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

Prikaz vjerojatnosti

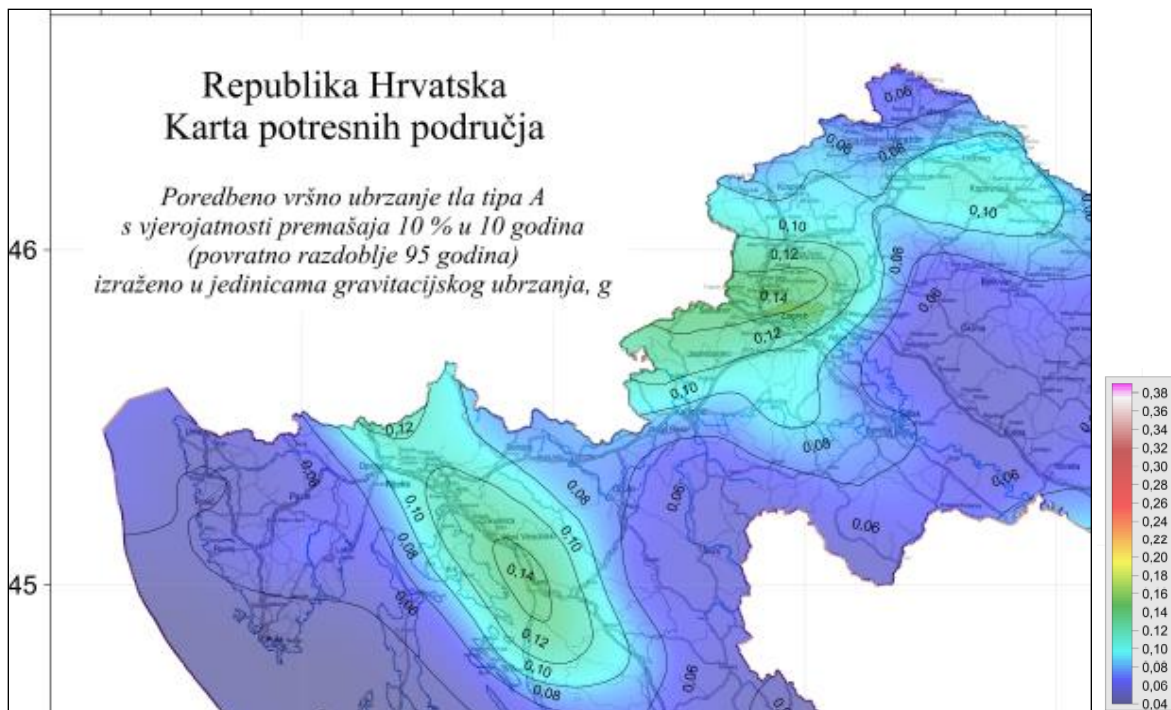
S obzirom da su intenziteti potresa za odabrani scenarij usklađeni s razinom seizmičkog hazarda koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (**Eurocode 8**), vjerojatnost događaja određena je odgovarajućim povratnim razdobljima:

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

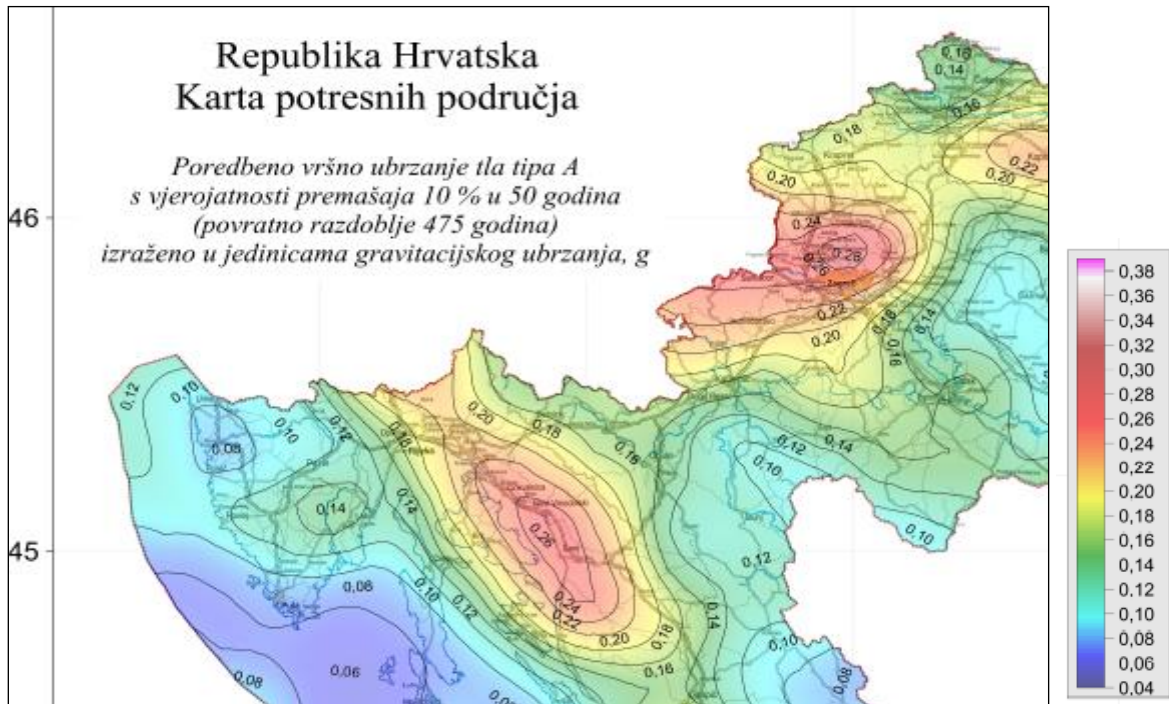
Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

Slika 11. Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 godina



Izvor: Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

Slika 12. Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina



Izvor: Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

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.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Tablica 25. Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru³

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

³ Na granicama slojeva različitih agregatnih stanja i svojstava u Zemlji i na površini, potresni valovi lome se i reflektiraju; ta se pojava koristi za određivanje debljine i dubine takvih slojeva. Postoje dvije mjere koje opisuju potres: **magnituda i jakost (intenzitet)**. Magnituda potresa predstavlja energiju oslobodenu prilikom potresa. Izražava se stupnjemima Richterove ljestvice, koja ima vrijednosti od 0 do 10. Intenzitet potresa ovisi o više čimbenika kao što su količina oslobodene energije, dubina hipocentra, udaljenosti epicentra i gradi Zemljine kore. Njegov učinak može se iskazati pomoću Mercalli - Cancani - Siebergove ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa. Danas se u Europi, zbog detaljnijeg razlučivanja šteta na pojedinim tipovima građevina, najčešće koristi MSK – 64 ljestvica (naziv dolazi od prezimena autora ljestvice Medvedeva, Sponheuera i Karnika), odnosno njena modifikacija MSK-78, a koristi se i EMS ljestvica. MCS ljestvica se više ne koristi no može se upotrebljavati za povijesne podatke. Preračunavanje intenziteta iz ljestvice MCS u MSK - 64 ljestvicu nije potrebno, jer obje ljestvice imaju dvanaest jednakih stupnjeva intenziteta, samo što je MSK ljestvica detaljnije obrađena tako da više odgovara potrebama graditelja.

Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Tablica 26. Utjecaji 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 Lepoglave pogođenog potresom posebno treba istaknuti:

- izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, što može otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije županijske i lokalne ceste koje povezuju naselja u priobalnim naseljima,
- oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- opasnost od oštećenja zdravstvenih ustanova i kapaciteta na području Grada, Ispostave Zavoda za hitnu medicinu, i dr. može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- oštećenje javnih objekata društvene namjene poput restoranu u Gradu, škola, dvorana te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

- 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.

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.

5.1.2. Kontekst

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet, Zdravstvena zaštite i druge osobine i značajke Grada Lepoglave razrađene su u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika.

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području Grada Lepoglave živi 6.945 stanovnika te manji broj turista i prolaznika, te da kroz područje Grada prolazi bitna regionalna cestovna i druga infrastruktura, da su u Gradu značajni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za područje Grada Lepoglave je od važnosti kako za Grad tako i Županiju, stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Grada se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak Gradskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, Grad Lepoglava je značajno lokalno središte, a njegova važnost za administrativnu i političku stabilnost Varaždinske županije je neupitna.

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

Tablica 27. Učestalost intenziteta potresa za područje Grada Lepoglave, za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2019. godine)

Grad / općina/ mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
			V	VI	VII	VIII
Lepoglava	46.208	16.051	25	5	1	0

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Od ukupnog broja stanovnika područja Grada Lepoglave (6.945) njih **12,7%** potrebuje odgovarajuću pomoć u obavljanju svakodnevnih zadaća. To je značajno opterećenje i snagama CZ glede zadaća evakuacije i zbrinjavanja. Istovremeno porast staračkog stanovništva - obitelji sa 1-2 člana traži primjeren odgovor sustava socijalne i druge skrbi.

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

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

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

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

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

Seizmički hazard na području Grada Lepoglave

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Grad Lepoglava nalazi se u pojasu umjerene-pojačane seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja. Za područje naselja ili objekata u Gradu nisu vršena seizmička mikrozoniranja, osim za velike nove objekte.

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

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

Područje Grada Lepoglave nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale u periodu već od 100 godina, a u dužem (500 god) i većeg intenziteta.

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).

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

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

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

Tablica 28. Sistematizacija objekata prema vrsti gradnje

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

U nastavku slijedi tablica koja prikazuje stupnjeve intenziteta potresa i njihove posljedice.

Tablica 29. Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

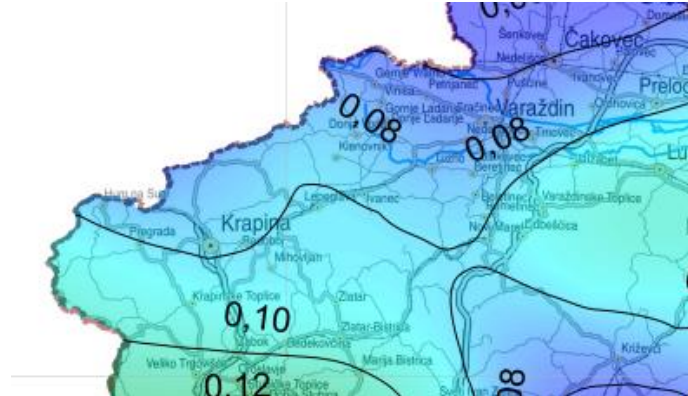
V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.
VI Lagane štete	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.
VII Oštećenja zgrada	Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgrada tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješćanim ili šljunčanim obalama rijeka.
VIII. Razorna oštećenja zgrada	Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora.

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

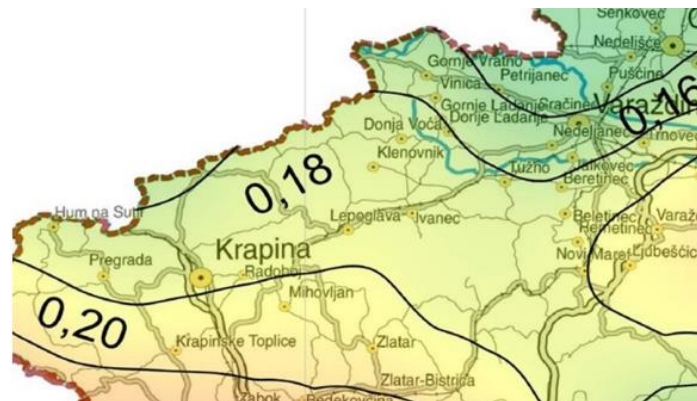
Na slikama koje slijede prikazani su izvodi iz Karte potresnih područja RH za Grad Lepoglavu i kontaktno područje; poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina.

Slika 13. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje 95 godina



Izvor: Prirodoslovno-matematički fakultet Zagreb, Geofizički odsjek

Slika 14. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje 475 godina



Izvor: Prirodoslovno-matematički fakultet Zagreb, Geofizički odsjek

Na području Grada Lepoglave 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, za 95-godišnje razdoblje, 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 (osim čvrstih stijena koje su najčešće) 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 tlama prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $S_B = 1,20$. Manji dio temeljnih tala u području 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.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SC = 1,15$.

Izloženost fonda postojećih zgrada

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

Objekte u Gradu Lepoglavi 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. No značajan broj hotela i drugih objekata smještaja velikog broja osoba građen je i znatno ranije. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja.

Na području Grada Lepoglave ima, prema popisu iz 2021. godine, **3.879** stambenih jedinica. Od toga je stanova za stalno stanovanje **3.275**.

Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (3.275) koja je:

- oko 10% (300) objekata izgrađeno je prije 1945. godine,
- oko 20% (650) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964. godine,

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

- oko 20% (620) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine
- oko 25% (750) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine,
- oko 25% (850) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine.

Kroz povijest naselja Grada Lepoglave 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.

U tablici koja slijedi prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području Grada Lepoglave moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 30. Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Ocjena ranjivosti postojećih građevina

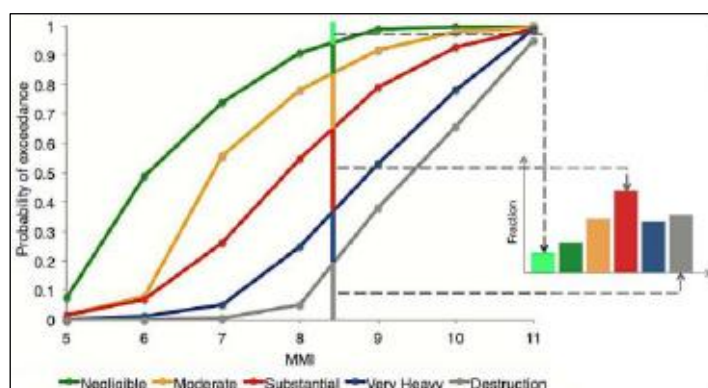
Odabir metodologije za sustavno ocjenjivanje ranjivosti postojećih građevina značajno doprinosi pouzdanosti modela određivanja ekonomskih i društvenih gubitaka zbog očekivanog djelovanja potresa te čini važnu komponentu procjene seizmičkog rizika. Cilj ocjenjivanja ranjivosti je određivanje vjerojatnosti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

Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale

oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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

Grafikon 1. Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



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

Tablica 31. Pregled broja stambenih jedinica područja Grada Lepoglave 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	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

				u seizmičkim područjima		
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stamb. Jedinica stalnog stanovanja	10% (300)	20% (650)	20% (620)	25% (750)	25% (850)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s <i>inicijalnom</i> razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s <i>minimalnom</i> razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s <i>niskom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta 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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

<p>Uzroci ugroženosti</p>	<p>starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),</p>	<p>gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta</p>	<p>projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.</p>	<p>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.</p>	<p>uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine</p>	<p>složene, loše projektirane građevine</p>
--------------------------------------	--	---	--	--	---	--

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtnom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećena 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 Lepoglave.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Gradu Lepoglavi za naselja ukupno, 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 Lepoglave prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Navedeni podaci su sistematizirani koliko je to na sadašnjoj razini moguće odnosno procijenjeni.

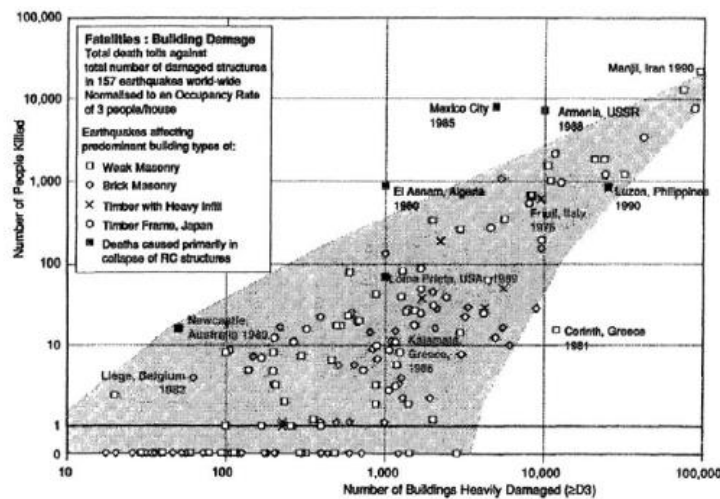
Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifična znanja i iskustava u

projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Grada razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije u već izgrađenim građevinama (ali i nezakonito izvedene građevine u cjelini). Također, u procjenama nisu uzeti u obzir specifični uvjeti koje nije moguće obuhvatiti EMS-98 klasifikacijom.

Specifični društveni i ekonomski gubici

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

Slika 15. Ovisnost broja ljudskih žrtava i broja jako oštećenih građevina zbog posljedica potresa



Izvor: Procjena rizika RH-a

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 zarobljeni 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.

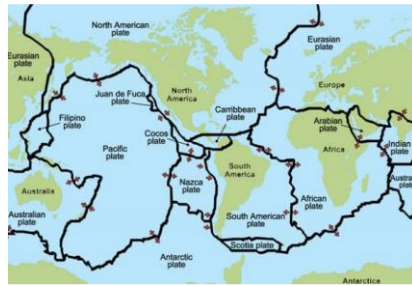
Direktni troškovi sanacije građevina ili uklanjanja ruševina i ponovne izgradnje izravno ovise o raspodjeli oštećenja nakon potresa te se mogu izraziti omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova potpune zamjene objekta koji se primjenjuju na postotak građevina u svakoj pojedinoj kategoriji oštećenja. 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 orkanskoj vjetra) HAZUS.

5.1.3. Uzrok

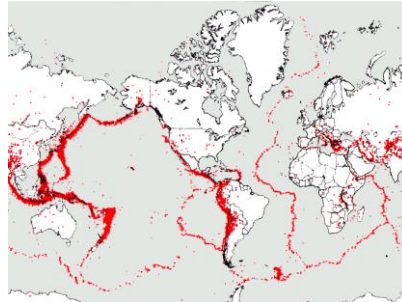
U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke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

Slika 16. Tektonska građa Zemljine litosfere

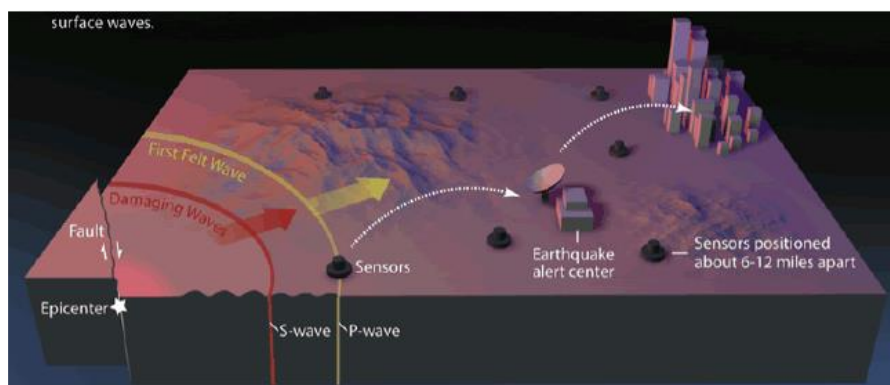


Slika 17. Pregled epicentara potresa



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

Slika 18. Sustav ranog upozoravanja od potresa



5.1.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Grada Lepoglave javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena iskustva govore (npr. potresi u Italiji krajem 2016. godine, šire područje Rijeke sredina 2017., Zagreb 22. ožujka 2020. i kasnije, Banovina kraj 2020. i početak 2021. godine) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

5.1.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.1.4. 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.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 ove revizije pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Grada Lepoglave uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno dogadjaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN (475 godina), a najvjerojatniji neželjeni dogadjaj (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*, uz odgovarajuće napomene s obzirom na seizmičku otpornost i način proračuna građevina, vrijednosti potresnog opterećenja i najučestalije očekivane uzroke ugroženosti. Temeljem usporedbe čimbenika u pojedinim razdobljima za potrebe identifikacije rizika od potresa izvedeni su približni zaključci o odgovarajućoj seizmičkoj otpornosti i dobivena je gruba procjena ugroženosti zgrada s osvrtom na oba granična stanja koja su zastupljena u suvremenim seizmičkim propisima, uz pretpostavku da je neispunjavanje zahtjeva GSN povezano s utjecajem na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku, dok je neispunjavanje zahtjeva GSU povezano uglavnom s utjecajem na gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku.

5.1.4.1. Najvjerojatnije neželjeni događaj

5.1.4.1.1. Opis NND

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 Lepoglave. 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.

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

Tablica 32. Naselja Grada Lepoglave s brojem stanovnika i brojem stanova

	Naselja Grada	Broj stanov.	Broj stanova
Ukupno	16	6.945	3.879 / 3.275

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Grada Lepoglave 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 (*poglavljje 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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjeste detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.).

Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja 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) na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje (iskustvo) specifičnih lokalnih uvjeta (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, klizišta, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

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

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 Lepoglave, 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 33. Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA za NND

Grad Lepoglava	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	3.275	6.945	pojedini	40	400	50% BDP-a Grada

Potrebno je posebno istaknuti da je danas 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.

5.1.4.1.2. Posljedice na 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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

(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 34. Posljedice za život i zdravlje ljudi - potres

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

Prema procjeni ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti povoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Gradu. 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, osobito što je veliki dio populacije sve starije dobi.

5.1.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Grada Lepoglave 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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

oštećenjem će se uglavnom moći brzo i jeftino sanirati. Prema trenutno dostupnim podacima i grubim procjenama (tablica ove procjene) dali smo vrijednosti-procenu 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 Smjernica Županije*).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m², proračun izravne štete iznosi oko 3 milijuna EUR, odnosno premašuje kriterij posljedica velikih nesreća. Uzimanjem drugačije tablice dobiva se nešto manja procijenjena šteta, s tim da nisu uzeti u obzir 'lokalni' uvjeti.

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

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

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

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

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

Tablica 35. Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu - potres

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 36. Posljedice za gospodarstvo - potres

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

5.1.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 Lepoglave imat će nedvojbeno značajne posljedice i za Županiju.

Posebno važan element, neposredno nakon potresa, je neprekinuto funkcioniranje administracije da se spriječi ulijevanje nesigurnosti, straha, narušavanja javnog reda i mira posebice ako dođe do izražaja nespремnost odgovornih institucija za ponašanje poslije potresa (prihvatni centri, kapaciteti bolnica, opskrbi hrane i vode itd.). Posebno su važni sustavi informiranja (lokalne i javne televizije) koji ne smiju biti prekinuti. Analize pojedinačnih elemenata kritične infrastrukture nisu analizirane pa nije moguće precizno procijeniti razinu utjecaja, ali s obzirom na broj kritične infrastrukture, te da je ista uglavnom napravljena prije suvremenih propisa (projektirane na manju potresnu silu), očito je da bi značajniji potres uzrokovao katastrofalne posljedice.

Tablica 37. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja - potres

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

Tablica 38. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO za potres

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Grada Lepoglave. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl. Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Grada.

5.1.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 39. Vjerojatnost/frekvencija događaja potresa u Gradu Lepoglava

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

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.

5.1.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.1.4.2.1. Opis DNP

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 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 napravljenom Procjeni rizika za RH.

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

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

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

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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.

Tablični prikaz objekata Grada u kojima može biti ugrožen veći broj osoba – nalazi se u t. 1 UVODU ove revizije Procjene rizika.

Tablica 40. Pregled oštećenja stambenih jedinica u Gradu Lepoglavi za VII.-VIII. stupanj MCS

Grad Lepoglava	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII./VIII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
UKUPNO	3 275 stalnog stanovanja	350	250	180	120	120

Tablica 41. 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 42. Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA za NND

Grad Lepoglava	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ozlijeđen	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	3.275	6.945	Do 30	Do 2%	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-VIII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za Grad Lepoglavu, bitno veće od **posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja** (V.-VI.°MCS, povratni period 95 godina).

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Tablica 43. Građevinska šteta prema stupnju oštećenja

R.BR.	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	50,00%	15,00%	5,00%	15,00%	0,00%
2.	neznatno	10,00%	25,00%	25,00%	70,00%	20,00%	6,00%
3.	umjereno	30,00%	15,00%	35,00%	25,00%	50,00%	20,00%
4.	jako	45,00%	10,00%	17,00%		15,00%	40,00%
5.	totalno	4,00%		6,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%		2,00%			100,00%

Izvor podataka: Aničić, Civilna zaštita I. i II.

Tablica 44. Procijenjene posljedice potresa u Gradu Lepoglava

JLS	Posljedice
Grad Lepoglava	-broj stanovnika: 6.945 - broj stambenih jedinica: 3.879 - stupanj potresa: VIII° - broj zatrpanih: 91 plitko i srednje, 110 duboko - broj spasitelja za 48 sati: 149 - broj zgrada bez oštećenja: 997 - broj zgrada s neznatnim oštećenjem: 815 - broj zgrada s umjerenim oštećenjem: 979 - broj zgrada s jakim oštećenjem: 948 - broj zgrada s totalnim oštećenjem i rušenjem: 139 - ukupna količina otpada za sve srušene objekte: 55.990,26 m ³

Procjena količine građevinskog otpada:

Gore navedenim proračunom građevinskih šteta potrebno je odrediti količinu građevinskog otpada koji će nastati kod totalnog rušenja objekata. Količina ovog otpada važna je da bi se dimenzioniralo i odredilo područje gdje će taj građevinski otpad biti privremeno pohranjen. Otpad će se proračunati metodom koju upotrebljava US Army Corps of Engineers (USACE).

Gore navedenim proračunom utvrđeno je da će u Gradu doći do potpunog rušenja i totalnog oštećenja kod 134 objekata. Kako su to uglavnom jednokatni objekti količina otpada se proračunava:

Jedan jednokatni objekt prosječnih gabarita 8m L * 8 m W * 6m H ima

$$(L * W * H) / 0,02831685 / 27 = \text{-----} 0,7645549 \text{ m}^3 * 0,33 = \text{-----} \text{ m}^3 \text{ građevinskog otpada}$$

pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima

$$(8*8*6) / 0,02831685 / 27 = 502,25 * 0,7645549 * 0,33 = 126,71 \text{ m}^3 \text{ otpada}$$

Za 134 objekta ukupna količina građevinskog otpada iznosi 53.727 m³.

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Od ove količine USACE predviđa da će 30% biti drvena građa koja se kasnije može lako reciklirati.

Od ostalih 70% predviđa se da je:

- 42% gorivi materijal koji zahtijeva sortiranje,
- 43% građevinski otpad(kamen, beton, žbuka),
- 15% metal.

Dakle od ukupno 53.727 m³, 16.118 m³ će biti drvene građe, 15.795 m³ će biti gorivog raznog materijala, 16.171 m³ građevinskog otpada (kamen, beton, žbuka), a 5.641 m³ će biti metala. Za sav gore navedeni otpad potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine 800 m². U slučaju nastanka potresa od 7-8° MCS (mala vjerojatnost) moguća su teška oštećenja sa rušenjem dijelova zgrade, dimnjaka, nastanak odrona, klizišta kao i pukotina na cestama.

5.1.4.2.2. Posljedice na 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 stradavanje ljudi koje uključuje i poginule. To potvrđuju i dodatne analize procjene žrtava napravljene prema SIA .

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

5.1.4.2.3. Posljedice na 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 Lepoglave.

Tablica 45. Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

Vrsta štete	Pokazatelj
1. Direktna šteta	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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 46. Posljedice za gospodarstvo

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

5.1.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 47. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 48. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 6.945 stanovnika Grada Lepoglave.

5.1.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 49. Vjerojatnost/frekvencija događaja potresa (DNP) u Gradu

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

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.

5.1.5. 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 Lepoglave, 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 značajnog dijela postojećeg stambenog fonda, i brojni drugi razlozi.

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

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

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina stanovanja (kuće) u Gradu Lepoglavi izgrađeno poslije 1964. godine, odnosno s primjenom djelomičnih mjera seizmičke otpornosti. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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 50. Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

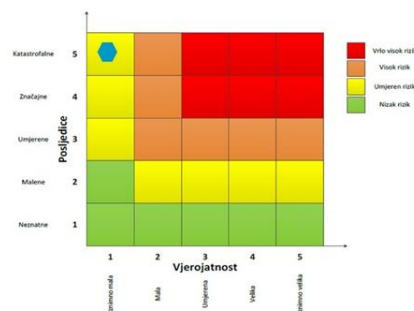
5.1.6. Matrice rizika

RIZIK: Potres na području Grada Lepoglave

NAZIV SCENARIJA: Podrhtavanje tla na području Grada Lepoglave uzrokovano potresom jačine

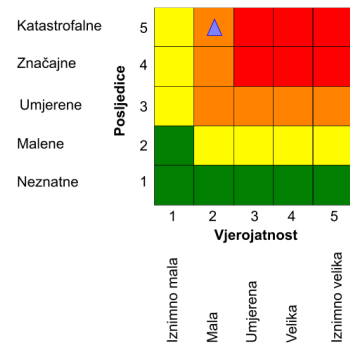
VIII° MCS

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

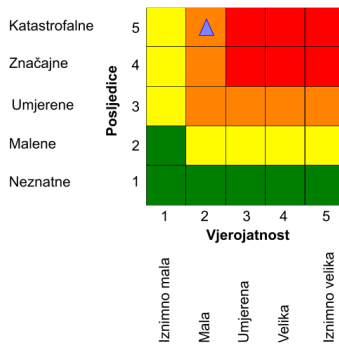


Najvjerojatniji neželjeni događaj

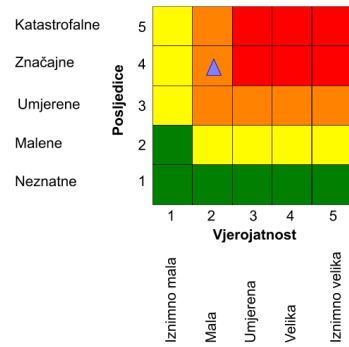
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

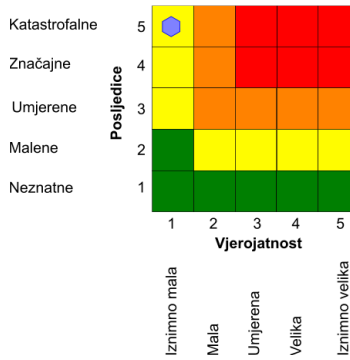


Društvena stabilnost i politika

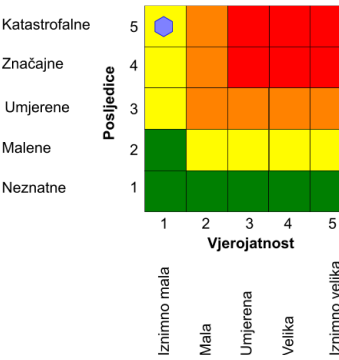


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

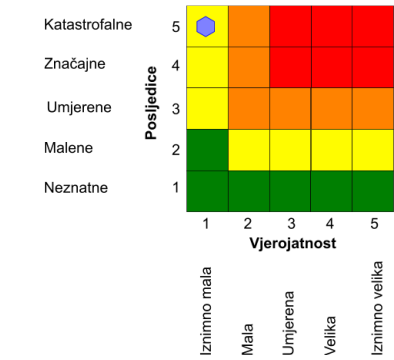
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

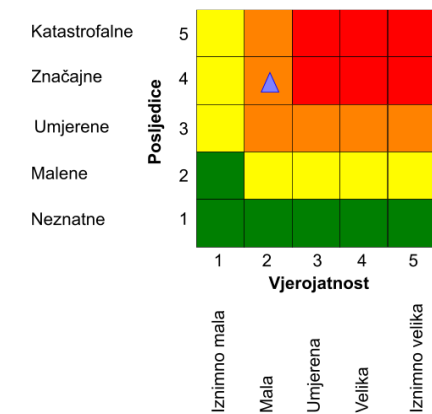


Društvena stabilnost i politika

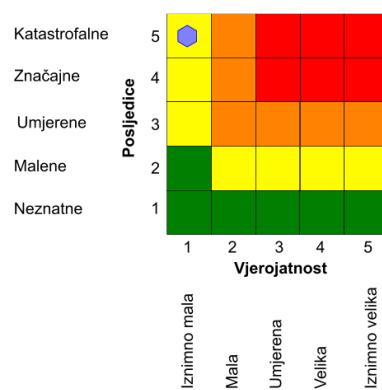


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Karte rizika

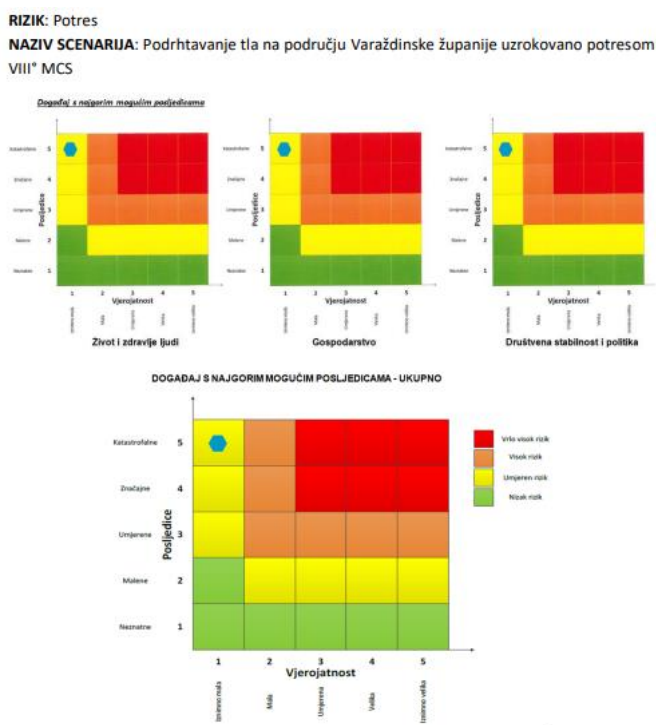
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj
(potres u 100 godina)

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



Radna skupina Grada Lepoglave je prilikom izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada posebno sagledala postupanja operativnih snaga i JLP(R)S u potresu 22. ožujka u Zagrebu te potresima na području Banovine (Petrijnja, Sisak, Glina...) krajem 2020. i početkom 2021.godine, koji su se osjetili u području Grada Lepoglave i još uvijek traju manjim intenzitetima. Reagiranjem Stožera CZ svih razina, interventnih snaga vatrogastva, HGSS i Hrvatskog crvenog križa bili su u fokusu, samoorganiziranje stanovnika, način informiranja i druge aktivnosti, osobito u uvjetima pandemije COVID-19 bolesti (virusa SARS-CoV-2). Podaci niže navedeni preuzeti su iz Procjene rizika od velikih nesreća Varaždinske županije (2024. god.)

Slika 19. Matrica rizika Potresa na području Varaždinske županije



Slika 20. Vjerojatnost nastanka rizika na području Varaždinske županije



5.2. POPLAVE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE NASTALE IZLIJEVANJEM KOPNENIH VODENIH TIJELA

5.2.1. Uvod

Područjem Grada Lepoglave protječe rijeka Bednja kao glavni recipijent, koja i izvire na području Grada (naselje Bednjica). Desne pritoke Bednje na području Grada čine bujice Očura, Kamenica i Žarovnica, dok s lijeve strane utječu pritoci s obronaka Ravne Gore te Kotnica i Borje-Grečkovec. Od voda stajačica na području Grada nalazi se Trakošćansko jezero u koje utječe potok Čemernica.

Maksimalni vodostaj na vodomjerima na rijeci Bednji u Lepoglavi je zabilježen 14. kolovoza 2014. godine, a iznosio je 331 cm. Najkritičnije je bilo u mjesnom odboru Očura u zaseoku Muričevac gdje redovito dolazi do izlivanja rijeke Bednje, te prijeti obiteljskim kućama i gospodarskim objektima uz korito rijeke. Isto tako, na području Mjesnog odbora Purga, uz Mažuranićevu ulicu, u nekoliko se navrata rijeka izlila te prijetila obiteljskim kućama.

Slika 21. Opis scenarija poplava

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

su među opasnijim prirodnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete.

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

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

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

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

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

- **Branjeno područje 20 - Područje malog sliva Plitvica – Bednja**
- **Dionica A.20.3.**

Branjeno područje 20 Sektora A obuhvaća mali sliv „Plitvica-Bednja“ (osim rijeke Drave) i geografski je locirano u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Ukupna površina malog sliva „Plitvica-Bednja“ iznosi 116,350 ha i obuhvaća sliv Bednje, Plitvice i desne pritoke rijeke Drave. Prema topografskim karakteristikama cca 51% sliva je brdski sliv a 49% nizinski. Apsolutne visinske kote

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

kreću se od 135,50 m.n.m do 205,00 m.n.m za nizinski dio sliva dok je u brdskom dijelu sliva to vrh Ivančice 1061 m.n.m. Maksimalni vodostaj rijeke Drave (akumulacije i dovodni kanali) nadvisuje kote terena nizinskog područja i uvjetovani su radom Dravskih hidroelektrana i ovo branjeno područje nije direktno ugroženo od velikih voda Drave, ali i značajan negativni utjecaj na efikasnost odvodnje zaobalnih odvodnih sustava imaju potencijalni uspori u Odušnom kanalu Plitvica.

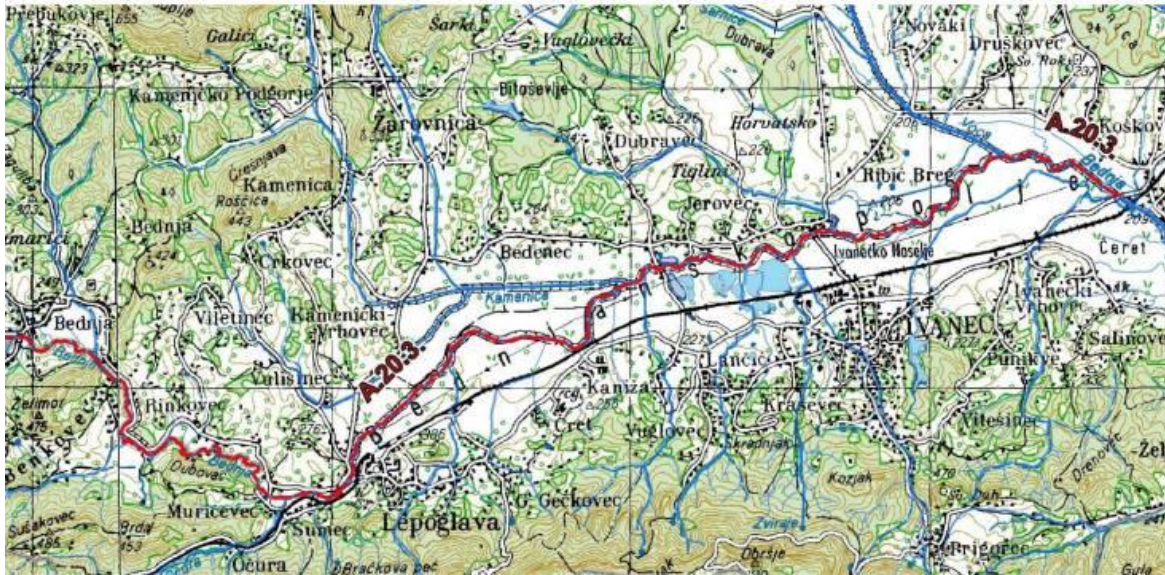
Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 20 po dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Grada Lepoglave.

Tablica 51. Pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (branjenih područja, dionica) po sektorima i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM	Mjerodavni vodostaji i kriteriji za proglasenje mjera obrane od poplava V - vodostaj, rkm, (aps.kota „0”) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI		
1	2	3	4	5	6
A.20. 3.	r. Bednja - od Stažnjevca do izvora 74+400 -106+150 dužine 31,75 km		- rkm 76+280 ušće vodotoka Voće - rkm 79+680 cest. most Jerovec-Ivanec - rkm 82+180 cest. most Kuljevčica - rkm 82+720 ušće vodotoka Kamenica - rkm 88+220 cest. most Lepoglava - rkm 88+570 cest. most Lepoglava - rkm 88+590 limnigraf Lepoglava - rkm 89+570 cest. most Muričevac - rkm 90+860 cest. most Rinkovec-Podsečki - rkm 91+230 cest. most Rinkovec-Ribići - rkm 92+350 cest. most Rinkovec-Dubovečaki - rkm 93+670 cest. most Benkovec - rkm 95+430 cest. most Bednja - rkm 96+380 cest. most Gorenec - rkm 97+800 cest. most Purqa Bednjanska - rkm 98+570 cest. most Šinkovica Bednjanska - rkm 99+460 cest. most Šinkovica Bednjanska-Pleš - rkm 100+270 cest. most Trakošćan - rkm 100+420 cest. most Trakošćan-Cvetlin - rkm 101+800 cest. most Trakošćan-Cvetlin - rkm 102+350 cest. most Trakošćan-Brežani - rkm 102+900 cest. most Cvetlin-Hrenići - rkm 103+350 cest. most Cvetlin-Knezi - rkm 103+980 cest. most Cvetlin-Jazbina Cvetlinska - rkm 104+720 cest. most Dukarići	Varaždinska: Ivanec: Ivanec, Kaniža, Jerovec Lepoglava: Lepoglava, Muričevac Bednja	V – Lepoglava , rkm 88+590 (219,310) P: +210 R: +300 I: +400 IS: +460 M: +395 (05.11.1998.)
	Ukupno 1-3: 106,15 km				

Izvor: Podaci Hrvatskih voda

Slika 22. Slika 6. Dionica A.20.3. – rijeka Bednja, lijeva i desna obala



Izvor: Podaci Hrvatskih voda

OPIS DIONICE

Dionica obuhvaća lijevu i desnu obalu rijeke Bednje i to od cestovnog mosta u Stažnjevcu do izvora (od stac. 74+400 do 106+150 u ukupnoj dužini od 31,35 km.

Na ovoj dionici rijeka Bednja prima desne pritoke Matočina 1u km 77+895, Bistrica u km 79+240, Vukovec u km 82+380, Bukovec u km 82+870, Pritok Bednja 3 (LEP) u km 83+820, Čret u km 84+352, Kotnica (Sestranec) 85+997, Pritok Bednja 2 (Lep) u km 87+340, Gaveznicu u km 88+070, Šumec u km 88+545, Očura u km 89+125, Murićevac u km 89+690, Želimor u km 91+410, Šaša u km 95+515, Pritok Bednja 2 (Lep) u km 96+510, Izljev iz Trakošćanskog jezera u km 99+510, Pritok Bednja 3 (Tr) u km 100+960, Žaljnjak u km 101+135, Jamno u km 101+620, Pritok Bednja 2 (Tr) u km 102+945, Cvetlin u km 103+090, Jazbina u km 104+040, Zajci u km 104+660, Kujavec u km 104+935 i Vebernica u km 105+440.

Lijevi pritoci rijeke Bednje na ovoj dionici su: Sveti Rok u km 75+600, Voča u km 76+285, Bitoševje u km 78+550, Kamenica u km 82+690, Rinkovec (neimenovani 1) u km 90+795, Čret (općina Bednja) u km 94+170, Pritok Bednja % u km 94+330, Korenitec u km 94+835, Pritok Bednja 4 u km 95+350, Pleš u km 97+115, Meljan u km 99+455, Pritok Bednja 1 (Tr) u km 102+120, Brežni u km 102+335, Sveci u km 103+615 i Pritok Bednja 2 u 104+620.

Na ovoj dionici nema nasipa.

Na ovoj dionici u km 88+590 rijeke Bednje je hidrološka stanica Lepoglava koja je opremljena limnigrafom s daljinskom dojavom. Stanica radi od 1938. godine a kota „0“ je 147,35. Najniži zabilježeni vodostaj je -72 cm (1993. god) a najviši je +329 cm (1991. god).

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Prometni objekti s kojih se može pristupiti lijevoj i desnoj obali vodotoka na ovoj dionici obrane od poplave su:

- cestovni most Jerovec-Ivanec u rkm 79+680
- cestovni most Kuljevčica u rkm 82+180
- cestovni most Lepoglava u rkm 88+230
- cestovni most Lepoglava u rkm 88+570
- cestovni most Muričevac u rkm 89+570
- cestovni most Rinkovec-Podsečki u rkm 90+860
- cestovni most Rinkovec-Ribići u rkm 91+230
- cestovni most Rinkovec-Dubovečaki u rkm 92+350
- cestovni most Benkovec u rkm 93+670
- cestovni most Bednja u rkm 95+430
- cestovni most Gorenc u rkm 96+380
- cestovni most Šinkovica Bednjanska u rkm 98+570
- cestovni most Šinkovica Bednjanska-Pleš u rkm 99+460
- cestovni most Trakošćan u rkm 100+270
- cestovni most Trakošćan-Cvetlin u rkm 100+420
- cestovni most Trakošćan-Cvetlin u rkm 101+800
- cestovni most Trakošćan-Brežni u rkm 102+350
- cestovni most Cvetlin-Hrenići u rkm 102+900
- cestovni most Cvetlin-Knezi u rkm 103+350
- cestovni most Cvetlin-Jazbina Cvetlinska u rkm 103+980
- cestovni most Dukarići u rkm 104+720

Pristupni putovi za obilazak i nadzor kao i dopremu mehanizacije, opreme i ljudi su:

- prilaz lijevoj i desnoj obali dijelom makadamski putovi a dijelom zemljani putovi (zaštitni pojas rijeke Bednje) uz korito rijeke Bednje.

Vodne građevine na ovoj dionici su hidrotehničke stepenice Ribić Breg u rkm 77+270, Kuljevčica u rkm 82+350 i Lepoglava u rkm 86+330.

Slaba mjesta na dionici:

- od stacionaže 74+400 do stacionaže 84+800 kod visokog vodnog vala nastalog i radi prihvata vode većeg broja pritoka i zasićenosti terena oborinskim vodama dolazi do izlivanja rijeke Bednje. Posebno je kritično od mosta Stažnjevec (stac 74+400) do mosta Kuljevčica (stac 82+180), gdje zbog konfiguracije terena i smanjene protočnosti korita rijeke i neuređenih zaobalnih kanala dolazi do plavljenja okolnog terena i obližnjih stambenih objekata.(Kuljevčica)

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

- do izlivanja dolazi i na području grada Ivanca uz cestu Ivanec-Jerovec gdje uslijed velikih voda znaju biti ugroženi i pogoni Elektre. Na području grada Lepoglave do plavljenja poljoprivrednih površina dolazi na lokaciji od utoka potoka Čret u Bednju pa do utoka potoka Kotnica..

Područja ugrožena od poplave su:

- naselja Grad Ivanec, Kaniža, Jerovec, Lepoglava Muričevac i Bednja

- poljoprivredne površine u ukupnoj površini od 120 ha

Druga crta obrane: Kuljevčica

- zečji nasipi oko obiteljskih kuća Kuljevčica 266 i 267.

Evakuacija stanovništva: povišeni dijelovi sela.

Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

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

5.2.2. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Neposredne mjere redovne i izvanredne obrane od poplava su:

- izrada prognoza veličine i vremena nailaska vodnog vala
- učestali pregledi stanja ispravnosti regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju od vremena proglašenja pripremnog stanja obrane od poplava do njenog opoziva

- provedba potrebnih mjera i radnji na regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama, te građevinama osnovne, a po potrebi i detaljne melioracijske odvodnje koje mogu poslužiti prihvatu i evakuaciji velikih voda
- otklanjanje uzroka koji ometaju protok voda koritom vodotoka
- stavljanje u funkciju izgrađenih objekata za rasterećenje velikih voda (oteretnih kanala, retencija, akumulacija s retencijskim prostorom za prihvatanje velikih voda, ustava, preljeva, odvodnih tunela i slično).

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

Bitni članci Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23) u okviru ove revizije je odredba članka 133. kojom je propisano slijedeće: „*Pravne osobe i građani dužni su radom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema, građevni i drugi materijal) sudjelovati u obrani od poplava ako nastupi opasnost u takvom opsegu da se obrana ne može osigurati materijalnim sredstvima i ljudstvom pravnih osoba iz članka 130. stavka 6. ovoga Zakona.*

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

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

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

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Lepoglave obrađene su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.

5.2.3. Uzrok

5.2.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

5.2.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

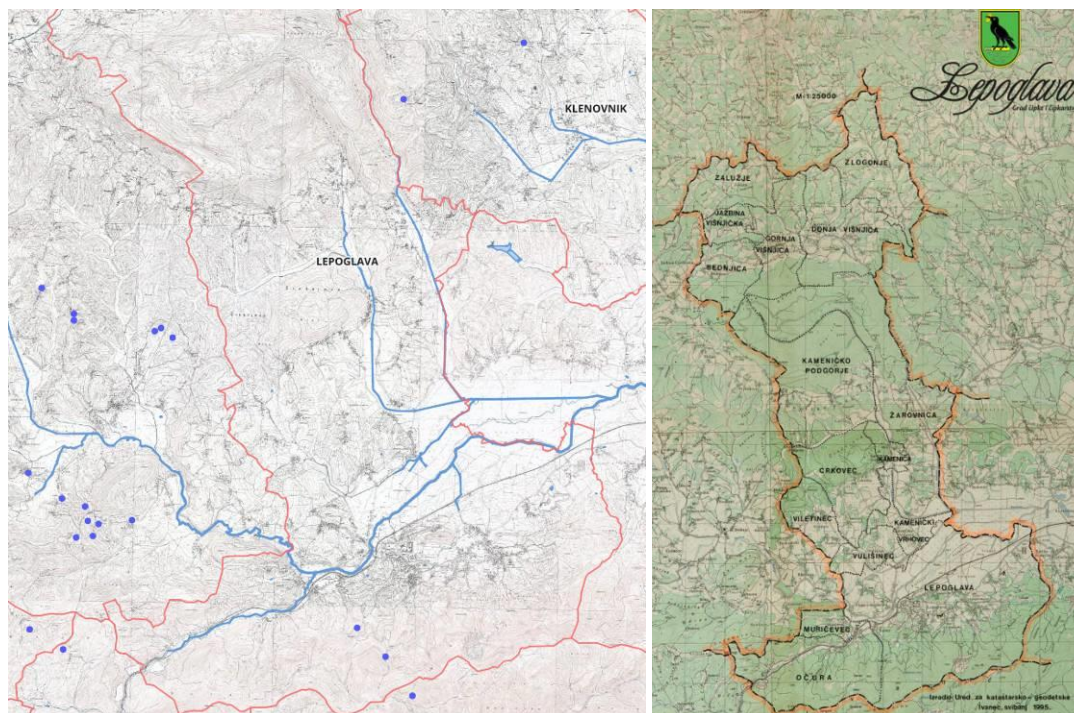
5.2.4. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Grada Lepoglave možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

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

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

Slika 23. Hidrografija područja



5.2.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)

5.2.4.1.1. Opis NND

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

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Detaljni plan obrane od poplava za dionicu A.20.3., komunalnih poduzeća i gradske uprave.

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

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

Temeljem Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 20 za područje procjene (Grad Lepoglava) a prikazanog u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija – i predstavljaju Karte prijatnji u ovoj Procjeni rizika.

Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava /Hrvatske vode/ prikazane su slikama na kraju Scenarija.

Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine br. 66/19, 84/21 i 47/23) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima.

Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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

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

Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

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

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

Za provedbu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj, Europska unija je dala stručnu potporu hrvatskim stručnjacima odobrivši IPA 2010 Twinning projekt “Izrada karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava” vrijedan 1,1 milijun eura, kojeg su hrvatski stručnjaci realizirali u suradnji sa stručnjacima iz Kraljevine Nizozemske, Republike Francuske i Republike Austrije. Osnovna svrha tog projekta koji je započeo krajem siječnja 2013. godine i koji je uspješno završen sredinom travnja 2014. godine bila je edukacija stručnog tima u Hrvatskim vodama koji će biti osposobljen za pripremu tehničkih dokumenata za provedbu Direktive o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj.

5.2.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Podaci o broju ugroženih stanovnika dobiveni su na osnovi prikupljenih podataka s terena. Srećom, podaci pokazuju da nije bilo stradalih stanovnika a posljedice potencijalne ugroze procjenjuju se obzirom na broj stanovnika na prostoru zahvaćenom rizikom od poplava kao umjerene i bez ugroze života.

Tablica 52. Posljedica za život i zdravlje ljudi – NND poplava

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

5.2.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

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

Tablica 53. Posljedice za gospodarstvo - NND poplava

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

5.2.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 54. Prikaz kriterija štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja – NND poplava

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

Tablica 55. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – NND poplava

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

5.2.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Tablica 56. Vjerojatnost(frekvencija) događaja poplava u području Grada Lepoglave (NND)

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

5.2.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.2.4.2.1. Opis DNP

Glavne značajke vodnog režima rijeke Bednje su vrlo nepovoljan oblik slivnog područja koje je lepezasto prošireno u gornjem – brdskom dijelu i nepovoljni uvjeti otjecanja (naglo slijevanje velikih količina oborina s obronaka Ivančice, Ravne gore i Kalničkog gorja). Time se formiraju veliki vodni valovi koji uzrokuju česte poplave, veliko razaranje korita rijeke te taloženje nanosa. Nizinska područja uz sam tok rijeke oduvijek su izložena poplavama.

Zona plavljenja rijeke Bednje obuhvaća livade i sjenokoše kod naselja Vulišinec. Procjenjuje se da je ugroženo do 50-tak stambenih građana sa oko 150 osoba na području naselja Lepoglava i Muričevac.

Osim rijeke Bednje povremeni rizik od poplave povećavaju i potoci bujičari. Na području Grada Lepoglave do plavljenja poljoprivrednih površina dolazi na lokaciji od utoka potoka Čret u Bednju pa do utoka potoka Kotnica, te je ugroženo oko 120 ha poljoprivrednih površina, te naselja Lepoglava i Muričevac.

Potok Viletinec u Crkovcu (MO Kamenica) redovito plavi lokalnu cestu LC 25108 zbog čega je otežano prometovanje.

Potok Dunaj (MO Purga) iako mu je uređeno korito i dalje predstavlja potencijalnu opasnost za obiteljske kuće neposredno uz isti, a u zaselku Vulišinec redovito plavi poljoprivredna zemljišta uz korito.

5.2.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Tablica 57. Posljedica za život i zdravlje ljudi – DNP poplava

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

5.2.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo

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

Tablica 58. Posljedice za gospodarstvo – DNP poplava

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

5.2.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Oštećena kritična infrastruktura: državne, županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane.

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

Opskrba vodom i odvodnja: poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.

Proizvodnja i distribucija električne energije: duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova naselja Grada.

Tablica 59. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Kritična infrastruktura (KI) – DNP poplava

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

Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

Tablica 60. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja – DNP poplava

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

Tablica 61. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku ZBIRNO – DNP poplava

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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

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

5.2.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 62. Vjerojatnost(frekvencija) događaja poplava u području grada Lepoglave

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

5.2.5. Podaci, izvori i metode izračuna

Činjenična baza za procjenu

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

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

Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava na cjelokupnom području Republike Hrvatske. U prethodnom dijelu ove procjene date su kvalifikacije činitelja, slikovni dosezi poplavnih voda za veliku, srednju i malu mogućnost dešavanja poplava u području Grada Lepoglave.

Tablica 63. Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

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

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

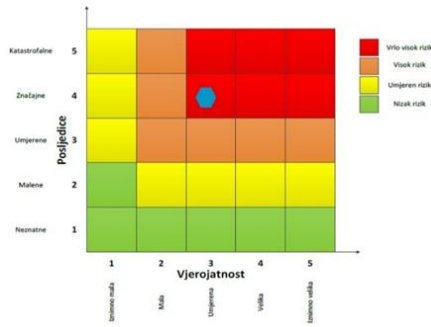
5.2.6. Matrice rizika

RIZIK: POPLAVE

NAZIV SCENARIJA: Poplave izazvane izlivanjem rijeke Bednje na području Grada Lepoglave

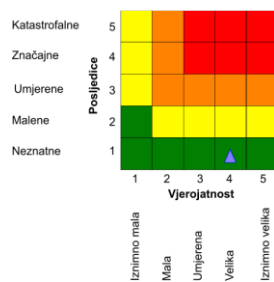
VRSTA RIZIKA	OPIS RIZIKA
Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih.
Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit.
Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit.
Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti,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

Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

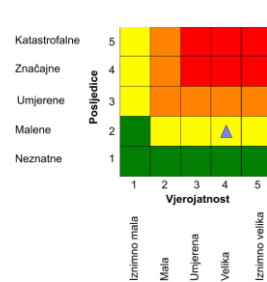


Najvjerojatniji neželjeni događaj, poplave manjih intenziteta, potoci

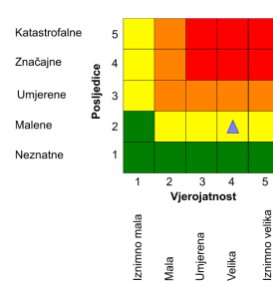
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

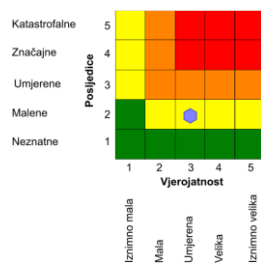


Društvena stabilnost i politika

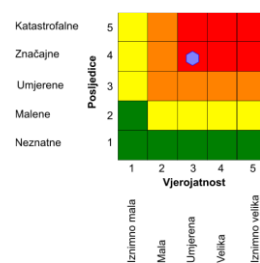


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, poplave najvećih intenziteta, rijeka Bednja

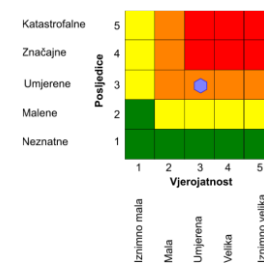
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

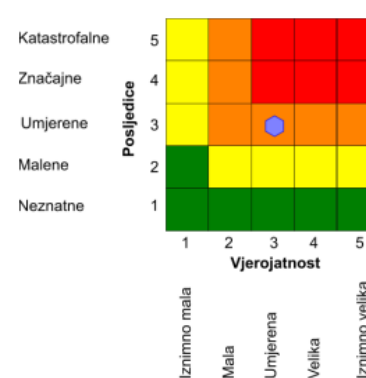
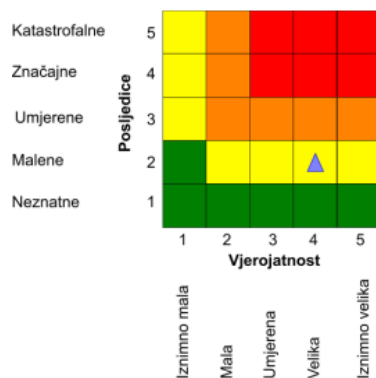


Društvena stabilnost i politika



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

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

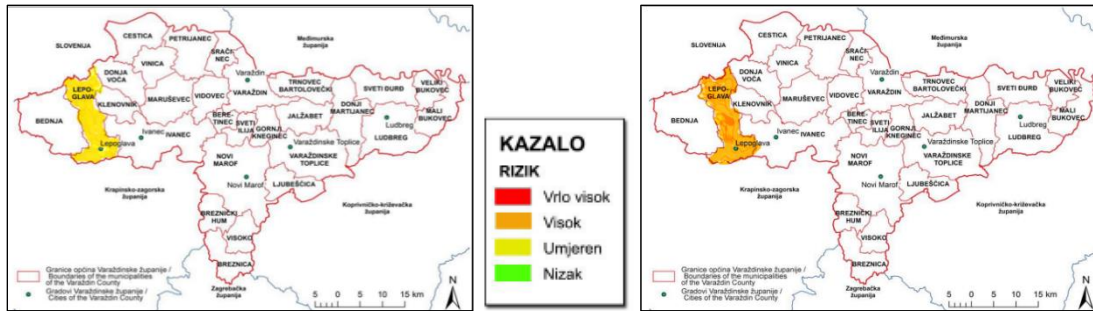


Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu – revizija II.

Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

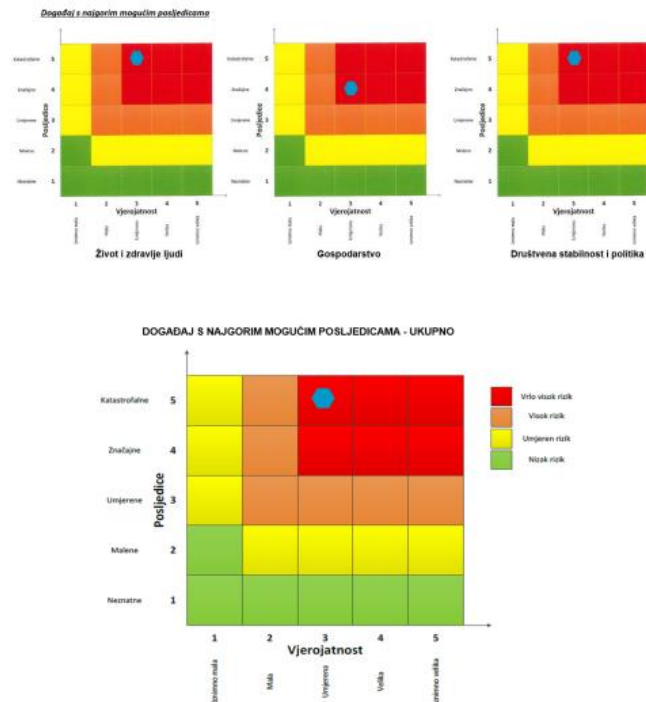
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Slika 24. Matrica rizika Poplava na području Varaždinske županije

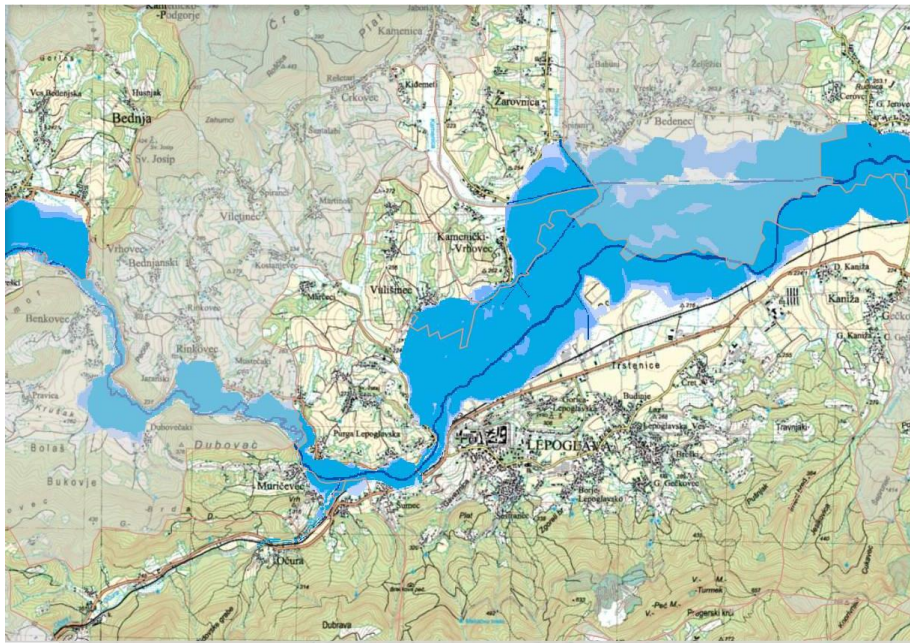
RIZIK: Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela

NAZIV SCENARIJA: Poplave izazvane utjecajem dužeg oborinskog razdoblja



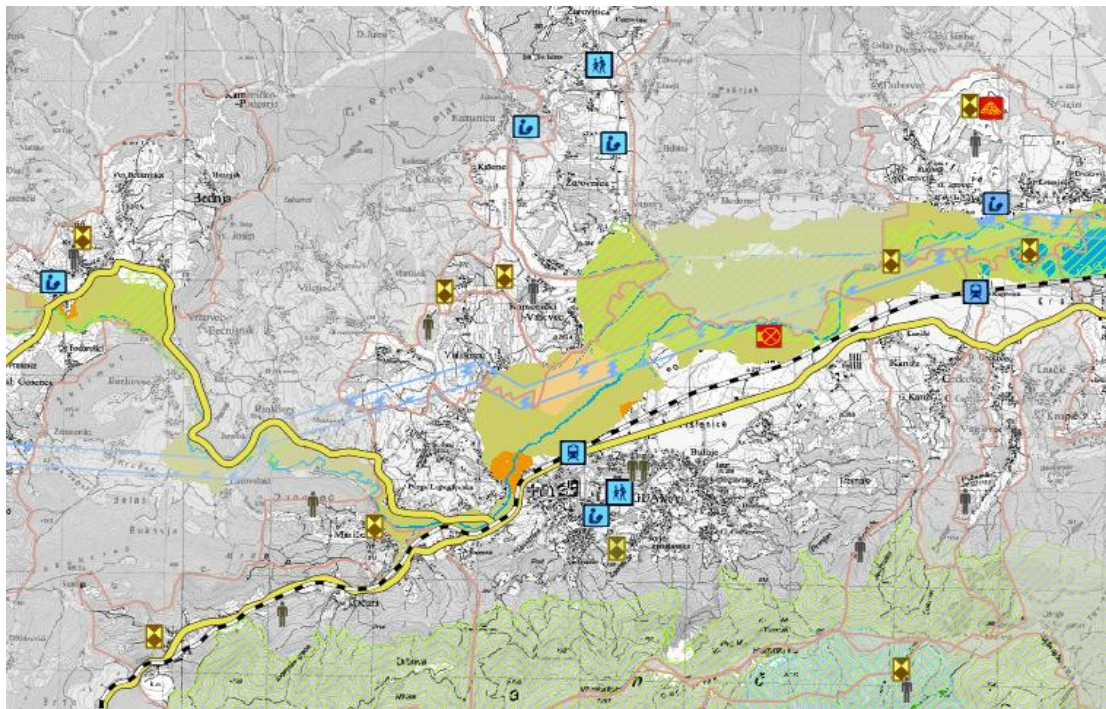
Izvor: Procjene rizika od velikih nesreća Varaždinske županije (2024.godina)

Slika 25. Interaktivna Karta opasnosti od poplava, sa dubinama na području Grada Lepoglave



Izvor: Hrvatske vode 2024.godine

Slika 26. Karta rizika od poplava u području Grada Lepoglave – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor: Hrvatske vode 2024.godine

5.3. EPIDEMIJE I PANDEMIJE U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE

5.3.1. Uvod

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

S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati kod: masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziranih i često skućenih privremenih smještaja ljudi; oskudne opskrbe pitkom vodom; oskudne i nekvalitetne prehrane; improvizirane dispozicije ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatne osobna higijena.

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

Tablica 64. Prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Grada Lepoglave
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina Grada Lepoglave određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

Uz virus influence (gripe) koja se sezonski ali stalno javlja kao rizik, u dodatku ove Revizije II. Procjene rizika dodatno ćemo sagledati pojavu virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja unazad tri godine dana pandemijski vlada svijetom sa velikim brojem smrtnih ishoda, naprežanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. Vlada RH je u svibnju 2023. formalno proglasila prestanak pandemije, ali novi sojevi virusa i dalje odnose živote.

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

Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije 2009./2010.), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

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

U tijeku pandemije 2009./2010. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području Grada Lepoglave i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

Tablica 65. Utjecaj epidemije i pandemije na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)

	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

5.3.2. Kontekst

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

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

Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./1969. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.

U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./2010. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj confirmaciji oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog

laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./20 11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti “dr. Fran Mihaljević“ uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.

Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće i na području Grada Lepoglave.

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

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

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

Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze. Svaka prirodna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj

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

Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva pojavna oblika: epidemija koja nastaje samostalno i nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama te epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih prirodnih nepogoda (potres, poplava)

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

Tablica 66. Vrste, način širenja, karakteristike i preventivne mjere kod epidemiološke opasnosti

Vrsta epidemije	Način širenja	Bolesti	Karakteristike bolesti	Preventivne mjere
HIDRIČNE	Vodom	-Trbušni tifus -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	Eksplozivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu	-sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama -cijepljenje
ALIMENTARNE	Hranom	Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije -Botulizam -Trovanje stafilokokima -Salmoneloza	Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% stanovnika predmetnog područja	-zabrana korištenja svake sumnjive hrane -toplinska obrada hrane -higijensko rukovanje hranom -pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo
AEROGENE	Zrakom	-gripa -druge respiratorne bolesti	Bolesti su izloženi svi, a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru	-cijepljenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malaria -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -kemoprofilaksa

5.3.3. Uzrok

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

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

Informacije o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate su već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Gradu Lepoglavi te na području cijele Hrvatske.

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Grada (smrtnost od 0,2%).

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

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

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

Slika 27. Broj prijavljenih oboljenja - smrti od gripe u Varaždinskoj županiji 2023./2024.

Zbirna prijava oboljenja-smrti od gripe u Varaždinskoj županiji u sezoni 2023./2024.																		
dob	0		1-4		5-6		7-14		15-19		20-29		30-64		65 i više		ukupno	
tjedan	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli	oboljeli	umrli
42.													1				1	0
43.																	0	0
44.																	0	0
45.																	0	0
46.																	0	0
47.																	0	0
48.													1				1	0
49.																	0	0
50.							1		2		1		2				6	0
51.							3		3				8				14	0
52.	1				1				2		5		5		1		15	0
1.			6		1		1		2		12		19		11		52	0
2.	1		14		6		7		2		5		31		10	1	76	1
3.	2		6		2		9		6		11		31		9		76	0
4.	1		15		8		11		3		7		32		14		91	0
5.	6		14		7		29		9		15		48		23		151	0
6.	2		16		6		27		8		12		46		21		138	0
7.			10		5		8		8		4		14		7		56	0
8.					4				2		6		16		6		34	0
9.	1		3		3				1		1		10		0		19	0
10.	2		3		2		3				1		2		0		13	0
11.			3		3								1		2		9	0
12.													1		1		2	0
13.																	0	0
UKUPNO	16	0	90	0	48	0	99	0	48	0	82	0	269	0	102	1	754	1

Izvor: Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije

GRIPA

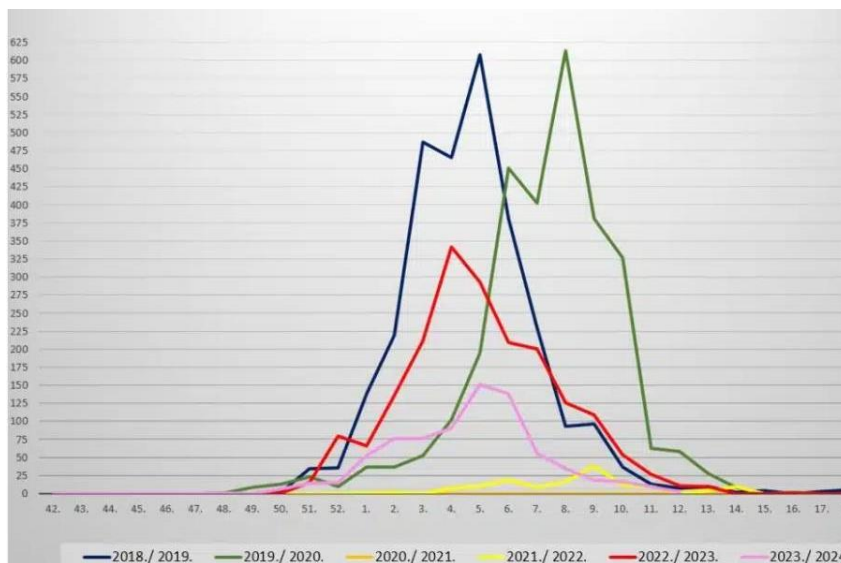
Uzročnik gripe je **virus influence tip A, B i C**. Bolest je sezonskog karaktera i javlja se diljem svijeta u godišnjim epidemijama.

Virus tipa A je dodatno podijeljen na podtipove na osnovu površinskih glikoproteina (hemaglutinini i neuraminidaze). U zadnje vrijeme najčešće cirkuliraju podtipovi **H1N1 i H3N2**. Virus tipa B nije podijeljen u podtipove, dok virus tipa C uzrokuje blage prehlade i ne predstavlja opasnost za razvoj većih epidemija. Bolest počinje naglo, burno s **visokom temperaturom** (često i preko 40° C), općom slabošću, bolovima u mišićima, kostima, glavoboljom. Nakon toga se javljaju simptomi od strane respiratornog sustava među kojima je karakterističan **suhi kašalj**, koji zna trajati i nekoliko tjedana. Temperatura i opći simptomi najčešće traju **od 5-7 dana**.

Najčešće komplikacije su bronhitis, upala pluća (bakterijska ili virusna), pogoršanje osnovne kronične bolesti (šećer, tlak, astma i sl.), upala srednjeg uha, encefalitis (upala mozga), miokarditis (upala srca) i perikarditis (upala srčane ovojnice).

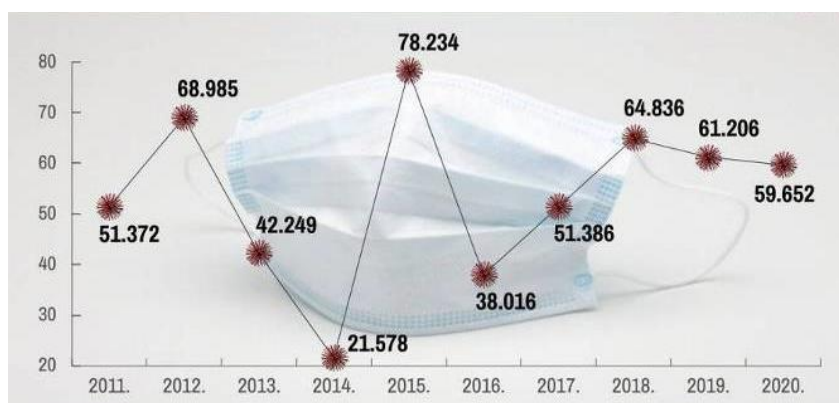
Inkubacija gripe je vrlo kratka, od 1-4 dana, a u prosjeku prvi simptomi započinju nakon 2 dana. Prenosi se **kapljičnim putem, kašljanjem, kihanjem i govorom**.

Slika 28. Trend kretanja prijavljenih oboljenja od gripe u Varaždinskoj županiji po tjednima



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije

Slika 29. Ukupno oboljelih od gripe u RH po godinama



Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo

5.3.3.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja je daje javnim medijima, ovisi i o nekim paramedicinskim čimbenicima, poput percepcije javnosti i zdravstvenih djelatnika o ozbiljnosti pandemije i percepciji učinkovitosti cjepiva što značajno utječe na odaziv stanovništva na cijepljenje.

Antivirusni lijekovi

Antivirusni lijekovi su dopuna cijepljenju protiv influence. Predviđa se njihova uporaba u prevenciji gripe u razdoblju pandemije u kojemu neće biti dostupno cjepivo protiv pandemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.

Inhibitori M2 proteina: rimantadin i amantadin

Aktivni su protiv virusa influence tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./2010. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./2013. godine, rezistentan na ove lijekove.

Inhibitori neuraminidaze: oseltamivir i zanamivir

Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.

Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./2010. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zalihami na razini države

Na temelju dokumenata Svjetske zdravstvene organizacije, podataka iz literature i ponuđenih modela planiranja zaliha lijekova, kao i posljednjih informacija proizvođača, polazi se od sljedećih činjenica:

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.

2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).
4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

Postekspozicijska profilaksa

Primjenjuje se kada se pojavljuju pojedinačni slučajevi bolesti ili manje epidemije (hospitalne, obiteljske, u poslovnom objektu i sl.).

Uski kontakti oboljelog od pandemijske gripe – osobe koje su njegovale oboljelog, kućni kontakti, direktni kontakt s respiratornim sekretom (kapljice slina, kašlja, kihanja, tjelesnim tekućinama i ekskretima (feces) visoko suspektnog ili potvrđenog slučaja.

Profilaksa se provodi samo kod osoba starijih od godinu dana, a u pandemiji dolazi u obzir primjena i kod dojenčadi. Profilaksu treba započeti unutar dva dana od ekspozicije.

Odrasli: Profilaksa se provodi sa 75 mg oseltamivira dnevno kroz 7 dana.

Djeca starija od godinu dana: Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Dojenčad u dobi od 1 do 12 mjeseci: Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Ako je pandemijski virus osjetljiv na M2 inhibitore, kod djece starije od 1 godine (1-9 godina) profilaksa se može provesti amantadinom. Dnevna doza je 5 mg/kg tjelesne težine (terapijska i profilaktička doza) s time da se ne smije prijeći 150/mg/dan (FDA i MMWR). Kod djece starije od 10 godina i odraslih osoba dnevna doza je 200mg/dan (100mg dva puta dnevno).

Međutim, kod djece s manje od 40 kg tjelesne težine trebalo bi propisati 5 mg/kg tjelesne težine bez obzira na dob. Ova se profilaksa neće primijeniti u slučaju H5N1 pandemije, s obzirom da amantadin nije djelotvoran u profilaksi ovog podtipa gripe.

Očekivani broj osoba koje će primiti postekspozicijsku zaštitu na samom početku pandemije je oko 1.000 kontakata oboljelih. Ova mjera pokazala se u zadnjoj pandemiji 2009./10. kao vrlo učinkovita u

obuzdavanju širenja infekcije. Međutim, postekspozicijsku profilaksu nije moguće provoditi kod svih kontakata tijekom cijelog trajanja pandemije te će na temelju epidemiološke procjene situacije i preporuka epidemiologa u tijeku pandemije ona ograničiti na osobe s najvećim rizikom od smrti.

Preekspozicijska profilaksa

Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. Provođi se do maksimalno 6 tjedana.

Liječenje antivirusnim lijekovima:

- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,
- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

Terapija je predviđena za osobe starije od 1 godine. Terapijska doza za djecu stariju od 13 godina i odrasle osobe je 75 mg oseltamivira 2 puta na dan kroz 5 dana. Terapija zanamivrom traje 5 dana 2x5mg. Zanamivir se udiše.

Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi. Procijenjeni trošak osiguranja potrebnih količina bio bi 3 mil. eura na razini RH.

U pandemiji 2009./2010. pobol je bio niži od očekivanog, s pedeset tisuća prijavljenih bolesnika, što ukazuje na to da su predviđanja o broju osoba kod kojih će trebati terapijski primijeniti antivirusne lijekove vrlo gruba i nepouzdana.

Od ostalih cjepiva ističu se:

1. Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe

Protiv sezonske gripe svake godine provodi se procjepljivanje osoba s povećanim rizikom. Za osobe na peradarskim farmama i osobe koje će doći u kontakt s ptičjim virusom (virolozi, veterinari), cca 700 osoba na razini RH, preporučuje se i sezonsko cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

2. Pneumokokno cjepivo

Procjepljivanje osoba s povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepit će se sve osobe starije od 65 godina, sve osobe starije od 2 godine s kroničnim bolestima (KOPB, kongestivno zatajenje srca, šećerna bolest, kronični alkoholizam, kronična bolest jetre, kronična bolest bubrega, imunodeficijentni bolesnici) i to ako nisu ranije cijepljene. Za potrebe provedbe spomenutog cijepljenja bilo bi potrebno osigurati 100.000 doza pneumokoknog cjepiva predviđene ukupne cijene koštanja od 4 mil Eura na razini RH.

Antipiretici

Antipiretici poput paracetamola bit će indicirani kod gripe. Acetil-salicilat je kontraindiciran kod djece u slučaju sumnje na gripu. Pretpostavlja se da za ove lijekove nije nužno stvaranje zaliha, već će se u slučaju pandemije isti moći nabaviti u ljekarnama.

Medicinska oprema

Zdravstvene ustanove i odgovorno medicinsko osoblje treba voditi računa o potrebi stvaranja zaliha adekvatnih količina lijekova za simptomatsku terapiju i pribora poput igala, šprica. Također treba predvidjeti svu potrebnu opremu i lijekove za intenzivno liječenje bolesnika te osobna zaštitna sredstva.

Antibiotici

S obzirom na česte bakterijske komplikacije kod influence, valja planirati veću uporabu antibiotika u situaciji gdje se očekuje velika incidencija komplikacija poput upale pluća. Valja osigurati siguran izvor opskrbe antibiotika (s antistafilokoknim spektrom djelovanja).

Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema namijenjena je zdravstvenim radnicima koji pružaju neposrednu zdravstvenu zaštitu, uključivo epidemiološkom timu koji će provoditi terenska ispitivanja. Procjenjuje se da za ovu i druge izvanredne situacije treba pohraniti 500.000 kompleta osobne zaštitne opreme za jednokratnu uporabu.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva, a dolazi i do nestašice lijekova za liječenje gripe i njenih komplikacija. Ovakva situacija dodatno povećava zabrinutost cjelokupnog stanovništva i opterećenost zdravstvene službe u Hrvatskoj, Varaždinskoj županiji i Gradu Lepoglavi. Prema postojećem Nacionalnom planu za pandemijsku gripu, u Hrvatskoj je proglašen 6. stadij, te sukladno njemu pokrenute su sve predviđene aktivnosti. Radi lakšeg savladavanja "lažnih uzbuna", koje su posljedica poboljšanog virološkog nadzora nad kretanjem virusa influence, definirani su stadiji koji olakšavaju pripremu za pandemiju.

Iznenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je pretpostavka kao okidač za nastanak epidemije i pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj razmjera velike nesreće i u Gradu Lepoglavi.

5.3.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:

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

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

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

5.3.4. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjuju se dva scenarija za područje Grada Lepoglave i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Gradu,
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području Grada Lepoglave.

5.3.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.3.4.1.1. Opis NND

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika Grada Lepoglave, od kojih pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 12 % stanovništva. Zbog razvoja komplikacija bolesti (2,6%) oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umire nekoliko oboljelih osoba (smrtnost do 0,01%)

U Hrvatskoj je tijekom sezone gripe 2022./2023., zaključno s 12. veljače 2023. godine, u sklopu agregiranog tjednog izvještavanja zaprimljeno ukupno 27.183 prijava oboljelih od gripe, od čega je 3.696 prijava zaprimljeno u 6. tjednu 2023. godine, što je manje u odnosu na 4.115 prijava zaprimljenih u 5. tjednu te ukazuje na početak silaznog dijela epidemijske krivulje.

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

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

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

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

Zdravstveni kapaciteti u području Grada Lepoglave i Županije, obrađeni su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika.

5.3.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Tablica 67. Posljedice na život i zdravlje ljudi – NND epidemija

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

5.3.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

Tablica 68. Posljedica na gospodarstvo – NND epidemija

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

5.3.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 69. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja – NND epidemija

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

Tablica 70. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – NND epidemija

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

5.3.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 71. Vjerojatnost/frekvencija

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

5.3.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.3.4.2.1. Opis DNP

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

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u Gradu Lepoglavi oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo prema procjenama njih 20%. Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Grada (smrtnost od 0,2%).

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

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

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

- a. koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi,
- b. koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje,
- c. koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave,
- d. da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju,
- e. koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od gripe,
- f. kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

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

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

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

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

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

Tablica 72. Prioritetne skupine stanovništva Grada Lepoglava glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	200
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	20
3.	Trudnice	50
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	100
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	100
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	80
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	200
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	300
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	500

Ukoliko bi se prema procjeni ECDC-a odlučilo cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (2.300 stanovnika Grada Lepoglave).

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

U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici redoslijed prioritnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 2.300 stanovnika Grada Lepoglave.

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

5.3.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

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

Tablica 73. Posljedice na život i zdravlje ljudi – DNP epidemija

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

Na procjenu rizika utječu i:

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

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

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

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Grada Lepoglave je vrlo mala, kako zbog malog broja životinja tako i 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.

5.3.4.2.3. Gospodarstvo

Približno 75% cijene u kalkulaciji liječenja oboljelih iznosi cijena lijekova odnosno tehničko održavanje sustava za potpomognutu respiraciju sa pročišćavanjem krvi (ECMO sustav). U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više desetina, uključujući i one koji bi zahtijevali intenzivnu skrb (ECMO aparat), iznosili bi i nekoliko tisuća Eura. Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektno troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 25 eura. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći 100 tisuća eura. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati vrlo visoko.

Tablica 74. Posljedice na gospodarstvo – DNP epidemija

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

5.3.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

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

Tablica 75. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja – DNP epidemija

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

Tablica 76. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – DNP epidemija

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

S obzirom da je dolazak epidemijskog-pandemijskog vala gripe u Hrvatskoj uslijedio nekoliko mjeseci nakon pandemije u Aziji i prvih grupiranja gripe u nekim europskim zemljama, epidemiološka služba je kroz svoju mrežnu strukturu uspjela provesti organizaciju i ciljane preventivne mjere sukladno postojećem nacionalnom planu, te se tako održala potrebna razina aktivnosti javnih službi neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva u takvim uvjetima. Nisu zabilježena znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

5.3.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 77. Vjerojatnost/frekvencija

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

5.3.5. Podaci, izvori i metode izračuna

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

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

Vjerojatnost događaja nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva.

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

Tablica 78. Nepouzdanost rezultata procjene rizika

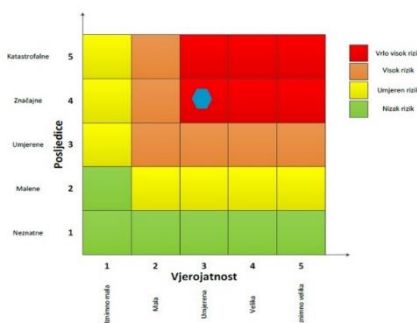
	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	
Visoka nepouzdanost	3	
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna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

8.3.6. Matrice rizika

RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

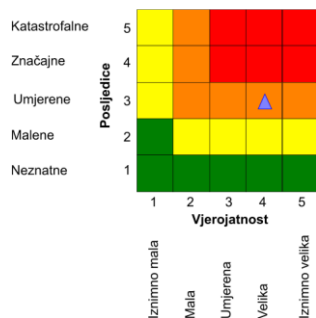
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Grada

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

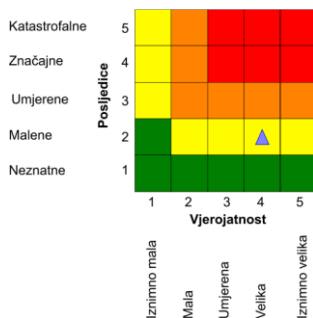


Najvjerojatniji neželjeni događaj

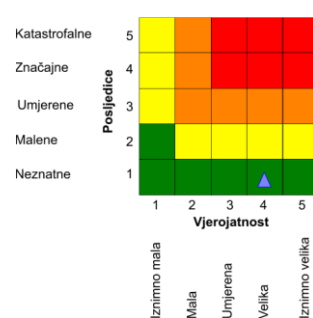
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

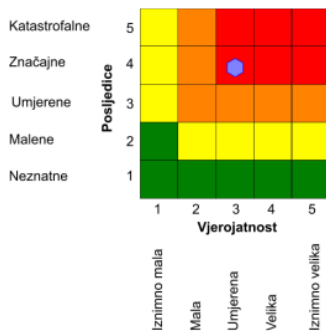


Društvena stabilnost i politika

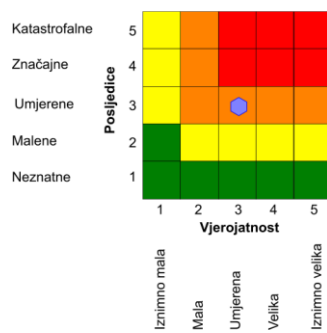


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

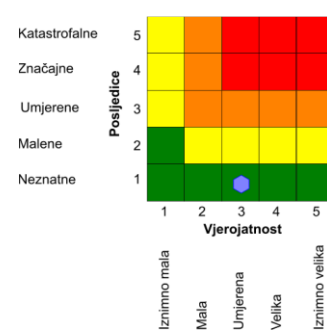
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

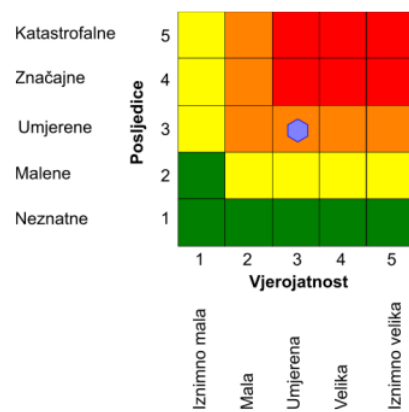
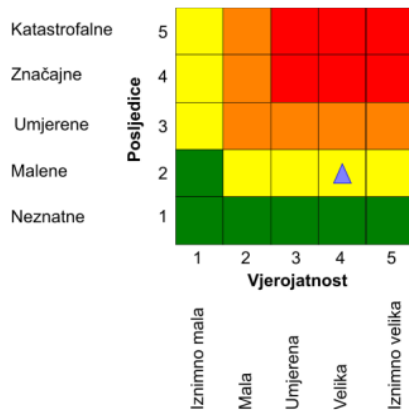


Društvena stabilnost i politika



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

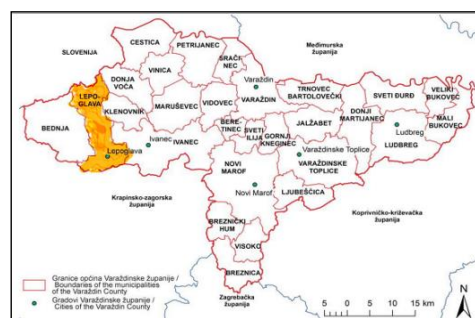
Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno **Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**



Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave provodi se u vrijeme nakon trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) na području Grada, Županije, Hrvatske, ali i cijeloga svijeta.

Posebna pažnja u ovoj reviziji usmjerena je na COVID 19 stoga u nastavku slijedi kratka razrada pandemije.

Osnovni stavovi HZJZ o bolesti podijeljeni su u slijedećih nekoliko kriterija.

Klinički kriteriji

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

- kašalj,
- povišenu tjelesnu temperaturu,
- dispneju,
- nedostatak zraka,
- nagli gubitak mirisa, okusa ili
- promjenu okusa.

Radiološki dijagnostički kriterij

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

Laboratorijski kriterij

- Detekcija SARS-CoV-2 RNA u kliničkom uzorku.

Epidemiološki kriteriji

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

- bliski kontakt s oboljelim od COVID-19 unutar 14 dana prije početka simptoma
- bolesnik je unutar 14 dana prije početka simptoma bio korisnik ili zaposlenik ustanove za smještaj osjetljivih skupina u kojoj je potvrđena transmisija COVID-19

Klasifikacija slučaja

Moguć slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije.

Vjerojatan slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije i jedan od epidemioloških kriterija ili osoba koja ispunjava radiološki dijagnostički kriterij.

Potvrđen slučaj: Osoba koja ispunjava laboratorijski kriterij.

Dodatni, manje specifični, kriteriji mogu uključivati glavobolju, zimicu, bolove u mišićima, umor, povraćanje i/ili proljev.

Kad zdravstveni djelatnik na temelju gore navedenih kriterija postavi indikaciju za testiranje važno je pravilno klinički zbrinuti oboljelog te provesti potrebnu dijagnostičku obradu. Daljnji postupak ovisi i o tome gdje je postavljena indikacija za testiranje (ambulanta primarne zdravstvene zaštite, bolnica i sl.) i težini kliničke slike oboljelog.

Osnovne mjere zaštite od zaraze koronavirusom SARS-CoV-2

Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?

- kroz usta,
- kroz nos,
- kroz oči (očna sluznica).

Kojim se putem virus prenosi od osobe do druge?

- fizičkim dodirima sa zaraženom osobom,
- prijenosom mikrokapljica koje sadrže viruse na drugu osobu (kašljanjem, kihanjem, neodržavanjem distance za vrijeme razgovora,)
- udisanjem virusa kroz koncentriran aerosol u zraku (aerosol su sitne čestice koje lebde zrakom, a lučimo ih disanjem i govorom, a osobito glasnim govorom ili pjevanjem jer glasnoća glasa ima najveći utjecaj na količinu proizvedenog aerosola),
- fizičkim dodirima prethodno kontaminirane površine (kvaka, rukohvat, dugme u liftovima, prekidači za struju, vodokotlić, slavine...) ako se nakon toga tim istim neopranim ili ne dezinficiranim rukama dotiče lice tj. nos, oči, usta.

Posebne mjere sprječavanja prijenosa zaraze

Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štiti se:

- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja te svakog fizičkog kontakta.

Od zaražavanja putem prijenosa zaražene mikrokapljice na drugu osobu štiti se:

- održavanjem fizičke distance od 2 m (što se glasnije govori to je potrebno održavati veći razmak među osobama, ako se ne nosi maska),
- nošenjem maske u zatvorenim prostorima,
- nošenjem maske na otvorenom ondje gdje nije moguće održati distancu,
- kašljanjem ili kihanjem u lakat ili u papirnatu maramicu s jednokratnom uporabom,
- tišim govorom i izbjegavanjem pjevanja (osobito u zborovima).

Od zaražavanja putem udisaja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štiti se:

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

Od zaražavanja putem fizičkog dodira s prethodno kontaminiranom površinom štiti se:

- redovitim pranjem ili dezinfekcijom ruku, osobito nakon dodirivanja potencijalno zaraženih površina,
- izbjegavanjem dodirivanja očiju, nosa i usta rukama.

Svaka od ovih četiriju mjera počiva prvenstveno na osobnoj odgovornosti i aktivnim sudjelovanjem svakog pojedinca, ne iziskuje nikakav trošak onima koji ih se pridržavaju, ali sve te mjere su značajno

potpomognute propisanim javnozdravstvenim mjerama i odgovornost je tako na pojedincima kao i na onima koji su zaduženi za npr. javne prostore kao što su škole, restorani, uredi, itd. gdje se ljudi susreću da osiguraju pridržavanje mjera.

Kolektivne mjere usporavanja širenja zaraze

Osim pridržavanjem gore navedenih osobnih mjera sprječavanja prijenosa zaraze, jednom kada se zaraza već proširila, moguće je usporiti njeno širenje u zajednici na dva načina. Važno je međutim razumjeti da se njima *ne sprječava prijenos virusa* s jedne osobe na drugu, već se samo *smanjuje broj osoba* koje zaražena osoba može zaraziti:

1. smanjivanjem broja druženja i prosječnog broja ljudi s kojima se dnevno dolazi u kontakt čime se smanjuje broj ljudi na koje zaražena osoba može prenijeti virus.
2. smanjivanjem broja ljudi koji se mogu okupiti na istom mjestu čime se smanjuje potencijalni broj zaražavanja i lančani prijenos zaraze na veći broj ljudi te sprječava eksponencijalni rast, što je glavna svrha svake odluke o ograničavanju broja ljudi na javnim okupljanjima (u stadionima, na koncertima, na konferencijama, u crkvama, itd.): ako jedna zaražena osoba zarazi 10 ljudi, i svatko od njih također 10, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 1000 (= $10 \times 10 \times 10$) zaraženih osoba; ako jedna zaražena osoba zarazi 2 osobe, i svaka od njih također zarazi 2 osobe, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 8 (= $2 \times 2 \times 2$) zaraženih osoba.

Ova dva tipa restriktivnih mjera usmjerene na usporavanje širenja zaraza, nakon što se već proširila, teoretski ne bi bile potrebne kada bi se strogo primjenjivala prva skupina od četiriju mjera osobne odgovornosti. No zbog činjenice da se u svakoj populaciji dio ljudi ne ponaša odgovorno, ove dvije vrste mjera primjenjuju se kao dodatne mjere kojima se nastoji kompenzirati neodgovorna ponašanja na osobnoj razini. Što je osobna odgovornost veća, to su manje potrebne restriktivne mjere i obrnuto. One su dopuna mjerama osobne odgovornosti, koje su temeljne mjere i najučinkovitiji način za suzbijanje epidemije. Stoga je od izuzetne važnosti odgovorno ponašanje pojednaca.

Zaraza od koronavirusa može se spriječiti samo osobnom odgovornošću pridržavanjem četiriju osnovnih mjera.

Nadalje, postoje asimptomatski slučajevi ili slučajevi sa minimalnim simptomima zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili čak bez ikakvih simptoma bolesti, no oni svakako dolaze u susret sa starijim osobama, kroničnim bolesnicima i drugima čiji je imunitet puno slabiji, i za koje taj isti virus može biti koban. Takva osoba može biti samo prenositelj zaraze na drugu osobu za koju virus također neće biti opasan, ali će je ga možda prenijeti na treću osobu koja će teško oboljeti. Odgovornim ponašanjem može se učinkovito spriječiti lanac zaraze.

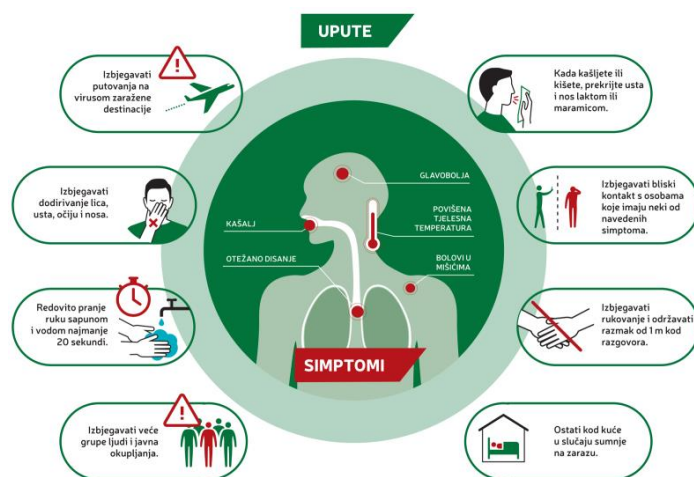
Tako primjerice, ako se okupi 200 ljudi na jednom mjestu, koji se ne rukuju, drže distancu, nose masku i ako je taj prostor prozračan ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među

njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračan), velika je vjerojatnost da će se svi zaraziti i ako je samo jedna osoba zaražena među njima, osobito ako susret potraje nekoliko sati.

Ni najrestriktivnije mjere usporavanja dinamike širenja epidemije ne mogu dati zadovoljavajući rezultat ako se ne poštuju mjere osobne odgovornosti (četiri osnovne mjere sprječavanja zaraze).

U RH je ukupno u pandemiji COVID 19 oboljelo 1,27 mil. osoba od čega je 18.332 osoba umrlo (u svijetu ukupno umrlo oko 7 mil. osoba), utrošeno je 5,3 mil. doza cjeviva, sa dvije doze cijepljeno je 2,25 mil. osoba. Procjepljivanje prilagođeno novim sojevima virusa provodi se i danas ali je odaziv mali.

Slika 32. Upute za postupanje prilikom pojave simptoma



Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo

5.4. EKSTREMNE TEMPERATURE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE

5.4.1. Uvod

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Lepoglavu i ovaj dio Varaždinske županije, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika. Klimatske promjene mijenjaju ustaljene obrasce vremenskih pojava, a nekoliko dana prije postoje kretanja koja možemo predvidjeti.

Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Grada Lepoglave nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Gradu, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablica 79. Prikaz opisa scenarija Ekstremnih temperatura

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

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima. Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javno-zdravstveni problem. Očekuje se da bi zatopljenje uzrokovano klimatskim promjenama moglo povećati učestalost toplinskih valova. Osobito ugrožene skupine ljudi su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru.

Višegodišnji temperaturni trendovi koje prati Državni hidrometeorološki zavod za klimatska područja u Republici Hrvatskoj ukazuju na manji rizik od ekstremno niskih temperatura u odnosu na vrlo veliki rizik od ekstremno visokih temperatura. Procjenjuje se da niske temperature ne predstavljaju značajan rizik u području procjene i Republici Hrvatskoj pa se stoga obrađuje samo zdravstveni rizik za ekstremno visoke temperature.

Ekstremne temperature koje mogu predstavljati rizik za stanovništvo nisu jednake u svim dijelovima godine, jer osjetljivost ljudi ovisi o prilagodbi organizma na prethodne vremenske prilike, a osobito nepovoljan učinak mogu uzrokovati ekstremne temperature koje traju dulje vrijeme. Granične vrijednosti temperature koje mogu uzrokovati zdravstvene probleme razlikuju se u različitim klimatskim uvjetima, pa je potrebno odrediti temperaturne kriterije za pojavu povećane smrtnosti na području procjene, tj. Gradu Lepoglava i Varaždinskoj županiji iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje. Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

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

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

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

Tablica 80. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.4.2. Kontekst

Grad Lepoglava ima, prema popisu iz 2021.godine, 6.945 stanovnika te površinu od 66,42 km², sa prosječnom gustoćom stanovništva od 104,6 st/km².

Danas područje Grada Lepoglave čini 16 naselja, organiziranih u 11 Mjesnih odbora.

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet, Zdravstveni kapaciteti i druge osobine i značajke Grada Lepoglave obrađene su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavljaju ovdje u Scenariju.

Navedeni položaj Grada Lepoglave pruža uvjete umjerene kontinentalne klime. Ekstremno visoke temperature predstavljaju rizik za stanovništvo Grada u ljetnom djelu godine kad su najizrazitije. Toplinski valovi javljaju se na cijelom području Hrvatske, ali granične vrijednosti nisu jednake u različitim dijelovima zemlje, tj. u različitim klimatskim uvjetima jer je stanovništvo prilagođeno na lokanu klimu.

Klima šireg područja Grada Lepoglave, odnosno tog dijela Varaždinske županije, je po Koppenovoj klasifikaciji umjereno topla – kišna klima. Osnovna obilježja te klime su topla ljeta, kada srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne prelazi 22°C. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10°C. Topli dio godine u kojem je srednja temperatura viša od godišnjeg prosjeka traje od sredine travnja do sredine listopada i poklapa se s vegetacijskim razdobljem. Najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od oko 19°C, a najhladniji siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od -1°C i jedini je mjesec u godini čija je srednja temperatura niža od 0°C.

Godišnje ima 3,5% umjerenih, 2,5% jakih i 1,5% ekstremnih toplinskih valova, odnosno oko 13 umjerenih, 9 jakih i 5-6 ekstremnih. Obzirom da se takvi događaji ne javljaju tijekom cijele godine već uglavnom u 4 mjeseca (120 dana) od 15. svibnja do 15. rujna onda bi to značilo da se u tom razdoblju umjereni toplinski valovi u prosjeku mogu očekivati jednom u cca 9 dana, jaki jednom u 13 dana i ekstremni jednom u 22 dana.

Navedeni podaci dobiveni su na temelju egzaktnih podataka mjerenih u Državnom hidrometeorološkom zavodu. Državni zavod u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 37,1°C), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala, tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Ravnateljstva civilne zaštite Republike Hrvatske.

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Analize praćenja smrtnosti u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pokazale su da je u 2012. godini u Zagrebu tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zadesio grad, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz Državnog hidrometeorološkog zavoda

za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi u Zagrebu 2012. godine pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao na 10.000 prijema naspram 6.000 prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Što čini razliku od 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala.

U Gradu Lepoglavi od Značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog, a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Gradu je prosječan broj osoba s invaliditetom te manji broj turista i prolaznika.

Tablica 81. Ugrožene skupine u Gradu Lepoglavi u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca (0-14.g)	860	18%
Treća životna dob (65+)	1.292	24%
Osobe s invaliditetom	800	12%
Osobe s ITM>30	200	3%
Trudnice	40	0,8%
Djelatnici na otvorenom	400	6%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Grada	

Izvor: Izrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulante u Domu zdravlja Grada i druge, Ispostava Zavoda za HMP, tercijarna razina) navodi se koje skupine bolesnika će biti toliko ugrožene da se hospitaliziraju ili će zatražiti stručnu medicinsku pomoć i intervenciju. Prvenstveno su to osobe s već postojećim kroničnim bolestima (hipertoničari, šećeraši, bubrežni, mentalni/depresija najviše). Za sagledavanje najčešćih bolesti od značaja za ovu analizu dajemo podatke za RH koji se razmjerno mogu primijeniti i na Grad Lepoglavu. Ukupan broj bolesnika sa šećernom bolešću u našoj zemlji u 2010. godini iznosio je približno 316.000 od čega preko 190.000 bolesnika ima otkrivenu bolest, dok ih je gotovo 123.000 neotkriveno. Procjenjuje se da oko 150.000 bolesnika u Hrvatskoj ima kroničnu bubrežnu bolest. Za Hrvatsku prema podacima iz drugih europskih država može se procijeniti kako u našoj zemlji oko 211.500 osoba ima insuficijentnu glomerularnu filtraciju GFR < 60 ml/min, a oko 2.000 ljudi je u petom stadiju kronične bubrežne bolesti. Prema rezultatima istraživanjima provedenim u Danskoj je utvrđeno kako približno jedna trećina populacije ima najmanje jednu kroničnu bolest.

U svijetu pak 15-37% odraslog stanovništva ima hipertenziju, dok je prevalencija hipertenzije u osoba u dobi 60 i više godina oko 50%, s tim da je viša u urbanim nego u ruralnim područjima. Kronične mentalne bolesti (posebice depresija) kroz epidemiološka istraživanja pokazuju da 3-4% populacije boluje od težih, a 2% od blažih oblika depresije; prevalencija u svijetu iznosi 12-20% u ženskoj, a 5-12% u muškoj populaciji. Naglašava se skupina posebno ugroženih osoba u djelatnosti građevinarstva

koji su direktno izloženi toplinskom valu zbog rada na otvorenom, te zemljoradnici i dio komunalnih djelatnika.

5.4.3. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje Grada Lepoglave je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća sveukupno stanovništvo, iako su vidljive razlike u naseljima sjevernog pobjrđa i naselja Lepoglave.

Iznenadni porast temperature zraka često je praćen i visokim postotkom vlage u zraku. Dakle, izrazito toplo vrijeme u dugotrajnijem razdoblju mjereno u odnosu na uobičajeni vremenski obrazac određenog područja Grada Lepoglave u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističke sezone i navike na Mediteranu drastično će se promijeniti jer će ljeta postati prevruća, a mogu se očekivati i nove zarazne bolesti i napetosti oko vode koja će postati važan resurs. Popis opasnih posljedica posebno je dug za sredozemna i priobalna područja.

Autori ističu da klimatske promjene već sada utječu na ekosustave, gospodarstvo, ljudsko zdravlje i kvalitetu života u Europi. Iz godine u godinu obaraju se stari rekordi u temperaturama i razinama mora te u smanjenju površina arktičkog leda i snijega uopće. Uzorci oborina mijenjaju se, tako da vlažna područja postaju još vlažnija, a suha još suša. Istovremeno ekstremno vrijeme postaje sve učestalije i izraženije. „Klimatske promjene nastavit će se još u mnogim desetljećima koja dolaze. Razine klimatskih promjena i njihovih posljedica ovisit će o učinkovitosti primjene globalnih sporazuma o smanjenju emisije stakleničkih plinova, ali i o osiguravanju odgovarajućih strategija prilagodbe i politika za smanjivanje rizika trenutnih predviđanja klimatskih ekstrema“, poručio je Hans Bruyninckx, izvršni direktor EEA.

Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok, priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa, ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve. Brojne morske i kopnene

životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji. Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.

Kontinentalna regija Hrvatske, područje gdje se nalazi Grad Lepoglava procjenjuje se da će u budućnosti doći do povećanja ekstremnih vrućina, pada oborina ljeti, povećanja rizika poplava, povećanja rizika šumskih požara, pada ekonomske vrijednosti šuma te porasta potrošnje energije za hlađenje.

5.4.3.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

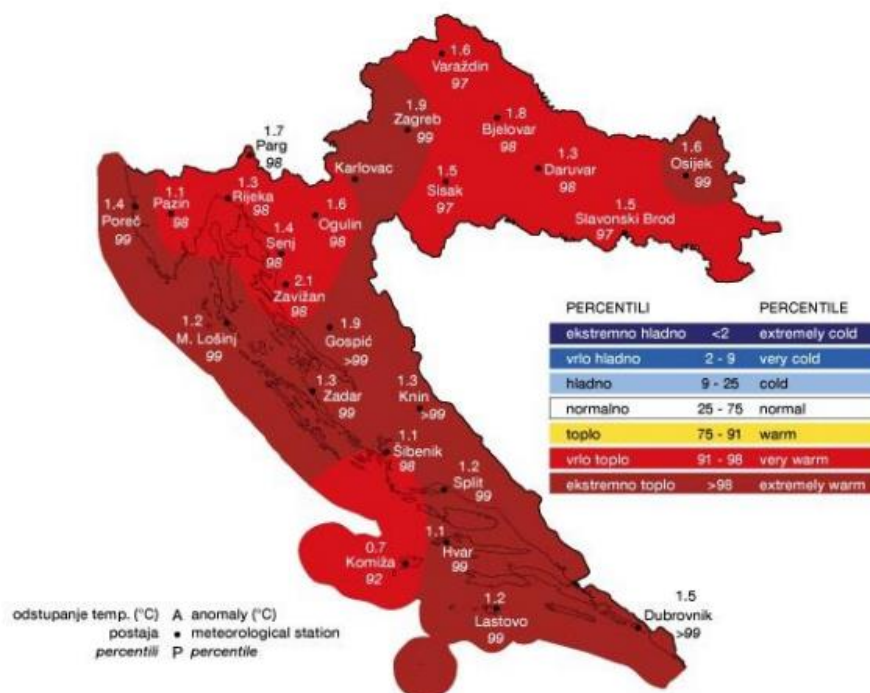
Promjene ekosustava uslijed povišenja temperatura nastaju i u međusobnim odnosima mikroorganizama s obzirom na novo klimatski promijenjeno okruženje. Posljedično je smanjen globalni prinos, dostupnost i cijene hrane uslijed temperaturnih promjena. Štete se reflektiraju na gospodarstvo posebice turizam i rekreaciju na otvorenom što negativno utječe na razvoj djece. Neke studije procjenjuju zdravstvene troškove s većim brojem pripisanih umrlih te ih kalkuliraju s prosječnom vrijednošću života kad dolazi do potpunog gubitka blagostanja, dok druge studije uključuju troškove liječenja dodatnih slučajeva bolesti.

Zdravstveni troškovi studija smrtnosti usmjereni na stres uzrokovan ekstremnim temperaturama uzimaju u obzir: procjenu troškova umrlih, troškove zdravstvene zaštite, troškove smanjene produktivnosti zbog temperaturnih promjena i izračunava se ukupan trošak na godišnjoj razini zdravstvene štete.

Raspoređuju se sve planirane intervencije koje utječu na minimiziranje utjecaja na zdravlje i računa se ukupan godišnji trošak prilagodbe uključujući jednokratna ulaganja i godišnje troškove. Za modeliranje vrijednosti zdravstvenih učinaka bilo bi prikladno uzeti vremensko razdoblje od 50 godina.

Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina.

Slika 33. Odstupanje srednje sezonske temperature zraka (°C) od prosjeka (1961.-1980.) za ljetno 2018.g.



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe.

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

Hrvatski zavod za javno zdravstvo (dalje u tekstu: HZJZ) prati povećanje pobola i smrtnosti vezano uz povišene temperature prikupljajući tjedna izvješća o pobolu i smrtnosti.

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

Hitna medicinska služba posebno je označila 2012. godinu kao ekstrem u povećanju broja oboljelih zbog iznad prosječne tople ljetne sezone. Prema skupinama dijagnoza po organskim sustavima vidljiv je porast svih pobola nakon naglog povišenja temperatura zraka.

Prema organskim sustavima naglo povišenje temperature zraka na ekstremno visoke razine pogađa sve organske sustave s posljedicom pogoršanja kroničnih bolesti i iniciranja novonastalih cirkulatornih.

Kao osnovni kriterij za pojavu opasnosti od toplinskog vala je „kritična temperatura“ koji je određen za sve mjerne postaje prema raspoloživim podacima. Određeni su kriteriji temperature zraka za pojavu

toplinskog vala pri kojoj smrtnost stanovništva poraste za 5% se smatra umjereni rizik (žuto), ukoliko je porast smrtnosti 7,5% rangira se kao visoki rizik (narančasto) i ekstremni rizik se proglašava pri porastu smrtnosti od 10% (crveno). Porast temperature za porast smrtnosti određen je pomoću regresije između temperature i smrtnosti. Dobivenim rezultatima pridruženi su percentili te je usporedbom dobivenih kritičnih vrijednosti i izmjerenih maksimuma odlučeno da se kritične vrijednosti odrede za 96,5, 97,5 i 98,5%.

Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjereni opasnost – smrtnost 5% viša od prosječne, velika opasnost – smrtnost 7,5% viša od prosječne i vrlo velika (ekstremna) opasnost – smrtnost 10% viša od prosječne, određene kao 96,5, 97,5 i 98,5 percentila.

Tablica 82. Kritične temperature zraka i porast smrtnosti

	30,0°C	33,7°C	35,1°C	37,1°C
Temperatura	Kritična temperatura	Umjereni opasnost	Velika opasnost	Vrlo velika opasnost
Porast smrtnosti		5%	7,5%	10%

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

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

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

5.4.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Lepoglavu koji ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju, inzulat te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

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

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

U području Grada Lepoglave do sada nije bila evidentirana pojava toplinskog vala sa obilježjima velike nesreće, iako je pojavnosti valova bilo i registrirane su posljedice, posebno na ugroženim kategorijama građana-povećan pobol i smrtnost, povećanoj potrošnji električne energije zbog uporabe rashladnih sustava, smanjeni radni učinci značajnog dijela stanovništva, te druge posljedice koje na razini Grada Lepoglave nisu statistički obrađena, dok za područje Varaždinske županije postoje samo neki indikatori posljedica.

Okidač je iznenadna pojava toplinskog vala u području Grada, sa kraćim ili dužim periodom trajanja, uz neposredno upozorenje nadležnih meteoroloških, zdravstvenih i drugih državnih i lokalnih institucija.

5.4.4. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice događaja ekstremnih temperatura – toplinskih valova na području Grada Lepoglave i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji je uobičajena pojava toplinskih valova na području Grada, kraćeg trajanja i manjeg intenziteta te manjih posljedica,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav se procjenjuje da bi se na području Grada Lepoglave mogao desiti i sa obilježjima velikih nesreća.

5.4.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.4.4.1.1. Opis NND

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Grada Lepoglave - s uobičajenom umjerenom kontinentalnom klimom. Ovaj klimatski događaj području nastaje najvjerojatnije trinaest puta godišnje kod stupnja rizika - umjerena opasnost (s maksimalnom temperaturom zraka iznad 30,0°C) ili s minimalnom temperaturom zraka 17,0°C u trajanju od najmanje dva dana. Tada nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretici), imuno suprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne. Potencijalno ugrožene skupine na području Grada Lepoglave prikazane su u tablici scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) prema kojoj može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Grada.

Utjecaj na zdravlje

Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe

kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardio vaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine.

Starije osobe imaju 2,5 puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretile osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.

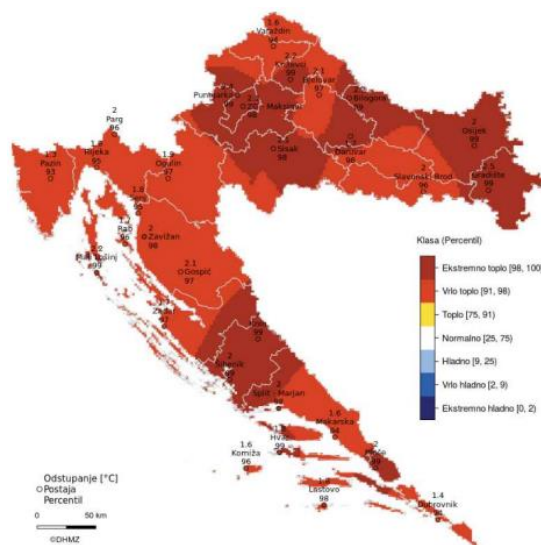
Starost i bolest su u korelaciji što je dob viša povećan je broj bolesti, invalidnosti, uzimanja lijekova i smanjena je kondicija. Tjelesna kondicija se smanjuje s povećanjem dobi jer prosječna razina fizičke aktivnosti opada. Kardiovaskularni sustav se više napreže i ostavlja manje kardiovaskularnih rezervi, te obavljanje bilo kakve aktivnosti postaje stresno. Kardiovaskularne rezerve su posebno relevantne za termoregulacijski kapacitet odnosno sposobnost da toplina za odvođenje prijeđe iz unutrašnjosti tijela do krvotoka kože. Na razini populacije sa starenjem se smanjuje mišićna snaga, radna sposobnosti, sposobnost transporta topline iz stanica unutar tijela na kožu da se postigne hidratacija, vaskularna reaktivnost i kardiovaskularna stabilnost. Ovi učinci stavljaju starije osobe u viši rizik tijekom ekstremnih toplotnih uvjeta koji dovode do višeg pobola i smrtnosti.

Toplinska iscrpljenost – klinički sindrom slabosti, malaksalosti mučnine, sinkope i drugih nespecifičnih simptoma izazvanih izlaganjem toplini, a termoregulacija nije oštećena. Posljedica je neravnoteže vode i elektrolita izazvana izlaganjem toplini.

Terapija obuhvaća smještaj bolesnika u hladno okruženje, u ležeći ispruženi položaj s intravenoznom nadoknadom tekućine, u pravilu se daje 0,9%-tna fiziološka otopina, peroralnom rehidracijom se ne mogu u dovoljnoj mjeri nadoknaditi elektroliti. Najčešće je dovoljno 1-2L brzinom od 500 ml/h. Nadoknada tekućine: dvije 0,9% otopine fiziološke otopine/osobi..

Hitna medicinska služba u velikim gradovima prosječno ima 150-250 intervencija dnevno. U pojavi toplinskog vala povećanje intervencija odnosno dnevno 20%. Što se procjenjuje na razliku od cca 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala što iznosi više od pola miliona Eura financijskog troška.

Slika 34. Odstupanje srednje sezone temperature za ljeto 2021. u odnosu na normalu



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe. U EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, dok je ponekad vrijeme intervencije na području Grada Lepoglave veće obzirom na raspoloživost žurnih službi i vozila.

Radnik na otvorenom bez adekvatne opskrbe tekućinom i dovoljno odmora svih 8 sati vrlo teškog rada izložen jakom i direktnom sunčevom svjetlu na kritičnoj temperaturi zraka $>30^{\circ}\text{C}$ u opasnosti je od toplinskog stresa. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 38°C se dodaje još korekcija od 30°C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 41°C , što znači da se radnik nalazi u kategoriji „opasno“ gdje su mogući toplinski grčevi i bez daljeg nastavka rada. Pored Indeksa vlažne globusne temperature za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se i *humidity index* – HI. To je jednostavniji način izražavanja toplinskog

stresa kojem su izloženi radnici. Jednostavno se izmjeri temperatura i vlaga. Ako je izmjerena temperatura zraka 31°C pri relativnoj vlazi od 65% *Humidex* iznosi 42°C. Mogući su simptomi toplinskog stresa i obavezno je uzimanje dodatnih količina vode te radnika treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu se dodaje 1 do 2°C (ovisno o stupnju naoblake).

Obzirom na opisane utjecaje na zdravlje i posljedice na određene navedene ranjive skupine u populaciji koje su osjetljivije na ekstremne temperature, pokušalo se uvidom i analizom u sezonske prijave hitnih službi te podacima istog sezonskog razdoblja statističko bolničkih prijava smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

5.4.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva Grada Lepoglave nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 83. Posljedice na život i zdravlje ljudi – NND ekstremne temperature

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

5.4.4.1.3. Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Gradu Lepoglavi, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Grada.

Tablica 84. Posljedica na gospodarstvo – NND ekstremne temperature

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

5.4.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 85. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – NND ekstremne temperature

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

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Varaždinske županije /Ispostava u Gradu Ivancu/ je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Grada Lepoglave u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 86. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – NND ekstremne temperature

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

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

5.4.4.1.5. Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 87. Vjerojatnost/frekvencija događaja u Gradu Lepoglavi – NND ekstremne temperature

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

5.4.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.4.4.2.1. Opis DNP

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C ili s minimalnom temperaturom zraka 22,9°C u trajanju od četiri i više uzastopnih dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. TOPLINSKOG UDARA.

To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt. Simptomi su temperatura >40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do toplinskog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju a unutarnja temperatura se prilično poveća, aktiviraju se upalni citokini te dolazi do višestrukog zatajenja organa. Zatajuje CNS, skeletni mišići (rabdomioliza), mioglobinurija, akutno zatajenje bubrega i diseminirana intravaskularna koagulacija. Oko 20% preživjelih ima ostatno oštećenje mozga.

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege.

U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = $4\text{ml} \times \% \text{ opekline} \times \text{tj. težina}$. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.

Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh. Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i Grad Lepoglavu.

Analizirajući smrtnost pokazalo se da je u 2012. godini, tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zahvatio područje, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz DHMZ-a za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi 2012. g. pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao prijem naspram prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Razlika u prijemu oboljelih u redovnim uvjetima prema prijemu više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala iznosi više desetina tisuća kuna financijskoga troška. Dulji i ekstremniji toplinski valovi donose veće rizike. Budući da su ostali rizici povišeni jedan do pet dana nakon toplinskog vala, prevenciju i liječenje je važno provoditi ne samo za vrijeme toplinskog vala, nego i nakon toga.

S obzirom na procjene da je pogođeno 5% oboljelih koji zatraže zdravstvenu pomoć u tijeku toplinskog udara u terminalnoj fazi kroničnih bolesti s najtežom kliničkom slikom što znači da značajan broj bolesnika svaki treba terapiju od 10 doza trombocita, 3 doze svježe plazme i 6 doza 0,9% fiziološke infuzijske otopine.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u Gradu Lepoglavi i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 7 tisuća eura. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije je operativna zdravstvena ustanova u djelatnosti izvanbolničke hitne medicine, a djeluje od 2011. godine, te pokriva ukupno područje Županije. Osnovna zadaća mu je provođenje mjera hitnog zdravstvenog zbrinjavanja naglo oboljele ili ozlijeđene osobe na mjestu akcidenta, osiguranje adekvatnog hitnog prijevoza takve osobe u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu, te njeno zdravstveno zbrinjavanje za vrijeme prijevoza.

Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Varaždinu, te ima tri ispostave (Novi Marof, Ludbreg, Ivanec).

Djeluje se u obliku koncentričnih krugova, koji su uvjetovani položajem i otocima. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene medicine.

Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

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

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

Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štíćenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Grada inače.

Preventivne mjere

Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje stanovnika Grada Lepoglave.

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima Grada Lepoglave razvijena je i hidrantska mreža. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezani su svi investitori na priključenje na sustav javne vodovodne mreže. Rekreativski sadržaji uz vodene površine (more) također su od značaja.

5.4.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Kod događaja s najgorim mogućim posljedicama

U slučaju toplinskog vala ekstremnog rizika predviđa se veći broj terminalno oboljelih nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću, siromašni, radnici na otvorenom. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za toplinski val ekstremnog

rizika poslužila su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika Zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije. Očekuje se 5% više najteže ugroženih osoba, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika više od 4 dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni, s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Tablica 88. Posljedice na život i zdravlje ljudi – DNP ekstremne temperature

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

5.4.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo

U ovom mogućem scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Gradu Lepoglavi, odnosno između 1-5% proračuna Grada.

Tablica 89. Posljedica na gospodarstvo – DNP ekstremne temperature

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

5.4.4.2.4. Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Varaždinske županije (i Ispostave u Gradu Ivancu) je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Grada i Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 90. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja – DNP ekstremne temperature

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

Tablica 91. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – DNP ekstremne temperature

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

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja. Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

5.4.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 92. Vjerojatnost/frekvencija – DNP ekstremne temperature

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

5.4.5. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZJZ i Zavoda za hitnu medicinu VŽ, podaci za Grad Lepoglavu i drugi. Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Grada u drugim krajevima RH kao i prolaznosti turista kroz Grad.

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

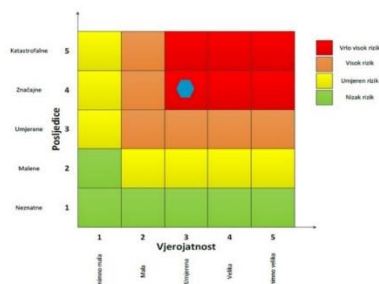
Temeljem Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon Zakona donijet je i Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda („Narodne novine broj 65/19“). Grad Lepoglava namjenski, za svaku godinu, izrađuje i Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

5.4.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

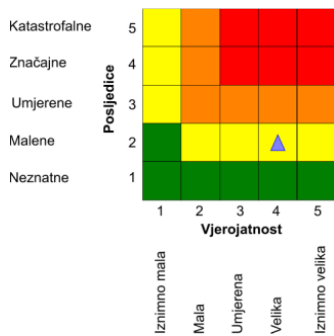
NAZIV SCENARIJA: Pojava toplinskog vala na području Grada Lepoglave

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

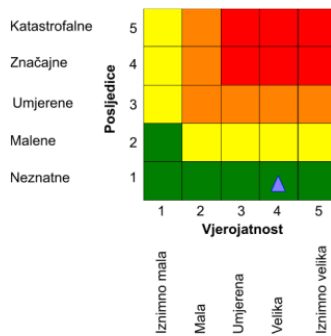


Najvjerojatniji neželjeni događaj

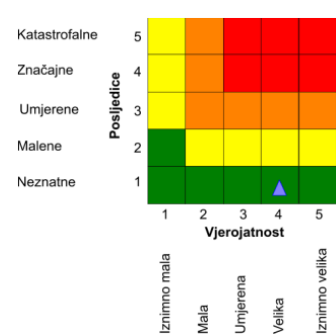
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

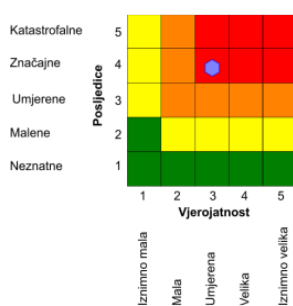


Društvena stabilnost i politika

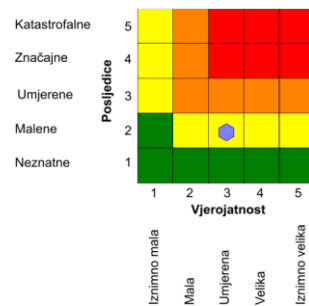


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

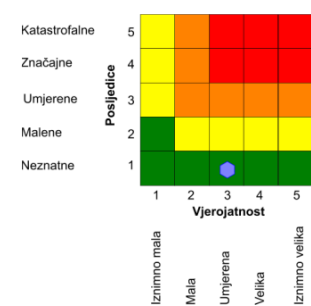
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

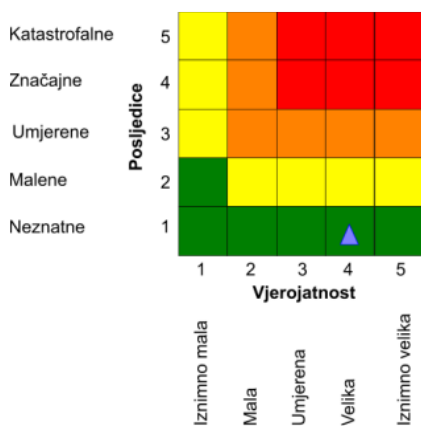


Društvena stabilnost i politika

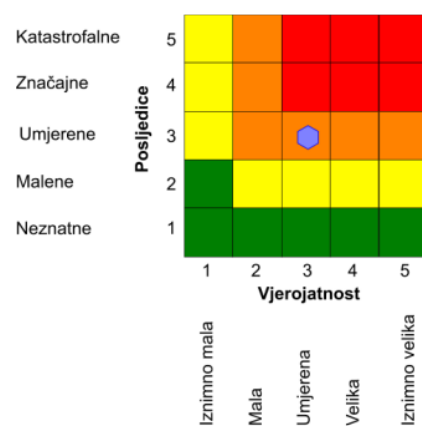


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



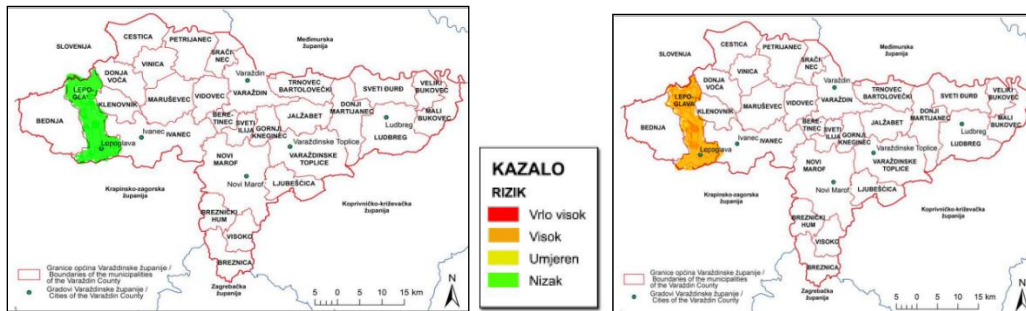
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

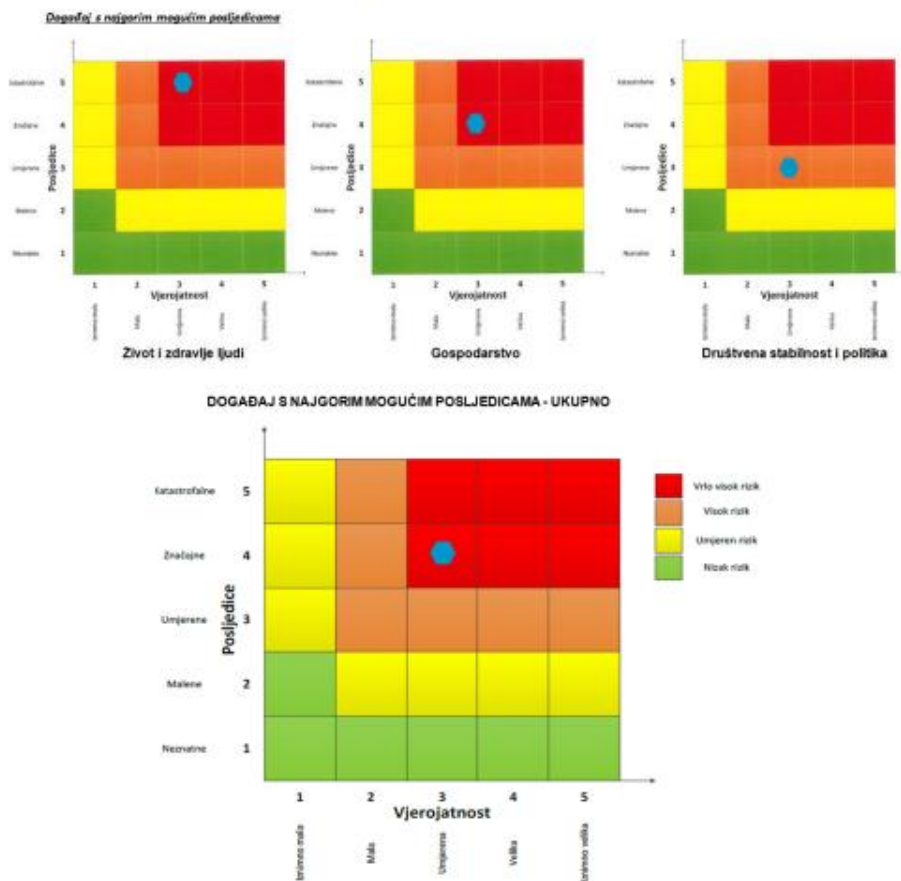
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



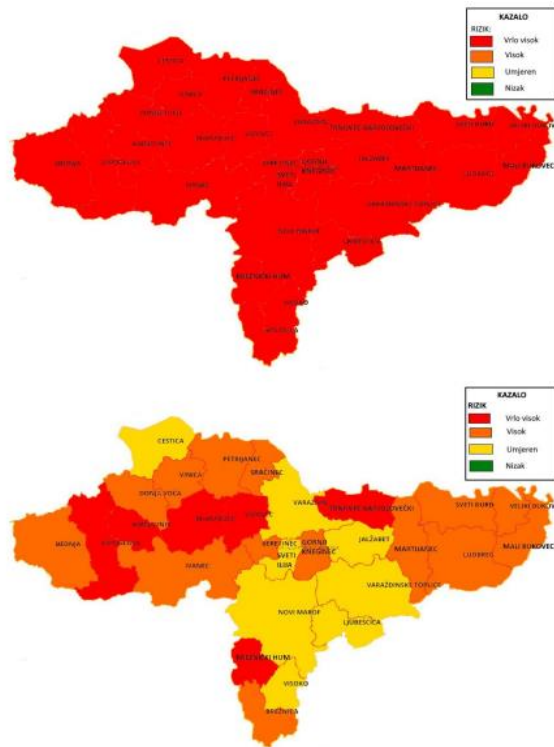
Slika 35. Matrica rizika Ekstremne temperature na području Varaždinske županije

RIZIK: Ekstremne temperature

NAZIV SCENARIJA: Pojava toplinskog vala na području Varaždinske županije



Slika 36. Procijenjena vjerojatnost nastanka rizika na području Varaždinske županije



5.5. KLIZIŠTA TLA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE

5.5.1. Uvod

U briježnom dijelu Varaždinske županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojavnost se intenzivirala u godinama/periodima dugotrajnih i jakih padalina, i u području Grada.

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

Tablica 93. Prikaz opisa scenarija Klizišta tla

Naziv scenarija:
Pojava klizišta tla u području Grada Lepoglave
Grupa rizika:
Degradacija tla (klizišta)
Rizik:
Klizišta tla
Radna skupina:
Radna skupina Grada Lepoglave određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u uvodu; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

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

Najčešći je uzrok klizanja tla promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi, te neprikladni zahvati na tlu, na primjer iskrčivanje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu.

Klizište se može javiti kako na prirodnim padinama tako i na izgrađenim pokosima. Klizanje može biti polagano (puzanje tla), ili se može dogoditi u kratkome razdoblju. Plitka klizišta najčešće nastaju u glinama velike plastičnosti.

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

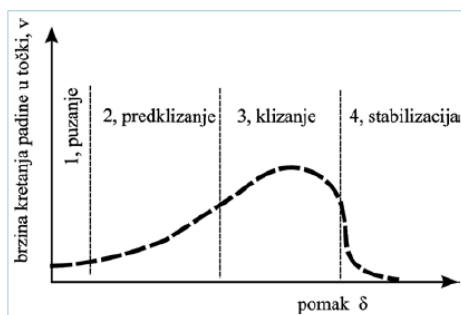
O klizištima se uobičajeno vodi računa samo u trenutku kada su ona aktivna (kao što je npr. period obilnih kiša početkom 2014.godine) dok se u razdoblju kada „spavaju“ na njih zaboravlja.

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

O klizanju tla općenito

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

Slika 37. Faze pomicanja tla na kosini koja postaje klizište

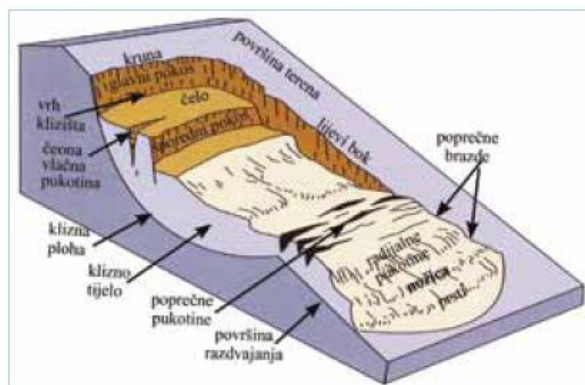


Osim prirodnih sila javljaju se i klizanja tla uslijed zahvata koje na površini terena izvodi čovjek. Današnje spoznaje o klizištima govore da su ona vrlo različita po obliku, načinu postanka, vrsti tla u kojem se pojavljuju i neposrednim povodima koji ih izazovu. Klizišta mogu biti uzrok daljnjih elementarnih nepogoda, a mogu biti i njihova posljedica. Nastaju na kopnu i pod morem.

Tablica 94. Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

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

Slika 38. Dijelovi klizišta



Tablica 95. Primjer prikaza vrijednosnih čimbenika klizanja tla i njihovih vrijednosti

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

Kratkoročne mjere kod pojavnosti klizišta:

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

Dugoročne mjere:

- zaštitni zidovi (armirani beton)

- pošumljavanje jer korijenje drveća stabilizira tlo
- smanjenje nagiba putem sanacije terena

Tablica 96. Uzroci i povodi pojave klizišta

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

Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Tablica 97. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

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

5.5.2. Kontekst

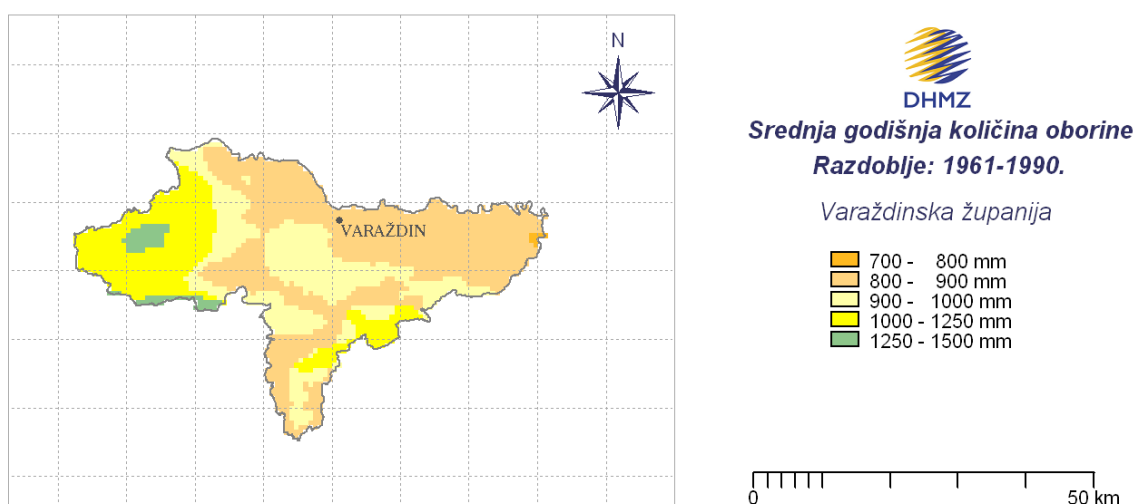
Klima

Klima prostora Grada, jednako kao i šireg područja 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, od -25°C zimi do $+30^{\circ}\text{C}$ ljeti.

Prijelaz iz zimskog u ljetni dio godine je brz. Proljeća su relativno topla, a česta proljetna pojava je mraz, nakon višednevnog toplog perioda. Najčešći vjetrovi su sjeverni i južni, ali relativno male jačine.

Prosječna godišnja količina padalina iznosi 845 – 862 mm/m². Najviše padalina ima od svibnja do srpnja, što odgovara vegetacijskom ciklusu ratarskih kultura. Na nižim područjima, u dolinama, te uz vodotoke, u kasno ljeto do zime javlja se magla. Najizraženije klimatske promjene u zadnjem desetljeću očituju se u općenitom povećanju prosječne zimske temperature, povećanju ekstremnih ljetnih temperatura, sniženju prosječne godišnje temperature i smanjenju godišnje količine i promjene režima padalina.

Slika 39. Karta izohijeta Varaždinske županije i Grada Lepoglave u periodu od 1961. do 1990.



Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Varaždinskoj županiji karakteriziraju količine oborine od 800-900 mm u sjevernom, nizinskom dijelu županije te u dolinama rijeka. Karakteristične količine oborina su od 1000-1250 mm za područje Grada Lepoglave.

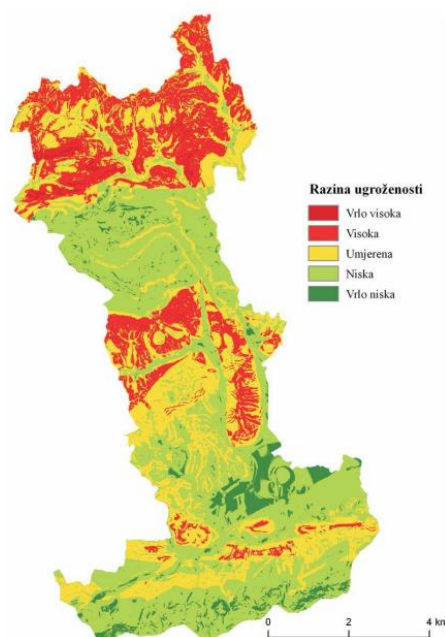
Zaštićena područja; Poljoprivredno zemljište i šume; Geološki i pedološki pokazatelji; Cestovni promet; Reljef, i drugi pokazatelji prostora/područja Grada Lepoglave obrađeni su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u scenariju.

Područje Grada Lepoglave morfološki je podijeljeno na rubni gorski prostor, zatim na središnje brežuljkasto prigorje i nizinu rijeke Bednje.

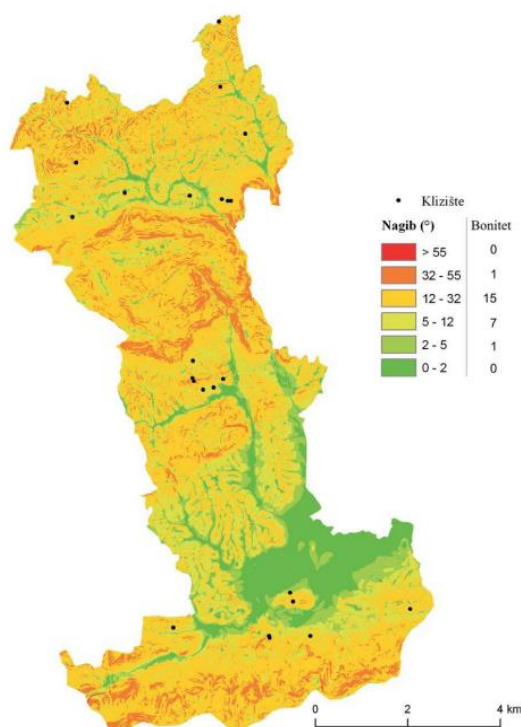
Planinsko područje obuhvaćaju padine Ivanščice i Ravne Gore. Padine Ivanščice i Ravne Gore su strme. Nadmorska visina vrhova na području Grada iznosi od 400 do preko 500 metara. Ravna Gora je smještena na sjevernom dijelu i gotovo se cijelim dijelom nalazi na području Grada. Najviši vrh ima 677 m.

Središnji dio područja čine brežuljci čija nadmorska visina na području Grada Lepoglave ne prelazi 400 metara. Između Ravne Gore i Ivanščice nalazi se dolina rijeke Bednje, kao dio tzv. Lepoglavsko-ivanečkog polja. Polje tvori niska i mjestimično močvarna dolina rijeke Bednje s njezinim pritocima. Najugroženije područje Grada Lepoglave od nastanka klizišta je sjeverni dio područja Grada, jedan dio u središnjem dijelu jedan mali dio na jugu.

Slika 40. Karta ugroženosti padina klizištima u području Grada



Slika 41. Nagibi terena Grada



5.5.3. Uzrok

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

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

Usprkos brojnim materijalnim štetama na građevinama (privatnim kućama, komunalnoj infrastrukturi i drugim) i ostaloj imovini, nije bilo ljudskih žrtava. Većina aktiviranih klizišta je male veličine, od približno 7 m² do 1.000 m². Ukupna izravna šteta koju su prouzročila klizišta poprimila je karakteristike katastrofe zbog velike materijalne štete.

Na temelju preliminarnih podataka i analiza, prikupljenih u okviru znanstvenih istraživanja Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu, Građevinskog fakulteta u Rijeci, Ureda za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba i Ravnateljstva CZ RH, u radu se daju osnovne pretpostavke za upravljanje u kriznim situacijama izazvanim klizanjima, a koje se odnose na neophodne podatke i ljudske resurse.

Jedan od glavnih zaključaka je da prethodno razdoblje zime i proljeća predstavlja za sada jedinstveno razdoblje na području sjeverozapadne Hrvatske (pouzdana unatrag 150 godina), s obzirom na razinu opasnosti i ugroženosti od klizišta, na temelju kojega je moguće i potrebno provesti niz istraživanja u funkciji upravljanja posljedicama nastalih klizanjima, kao i predviđanja budućih klizanja.

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

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

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

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

Na područjima gdje postoje klizišta, ali ne predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra (npr. nalaze se u šumi) ili na područjima koja su potencijalno opasna za nastanak novih klizišta, nužno je provoditi daljinska istraživanja radi prevencije nastanka potencijalnih klizišta. Mjere prevencije provode se kroz sustav prostornog planiranja, na način Upravljanje kriznim situacijama uslijed pokretanja klizišta

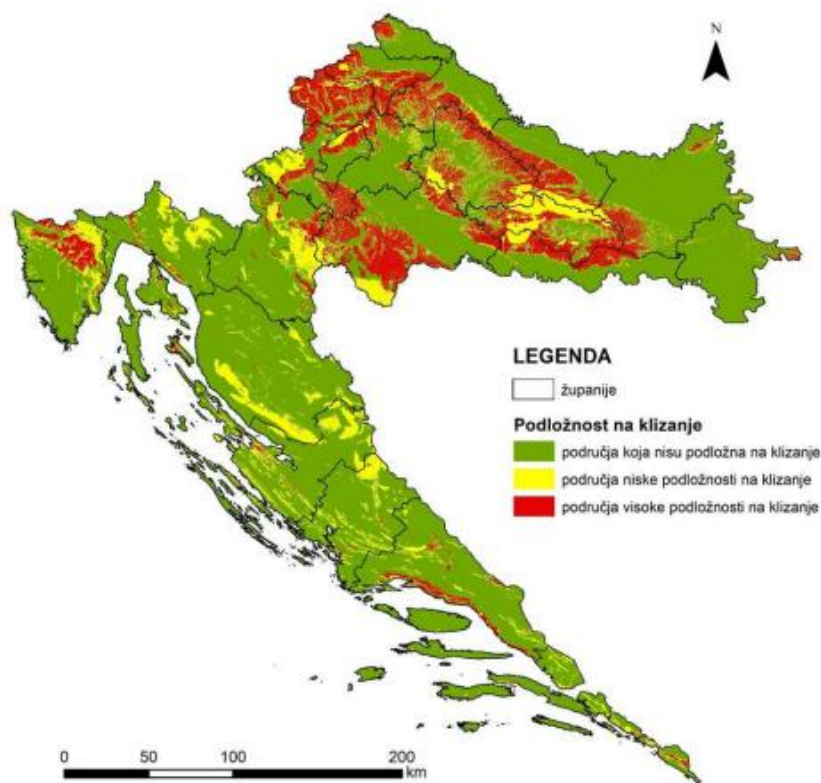
da se u fazama izrade prostornih planova ovakva područja izostave iz namjena kao što je građevinska namjena. U tu svrhu nužno je izraditi karte postojećih klizišta, kao i prognozne karte opasnosti i ugroženosti od klizanja.

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

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

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

Slika 42. Karta podložnosti tla na klizanje na području Republike Hrvatske



5.5.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Dugotrajne kiše natopile su tlo i njegova inače dobra upojnost je bitno smanjena. U dolinama između brda područja Grada Lepoglave javljaju se privremeni bujični vodotoci koji se evakuiraju prema nižim točkama.

5.5.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Dugotrajne i intenzivne padaline na već vodom natopljeno tlo pospješile su i otapanje snijega u području Grada. Bujične vode erodiraju tlo u dolinama koje nisu uređene za njihov prihvata. Na kanalima odvodnje stvaraju se zastoji voda koja plavi okolna područja oko čepova. U područjima kosina koje nisu

zatravljene ili je nagib veći javljaju se ispiranja i propadanja tla te odnošenja dijela cestovnih prometnica. Nadziru se područja ranije poznatih klizišta u Gradu (oko 55 registriranih).

5.5.4. Opis događaja

Na području Grada Lepoglave od pojave klizišta tla najugroženija su naselja Kameničko Podgorje, Donja Višnjica te Gornja Višnjica.

Tablica 98. Popis evidentiranih klizišta na području Grada Lepoglave do 2020. godine

R.B.	NASELJE	LOKACIJA KLIZIŠTA	STATUS/UGROŽENOST	PROCIJENJENA VRIJEDNOST -KN-
1.	Donja Višnjica	Sutinska, uz ŽC 2057	Obraduje ŽUC	500.000,00
2.	Donja Višnjica	NC prema Križancima, čkbr.6739 k.o.Donja Višnjica	Odron ceste, dvije lokacije SANIRANO	166.000,00
3.	Donja Višnjica	Fogec Agata, k.br. 87, Donja Višnjica, čkbr 5970 k.o. Donja Višnjica	Ugroženi gospodarski objekti SANIRANO	80.000,00
4.	Donja Višnjica	Ferčec Stjepan k.br. 61 F, čkbr 4150/1 k.o. Donja Višnjica	Kuća nije ugrožena, klizište kod gospodarskog objekta SANIRANO	55.000,00
5.	Gornja Višnjica	Herceg Zlatko, Zalužje 28,čkbr.526 i 527. k.o.Gornja Višnjica	Klizište ispod kuće: mikropilotiranje pod objektom i grede podtemelja SANIRANO	210.000,00
6.	Gornja Višnjica	Višnjička Jazbina-Zaseok Cvirki, čkbr.6887/2 k.o.Gornja Višnjica	Klizište uz prilazni put SANIRANO	150.000,00
7.	Žarovnica	Galovići-Antekolovići (Sveteo Tomo, Žarovnica 140, čkbr 1469/2 i 1470/2 k.o. Kamenica	Klizište u voćnjaku kod kljeti	45.000,00
8.	Lepoglava	Slavko Špičko, Očura 16A, čkbr.2880 k.o. Lepoglava	Ugrožen stambeni objekt i nerazvrstana cesta	105.000,00
9.	Kameničko Podgorje	Stupari-Glažari,čkbr 3503 k.o.Kamenica	Klizišta na NC SANIRANO	440.000,00
10.	Kameničko Podgorje	Hiržin Slavica, Kameničko Podgorje 92, ispod LC 25013	Ugrožen stambeni objekt, nije siguran za stanovanje (rušenje)	535.000,00
11.	Kameničko Podgorje	Husnjak Vinko Stambeni objekt uz samu LC 25013, čkbr 2886 k.o. Kamenica	Ugrožen stambeni objekt (pukotine po objektu i terenu oko stambenog objekta)-objekt nije za uporabu (rušenje)	600.000,00
12.	Kameničko Podgorje	Jug Stjepan Stambeni objekat uz LC 25013,kč.br.76D, čkbr 2662 i 2663 k.o.Kamenica	Ugrožen stambeni objekt (pukotine do objekta uz LC)	220.000,00
13.	Kameničko Podgorje	Majcen Mara, Kameničko Podgorje 96, čkbr.2864 k.o. Kamenica	Ugrožen stambeni objekt (pukotine do objekta uz LC)	150.000,00
14.	Kameničko Podgorje	Kameničko Podgorje uz LC 25013	Obraduje ŽUC	1.000.000,00
15.	Kameničko Podgorje	Bednjica ŽC 2056	Obraduje ŽUC	500.000,00
16.	Kameničko Podgorje	Vrbanić Jagica, Kameničko Podgorje 96A, čkbr.2863 k.o. Kamenica, Stambeni objekt uz samu LC 25013	Ugrožen stambeni objekt	400.000,00

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

R.B.	NASELJE	LOKACIJA KLIZIŠTA	STATUS/UGROŽENOST	PROCIJENJENA VRIJEDNOST -KN-
17.	Kameničko Podgorje	Juren Slavica Kameničko Podgorje 96, čkbr 2905 i 2906 k.o. Kamenica	Ugrožen gospodarski objekt (pukotine do objekta uz LC)	250.000,00
18.	Kameničko Podgorje	Grd Slavko Crkovec 7, čkbr 2347/1 k.o. Kamenica, čkbr 3617/2 k.o.Kamenica, Ivan Rogina Žarovnica 11, čkbr 2349-2352	Zahvaćeno više parcela (ugrožena obiteljska kuća kčbr. 7.)	550.000,00
19.	Muričevac	Picek Štefanija, Muričevac 26k	Čkbr. 2428/2 Očura Lepoglavska	100.000,00
20.	Gornja Višnjica	Hiržin Ivan, Gornja Višnjica 14	Ugroza objekta, čkbr. 2810 k.o.Gornja Višnjica	150.000,00
21.	Gornja Višnjica	Gornja Višnjica, od križa do križa, čkbr.6884 k.o. Gornja Višnjica	Nema početne lokacije	100.000,00
22.	Lepoglava	Ulica A.Šenoe, čkbr.4818 k.o. Lepoglava	Ugroza puta SANIRANO	50.000,00
23.	Kamenički Vrhovec	Kidemet Stjepan, čkbr4320/1 k.o. Kamenica	Ugrožen gospodarski objekt – Prazna kuća	150.000,00
24.	Gornja Višnjica	Gura Ružica i ostali vlasnici, Gornja Višnjica 45, čkbr.2593,2596,2597,2598 k.o. Gornja Višnjica	Ugroza vinograda i klijeti	800.000,00
25.	Gornja Višnjica	Cesta Hudini, Gornja Višnjica, čkbr. 2887/2 k.o. Gornja Višnjica	Ugroza ceste SANIRANO	200.000,00
26.	Lepoglava	Štefanek Štefica, Budim 26, čkbr.4570 k.o. Lepoglava Lepoglava-Gaveznic (Kameni vrh)	Ugroza vinograda	50.000,00
27.	Žarovnica	Vresk Andrija, Žarovnica 119, čkbr. 1030 k.o. Kamenica	Ugroza gospodarskih objekata	150.000,00
28.	Zlogonje	Cesta – Makadam “Jurenci-Jobi“ čkbr.3345 k.o. Donja Višnjica	Urušena cesta SANIRANO	250.000,00
29.	Zlogonje	Galinec Josip, Zlogonje 17 D, čkbr.2362/1 k.o. Donja Višnjica	Urušena zemlja (obrež iza kuće)	20.000,00
30.	Donja Višnjica	Cesta Jakopi, čkbr.6746 k.o. Donja Višnjica	Puknuta cesta (asfalt) SANIRANO	150.000,00
31.	Kameničko Podgorje	Pintarić Stjepan, Kameničko Podgorje 76f, čkbr.2679/3 k.o. Kamenica	Ugroza stambenog objekta	200.000,00
32.	Donja Višnjica	Lončarek Josip, Donja Višnjica 39, čkbr 2012 i ostale k.o. Donja Višnjica	Ugroza vinograda	200.000,00
33.	Lepoglava	Ulica Sv.Ivan i ulica Gorica	Sanirano 2020.	1.665.000,00
34.	Viletinec	Gudlin Milan, Viletinec 29, čkbr 4059 k.o. Rinkovec	Ugroza stambenog objekta	30.000,00
35.	Viletinec	Bistrović Milan, Viletinec 41a, čkbr.4069 k.o. Rinkovec	Ugroza stambenog objekta	80.000,00
36.	Lepoglava	Horvatić Ružica,Ljudevita Gaja 2, Lepoglavska Ves, čkbr 7772 k.o. Lepoglava	Ugroza voćnjaka	30.000,00
37.	Crkovec	Šantalab Franjo, Crkovec 62a, čkbr. 3898/2 k.o. Kamenica	Ugroza voćnjaka	30.000,00
38.	Kameničko Podgorje	Bakšaj Velimir, Kameničko Podgorje 45 C, čkbr.2931/1, 2931/2, 2932 i 2933 k.o.Kamenica	Ugroza voćnjaka	300.000,00

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

R.B.	NASELJE	LOKACIJA KLIZIŠTA	STATUS/UGROŽENOST	PROCIJENJENA VRIJEDNOST -KN-
39.	Kameničko Podgorje	Jug Žarko, Kameničko Podgorje 94 b, čkbr. 2931/1, 2931/2, 2932 i 2933 k.o. Kamenica	Ugroza dvorišta, kuće i škarpe (ograda)	300.000,00
40.	Kameničko Podgorje	Jug Mirko, Kameničko Podgorje 94, čkbr.2686 k.o. Kamenica	Ugroza kuće	300.000,00
41.	Kameničko Podgorje	Šarčević Mile, Kameničko Podgorje 95, čkbr.2865 k.o. Kamenica	Ispucana kuća, urušeni dio zida	500.000,00
42.	Kameničko Podgorje	Ježovita Srećko, Kameničko Podgorje 98, čkbr. 2700, 2701, 2072 k.o. Kamenica	Ugroza kuće i gospodarskog objekta	200.000,00
43.	Kameničko Podgorje	Majcen Zlatko, Kameničko Podgorje 99, čkbr. 2699 k.o. Kamenica	Ugroza vrt i vinograd	50.000,00
44.	Kameničko Podgorje	Vahtarić Nadića, Kameničko Podgorje 105, čkbr. 2699 k.o.Kamenica	Ugroza novog objekta	200.000,00
45.	Kameničko Podgorje	Pintarić Barica, Kameničko Podgorje 96b, čkbr.2679/2 k.o. Kamenica	Ugroza novog objekta	50.000,00
46.	Kameničko Podgorje	Ježovita Stjepan, Kameničko Podgorje 85, čkbr.3153 i 3154 k.o. Kamenica	Urušeni gospodarski objekt, stari i zapušteni	50.000,00
47.	Kameničko Podgorje	Husnjak Stjepan, Kameničko Podgorje 81, čkbr.2896 i ostale Kamenica	Odron oranice i dio vinograda	250.000,00
48.	Kamenički Vrhovec	Kelemen Valent, Kamenički Vrhovec 55a, čkbr.4481/6 k.o.Kamenica	Odron vinograda	100.000,00
49.	Donja Višnjica	Jakop Jožef, Donja Višnjica154 c, čkbr. 5577/1 k.o.Donja Višnjica	Odron oranice	10.000,00
50.	Kameničko Podgorje	Ježovita Dragutin , Kameničko Podgorje 105 a, čkbr.2842 k.o. Kamenica	Ugroza gospodarskog objekta	100.000,00
51.	Kameničko Podgorje	Škrbec Zdravko, Kameničko Podgorje 102, čkbr.2837 i 2838 k.o. Kamenica	Ugroza gospodarskih objekata i kuće	200.000,00
52.	Gornja Višnjica	Ves Višnjička, odvojak 1, dio nerazvrstane ceste NC 1-099	Sanirano 2018.	140.000,00
53.	Žarovnica	Galovići, dio nerazvrstane ceste NC 1-080	Sanirano 2018.	181.000,00
54.	Zlogonje	Nerazvrstana cesta NC 1-123, zaselak Zolmani	Odron ceste	820.000,00
55.	Lepoglava	Nerazvrstana cesta NC 2-006 u naselju Lepoglava, ulica Ves	Odron ceste	450.000,00
UKUPNO				14.562.000,00

U tablici koja slijedi u nastavku posebno je istaknuto klizanje tla na području Grada Lepoglave u 2023. godine, kada je uslijed velike količine oborina došlo do izuzetno velike materijalne štete na komunalnoj infrastrukturi, stambenim i gospodarskim objektima, usjevima i dr.

Tablica 99. Klizanje tla (prijavljene štete) na području Grada Lepoglave u 2023.godini

Redni br.	Ime i prezime / Naziv	Prijavljena šteta u €
1.	Grad Lepoglava	1.950.000,00
2.	Županijska uprava za ceste	604.300,00

3.	Štefanija Čelig	804,68
4.	Agata Štefičar	29,93
5.	Ana Husnjak	20.000,00
6.	Andrija Biškup	630,00
7.	Blaž Prašnički	3.000,00
8.	Ivan Galić	547,80
9.	Mario Canjuga	2.654,46
10.	Mario Vorih	133,00
11.	Nedeljko Jurenec	2.396,69
12.	Zdravko Biškup	374,89
13.	Zdravko Jakop	27.209,95
14.	Zlatko Bednjički	945,00

U nastavku scenarija i analize slijede dvije inačice događaja klizišta tla u području Grada Lepoglave:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnosti manjih klizišta ograničenih kretanja ili u dijelu bez infrastrukture, te manjih posljedica,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u periodu dugotrajnih padalina u području Grada Lepoglave mogao desiti, sa obilježjima velikih nesreća.

5.5.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.5.4.1.1. Opis NND

Život i zdravlje ljudi razmjerno malo ugroženi, osim ako se klizište pojavi na stambenom objektu neposredno. Ne procjenjuje se mogućnost gubljenja života, ali nastaju velike štete na gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku.

5.5.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Tablica 100. Posljedice na život i zdravlje ljudi – NND klizanje tla

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

5.5.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo kod manjih klizišta bile bi razmjerno male, osim ako se isto ne desi na značajnijem gospodarskom objektu, kući za stanovanje ili odmor, ili pak kritičnoj infrastrukturi. U prethodnoj godini, 2023., na području Grada Lepoglave nastale su štete na komunalnoj infrastrukturi Grada u vrijenosti od 1/3 Proračuna Grada, oko 2,5 mil. eura. Zahvaljujući provedbi projekata i osiguranju bespovratnih sredstava klizišta su uspješno sanirana.

Tablica 101. Posljedica na gospodarstvo NND klizanje tla

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

5.5.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Nastavak pojavnosti klizišta tla u području Grada Lepoglave intenzitetima kao u 2013.- 2015. imao bi za posljedice daljnja oštećenja infrastrukture (cesta, plinovoda i dr.) i pad interesa za gradnju stambenih objekta, kuća za odmor, pa i dalji pad stanovništva.

Tablica 102. Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI) – NND klizanje tla

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

Tablica 103. Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja – NND klizanje tla

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

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

Tablica 104. Društvena stabilnost i politika

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

5.5.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 105. Vjerojatnost/frekvencija – NND klizanje tla

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

5.5.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.5.4.2.1. Opis DNP

U području Grada Lepoglave dugotrajni periodi padalina u sinergiji sa već natopljenim tlom vodom (snijeg, otapanje) a osobito kada još nisu sanirane posljedice na mjestima ranijih pojavnosti klizišta, imalo bi velike posljedice. Uz ugrožavanje stambenih i gospodarskih objekata, prometnica, plinovoda, elektroopskrbne mreže i sl. značajne posljedice bi bile i kroz prestanak zainteresiranosti za dalju stambenu i gospodarsku gradnju, nastavak pada stanovništva – iseljavanja, te ukupno nazadovanje Grada. Scenarij predstavlja daljnji razvoj postojećih klizišta i pojavnost novih i velikom broju.

5.5.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Tablica 106. Posljedice na život i zdravlje ljudi – DNP klizanje tla

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

5.5.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo

Tablica 107. Posljedica na gospodarstvo – DNP klizanje tla

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

5.5.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 108. Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI) – DNP klizanje tla

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

Tablica 109. Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja – DNP klizanje tla

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

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

Tablica 110. Društvena stabilnost i politika – DNP klizanje tla

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

5.5.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 111. Vjerojatnost/frekvencija – DNP klizanje tla

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

5.5.5. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni podaci su na osnovu stvarnih dešavanja u Gradu i širem području Sjeverozapadne Hrvatske proteklih godina, Državne uprave za zaštitu i spašavanje (danas Ravnateljstva CZ) i Varaždinske županije.

Tablica 112. Nepouzdanost rezultata procjene rizika

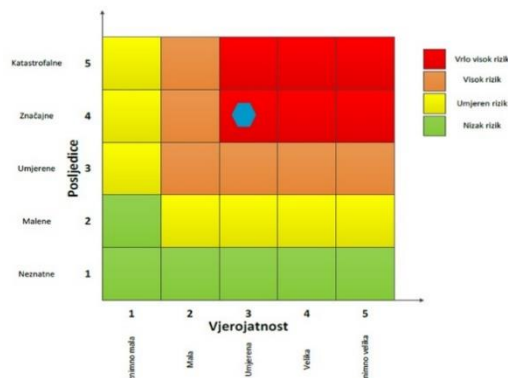
	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>
Vrlo visoka nepouzdanost	4
Visoka nepouzdanost	3
Niska nepouzdanost	2 X
Vrlo niska nepouzdanost	1
	Postoji dovoljna količina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

5.5.6. Matrice rizika

RIZIK: KLIZANJE TLA

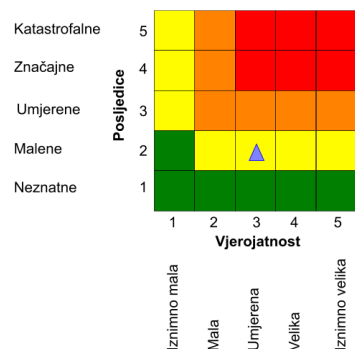
NAZIV SCENARIJA: Pojava klizišta uslijed velikih količina oborina na području Grada Lepoglave

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

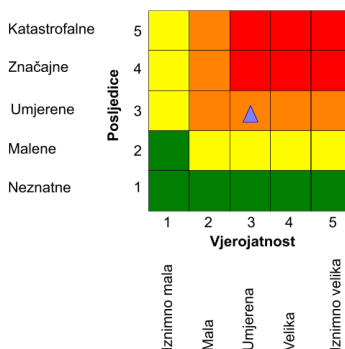


Najvjerojatniji neželjeni događaj

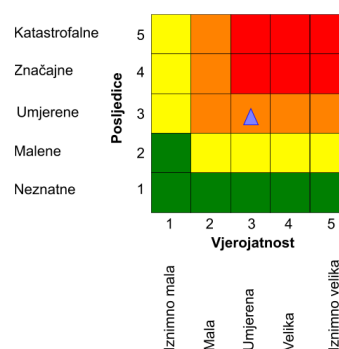
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

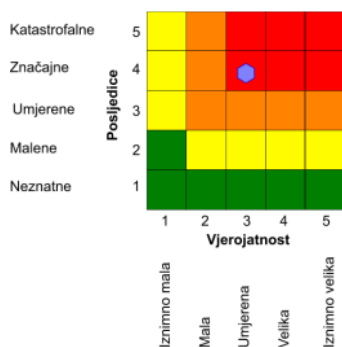


Društvena stabilnost i politika

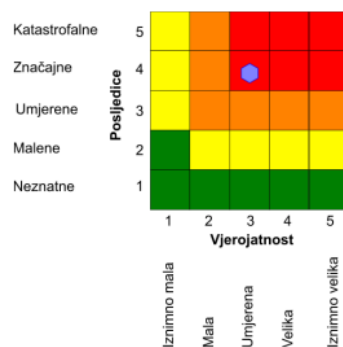


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

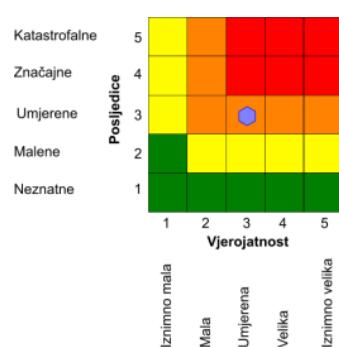
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

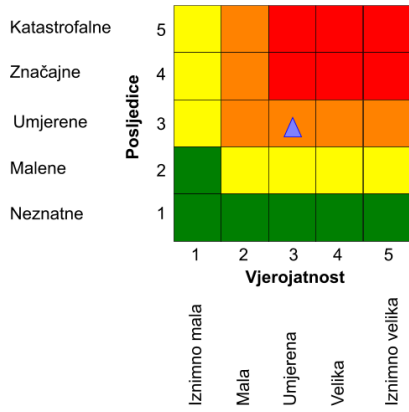


Društvena stabilnost i politika

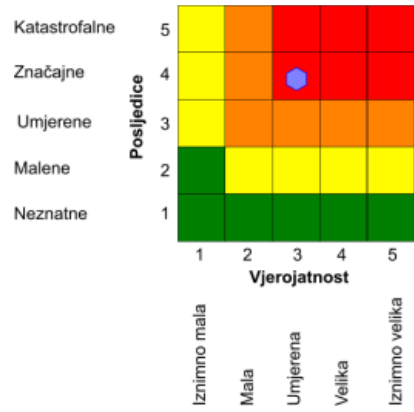


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

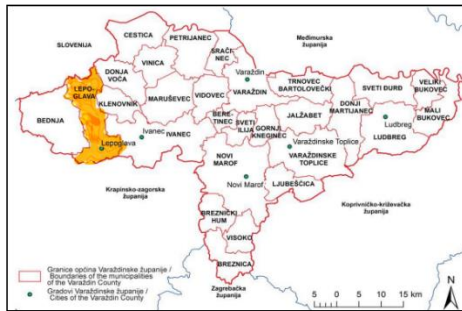


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

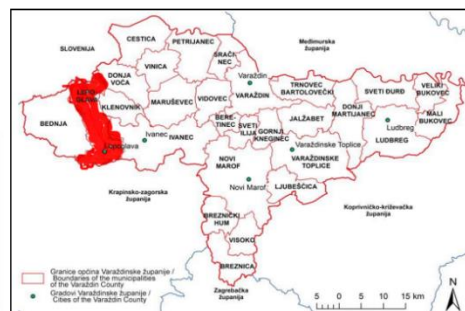


Karte rizika

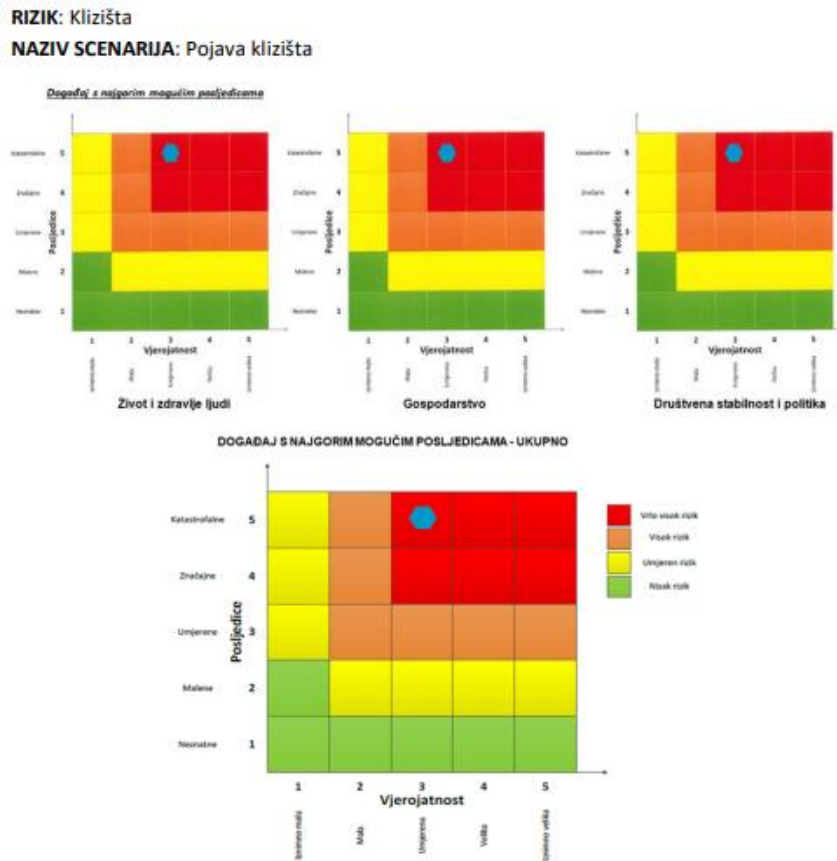
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



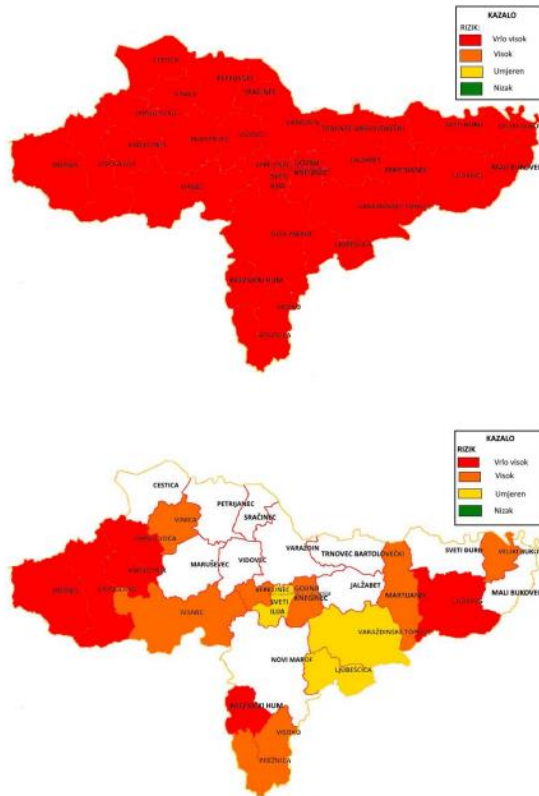
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Slika 43. Matrica rizika Klizišta na području Varaždinske županije



Slika 44. Procijenjena vjerojatnost nastanka rizika Klizišta na području Varaždinske županije



5.6. EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE - GRMLJAVINSKO NEVRIJEME; PADALINE; VJETAR; SNIJEG I LED; TUČA + SUŠA

Ekstremne vremenske pojave događaju se povremeno na području Grada Lepoglave, kao zasebne ili pak u međusobnoj sinergiji (snijeg i vjetar, tuča s grmljavinom i olujnim vjetrom i sl.). Glede istih Grad Lepoglava krajem svake godine (za narednu godinu) razrađuje Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda, te ga po završetku godine analizira, ima osnovano Povjerenstvo za štete od prirodnih nepogoda, provodi posebne mjere i aktivnosti glede organizacije zimske službe, preventive i nadzora po planu zaštite od požara u ljetnoj sezoni, i druge aktivnosti.

Tablica 113. Prirodne nepogode na području Grada Lepoglave od 2004. do 2023. godine

Godina	Prirodna nepogoda	Iznos prijavljene štete
2004.	TUČA	92.542,00 HRK
2006.	KLIZIŠTA	6.820.000,00 HRK
2007.	TUČA	60.400,00 HRK
	SUŠA	6.251.492,00 HRK
2011.	SUŠA	446.704,00 HRK
2013.	SUŠA	247.108,43 HRK
	KLIZIŠTA	11.706.000,00 HRK
2014.	KLIZIŠTA	3.183.451,20 HRK
2016.	MRAZ	2.090.399,81 HRK
2017.	MRAZ	1.171.833,23 HRK
	OLUJNI VJETAR	500.000,00 HRK
	TUČA	-
2018.	KLIZIŠTE	3.162.166,57 HRK
2020.	MRAZ	56.403,12 eura
2021.	POTRES	680.970,42 eura
	MRAZ	49.461,48 eura
2022.	TUČA	1.005.950,89 eura
2023.	POPLAVA	165.160,40 eura
	KLIZANJE TLA	2.613.026,40 eura

5.6.1. Uvod

U ovome dijelu biti će obrađen scenarij pojave ekstremnih uvjeta prema niže razrađenom prikazu opisa scenarija.

Tablica 114. Prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih uvjeta, prvenstveno Vjetera te Snijega i leda, ali i grmljavinskog nevremena, padalina ukupno te tuče u području Grada Lepoglave
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Tuča, Vjetar, snijeg + zasebno Suša
Radna skupina:
Radna skupina Grada Lepoglave određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i> ,

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

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

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

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

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

Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi sljepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline na području Grada Lepoglave mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

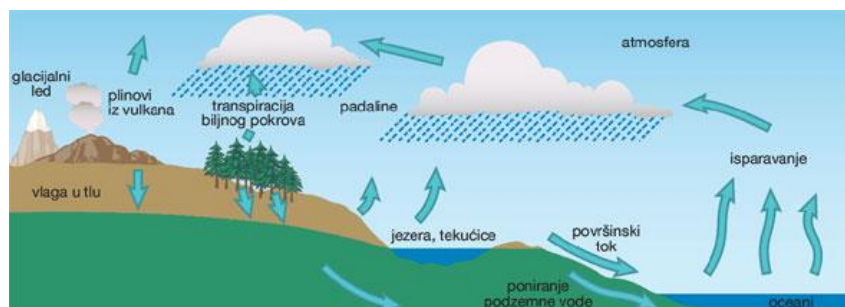
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede,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

Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C , a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleduju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°C .

Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine $\leq 3^{\circ}\text{C}$ (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

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

Slika 45. Kruženje vode u prirodi i voda u različitim agregatnim stanjima



Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.6.2. Kontekst

Grad Lepoglava ima, prema popisu iz 2021. godine, 6.945 stanovnika i kopnenu površinu od 66,42 km², te prosječnu gustoću stanovanja od 104,6 st/km². Ima 16 naselja organiziranih u 11 Mjesnih odbora Grada.

Područje Grada Lepoglave morfološki je podijeljeno na rubni gorski prostor, zatim na središnje brežuljkasto prigorje i nizinu rijeke Bednje.

Planinsko područje obuhvaća sjeverozapadne padine Ivanščice kao najznačajnije morfološko uzdignuće na području Ravne Gore. Padine Ivanščice i Ravne Gore su strme. Nadmorska visina vrhova na području Grada iznosi od 400 do preko 500 metara. Ravna Gora je smještena na sjevernom dijelu i gotovo se cijelim dijelom nalazi na području Grada. Najviši vrh ima 677 m.

Središnji dio područja čine brežuljci čija nadmorska visina na području Grada Lepoglave ne prelazi 400 metara. Između Ravne Gore i Ivanščice nalazi se dolina rijeke Bednje, kao dio tzv. Lepoglavsko-ivanečkog polja. Polje tvori niska i mjestimično močvarna dolina rijeke Bednje s njezinim pritocima.

Najugroženije područje Grada Lepoglave od nastanka klizišta je sjeverni dio područja Grada, jedan dio u središnjem dijelu i jedan mali dio na jugu.

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Lepoglave obrađeni su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.

Snježne oborine

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.).

Poledica

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

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

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

Olujno ili orkansko nevrijeme

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

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

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

Tablica 115. Beaufortova ljestvica

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

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

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

RAZDIOBA SMJERA I JAČINE VJETRA

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

Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima.

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

5.6.3. Uzrok

5.6.3.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Kako ciklona napušta naše krajeve zbog velikih gradijenata u tlaku zraka jak vjetar puše u unutrašnjosti, uz povremeno i vrlo jake udare.

5.6.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Kako se visinska i prizemna ciklona razmjerno dugo zadržavaju nad ovim dijelom Hrvatskom oborine su obilne u vrlo kratkom vremenu nastaje snježni pokrivač mjestimice i veći od 50 cm što dodatno otežava situaciju. Također je padanje snijega u unutrašnjosti ponekad praćeno snažnijim vjetrom. Identičan okidač može biti i za kišu kao obilnu oborinu.

Nakon početnih obilnih oborina može doći do porasta vodotoka potoka i rijeke Bednje na području Grada Lepoglave.

5.6.4. Opis događaja

Na području Grada Lepoglave mogu se predvidjeti dva osnovna scenarija događanja ekstremnih vremenskih uvjeta: Vjetra, snijega i leda te grmljavinskog nevremena, padalina i tuče, i to:

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

5.6.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.6.4.1.1. Opis NND

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Grada Lepoglave otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi, ali i povećani broj prometnih nesreća sa značajnim štetama.

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

5.6.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Tablica 116. Posljedice na život i zdravlje ljudi - snijeg

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

5.6.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

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

Tablica 117. Posljedice na gospodarstvo - snijeg

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

5.6.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 118. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 119. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO - snijeg

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

5.6.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 120. Vjerojatnost/frekvencija

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

5.6.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.6.4.2.1. Opis DNP

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune povremene vodotoke potoka i kanale te zasićuju tlo vodom na području Grada Lepoglave i širem kontaktnom području. Stožer civilne zaštite Grada Lepoglave je u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica i koordinira ljudstvo sa drugim zadaća na čišćenje snijega i leda te osiguravanje ljudi i imovine.

Kako su naprijed navedeni događaji već obrađeni u scenarijima poplava u Gradu, sada se fokus stavlja na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području Grada Lepoglave, koja se i događala se u prošlosti, pa i obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća, te udari vjetra. Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Gradu analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnih poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Grad organizira, pokazatelji troškova ŽUC-a Varaždinske županije, troškovi za potrebe Civilne zaštite (nabavka opreme i dr.) i slični.

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

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Gradu ili blokada bitnih sastavnica života stanovnika ili zajednice u cjelini, ne procjenjuju se posljedice takvih intenziteta niti u budućnosti, bez obzira na klimatske promjene i vremenske ekstreme. Udari vjetra pak mogu otežati cestovni promet i druge aktivnosti stanovništva i na nekoliko dana.

Razlozi za takvu procjenu:

- nije bilo ledenih kiša ili snježnih oborina intenziteta da bi na elektroenergetskom sustavu HOPS-a ili HEP ODS Elektra Varaždin, te šumama na području Grada ili drugoj kritičnoj infrastrukturi uzrokovale zamjetne i evidentirane štete,
- pojedinačni prijelomi ekstremiteta stanovnika ili pobol nisu evidentirani zbog ekstremnosti snijega, ali jesu zbog poledica, pa i vjetra
- nije bilo zatvaranja cestovnih prometnih pravaca na području Grada.

Utjecaj na društvene vrijednosti

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

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

Preventivne mjere

Edukacija i osposobljavanje stanovnika Grada Lepoglave i spremnost operativnih snaga Civilne zaštite, dobra priprema i organizacija zimske službe. U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.

Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

5.6.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Tablica 121. Posljedice na život i zdravlje ljudi - DNP

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

5.6.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo

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

Tablica 122. Posljedice na gospodarstvo - DNP

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

5.6.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 123. Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja - DNP

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

Tablica 124. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO - DNP

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

5.6.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 125. Vjerojatnost/frekvencija - DNP

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

5.6.5. Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za Varaždinsku županiju, podaci meteorološke stanice Varaždin. iz Procjene rizika za Varaždinsku županiju, podaci iz Državne procjene rizika za Republiku Hrvatsku.

Tablica 126. Nepouzdanost rezultata procjene rizika - DNP

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

U skladu sa Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda („Narodne novine“ broj 16/19) prirodnom nepogodom smatraju se iznenadne okolnosti uzrokovane nepovoljnim vremenskim prilikama, seizmičkim uzrocima i drugim prirodnim uzrocima koje prekidaju normalno odvijanje života, uzrokuju žrtve, štetu na imovini i/ili njezin gubitak te štetu na javnoj infrastrukturi i/ili

u okolišu. Prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

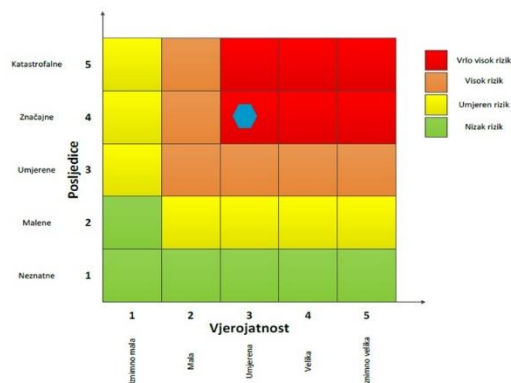
Temeljem Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon Zakona donijet je i Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda („Narodne novine broj 65/19“). Grad Lepoglava namjenski, za svaku godinu, izrađuje i Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda, posljednji je donesen na

5.6.6. Matrice rizika

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

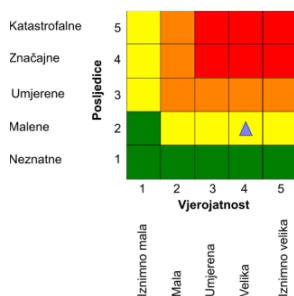
NAZIV SCENARIJA: Ekstremne vremenske pojave na području Grada Lepoglave –grmljavine, padaline, vjetar, snijeg i led, tuča

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

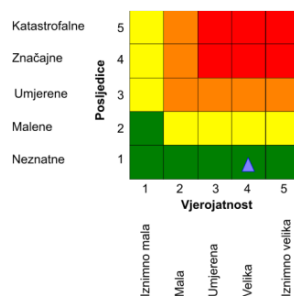


Najvjerojatniji neželjeni događaj

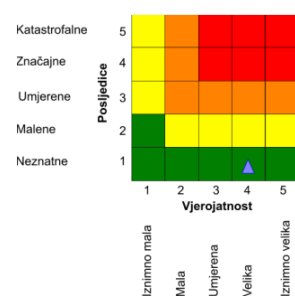
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

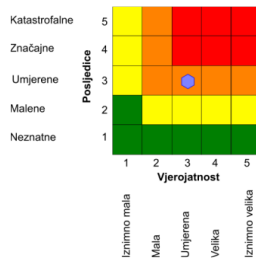


Društvena stabilnost i politika

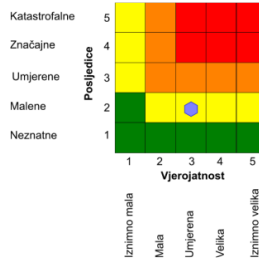


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

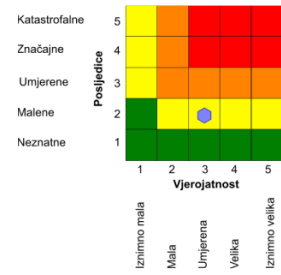
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

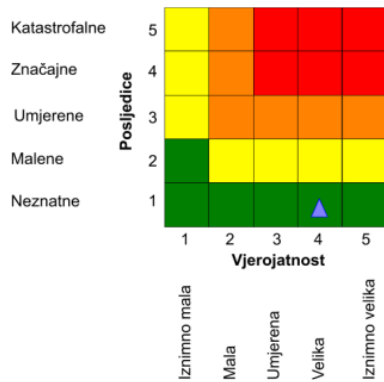


Društvena stabilnost i politika

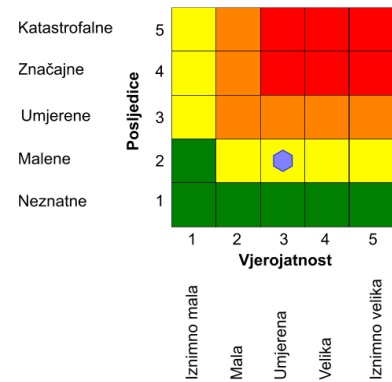


Ukupni rizik = $\frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

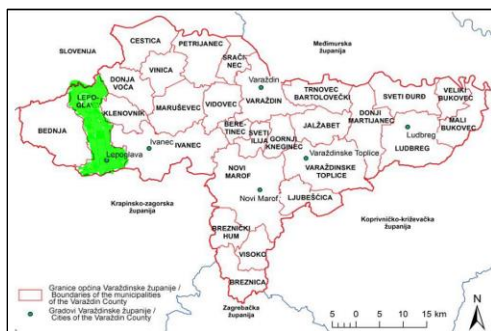


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



5.7. SUŠA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE

5.7.1. Opis scenarija

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

Tablica 127. Prikaz opisa scenarija suša

Naziv scenarija:
Suše u području Grada Lepoglave
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina Grada Lepoglave određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Pojavnost suša u području Grada Lepoglave intenziteta prirodne nepogode

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

Pored *hidrološke suše* i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i

razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.

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

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

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

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

Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Tablica 128. Prikaz utjecaja suše na kritičnu infrastrukturu

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

5.7.2. Kontekst

Opis područja Grada; Reljef i geološka građa; Pedološka i biovegetacijska obilježja; Hidrološke značajke; Klima; Meteorološki pokazatelji; Poljoprivreda te Cestovni promet obrađeni su u uvodnom dijelu ove Revizije II. Procjene rizika.

Glede šteta od prirodnih nepogoda proglašanih u području Grada Lepoglave, u tablici 113. prikazane se sumirano sa iznosima koje su nastale uslijed istih za razdoblje od 2004. do 2023. godine iste su u 20 godina. U tablici je vidljivo kako je suša proglašena 2007., 2011. i 2013. godine sa izuzetno visokim iznosima nastale štete.

Melioracijsko navodnjavanje

Nedostatak vode u kritičnom agro-vegetacijskom razdoblju je uslijed klimatskih promjena u posljednjih dvadesetak godina sve izraženiji, a naročito su ugrožene visoko akumulacijske kulture (sjemenske). Kako bi se štete svele na minimalnu moguću mjeru potrebna je primjena suvremenih tehnologija obrade tla i izgradnja melioracijskog sustava za navodnjavanje..

Iako su poljodjelske površine još uvijek povremeno ugrožene od suvišnih voda za stabilnu poljodjelsku proizvodnju rješavanje problema viška vode nije dostatno već je potrebno i nadoknaditi deficit vode u ljetnim mjesecima.

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

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

OBORINSKI REŽIM

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Varaždinskoj županiji karakteriziraju količine oborine od 800-900 mm u sjevernom, nizinskom dijelu županije te u dolinama rijeka. Količine oborine između 1000 i 1250 karakteristične su za područje Grada Lepoglave. Na najvišim dijelovima ovog područja mogu se očekivati i količine oborine veće od 1250 mm godišnje, što je vidljivo na ranije prikazanoj karti izohijeta Varaždinske županije i Grada Lepoglave.

SUŠE

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

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

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

Tablica 129. Ovisnost jačine suše o vrijednostima indeksa

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

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

5.7.3. Uzrok

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

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

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

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

5.7.3.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

5.7.3.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

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

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

5.7.4. Opis događaja

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

Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima. Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne

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

Sukladno Smjernicama Županije, scenariji za SUŠU na području Grada Lepoglave bit će obrađeni kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Grada,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav se procjenjuje da bi se u području Grada Lepoglave mogao desiti sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u župani.

5.7.4.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.7.4.1.1. Opis NND

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.

5.7.4.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Tablica 130. Posljedice na život i zdravlje ljudi - NND SUŠA

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

5.7.4.1.3. Posljedice na gospodarstvo

Tablica 131. Posljedice na gospodarstvo - NND SUŠA

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

5.7.4.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

Tablica 132. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja - NND SUŠA

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

Tablica 133. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO - NND SUŠA

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

5.7.4.1.5. Vjerojatnost događaja

Tablica 134. Vjerojatnost/frekvencija - NND SUŠA

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

5.7.4.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.7.4.2.1. Opis DNP

Štete od suše na površinama poljoprivrednih kultura zaista su velikih razmjera, što je razvidno i iz tablice koja prikazuje iznos štete u 2007., 2011. i 2013. godini kada je proglašena elementarna nepogoda. Izravan utjecaj suša ima na poljoprivredna gospodarstva na području Grada, kojima je osnovni prihod ostvaren obavljanjem poljoprivredne djelatnosti. Također, važno je spomenuti i neizravan utjecaj suše na rast cijene hrane što dodatno utječe na smjernenje kupovne moći građana.

5.7.4.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Tablica 135. Posljedice za Život i zdravlje ljudi - DNP SUŠA

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

G5.7.4.2.3. Posljedice na gospodarstvo

Tablica 136. Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu - SUŠA

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 137. Posljedice na gospodarstvo - DNP SUŠA

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

5.7.4.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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 Lepoglave, prikazuje se u odnosu na proračun Grada.

Tablica 138. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja - DNP SUŠA

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

Tablica 139. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO DNP SUŠA

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

5.7.4.2.5. Vjerojatnost događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su 2007., 2011., 2013. godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te dvije godine prevladavale sušne ili normalne oborinske prilike. Tek su u prosincu 2012. godine zabilježene kišne oborinske prilike. Studeni 2011. godine je bio najsušniji studeni od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina.

Tablica 140. Vjerojatnost/frekvencija scenarija suša u Gradu

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

5.7.5. Podaci, izvori i metode izračuna

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

Metodologija

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

Tablica 141. Nepouzdanost rezultata procjene rizika SUŠA

	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>
--	---

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

5.7.6. Matrice rizika

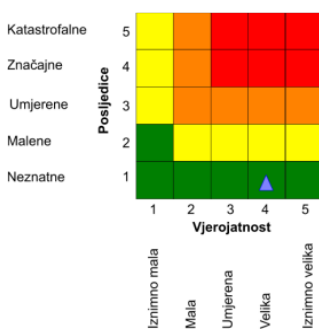
RIZIK: SUŠA

NAZIV SCENARIJA: Pojava suše na području Grada Lepoglave

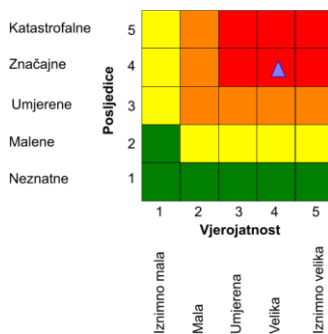
VRSTA RIZIKA	OPIS RIZIKA
Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih.
Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit.
Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit.
Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti,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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

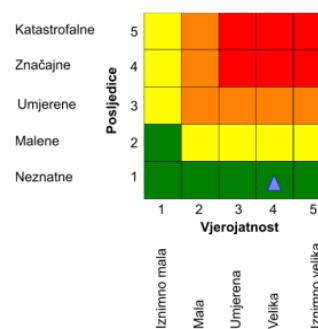
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

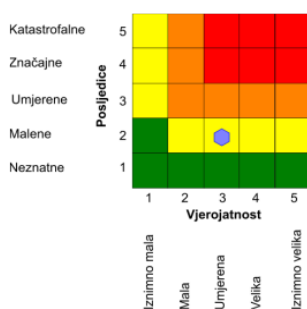


Društvena stabilnost i politika

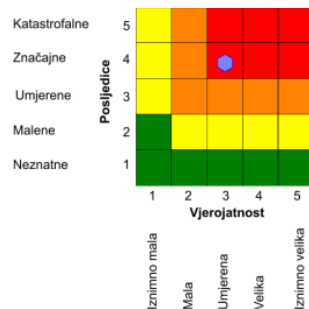


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

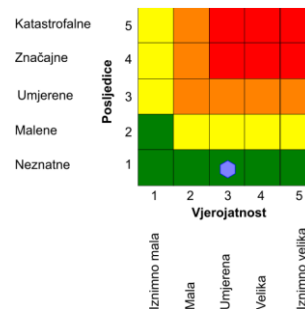
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

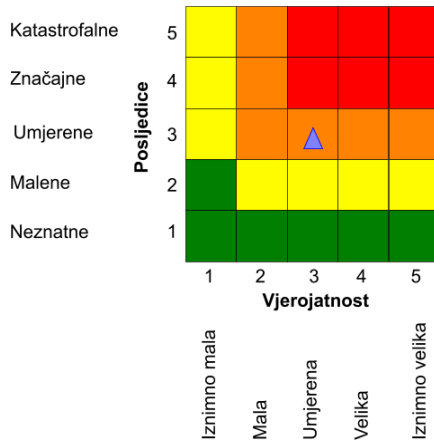


Društvena stabilnost i politika

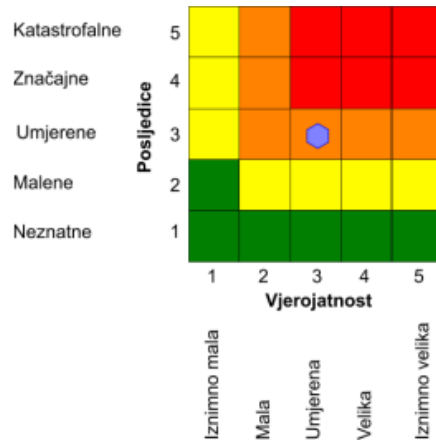


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

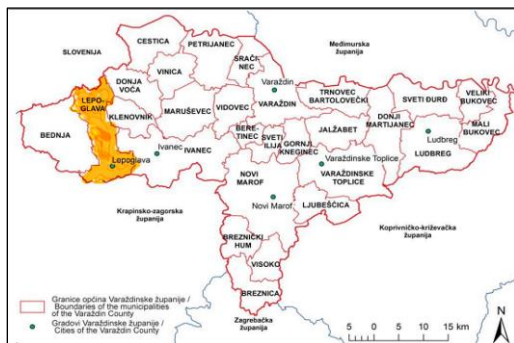


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

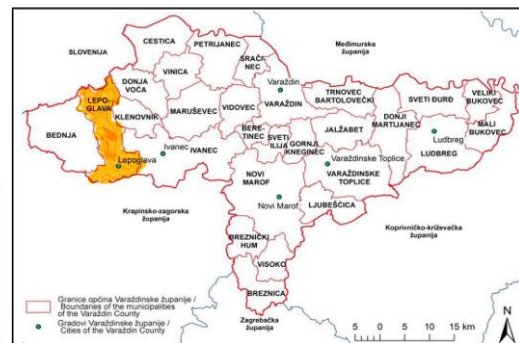


Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Temeljem odredbi Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda („Narodne novine“ broj 16/19) i odredbi Pravilnika o registru šteta od prirodnih nepogoda („Narodne novine“ broj 65/19) Grad Lepoglava za svaku godinu izrađuje i donosi Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

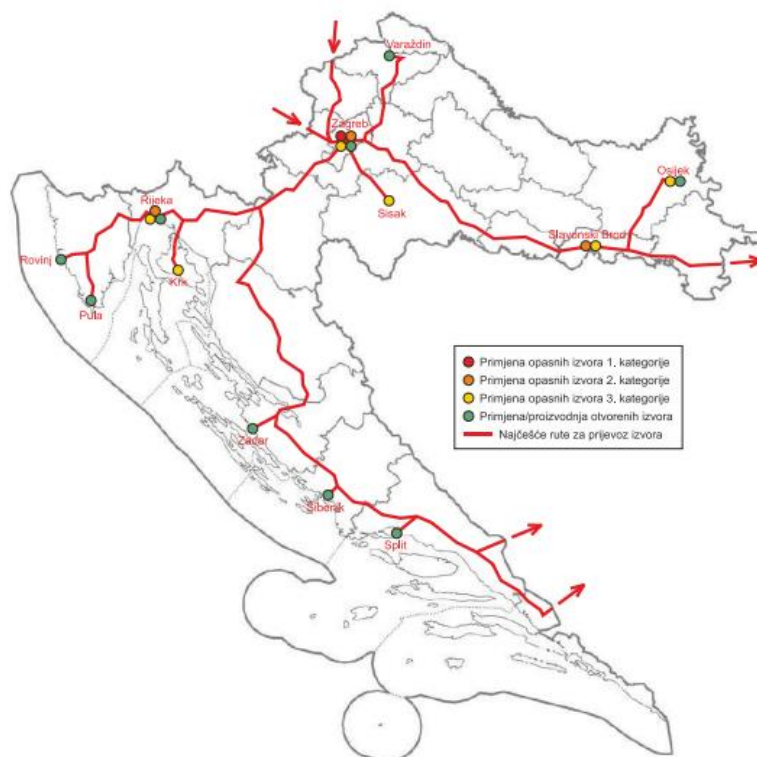
5.8. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE S OPASNIM TVARIMA – NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE

5.8.1. Uvod

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstvenoistraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dospijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 46. Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Tablica 142. Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

Kategorija	Područje primijene	Odnos A/D
1	1. Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG) 2. Uređaji za ozračivanje u industriji 3. Teleterapija 4. Fiksna višezračna teleterapija (gama nož)	$A/D > 1.000$
2	1. Industrijska gama radiografija 2. Brahiterapija s visokim i srednjim dozama	$1.000 > A/D > 10$
3	1. Fiksni industrijski mjerači (jači izvori) 2. Mjerači u bušotinama	$10 > A/D > 1$
4	1. Brahiterapija s niskim dozama 2. Fiksni industrijski mjerači (slabiji izvori) 3. Prijenosni mjerači 4. Mjerači gustoće kostiju 5. Eliminatorsi statičkog naboja	$1 > A/D > 0,01$
5	1. Brahiterapijski tretman oka i permanentni implantati 2. Uređaji sa uhvatom elektrona (ECD) 3. Mossbauerova spektroskopija 4. PET (Positron Emission Tomography) pretrage	$0,01 > A/D > Izuzeće/D$

Kako je iz slike vidljivo na području Grada Lepoglave prijevoz radioaktivnog materijala **se ne vrši**, no moguć je nastanak istog premda je rizik vrlo mali.

Iz tog razloga u nastavku neće biti razrađen radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Grada (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.) već samo scenarije nuklearnih rizika (nesreća).

Obzirom na:

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (dodatni scenariji iz 2019.g), što je osnova za sadržaje i u ovoj Reviziji II Procjene rizika za Grad Lepoglavu,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Grada glede ovih (nuklearnih) rizika,
- da je JLS – Grad Lepoglava u EPD zoni „žutoj zoni“ rizika (do 100 km) od NE Krško , te u zoni rizika ICPD- od 300 km od NE Pakš (Mađarska).
- te objavu dokumenta Vlade RH od 18. veljače 2022. godine – *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na nuklearni ili radiološki izvanredni događaj*, iz kojeg izlaze i obaveze JLS (i Grad Lepoglavu) na izradu svojih planskih dokumenata (separat u Planu djelovanja CZ Grada) – Grad Lepoglava u ovoj Reviziji II Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.

Tablica 143. Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Planske zone	Preporučeni vanjski radijusi
PAZ	3-5 km
UPZ	15-30 km
EPD	100 km
ICPD	300 km

Nuklearne nesreće

U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja, niti je njihova izgradnja u planu. No, u susjednim državama u Sloveniji i Mađarskoj su u pogonu dvije nuklearne elektrane s 5 reaktora, dok je u ostalim europskim državama u radu još 179 energetske reaktora. Nuklearne elektrane sadrže velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavljaju potencijalnu opasnost. Svako značajnije ispuštanje radioaktivnosti u okoliš može prouzročiti raznovrsne i ozbiljne štetne učinke, i to ne samo u najbližem okruženju nego i na većim udaljenostima. Zbog toga su procjena i upravljanje rizikom od nuklearne nesreće važni i za države koje na svom teritoriju nemaju nuklearnih elektrana, posebice ako su, kao u slučaju Hrvatske, takva postrojenja smještena u neposrednoj blizini državne granice.

Sigurnosti nuklearnih elektrana se posvećuje velika pažnja u svih fazama njihovog životnog ciklusa. No, izgraditi potpuno sigurno tehnološko postrojenje nije moguće, što znači da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i teške nesreće mogu dogoditi i u nuklearnim elektranama. Najteži oblici nuklearnih nesreća su oni u kojima dolazi do oštećenja reaktorske jezgre i do velikih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u Fukushimi 2013. godine.

Nuklearna nesreća

Nuklearnim nesrećama uobičajeno se smatraju neželjeni događaji u kojima se pojavljuju štetni utjecaji ionizirajućeg zračenja na čovjeka i okoliš, a koji se vezuju uz nuklearne (fisibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisibilne radioaktivne materijale (npr. izvore zračenja u zdravstvu ili industriji).

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetskim reaktorima. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.

Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš. Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo, odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.

Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu,

najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.

Tablica 144. Prikaz opisa scenarija

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

Kako je spomenuto na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetske reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Rizik od nuklearne nesreće

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

NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

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

nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i tešk vodne (HWR- heavy water reactor). Reaktori tipa PWR, BWR, HWR i VVER-1000 opremljeni su zaštitnom zgradom koja u izvanrednom događaju predstavlja zadnju barijeru u sprječavanju ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš. Reaktori tipa VVER-440 takve zaštite nemaju.

Tablica 145. Podaci o najbližim energetske reaktorima

Elektrana / reaktor	Država	Tip	Toplinska snaga (MW)	Udaljenost (km)			
				Zagreb	Rijeka	Osijek	Split
Krško	Slovenija	PWR	1.994	40	105	250	275
Paks 1	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 2	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 3	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 4	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Bohunice 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Bohunice 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Mochovce 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Mochovce 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Dukovany 1	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 2	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 3	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 4	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635

Kada je riječ o reaktorima u pogonu, teritoriju Republike Hrvatske su najbliži onaj u NE Krško (Slovenija, udaljenost do hrvatske državne granice oko 10 km), četiri reaktora u NE Pakš (Mađarska, 70 km), po dva reaktora u NE Mochovce i NE Bohunice (Slovačka, 240 km) te četiri reaktora u NE Dukovany (Češka, 280 km). Dodatni podaci o tim reaktorima dani su u tablici, te je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fisijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva. Stoga je sigurnost nuklearne elektrane određena stupnjem osiguranja okoliša od takvog prodora.

Sigurnost nuklearne elektrane postiže se nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i tijekom pogona. U provedbi mjera primjenjuju se dva osnovna principa: (1) princip "ALARA" i (2) princip obrane po dubini. Prema principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) izlaganje ionizirajućem zračenju je potrebno reducirati na "razumnu" mjeru. Princip uključuje proces optimiranja u kojem se uz zdravstvene također uvažavaju ekonomski i socijalni aspekti.

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgublenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. Fizičke barijere sačinjavaju:

- (1) matrica nuklearnog goriva,
- (2) obloga gorivnog elementa,
- (3) primarni krug i
- (4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO₂ pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

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

Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje

djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

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

RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

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

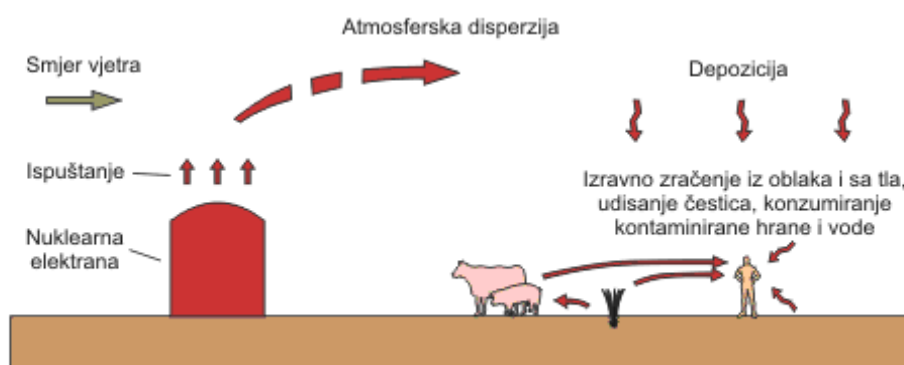
Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje)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

Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (mjesto na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetra) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su složeni. Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje. Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam

udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode. Slika 2 daje pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće. Dođe li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 47. Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozljede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti. *Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:*

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

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

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

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

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a

preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

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

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushimi je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH-a.

5.7.2. Uzrok

Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

Nuklearne elektrane Krško i Pakš predstavljaju petu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj za Republiku Hrvatsku. Ostale nuklearne elektrane u svijetu predstavljaju četvrtu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj. Za nuklearne elektrane udaljenije od 300 km međunarodne preporuke ne predlažu uspostavu zona pripravnosti. U slučaju izvanrednog događaja u nuklearnoj elektrani koja nije Nuklearna elektrana Krško ili Nuklearna elektrana Pakš, ne očekuje se da bi stanovništvo Republike Hrvatske moglo biti ozračeno iznad godišnjih granica niti da bi moglo dići do ograničenja upotrebe proizvoda, uključujući i poljoprivredne proizvode.

DOGAĐAJ u NE Krško

Slika 48. Zona EPD oko Nuklearne elektrane Krško, u kojoj se nalazi i Grad Lepoglava



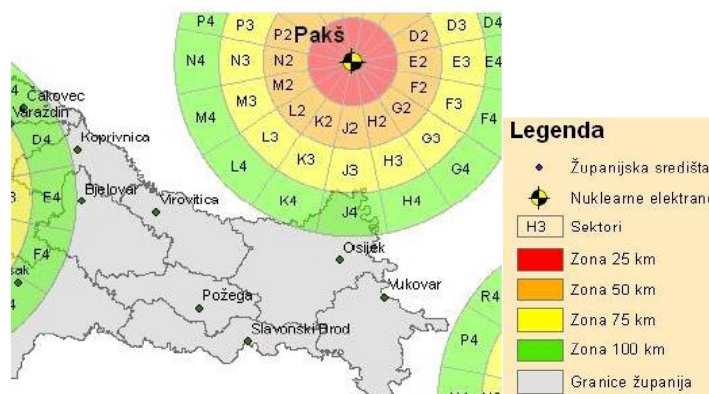
Izvor: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost

U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50% proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj. NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.

U svakoj nuklearnoj elektrani, pa i u NE Krško, moguć je čitav niz neželjenih događaja, a za potrebe ove procjene je trebalo definirati dva: "najvjerojatniji događaj" i "događaj s najgorim mogućim posljedicama". Kao "najvjerojatniji događaj" usvojen je onaj u kojem u postrojenju dolazi do gubitka svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Pod kontroliranim ispuštanjem misli se na ispuštanje kroz filtre, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji", ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispuštanjem sličnim onome u Fukushima. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

NE Pakš

Slika 49. Zemljovid zona i sektora NE Pakš od značaja za ovu Procjenu rizika



Izvor: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost

Slika 50. ICPD zona (300 km) oko NE Pakš, koja obuhvaća i područje Grada Lepoglave



Izvor: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost

Tablica 146. Generičke intervensijske razine za hitne zaštitne mjere

Zaštitna mjera	Intervencijska razina
Zaklanjanje	10 mSv
Evakuacija	50 mSv
Jodna profilaksa	100 mGy (štitna žlijezda)

5.7.2.1. Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.7.2.1.1. Opis NND

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije.

Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.

Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km² hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

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

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem predefiniраниh matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.

Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (nekoliko milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi kuna). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od 7 milijardi kuna, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke

utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

5.7.2.1.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Rane efektive doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

Tablica 147. Posljedice na život i zdravlje ljudi - NUKELARNA NESREĆA

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

5.7.2.1.3. Posljedice na gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km² je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi

radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih). Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:

- (1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
- (2) gubitke u turizmu.

Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubici iz ove podskupine se procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi kuna.

Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće. U tu kategoriju ulaze:

- (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
- (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivena šteta do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivena osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

Tablica 148. Posljedice na gospodarstvo - NUKELARNA NESREĆA

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

5.7.2.1.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

Tablica 149. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – ZBIRNO – NUKLEARNA NESREĆA

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

5.7.2.1.5. Vjerojatnost događaja

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od $4,3 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od 10^{-4} do 10^{-7} , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko 5×10^{-5} oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na $3,0 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi $7,5 \times 10^{-4}$, odnosno manje od jedan promil.

Tablica 150. Vjerojatnost/frekvencija NUKLEARNA NESREĆA

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

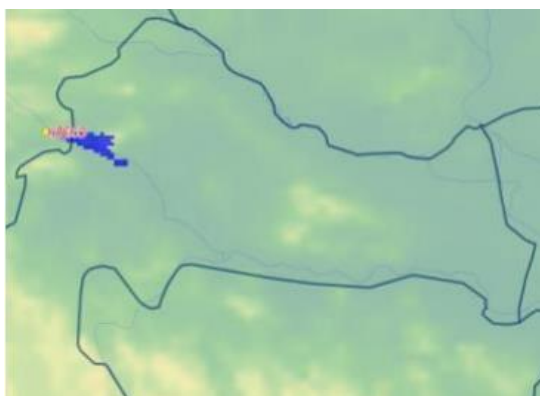
5.7.2.2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.7.2.2.1. Opis DNP

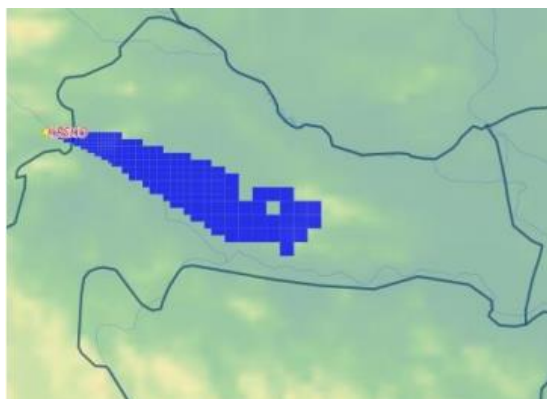
"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih $6,2 \times 10^{18}$ Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.

Slika 51. Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje



Slika 52. Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



5.7.2.2.2. Posljedice na život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S duge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom

ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniраниh matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 151. Posljedice na život i zdravlje ljudi - DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

5.7.2.2.3. Posljedice na gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km² biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i

- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubici uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubici u turizmu. Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina predstavlja gubitke zbog potpunog sloma izvoza te zbog značajnog smanjenja plasmana hrvatskih proizvoda (poljoprivrednih i drugih) na domaćem tržištu. Na međunarodnim tržištima se predviđa uvođenje dugoročnih zabrana za hrvatske proizvode, a na domaćim okretanje potrošača proizvodima iz uvoza. Gubici iz ove podskupine se procjenjuju na desetke milijardi kuna. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od stotinu milijardi kuna. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu. Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivena samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 152. Posljedice na gospodarstvo - DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

5.7.2.2.4. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati.

Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture.

Tablica 153. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

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

Tablica 154. Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

5.7.2.2.5. Vjerojatnost događaja

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska. Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi $1,84 \times 10^{-6}$ po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi $4,6 \times 10^{-5}$, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 155. Vjerojatnost/frekvencija DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

Tablica 156. Nepouzdanost rezultata procjene rizika DNP NUKLEARNA NESREĆA

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

Ključno za Grad Lepoglavu

- EPD planska zona = 25-100 km od NE Krško (Slovenija)
- ICPD planska zona = 100-300 km od NE Pakš (Mađarska)

Zona EPD (Extended Planning Distance - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- a) upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
- b) nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.

Zona ICPD (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- a) zaštita ispaše i druge stočne hrane,
- b) zaštita zaliha pitke vode,
- c) ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
- d) prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

5.7.3. Matrice rizika

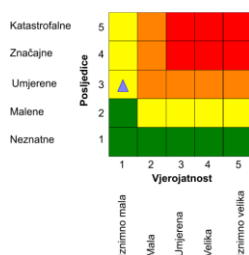
RIZIK: NUKLEARNE NESREĆE

NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće

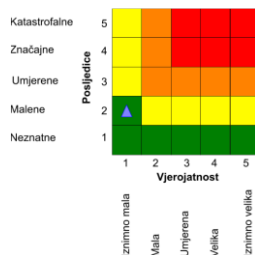


Najvjerojatniji neželjeni događaj

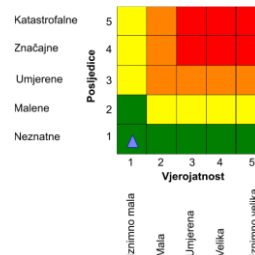
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

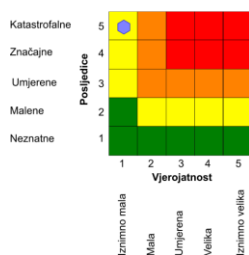


Društvena stabilnost i politika

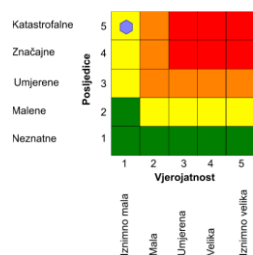


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

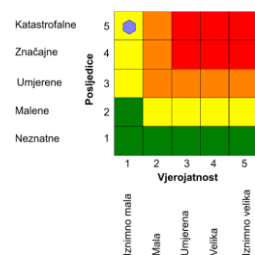
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

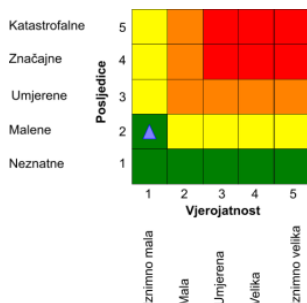


Društvena stabilnost i politika

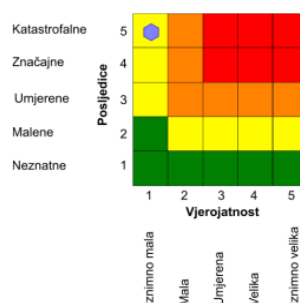


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



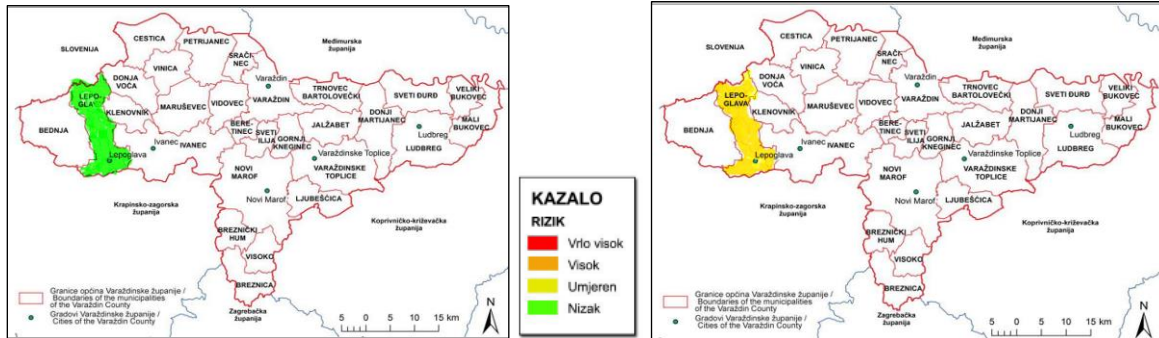
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

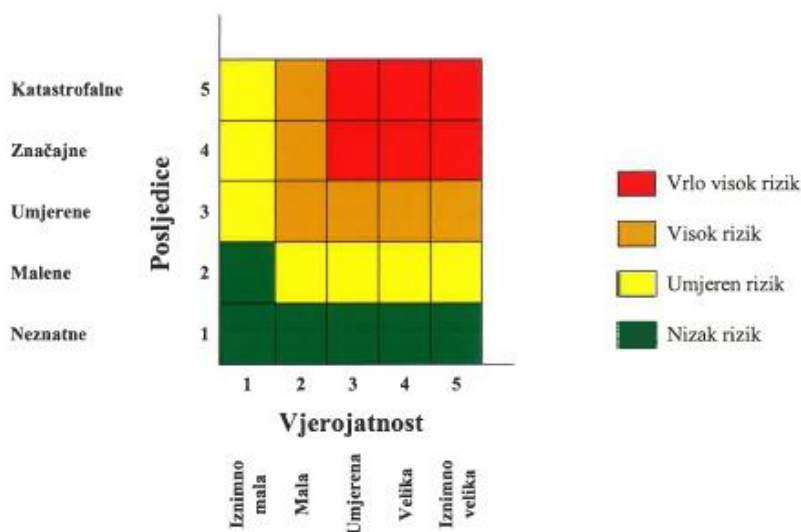
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Grada Lepoglave (Separat 1 Plana djelovanja CZ Grada).

6. MATRICE RIZIKA

Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana niže.



6.1. OGLEDNA MATRICA

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

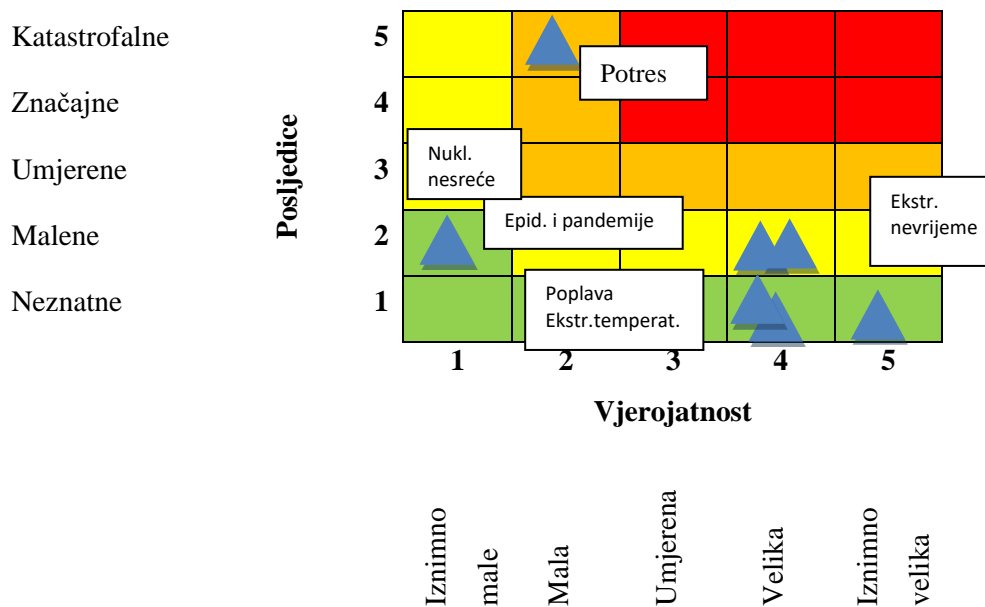
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje Grada Lepoglave prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za pojedinačne rizike, već prikazana na slici A.

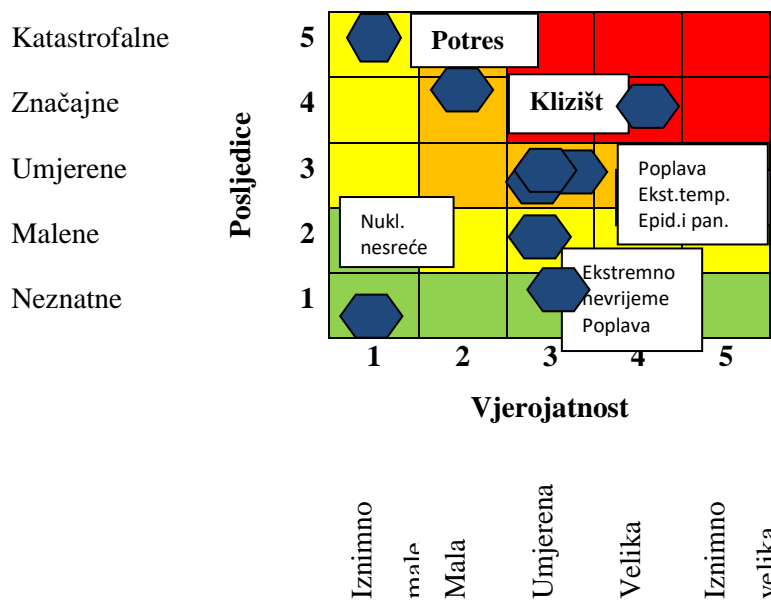
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

6.2. MATRICA RIZIKA S USPOREĐENIM RIZICIMA ZA GRAD LEPOGLAVU

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



7. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Grada Lepoglave izrađuje se analiza:

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

7.1. ANALIZA NA PODRUČJU PREVENTIVE

Analiza na području preventive sastoji se od nekoliko elemenata koji će biti prikazani u nastavku.

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

Opisuju se politike Grada Lepoglave prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Grada za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

U tom smislu treba u kontekstu opisati:

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je Grad Lepoglava postavio za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim rizicima.
- **Normativno uređenje** – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
 - normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Gradu, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritarnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
 - da li su osnovane/imenovane slijedeće institucije:
 - Stožer civilne zaštite Grada
 - Žurne službe i gotove snage CZ
 - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
 - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
 - Tim CZ opće namjene, ako je osnovan
 - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
 - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani.

- Kod planova:
 - Izrađenost Procjene rizika od velikih nesreća i Plana djelovanja civilne zaštite Grada sukladno pozitivnim propisima.
 - Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.),
 - Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.),
 - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava.

Grad Lepoglava posjeduje sve dokumente i normativne akte sustava civilne zaštite propisane Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) te provedbenim propisima, i to:

- do sada važeću reviziju prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Grada iz 2021. godine,
- Plan djelovanja civilne zaštite Grada Lepoglave, koji se redovito ažurira,
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada, iz 2021.godine, s izmjenama i dopunama,
- Odluku o osnivanju postrojbe CZ Grada, 1 tim opće namjene iz 2020.godine,
- Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Grada iz 2018. godine,
- Odluku o imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika za područje Grada iz 2020.godine,
- Godišnje analize rada i godišnji plan rada za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Grada za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druga dokumenta i evidencije po CZ.

Obzirom na vrlo dobro stanje vatrogastva (VZ Grada sa 3+1 DVD) ali i drugih sastavnica GD CK Ivanec, Postrojba CZ, udruga sustav civilne zaštite Grada Lepoglave organiziran je i spreman za sva potrebna postpanja. Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **visokom**.

7.1.2. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje

velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u. Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje mora proslijediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugroza.

Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na slijedeća pitanja:

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Varaždin objaviti nastupanje opće opasnosti?
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijela JLS i Ravnateljstva civilne zaštite o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.)?
- Jesu li vatrogasne snage s područja Grada Lepoglave u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti gradonačelnika?
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.), a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite?
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice?

Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno-obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za civilnu zaštitu dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici zaštite i spašavanja, dužni su informaciju o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova/Ravnateljstvu CZ – Područnom uredu civilne zaštite Varaždin (PU CZ) a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i gradonačelniku Grada Lepoglave koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere. Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, gradonačelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Grada, prije svega VZ Grada,
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Grada
- pravnim osobama u Gradu koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

VZ Grada Lepoglave ima dostatne resurse i sposobnosti djelovanja. U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Grada ili kontaktnom području, gradonačelnik obavještava župana Varaždinske županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi. Oprema za

incidente s opasnim tvarima nije dostatna, ali se računa na pomoć JVP. Novouvedeni sustav SRUUK je od velikog značaja za Grad, ali njegovo iskorištenje za potrebe JLS lokalno tek treba sagledati.

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

Slika 53. Resursi VZ Grada

VATROGASNA POSTROJBA	BROJ VATROGASACA	LOKACIJA VATROGASNOG DOMA/SPREMIŠTA	VATROGASNA VOZILA/ZNAČAJNIJA OPREMA
DOBOVOLJNO VATROGASNO DRUŠTVO – SREDIŠNJE DRUŠTVO			
DVD Lepoglava	30	Hrvatskih pavlina 30, Lepoglava	Vozilo Toyota Hilux Vozilo TAM DG Vozilo Opel Vivaro 2.0 Vozilo CDTI Vozilo MAN TGM15.250 Vozilo MAN TGM13.290
DOBOVOLJNA VATROGASNA DRUŠTVA – OSTALA DRUŠTVA			
DVD Kamenica	16	Kamenica 48A	Vozilo Iveco Magirus Vozilo Toyota Hilux Vozilo Ford Custom Transit Vozilo Mercedes Sprinter
DVD Višnjica	18	Donja Višnjica BB	Vozilo Ford Transit Vozilo Hyundai Galoper Vozilo Mercedes Atego
PROFESIONALNA VATROGASNA POSTROJBA U GOSPODARSTVU			
IDVD Kaznionice u Lepoglavi	21	Hrvatskih pavlina 1, Lepoglava	Vozilo Mercedes c252954308 D-KA

Izvor: Podaci Vatrogasne zajednice Grada Lepoglave

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

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

Stanje svijesti nije lako procjenjivati, a zavisi od brojnih čimbenika. Kod pojedinaca pa i pojedinih kategorija stanovnika stanje opće svijesti glede zajednice nije dovoljno razvijeno, posebno prema ranjivim skupinama. Posebnu pozornost treba posvećivati razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama društva i građana svih ranjivih skupina, kako bi se isti pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanja u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustav CZ.

Stožer CZ Grada periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. Grad ima dobro organizirane i djelotvorne Mjesne odbore te su oni od pomoći. Odlukom su određeni Povjerenici i njihovi zamjenici, njihova osposobljenost u tom pogledu nije dostatna i svodi se samo na osobne vještine i znanja. Razmjerno brojne udruge građana djelom su ukomponirane glede angažiranja u zadaćama civilne zaštite. No bez obzira na upitno procjenjivanje ovog čimbenika, stanje svijesti pojedinaca i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**. Ovo je posebno vidljivo u reagiranju na pomoć kod potresa na Banovini.

7.1.4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štiti (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujica i sl.?
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično)?
- Koliko je u područjima prioriternih ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji?
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina?

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Grad Lepoglava ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju („Narodne novine“ br. 153/3, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23)
 - Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi.

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. Uz to Grad Lepoglava stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. Ovaj čimbenik procjenjuje se ipak, zbog strukturiranih operativnih snaga Grada, **visokom razinom spremnosti.**

7.1.5. Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja JLS

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, a čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i tehničko – tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja odnose se na ugroze koji predstavljaju potencijalnu ugrozu za život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku na području Grada Lepoglave te koji se odnose na prostor ili su vezani uz njega.

Potresi

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od potresa neophodno je konstrukcije svih građevina planiranih za izgradnju na području Grada Lepoglave uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu.

Za područja u kojima se planira intenzivnija izgradnja (veće građevine s više etaža) potrebno je izvršiti pravovremeno detaljnije specifično ispitivanje terena kako bi se postigla maksimalna sigurnost konstrukcija i racionalnost građenja.

Prometnice unutar novih dijelova naselja i gospodarske zone moraju se projektirati na način da razmak građevina od prometnice omogućuje da eventualno rušenje građevine ne zapriječi istu, radi omogućavanja nesmetane evakuacije ljudi i pristupa interventnim vozilima.

Kod projektiranja građevina mora se koristiti tzv. *projektna seizmičnost* (ili protupotresno inženjerstvo) sukladno utvrđenom stupnju potresa po MCS ljestvici za područje Grada Lepoglave i Varaždinske županije.

Prilikom rekonstrukcija starih građevina koje nisu izgrađene po protupotresnim propisima, statičkim proračunom analizirati i dokazati otpornost tih građevina na rušenje uslijed potresa ili drugih uzroka, te predvidjeti detaljnije mjere zaštite ljudi od rušenja.

Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela

U inundacijama rijeka ne može se planirati izgradnja i graditi sukladno nadležnom propisu za podizanje stambenih objekata.

Područja koja su navedena kao poplavna treba predvidjeti za namjene koje nisu osjetljive na plavljenje, pa neće trpjeti velike štete zbog velikih voda.

U područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode.

Površine iznad natkrivenih vodotoka ne smiju se izgrađivati, već ih je potrebno uređivati kao ulice, trgove, zelene i druge slobodne površine, na način da u iznimnim uvjetima voda može proteći i površinski bez značajnijih posljedica.

U suradnji s Hrvatskim vodama potrebno je planirati daljnje uređenje brežuljkastih dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te izgradnju potrebitih retencija ili vodenih stepenica.

Ekstremne temperature

Kod razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranaka) u svim ruralnim sredinama potrebno je izgraditi hidrantsku mrežu.

Snježni režim

U projektiranju i izgradnji infrastrukture i definiranju njezinih svojstava treba uvažavati pojavnost i intenzitet snijega i statističke pokazatelje.

Krovne konstrukcije trebaju biti projektirane prema normama za opterećenje snijegom karakteristično za različita područja, a određeno na temelju meteoroloških podataka iz višegodišnjeg razdoblja motrenja.

Uz kritične dijelove prometnica izloženih nanosima snijega planirati i izgraditi snjegobrane ili zaštitne pojaseve od drveća i grmlja.

Kišne oborine

Održavanje oborinske kanalizacije, jaraka, postavljanje adekvatno dimenzioniranih proticajnih profila cijevi.

Tuča i olujno i orkansko nevrijeme

Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujni i orkanski vjetar.

Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika.

Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovišta i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra.

Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.

Suše

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od suše i smanjenju eventualnih šteta potrebno je sagledati mogućnost korištenja raspoloživih kapaciteta vode u rijeci Bednji za navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina izgradnjom sustava navodnjavanja.

Epidemije i pandemije

Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području Grada Lepoglave, a u cilju sprječavanja njihovog daljnjeg širenja na ostale životinje i ljude, u prostorne planove ugraditi odredbe koje utvrđuju granice i udaljenosti farmi za intenzivni uzgoj životinja u odnosu na naselje i u odnosu na

druge farme u blizini. Isto tako potrebno je oko objekta farme ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.

Klizišta

U svrhu efikasne zaštite od klizišta na području potencijalnih klizišta u slučaju gradnje propisati obavezu geološkog ispitivanja tla te zabraniti izgradnju stambenih, poslovnih i drugih građevina na područjima bilo potencijalnih ili postojećih klizišta.

Ograničiti individualnu stambenu izgradnju na kosinama brda, potencijalnih klizišta.

Industrijske nesreće

U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).

Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona).

7.1.6. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive posebno za prenamjenu dijela sredstava koja se koriste za reagiranje za potrebe financiranja provođenja preventivnih mjera. Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:

- za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- za provedbu mjera reagiranja,
- za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

Prema *Zakonu o sustavu civilne zaštite* izvršno tijelo Grada - gradonačelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ (VZ Grada, GD CK Ivanec, HGSS Stanice Varaždin, udruge te sustav CZ u cjelini).

Snažno se potiče preventiva, a najspremnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo sa više od 80 osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na gradskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**. Financijska sredstva u Gradu Lepoglavi su stabilna i dostatna za sve sastavnice sustava CZ.

7.1.7. Baze podataka

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

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Varaždin. Podatci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave. Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite.

Baza podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava CZ, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite (i zaštite i spašavanja ukupno). Grad Lepoglava vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Grada. Druge baze podataka za sada nisu operativne. osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015. godine, Konačna objava Državnog plana djelovanja CZ RH (kraj 2023.) nije dokument iz kojeg izviru planovi na nižim razinama. Grad ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Lepoglavu u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			X	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela			X	
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			X	
Baze podataka		X		
PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO			X	

Nastavno na ranije razrađeno može se zaključiti kako je za Grada Lepoglavu u području preventive u sustavu CZ stanje spremnosti visoko.

7.2. ANALIZA NA PODRUČJU REAGIRANJA

Analiza na području reagiranja sastoji se od niza elemenata koji će biti razrađeni u nastavku.

7.2.1. Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremnoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave, u ovom slučaju gradonačelnik Grada Lepoglave, a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi gradonačelnik..

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavljaju se sljedeća pitanja:

Za izvršna tijela:

- Je li upoznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju?
- Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati?
- Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće?

Za Stožer civilne zaštite:

- Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće?

-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinatora provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje)?

7.2.1.1. Čelne osobe

Razina odgovornosti gradonačelnika Lepoglave i Načelnika Stožera CZ Grada procjenjuje se sa visokom spremnošću. Što se razine osposobljenosti tiče, ona je procijenjena visokom spremnošću iz razloga što su čelne osobe su završile osposobljavanje u sustavu civilne zaštite koje provodi Ravnateljstvo CZ. Razina uvježbanosti je procijenjena niskom, zbog nedovoljnog broja provedenih vježbi CZ (COVID -1 19) i dr.).

7.2.1.2. Stožer civilne zaštite

Stožer civilne zaštite Grada Lepoglave osnovan je Odluka o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada iz 2021.godine, a kasnijom dopunom promijenjen je načelnik Stožera civilne zaštite. Stožer CZ Grada Lepoglave sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te članova. Stožer civilne zaštite je stručno, operativno i koordinativno tijelo za provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama. Stožer civilne zaštite obavlja zadaće koje se odnose na prikupljanje i obradu informacija ranog upozoravanja o mogućnosti nastanka velike nesreće i katastrofe, razvija plan djelovanja sustava civilne zaštite na svom području, upravlja reagiranjem sustava civilne zaštite, obavlja poslove informiranja javnosti i predlaže donošenje odluke o prestanku provođenja mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Radom stožera civilne zaštite Grada rukovodi načelnik Stožera sa zamjenikom, a kada se proglašava velika nesreća, rukovođenje preuzima gradonačelnik. Stožer civilne zaštite Grada Lepoglave upoznat je sa Zakonom o sustavu civilne zaštite, podzakonskim aktima, načinom djelovanja sustava civilne zaštite, načelima sustava civilne zaštite i drugim, i osposobljen je za provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Temeljem odredbe članka 6. st. 2. Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite („Narodne novine“ broj 69/16), u slučaju velike nesreće, Stožer civilne zaštite Grada aktivira i Mjesne odbore te organizira volontere i način njihovog uključivanja u provođenje određenih mjera i aktivnosti u velikim nesrećama i katastrofama. Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Grada procijenjena je visokom razinom spremnosti. Razina osposobljenosti procijenjena je visokom zbog toga što su članovi Stožera prošli odgovarajuće osposobljavanje za izvršavanje zadaća u području civilne zaštite. No zbog nedostatka vježbi CZ sa uključenjem svih sastavnica razina uvježbanosti procijenjena je niskom.

7.2.1.3. Koordinator na lokaciji

Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik Stožera civilne zaštite određuje koordinatora na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s Stožerom civilne zaštite Grada usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite, poradi poduzimanja mjera i aktivnosti za otklanjanje posljedice izvanrednog događaja. Temeljem odredbe članka 26. st. 2. Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite („Narodne novine“ broj 69/16).

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Grada Lepoglave razine visoke spremnosti, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja kao i reagiranja u COVID 19 epidemiji. Dio odgovornih osoba prošao je program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje.

7.2.2. Spremnost operativnih kapaciteta

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

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

Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:

- **Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,
- **Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,
- **Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,
- **Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave, ako su osnovani
- **Ostale pravne i fizičke** osobe koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,
- **Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioritarnim rizicima).

U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti:

- snaga vatrogastva,
- Stožera civilne zaštite,
- povjerenika civilne zaštite,
- voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje),
- timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene,
- pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite (poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan).

7.2.2.1. Operativne snage vatrogastva (VZ Grada i VZ VŽ)

Vatrogasna djelatnost je sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom i tehnološkom eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama te obavljanje drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama, a provodi se na kopnu, moru, jezerima i rijekama. Operativne snage vatrogastva temeljna su operativna snaga sustava civilne zaštite koje djeluju u sustavu civilne zaštite u skladu s odredbama posebnih propisa kojima se uređuje područje vatrogastva.

Na području Grada Lepoglave vatrogasnu djelatnost provodi Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave u koju su udružena 4 dobrovoljna vatrogasna društva (3 teritorijalna i 1 u gospodarstvu): DVD Lepoglava, DVD Kamenica, DVD Višnjica, IDVD Kaznionica u Lepoglavi.

Tablica 157. Broj operativnih članova po vatrogasnim postrojbama

VATROGASNA POSTROJBA	BROJ ČLANOVA
DVD Lepoglava	30 operativnih članova
DVD Kamenica	16 operativnih članova
DVD Višnjica	18 operativnih članova
IDVD Kaznionica u Lepoglavi	21 operativnih članova

Vatrogasne postrojbe s područja Grada Lepoglave raspolaže sa materijalno-tehničkom opremom za sudjelovanje u velikim nesrećama i katastrofama koja slijedi u slijedećem tabličnom prikazu.

Tablica 158. Materijano tehnička sredstva po vatrogasnim postrojbama

VATROGASNA POSTROJBA	MATERIJALNO-TEHNIČKA SREDSTVA
DVD Lepoglava	Vozilo Toyota Hilux

VATROGASNA POSTROJBA	MATERIJALNO-TEHNIČKA SREDSTVA
	Vozilo TAM DG Vozilo Opel Vivaro 2.0 CDTI Vozilo MAN TGM15.250 Vozilo MAN TGM13.290
DVD Kamenica	Vozilo Iveco Magirus Vozilo Toyota Hilux Vozilo Ford Custom Transit Vozilo Mercedes Sprinter
DVD Višnjica	Vozilo Ford Transit Vozilo Hyundai Galoper Vozilo Mercedes Atego
IDVD Kaznionica u Lepoglavi	Vozilo Mercedes C252954308 D-KA

Vatrogasna zajednica Varaždinske županije

Na području Varaždinske županije djeluju: Vatrogasna zajednica Varaždinske županije (VZVŽ), 6 gradskih vatrogasnih zajednica (VZG), 17 općinskih vatrogasnih zajednica (VZO), 118 dobrovoljnih vatrogasnih društava (112 teritorijalnih i 4 u gospodarstvu) i 2 profesionalne vatrogasne postrojbe: Javna vatrogasna postrojba (JVP) Grada Varaždina i Profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu (PVP) Varteks Varaždin. Vatrogasna zajednica Varaždinske županije ima 8.733 člana, od toga 1.985 operativnih vatrogasaca i 706 pričuvnih.

7.2.2.2. Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici

Odlukom gradonačelnika o imenovanju povjerenika civilne zaštite i njihovih zamjenika (KLASA: 810-09/20-01/4, URBROJ: 2186/016-01-20-1 od dana 03. prosinca 2020. godine), za područje Grada Lepoglave imenovano je 30 povjerenika civilne zaštite i 30 zamjenika povjerenika civilne zaštite.

Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici:

- sudjeluju u pripremanju građana za osobnu i uzajamnu zaštitu te usklađuju provođenje mjera osobne i uzajamne zaštite,
- daju obavijesti građanima o pravodobnom poduzimanju mjera civilne zaštite te javne mobilizacije radi sudjelovanja u sustavu civilne zaštite,
- sudjeluju u organiziranju i provođenju evakuacije, sklanjanja, zbrinjavanja i drugih mjera civilne zaštite,
- organiziraju zaštitu i spašavanje pripadnika ranjivih skupina,
- provjeravaju postavljanje obavijesti o znakovima za uzbunjivanje u stambenim zgradama na području svoje nadležnosti i o propustima obavješćuju inspekciju civilne zaštite.

7.2.2.3. Pravne osobe u sustavu civilne zaštite

Gradsko vijeće Grada Lepoglave na prijedlog gradonačelnika Grada Lepoglave, na 8. sjednici održanoj 27. lipnja 2018. godine, donijelo Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite Grada Lepoglave („Službeni vjesnik Varaždinske županije“, broj 48/18), određene su sljedeće pravne osobe s ciljem priprema i sudjelovanja u otklanjanju posljedica katastrofa i velikih nesreća:

- Holcim (Hrvatska) d.o.o., Kamenolom u Očuri, Očura 47a, 42250 Lepoglava
- Trgovina, transport i graditeljstvo d.o.o., Donja Višnjica 1/G, 42250 Lepoglava,
- OŠ Ante Starčevića Lepoglava, Hrvatskih Pavlina 42, 42 250 Lepoglava,
- OŠ Ivana Rangera Kamenica, Kamenica bb, 42250 Lepoglava,
- OŠ Izidora Poljaka Višnjica, Donja Višnjica 156, 42250 Lepoglava.

Pravne osobe od interesa za civilnu zaštitu raspolažu sa svim potrebnim materijalno- tehničkim sredstvima za sudjelovanje u mjerama i aktivnostima otklanjanja posljedica velikih nesreća i katastrofa te sa smještajnim kapacitetima za privremeno zbrinjavanje ugroženog stanovništva na području Grada Lepoglave.

7.2.2.4. Udruge

Udruge koje nemaju javne ovlasti, a od interesa su za sustav civilne zaštite (npr. kinološke djelatnosti, podvodne djelatnosti, radio-komunikacijske, zrakoplovne i druge tehničke djelatnosti), pričuvni su dio operativnih snaga sustava civilne zaštite koji je osposobljen za provođenje pojedinih mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite, svojim sposobnostima nadopunjuju sposobnosti temeljnih operativnih snaga te se uključuju u provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite sukladno odredbama Zakona i Planu djelovanja civilne zaštite jedinice lokalne samouprave.

Na području Grada Lepoglave djeluju udruge građana koje su sa svojim snagama i opremom kojom raspolažu od značaja za sustav civilne zaštite:

- LU „Srnjak – Ravna Gora Lepoglava,
- LU „Graničar“ Višnjica.

Udruge samostalno provode osposobljavanje svojih članova i sudjeluju u osposobljavanju i vježbama s drugim operativnim snagama sustava civilne zaštite.

7.2.2.5. HGSS Stanica Varaždin

Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja temeljna su operativna snaga sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama i izvršavaju obveze u sustavu civilne zaštite sukladno posebnim propisima kojima se uređuje područje njihovog djelovanja. Rad Hrvatske gorske službe spašavanja definiran je Zakonom o Hrvatskoj gorskoj službi spašavanja („Narodne novine“ broj 79/06 i 110/15). Hrvatska gorska služba spašavanja je dobrovoljna i neprofitna humanitarna služba javnog karaktera.

Specijalizirana je za spašavanje na planinama, stijenama, speleološkim objektima i drugim nepristupačnim mjestima kada pri spašavanju treba primijeniti posebno stručno znanje i upotrijebiti opremu za spašavanje u planinama. Varaždinska stanica GSS osnovana je krajem kolovoza 1953. kao pod-odsjek PD Ravna gora, a 1954. zabilježene su i prve službene akcije. U cilju zaštite i spašavanja ljudi i imovine HGSS Stanica Varaždin svake godine sklapa sporazum sa Varaždinskom županijom, te gradovima i općinama o zajedničkom interesu za djelovanje na nepristupačnim prostorima izvan urbanih područja i javnih prometnica. HGSS – Stanica Varaždin ima ukupno 31 članova, od toga: 16 spašavatelja, 12 pripravnika i 3 suradnika.

7.2.2.6. Društvo Crvenog križa Varaždinske županije i GD CK Ivanec

Društvo Crvenog križa Varaždinske županije je zajednica udruga gradskih i općinskih društva s područja Varaždinske županije. Svako gradsko društvo Crvenog križa djeluje kao udruga na svom području rada, ima samostalnost u radu, vlastiti statut i ravnatelja. Društvo Crvenog križa Varaždinske županije se sastoji od 4 gradskih društava Crvenog križa, koji su navedeni u nastavnoj tablici. Za područje Grada Lepoglave mjerodavno je GD CK Ivanec.

Društvo Crvenog križa Varaždinske županije za djelovanje u slučaju velikih nesreća i katastrofa posjeduje: Opremu za smještaj (60 osoba); šatori HCK; Opremu za prehranu (20 osoba); Opreme za pročišćavanje pitke vode; oprema HCK; Opremu za komunikaciju; Opremu za transport; 3 službena vozila Društva Crvenog križa Varaždinske županije (Peugeot SW 206 - 13 godina star, Citroen - NEMO - 8 godina star i Renault CLIO - nabavljen u 2016. g.) i službena vozila HCK; Isušivač zraka - 1 kom (nabavljeno u 2015. g.); Opremu za Tim za krizna stanja: pribor za jelo: 100 kom, kuhinjski setovi: 15 kom, vreće za spavanje: 20 kom, stol i klupe: 2 seta, deke: 50 kom, prostirke: 20 kom, šator: 2 kom.

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

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju procjene stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta vrši se na temelju procjene stanja transportne potpore i komunikacijskih kapaciteta. Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Analizirani kapaciteti operativnih snaga CZ raspolažu vlastitim prijevoznim sredstvima, operativni su kapaciteti visoke mobilnosti i dovoljne samodostatnosti. Uz navedeno, raspolažu sustavima radio komunikacija. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta analizirajući transportne kapacitete procijenjena je visokom spremnošću. Stanje mobilnosti analizirajući komunikacijske kapacitete, mobilne i fiksne telefonije procijenjeno je visokom razinom spremnošću.

Žurne službe Županije te Vatrogasna zajednica Varaždinske županije imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini Županije povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrивane baš sve cjeline sustava CZ Grada, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija.

Tablica 159. Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Lepoglavu u području REAGIRANJA

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

Ukupno se za područje Grada Lepoglave u području reagiranja u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

7.3. ANALIZA PO RIZICIMA OBRADENIM U REVIZIJI II. PROCJENE RIZIKA GRADA LEPOGLAVE

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u Procjeni rizika Grada Lepoglave, unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno prilogom XIV. Smjernica Županije) tablično u nastavku ovog poglavlja, po analiziranim rizicima.

Tablica 160. Analiza sustava civilne zaštite – potres

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
STOŽER				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		x		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora		x		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
UDRUGE				

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
UDRUGE				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
ZBIRNO			x	

Za djelotvorniju provedbu mjera civilne zaštite potrebno je: kontinuirano osposobljavanje snaga civilne zaštite, opremiti vatrogasne postrojbe sa potrebnim materijalno–tehničkim sredstvima za spašavanje u slučaju potresa, educirati stanovništvo o mogućim opasnostima od potresa, prilikom izgradnje

stambenih i poslovnih objekata poštivati mjere koje omogućavaju lokalizaciju i ograničavanje posljedica potresa (protupotresno projektiranje).

Tablica 161. Analiza sustava civilne zaštite – poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
STOŽER				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		x		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora		x		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
UDRUGE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
UDRUGE				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
ZBIRNO			x	

Za djelotvornije provođenje mjera civilne zaštite u slučaju poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela potrebno je: osigurati pravovremeno uzbunjivanje stanovništva, provoditi edukaciju stanovništva u provođenju samozaštite i uzajamne zaštite, opremiti kadrovski i materijalno dobrovoljna vatrogasna društva, snage civilne zaštite upoznati sa njihovim zadaćama u provođenju mjera zaštite i spašavanja, redovito ažurirati snage civilne zaštite s podacima o ljudskim i materijalnim sredstvima.

Tablica 162. Analiza sustava civilne zaštite – epidemije i pandemije i ekstremne temperature

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
STOŽER				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		x		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora		x		
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora				x

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Komunikacijski kapaciteti				x
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
ZBIRNO			x	

Tablica 163. Analiza sustava civilne zaštite – klizišta

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
STOŽER				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		x		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora		x		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				x
Samodostatnost i logistička potpora				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				x
Stupanj uvježbanosti				x
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		x		
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		x		
Stupanj uvježbanosti		x		

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				x
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			x	
Samodostatnost i logistička potpora			x	
UDRUGE				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				x
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupanj osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		x		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		x		
Samodostatnost i logistička potpora		x		
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
OPERATIVNE SNAGE CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave – Revizija II.

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
POVJERENICI CIVILNE ZAŠTITE I NJIHOVI ZAMJENICI				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				x
Komunikacijski kapaciteti				x
UDRUGE				
Transportna potpora			x	
Komunikacijski kapaciteti			x	
ZBIRNO			x	

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

Tablica 164. Analiza sustava CZ Grada Lepoglave - UKUPNO

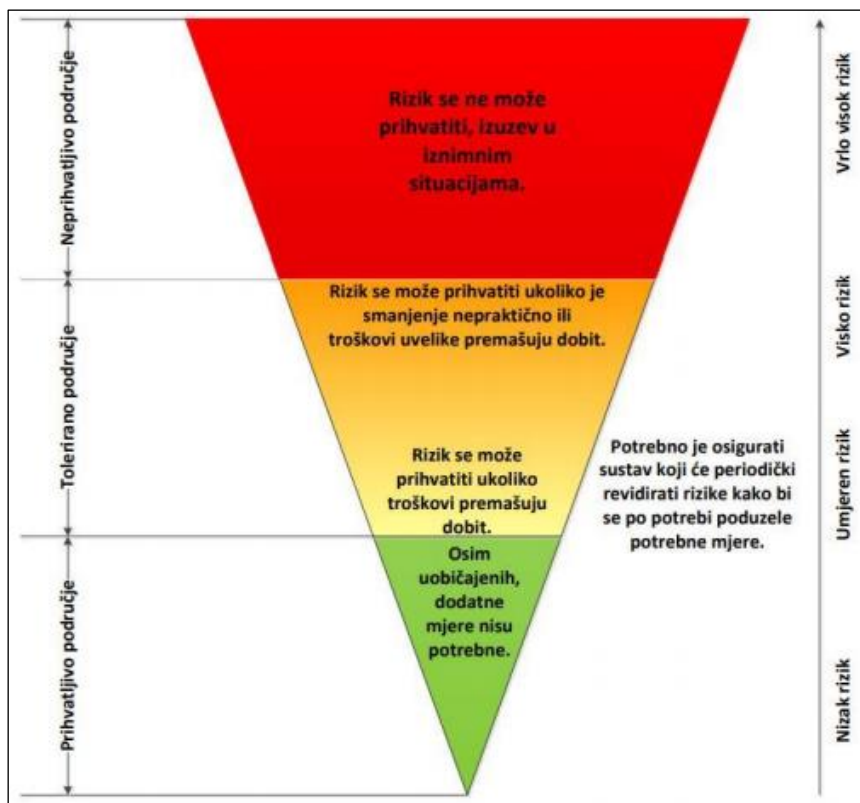
SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE GRADA LEPOGLAVE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
Z B I R N O			X	

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Varaždinske županije, njihovom Procjenom rizika od velikih nesreća (2024.)

8. VREDNOVANJE RIZIKA

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Grada Lepoglave te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP načela, prikazano na slici u nastavku.

Slika 54. Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika



Izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije
Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

1. Prihvatljivi

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

2. Tolerirani

Tolerirani rizici su svi umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit te visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. Neprihvatljivi

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljnim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.

Kod vrednovanja podijeliti će se rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Tablica 165. Razvrstavanje rizika u području Grada Lepoglave po ALARP načelu – vrednovanje rizika za najčešći neželjeni događaj (scenarij) te događaj s najvećim posljedicama

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Poplave			
Epidemije i pandemije			
Ekstremne temperature Toplinski val			
Ekstremne vremenske pojave Jak vjetar: Snijeg i led +SUŠA		SUŠA	SUŠA
Klizišta tla			
Nuklearne i radiološke nesreće			

Industrijske nesreće (s opasnim tvarima) i Požari otvorenog tipa, dostatno su obrađeni u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Grada Lepoglave.

U području Grada Lepoglave NEMA neprihvatljivih rizika, odnosno onih koji bi tražiti trenutno provođenje mjera kako bi se rizik doveo u tolerirano područje.

U Gradu Lepoglavi tolerirani su rizici (može se prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično i troškovi premašuju dobit). Obrazloženje bitnih:

- *Potres* – Mala je vjerojatnost pojave potresa intenziteta od VII^oMSC ili jačeg na području Grada. Prema potresnim kartama i prijašnjim događajima na području Grada, dolazimo do male vjerojatnosti pojavljivanja istog (1 događaj u 200 i više godina).
- *Poplave* – imaju značajan potencijal ugroze na području Grada, ali su na poznatim područjima.
- *Epidemije i pandemije, Toplotni val* – Ugroženo bi bilo cijelo područje Grada, što se i događa kod sezonske pojave gripa ili virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) čije su sekundarne posljedice (gospodarstvo...) velike. Preventivne i zdravstvene mjere su bitne i provode se.
- *Ekstremne vremenske pojave*, povremeno se događaju, pa i obilježja velikih nesreća lokalno, ali su u pravilu dostatne aktivnosti žurnih službi.
- *Klizišta tla* su značajan rizik u kišnim periodima (godinama), ali su tolerirani rizik.
- *Nuklearne nesreće*, pojavnost je izrazito malo moguća, a Grad se nalazi u „žutoj zoni“ ugroženosti (25-100 km) od NE Krško.

11. ZAKLJUČAK

Temeljem ranijih Smjernica Varaždinske županije izrađena je Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave, uz pomoć stručnih osoba u svojstvu koordinatora. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Grad je Reviziju II. Procjene rizika izradio po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (sa dodatkom iste iz 2019. godine) – kako je to Smjericama i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije Grad Lepoglava je samostalno odabrao još zbirni rizik Ekstremnih vremenskih pojava sa posebnom obradom Suše, te kao novi rizik u obradi i nuklearne i radiološke nesreće (obzirom na blizinu NE Krško i poseban akt Vlade RH iz veljače 2022. godine – Plan pripravnosti i odgovora RH (i JLS) na radiološke i nuklearne nesreće).

Radna skupina je procijenila da Industrijske nesreće (nesreće s opasnim tvarima) i Požari otvorenog tipa, imaju dovoljnu obradu u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Grada, stoga ovom revizijom nisu obuhvaćene.

Revizijom II obrađeno je sedam scenarija sa procijenjenim posljedicama za Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) na području Grada, a za scenarije sa najvećim rizicima i analiza za Najčešći neželjeni događaj (NND) na području Grada Lepoglave.

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

Potom je izvršena šira analiza sustava civilne zaštite u Gradu Lepoglavi te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada je, na kraju procesa ove Revizije, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Grada Lepoglave.

Osim potresa kao rizika koji može imati najveće učinke i posljedice u području Grada Lepoglave, razvidno je i da poplave te klizišta tla mogu imati (i periodično imaju) obilježja velike nesreće u području Grada, osobito klizišta koja su 2023. godine izazvala posljedice na komunalnoj infrastrukturi, stambenim i gospodarskim objektima velikih razmjera.

Ukupne mjere koje bi na području Grada Lepoglave trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, prvenstveno osposobljavati građane za osobne i kolektivne mjere CZ kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema; definirati koncepcije razvoja sustava CZ i zaštite i spašavanja ukupno, uključujući i opće mjere jačanja svijesti građanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično.

U narednom razdoblju nastavit će se jačati organizacija i materijalna osnova Vatrogasne zajednice Grada, Stožera CZ i postrojbe CZ kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama.

S ciljem jačanja djelovanja preventive poduzet će se sve potrebne radnje kako bi se eventualni rizici smanjili na što nižu razinu.

9. POPIS SUDIONIKA IZRADE REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA OD VELIKI NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA LEPOGLAVE

Popis sudionika prikazuje se za svaki od identificiranih rizika zasebno.

RIZIK: Potres	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Vedran Horvat, zapovjednik Vatrogasne zajednice Grada Lepoglave
Izvršitelji:	
Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave	

RIZIK: Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Vedran Horvat, zapovjednik Vatrogasne zajednice Grada Lepoglave
Izvršitelji:	
Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave	

RIZIK: Epidemije i pandemije	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Nikolina Bistrović, Dom zdravlja Varaždinske županije, Ambulanta Lepoglava
Izvršitelji:	
Nikolina Bistrović, Dom zdravlja Varaždinske županije, Ambulanta Lepoglava	

RIZIK: Ekstremne temperature	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Nikolina Bistrović, Dom zdravlja Varaždinske županije, Ambulanta Lepoglava
Izvršitelji:	
Nikolina Bistrović, Dom zdravlja Varaždinske županije, Ambulanta Lepoglava	

RIZIK: Klizišta	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Filip Bencek, voditelj Pododsjeka za komunalno redarstvo Grada Lepoglave
Izvršitelji:	
Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave	

RIZIK: Industrijske nesreće	
Koordinator:	Nositelj:
Načelnik Stožera civilne zaštite Grada Lepoglave	Vedran Horvat, zapovjednik Vatrogasne zajednice Grada Lepoglave
Izvršitelji:	
Vatrogasna zajednica Grada Lepoglave	

10. POJMOVI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

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

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

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

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

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

Velika nesreća je događaj koji je prouzročen iznenadnim djelovanjem prirodnih sila, tehničko-tehnoloških ili drugih čimbenika s posljedicom ugrožavanja zdravlja i života građana, materijalnih i

kulturnih dobara i okoliša na mjestu nastanka događaja ili širem području, čije se posljedice ne mogu sanirati samo djelovanjem žurnih službi na području njezina nastanka.

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

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

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

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

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

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

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

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

Početkom ove, 2024. godine, reviziju Procjene rizika od velikih nesreća donijela je i Varaždinska županija, te je ova Revizija II. za Grad Lepoglavu uspoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.

11. POPIS TABLICA

TABLICA 1. BROJ STANOVNIKA, POVRŠINA I GUSTOĆA NASELJENOSTI.....	14
TABLICA 2. BROJ STANOVNIKA PREMA SPOLU I DOBI.....	15
TABLICA 3. STANOVNIŠTVO S TEŠKOĆAMA U OBAVLJANJU SVAKODNEVNIH AKTIVNOSTI	15
TABLICA 4. MREŽA CESTOVNE INFRASTRUKTURE	16
TABLICA 5. PREGLED ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	17
TABLICA 6. ŽELJEZNIČKA POSTAJA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	17
TABLICA 7. STRUKTURA PRIVATNIH KUĆANSTAVA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	19
TABLICA 8. POPIS TRANSFORMATORSKIH STANICA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE.....	23
TABLICA 9. VRSTA I KOLIČINA OPASNIH TVARI – INA D.D. – BP LEPOGLAVA.....	26
TABLICA 10. VRSTA I KOLIČINA OPASNIH TVARI – IVKOM VODE D.O.O.....	26
TABLICA 11. VRSTA I KOLIČINA OPASNIH TVARI – HOLCIM (HRVATSKA) D.O.O. KAMENOLOM OČURA	27
TABLICA 12. KULTURNA DOBRA UPISANA U REGISTAR KULTURE RH	29
TABLICA 13. MATERIJALNE ŠTETE USLIJED PRIRODNIH NEPOGODA U POSLJEDNJIH 20 GODINA SA PRIJAVLJENIM IZNOSIMA	30
TABLICA 14. PRIKAZ OBJEKATA GRADA U KOJIMA MOŽE BITI UGROŽEN VEĆI BROJ OSOBA	31
TABLICA 15. REGISTAR RIZIKA GRADA LEPOGLAVE	34
TABLICA 16. PRIKAZ KRITERIJA ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI	40
TABLICA 17. IZRAČUN ŠTETA U GOSPODARSTVU	40
TABLICA 18. POJEDINAČNI TROŠKOVI IZGRADNJE RAZNIH KATEGORIJA GRAĐEVINA (RH).....	41
TABLICA 19. PRIKAZ KRITERIJA ZA GOSPODARSTVO.....	41
TABLICA 20. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU	42
TABLICA 21. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – PRESTANAK RADA KRITIČNE INFRASTRUKTURE NA ROK DULJI OD 10 DANA	42
TABLICA 22. KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE VJEROJATNOSTI DOGAĐAJA	43
TABLICA 23. PRIMJER IZGLEDA TABLIČNOG PRIKAZA OPISA SCENARIJA	45
TABLICA 24. TABLIČNI OPIS SCENARIJA POTRES	46
TABLICA 25. USPOREDNA TABLICA MCS LJESTVICE I MAGNITUDE PREMA RICHTERU	55
TABLICA 26. UTJECAJI NA KRITIČNU INFRASTRUKTURU	56
TABLICA 27. UČESTALOST INTENZITETA POTRESA ZA PODRUČJE GRADA LEPOGLAVE, ZA 140-GODIŠNJE RAZDOBLJE (OD 1879. DO 2019. GODINE).....	57
TABLICA 28. SISTEMATIZACIJA OBJEKATA PREMA VRSTI GRADNJE.....	60
TABLICA 29. STUPNJEVI INTENZITETA POTRESA I NJIHOVE POSLJEDICE	61
TABLICA 30. STUPNJEVI OŠTEĆENJA I GRAĐEVINSKA ŠTETA PREMA KATEGORIJAMA GRADNJE	64
TABLICA 31. PREGLED BROJA STAMBENIH JEDINICA PODRUČJA GRADA LEPOGLAVE PO RAZDOBLJIMA PRIMJENE POJEDINIHI PROPISA ZA PROJEKTIRANJE U RH	65
TABLICA 32. NASELJA GRADA LEPOGLAVE S BROJEM STANOVNIKA I BROJEM STANOVA	73
TABLICA 33. PROCJENA OČEKIVANIH ŽRTAVA I ŠTETA PREMA SIA ZA NND.....	75
TABLICA 34. POSLJEDICE ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - POTRES	76
TABLICA 35. OSNOVNE SASTAVNICE ZA PROCJENU ŠTETA U GOSPODARSTVU - POTRES.....	78
TABLICA 36. POSLJEDICE ZA GOSPODARSTVO - POTRES	78
TABLICA 37. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA	79
TABLICA 38. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO ZA POTRES	79
TABLICA 39. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA DOGAĐAJA POTRESA U GRADU LEPOGLAVA	80
TABLICA 40. PREGLED OŠTEĆENJA STAMBENIH JEDINICA U GRADU LEPOGLAVI ZA VII.-VIII. STUPANJ MCS	82
TABLICA 41. OPIS OŠTEĆENJA PREMA STUPNJU OŠTEĆENJA	82
TABLICA 42. PROCJENA OČEKIVANIH ŽRTAVA I ŠTETA PREMA SIA ZA NND.....	82
TABLICA 43. GRAĐEVINSKA ŠTETA PREMA STUPNJU OŠTEĆENJA.....	83
TABLICA 44. PROCIJENJENE POSLJEDICE POTRESA U GRADU LEPOGLAVA.....	83
TABLICA 45. OSNOVNE SASTAVNICE ZA PROCJENU ŠTETA U GOSPODARSTVU.....	84
TABLICA 46. POSLJEDICE ZA GOSPODARSTVO.....	85
TABLICA 47. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA	85

TABLICA 48. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO	86
TABLICA 49. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA DOGAĐAJA POTRESA (DNP) U GRADU	86
TABLICA 50. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA	88
TABLICA 51. PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA	93
TABLICA 52. POSLJEDICA ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – NND POPLAVA	102
TABLICA 53. POSLJEDICE ZA GOSPODARSTVO – NND POPLAVA	102
TABLICA 54. PRIKAZ KRITERIJA ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA – NND	102
TABLICA 55. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – NND POPLAVA	103
TABLICA 56. VJEROJATNOST(FREKVENCIJA) DOGAĐAJA POPLAVA U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE (NND)	103
TABLICA 57. POSLJEDICA ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – DNP POPLAVA	104
TABLICA 58. POSLJEDICE ZA GOSPODARSTVO – DNP POPLAVA	104
TABLICA 59. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – KRITIČNA INFRASTRUKTURA (KI) – DNP POPLAVA	105
TABLICA 60. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE/GUBICI NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG	105
TABLICA 61. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU ZBIRNO – DNP POPLAVA	105
TABLICA 62. VJEROJATNOST(FREKVENCIJA) DOGAĐAJA POPLAVA U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	106
TABLICA 63. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA	107
TABLICA 64. PRIKAZ OPISA SCENARIJA	111
TABLICA 65. UTJECAJ EPIDEMIJE I PANDEMIJE NA KRITIČNU INFRASTRUKTURU	112
TABLICA 66. VRSTE, NAČIN ŠIRENJA, KARAKTERISTIKE I PREVENTIVNE MJERE KOD EPIDEMIOLOŠKE OPASNOSTI	115
TABLICA 67. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – NND EPIDEMIJA	124
TABLICA 68. POSLJEDICA NA GOSPODARSTVO – NND EPIDEMIJA	125
TABLICA 69. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA	125
TABLICA 70. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – NND EPIDEMIJA	125
TABLICA 71. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA	126
TABLICA 72. PRIORITETNE SKUPINE STANOVNIŠTVA GRADA LEPOGLAVA GLEDE CIJEPLJENJA PROTIV GRIPE	127
TABLICA 73. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – DNP EPIDEMIJA	129
TABLICA 74. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO – DNP EPIDEMIJA	130
TABLICA 75. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA	130
TABLICA 76. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – DNP EPIDEMIJA	130
TABLICA 77. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA	131
TABLICA 78. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA	132
TABLICA 79. PRIKAZ OPISA SCENARIJA EKSTREMNIH TEMPERATURA	139
TABLICA 80. PRIKAZ UTJECAJA NA KRITIČNU INFRASTRUKTURU	140
TABLICA 81. UGROŽENE SKUPINE U GRADU LEPOGLAVI U DOBA TOPLINSKOG VALA	142
TABLICA 82. KRITIČNE TEMPERATURE ZRAKA I PORAST SMRTNOSTI	146
TABLICA 83. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – NND EKSTREMNE TEMPERATURE	150
TABLICA 84. POSLJEDICA NA GOSPODARSTVO – NND EKSTREMNE TEMPERATURE	151
TABLICA 85. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – NND EKSTREMNE TEMPERATURE	151
TABLICA 86. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – NND EKSTREMNE TEMPERATURE	151
TABLICA 87. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA DOGAĐAJA U GRADU LEPOGLAVI – NND EKSTREMNE TEMPERATURE	152
TABLICA 88. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – DNP EKSTREMNE TEMPERATURE	155
TABLICA 89. POSLJEDICA NA GOSPODARSTVO – DNP EKSTREMNE TEMPERATURE	155
TABLICA 90. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA	156
TABLICA 91. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – DNP EKSTREMNE TEMPERATURE	156
TABLICA 92. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA – DNP EKSTREMNE TEMPERATURE	156

TABLICA 93. PRIKAZ OPISA SCENARIJA KLIZIŠTA TLA	161
TABLICA 94. UZROCI, ŠTETE I POSLJEDICE KLIZANJA TLA	162
TABLICA 95. PRIMJER PRIKAZA VRIJEDNOSNIH ČIMBENIKA KLIZANJA TLA I NJIHOVIH VRIJEDNOSTI	163
TABLICA 96. UZROCI I POVODI POJAVE KLIZIŠTA	164
TABLICA 97. UTJECAJ NA KRITIČNU INFRASTRUKTURU	164
TABLICA 98. POPIS EVIDENTIRANIH KLIZIŠTA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE DO 2020. GODINE.....	171
TABLICA 99. KLIZANJE TLA (PRIJAVLJENE ŠTETE) NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE U 2023.GODINI	173
TABLICA 100. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – NND KLIZANJE TLA	174
TABLICA 101. POSLJEDICA NA GOSPODARSTVO NND KLIZANJE TLA	175
TABLICA 102. DRUŠTVENA STABILNOST – KRITIČNA INFRASTRUKTURA (KI) – NND KLIZANJE TLA	175
TABLICA 103. DRUŠTVENA STABILNOST – ŠTETE/GUBICI NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG DRUŠTVENOG ZNAČAJA – NND	175
TABLICA 104. DRUŠTVENA STABILNOST I POLITIKA	176
TABLICA 105. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA – NND KLIZANJE TLA	176
TABLICA 106. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI – DNP KLIZANJE TLA.....	176
TABLICA 107. POSLJEDICA NA GOSPODARSTVO – DNP KLIZANJE TLA.....	177
TABLICA 108. DRUŠTVENA STABILNOST – KRITIČNA INFRASTRUKTURA (KI) – DNP KLIZANJE TLA	177
TABLICA 109. DRUŠTVENA STABILNOST – ŠTETE/GUBICI NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG DRUŠTVENOG ZNAČAJA – DNP	177
TABLICA 110. DRUŠTVENA STABILNOST I POLITIKA – DNP KLIZANJE TLA	178
TABLICA 111. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA – DNP KLIZANJE TLA.....	178
TABLICA 112. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA	178
TABLICA 113. PRIRODNE NEPOGODE NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE OD 2004. DO 2023. GODINE	182
TABLICA 114. PRIKAZ OPISA SCENARIJA	183
TABLICA 116. BEAUFORTOVA LJESTVICA	187
TABLICA 117. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - SNJEG	189
TABLICA 118. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - SNJEG.....	190
TABLICA 119. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA	190
TABLICA 120. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU - ZBIRNO - SNJEG	190
TABLICA 121. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA	191
TABLICA 122. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - DNP	192
TABLICA 123. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - DNP	193
TABLICA 124. PRIKAZ KRITERIJA ZA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA - DNP	193
TABLICA 125. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU - ZBIRNO - DNP	194
TABLICA 126. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA - DNP	194
TABLICA 127. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA - DNP	194
TABLICA 128. PRIKAZ OPISA SCENARIJA SUŠA	197
TABLICA 129. PRIKAZ UTJECAJA SUŠE NA KRITIČNU INFRASTRUKTURU	198
TABLICA 130. OVISNOST JAČINE SUŠE O VRIJEDNOSTIMA INDEKSA	200
TABLICA 131. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - NND SUŠA.....	203
TABLICA 132. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - NND SUŠA	203
TABLICA 133. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA - NND SUŠA	204
TABLICA 134. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU - ZBIRNO - NND SUŠA	204
TABLICA 135. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA - NND SUŠA.....	204
TABLICA 136. POSLJEDICE ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - DNP SUŠA	205
TABLICA 137. OSNOVNE SASTAVNICE ZA PROCJENU ŠTETA U GOSPODARSTVU - SUŠA	205
TABLICA 138. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - DNP SUŠA.....	206
TABLICA 139. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ŠTETE NA INFRASTRUKTURI (KI) I ŠTETE NA GRAĐEVINAMA OD JAVNOG ZNAČAJA - DNP SUŠA	206
TABLICA 140. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU - ZBIRNO DNP SUŠA.....	207
TABLICA 141. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA SCENARIJA SUŠA U GRADU	207
TABLICA 142. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA SUŠA	207

TABLICA 143. KATEGORIJE I TIPIČNA PODRUČJA PRIMJENE RADIOAKTIVNIH IZVORA	211
TABLICA 144. PLANSKE ZONE PRIPRAVNOSTI ZA PODUZIMANJE MJERA ZAŠTITE I DRUGIH MJERA U SLUČAJU NUKLEARNE NESREĆE	211
TABLICA 145. PRIKAZ OPISA SCENARIJA	213
TABLICA 146. PODACI O NAJBLIŽIM ENERGETSKIM REAKTORIMA.....	214
TABLICA 147. GENERIČKE INTERVENCIJSKE RAZINE ZA HITNE ZAŠTITNE MJERE	222
TABLICA 148. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - NUKELARNA NESREĆA	224
TABLICA 149. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - NUKELARNA NESREĆA.....	225
TABLICA 150. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU – ZBIRNO – NUKLEARNA NESREĆA...	226
TABLICA 151. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA NUKLEARNA NESREĆA.....	227
TABLICA 152. POSLJEDICE NA ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI - DNP NUKLEARNA NESREĆA.....	229
TABLICA 153. POSLJEDICE NA GOSPODARSTVO - DNP NUKLEARNA NESREĆA	231
TABLICA 154. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU DNP NUKLEARNA NESREĆA.....	231
TABLICA 155. POSLJEDICE NA DRUŠTVENU STABILNOST I POLITIKU - ZBIRNO DNP NUKLEARNA NESREĆA	232
TABLICA 156. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA DNP NUKLEARNA NESREĆA	232
TABLICA 157. NEPOUZDANOST REZULTATA PROCJENE RIZIKA DNP NUKLEARNA NESREĆA	233
TABLICA 158. BROJ OPERATIVNIH ČLANOVA PO VATROGASNIM POSTROJBAMA	250
TABLICA 159. MATERIJANO TEHNIČKA SREDSTVA PO VATROGASNIM POSTROJBAMA.....	250
TABLICA 160. ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ PROCIJENJENIH SADRŽAJA ZA GRAD LEPOGLAVU U PODRUČJU REAGIRANJA.....	254
TABLICA 161. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE – POTRES	255
TABLICA 162. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE – POPLAVE IZAZVANE IZLIJEVANJEM KOPNENIH VODENIH TIJELA	258
TABLICA 163. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE – EPIDEMIJE I PANDEMIJE I EKSTREMNE TEMPERATURE.....	261
TABLICA 164. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE – KLIZIŠTA.....	263
TABLICA 165. ANALIZA SUSTAVA CZ GRADA LEPOGLAVE - UKUPNO	266
TABLICA 166. RAZVRSTAVANJE RIZIKA U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE PO ALARP NAČELU – VREDNOVANJE RIZIKA ZA NAJČEŠĆI NEŽELJENI DOGAĐAJ (SCENARIJ) TE DOGAĐAJ S NAJVEĆIM POSLJEDICAMA	268

11. POPIS SLIKA

SLIKA 1. PROCES UPRAVLJANJA RIZIKOM	10
SLIKA 2. POLOŽAJ GRADA LEPOGLAVE U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJU	12
SLIKA 3. RASPORED NASELJA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE	13
SLIKA 4. EPICENTRI POTRESA U HRVATSKOJ OD 373.G.PR.KR DO 2011.D TE EPICENTRI NAJVEĆIH POTRESA U HRVATSKOJ.....	47
SLIKA 5. POTRES U ZAGREBU, 22.OŽUJAK 2020. GODINE I KASNIJE	48
SLIKA 6. POTRES NA BANOVINI, KRAJ 2020. I POČETAK 2021.GODINE.....	48
SLIKA 7. ILUSTRACIJA NASTANKA POTRESA.....	48
SLIKA 9. FAKTORI SEIZMIČKOG RIZIKA	49
SLIKA 10. STUPNJEVI OŠTEĆENJA ZA ZIDANE GRAĐEVINE PREMA EMS-98 KLASIFIKACIJI.....	52
SLIKA 11. STUPNJEVI OŠTEĆENJA ZA AB GRAĐEVINE PREMA EMS-98 KLASIFIKACIJI.....	52
SLIKA 12. IZVOD IZ KARTE POTRESNIH PODRUČJA U RH; POREDBENO VRŠNO UBRZANJE TLA TIPA A, POVRATNO RAZDOBLJE 95 GODINA	53
SLIKA 13. IZVOD IZ KARTE POTRESNIH PODRUČJA U RH; POREDBENO VRŠNO UBRZANJE TLA TIPA A, POVRATNO RAZDOBLJE 475 GODINA	54
SLIKA 14. KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE 95 GODINA.....	62
SLIKA 15. KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE 475 GODINA.....	62
SLIKA 16. OVISNOST BROJA LJUDSKIH ŽRTAVA I BROJA JAKO OŠTEĆENIH GRAĐEVINA ZBOG POSLJEDICA POTRESA	68
SLIKA 17. TEKTONSKA GRAĐA ZEMLJINE LITOSFERE	70
SLIKA 18. PREGLED EPICENTARA POTRESA	70
SLIKA 19. SUSTAV RANOG UPOZORAVANJA OD POTRESA.....	70
SLIKA 20. MATRICA RIZIKA POTRESA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE.....	90
SLIKA 21. VJEROJATNOST NASTANKA RIZIKA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	91
SLIKA 22. OPIS SCENARIJA POPLAVA	91
SLIKA 23. SLIKA 6. DIONICA A.20.3. – RIJEKA BEDNJA, LIJEVA I DESNA OBALA.....	94
SLIKA 24. HIDROGRAFIJA PODRUČJA	99
SLIKA 25. MATRICA RIZIKA POPLAVA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	109
SLIKA 26. INTERAKTIVNA KARTA OPASNOSTI OD POPLAVA, SA DUBINAMA NA PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE .	110
SLIKA 27. KARTA RIZIKA OD POPLAVA U PODRUČJU GRADA LEPOGLAVE – ZA SREDNJU VJEROJATNOST POJAVLJIVANJA	110
SLIKA 28. BROJ PRIJAVLJENIH OBOLJENJA - SMRTI OD GRIPE U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJU 2023./2024.	117
SLIKA 29. TREND KRETANJA PRIJAVLJENIH OBOLJENJA OD GRIPE U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJU PO TJEDNIMA.....	118
SLIKA 30. UKUPNO OBOLJELIH OD GRIPE U RH PO GODINAMA	118
SLIKA 31. MATRICA RIZIKA EPIDEMIJE I PANDEMIJE NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	134
SLIKA 32. PROCIJENJENA VJEROJATNOST NASTANKA RIZIKA	134
SLIKA 33. UPUTE ZA POSTUPANJE PRILIKOM POJAVE SIMPTOMA.....	138
SLIKA 34. ODSUPANJE SREDNJE SEZONSKE TEMPERATURE ZRAKA (°C) OD PROSJEKA (1961.-1980.) ZA LJETO 2018.G.....	145
SLIKA 35. ODSUPANJE SREDNJE SEZONSKE TEMPERATURE ZA LJETO 2021. U ODNOSU NA NORMALU	149
SLIKA 36. MATRICA RIZIKA EKSTREMNE TEMPERATURE NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	159
SLIKA 37. PROCIJENJENA VJEROJATNOST NASTANKA RIZIKA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE.....	160
SLIKA 38. FAZE POMICANJA TLA NA KOSINI KOJA POSTAJE KLIZIŠTE	162
SLIKA 39. DIJELOVI KLIZIŠTA	163
SLIKA 40. KARTA IZOHIJETA VARAŽDINSKE ŽUPANIJE I GRADA LEPOGLAVE U PERIODU OD 1961. DO 1990.....	165
SLIKA 41. KARTA UGROŽENOSTI PADINA KLIZIŠTIMA U PODRUČJU GRADA.....	166
SLIKA 42. NAGIBI TERENA GRADA	167
SLIKA 43. KARTA PODLOŽNOSTI TLA NA KLIZANJE NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE	170
SLIKA 44. MATRICA RIZIKA KLIZIŠTA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	181
SLIKA 45. PROCIJENJENA VJEROJATNOST NASTANKA RIZIKA KLIZIŠTA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE .	181
SLIKA 46. KRUŽENJE VODE U PRIRODI I VODA U RAZLIČITIM AGREGATNIM STANJIMA.....	184
SLIKA 47. LOKACIJE S RADIOAKTIVNIM IZVORIMA I RUTE ZA PRIJEVOZ IZVORA	210
SLIKA 48. POJEDNOSTAVLJEN PRIKAZ NAČINA OZRAČENJA U SLUČAJU NUKLEARNE NESREĆE	217

SLIKA 49. ZONA EPD OKO NUKLEARNE ELEKTRANE KRŠKO, U KOJOJ SE NALAZI I GRAD LEPOGLAVA.....	220
SLIKA 50. ZEMLJOVID ZONA I SEKTORA NE PAKS OD ZNAČAJA ZA OVU PROCJENU RIZIKA	221
SLIKA 51. ICPD ZONA (300 KM) OKO NE PAKŠ, KOJA OBUHVAĆA I PODRUČJE GRADA LEPOGLAVE	222
SLIKA 52. PODRUČJA NA KOJIMA SE PROVODI EVAKUACIJA ILI ZAKLANJANJE	228
SLIKA 53. PODRUČJA NA KOJIMA SE PRIMJENJUJE PROFILAKSA STABILNIM JODOM.....	228
SLIKA 54. RESURSI VZ GRADA.....	241
SLIKA 55. PRIKAZ ALARP NAČELA ZA VREDNOVANJE RIZIKA	267

12. POPIS GRAFIKONA

GRAFIKON 1. PRIMJER KRIVULJE RANJIVOSTI ZA RAZNE KATEGORIJE OŠTEĆENJA	65
---	----

13. PRILOG



REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
GRAD LEPOGLAVA

Antuna Mihanovića 12
42250 Lepoglava

tel. 042 770 411, fax 042 770 419

email: lepoglava@lepoglava.hr

Gradonačelnik

KLASA: 246-01/24-01/1

URBROJ: 2186-9-01-24-1

Lepoglava, 25.04.2024. godine

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16) i Smjernica za procjenu rizika od katastrofa za područje Republike Hrvatske iz 2023.godine, Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Varaždinske županije („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ broj 73/16) i članka 38. Statuta Grada Lepoglave („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ broj 64/20 i 18/21), kao i do sada važeće Procjene rizika od velikih nesreća za područja Grada Lepoglave (iz 2021. godine), gradonačelnik Grada Lepoglave donosi

ODLUKU

o postupku izrade revizije Procjene rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu i osnivanje Radne skupine za izradu

Članak 1.

Ovom Odlukom uređuje se postupak izrade Procjene rizika od velikih nesreća za Grad Lepoglavu, revizija II., osniva Radna skupina za izradu (sukladno ranijim Smjernicama Varaždinske županije), te određuju koordinatori, nositelji i izvršitelji izrade Procjene rizika.

Ova revizija Procjene rizika (II.) vrši se tri godine nakon prethodne revizije (usklađivanja) Procjene rizika.

Postupak izrade Procjene rizika obuhvaća primjenu metodologije i sadržaja naloženih Smjernicama Varaždinske županije iz 2016. godine koje se nisu mijenjale ili dopunjavale, uz uvažavanje zasada i metodoloških promjena iz novih smjernica za izradu Procjena rizika od katastrofa za područje Republike Hrvatske i u ožujku 2024. godine objavljene Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

U ovoj reviziji Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave (dalje u tekstu: Procjena rizika) težište će biti na razradi smjernicama naloženim i samostalno izabranim scenarijima velikih nesreća, uključujući i scenarije „najčešćeg neželjenog događaja“ a potom i „događaja s najgorim posljedicama“.

Svi scenariji u Procjeni rizika Grada Lepoglave, u konačnici će biti uspoređeni sa scenarijima iz Procjene rizika Varaždinske županije (2024.), a po potrebi i Procjene rizika od katastrofa za područje Republike Hrvatske.

Temeljem obaveza iz predmetnog Zakona o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, gradonačelnik predlaže, a Gradsko vijeće Grada Lepoglave donosi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada.

Članak 2.

Ova Procjene rizika Grada izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine, uz stručnu pomoć stručnih osoba odabranog konzultanta u izradi – ovlaštenika za izradu dokumenata civilne zaštite, trgovačkog društva VIZOR d.o.o. iz Varaždina, koji će odrediti potreban broj stručnih osoba iz svog sastava.

Nositelj i glavni koordinator izrade Procjene rizika je gradonačelnik Grada lepoglave.

Kako se radi o reviziji dokumenta – Procjene rizika, neće se određivati pojedinačni nositelji i izvršitelji po scenarijima, već zajednički tim – Radna skupina Grada, koju čine:

1. Tomislav Hojsak, Voditelj Odsjeka za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša Grada Lepoglave, Načelnik Stožera CZ Grada, *Voditelj Radne skupine*,
2. Vedran Horvat, Zapovjednik Vatrogasne zajednice Grada Lepoglave, Zamjenik načelnika Stožera CZ Grada, *član*,
3. Filip Bencek, Voditelj Pododsjeka za komunalno redarstvo Grada Lepoglave, *član*,
4. Nikolina Bistović, Djelatnica Doma zdravlja Varaždinske županije – Ambulanta Lepoglava, *član*,
5. Marija Horvat, Viši stručni suradnik za opće poslove i društvene djelatnosti Grada Lepoglave, *član*,
6. Leon Cujzek, Vježbenik - Komunalni redar Grada Lepoglave, *član*.

Članak 3.

Radna skupina će proučiti potrebne propise i dokumenta te izraditi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Lepoglave.

Kako je od strane Vlade Republike Hrvatske objavljen akt *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, s obavezama svih JLP(R)S razrade istog (te time i Grada Lepoglave) u Separatu Plana djelovanja CZ Grada, potrebno je u ovoj Procjeni rizika Grada razraditi i scenarij radioloških i nuklearnih prijetnji (rizika).

Članak 4.

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

GRADONAČELNIK
Marijan Škvarić, dipl. ing.

Digitally signed
by Marijan
Škvarić
Date:
2024.04.25
09:49:37 +02'00'