

**PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA
ZA PODRUČJE OPĆINE DONJI KRALJEVEC**

Revizija III. – 1/2026.



Donji Kraljevec, siječanj 2026. godine



REPUBLIKA HRVATSKA
MEĐIMURSKA ŽUPANIJA
OPĆINA DONJI KRALJEVEC

Općinski načelnik

KLASA: 240-01/25-01/03

URBROJ: 2109-6-02-25-01

U Donjem Kraljevcu, dana 19. studenog 2025. godine

Na temelju članka 17. stavka 3. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), članka 8. Pravilnika o smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća u području RH i JLP(R)S („Narodne novine“ broj 65/16) te Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“ broj 66/21), ranijih Smjernica za izradu Procjena rizika na području Međimurske županije (župan, 30. prosinca 2016.g) i članka 46. Statuta Općine Donji Kraljevec („Službeni glasnik Međimurske županije“ br. 6/13, 10/13, 2/18, 5/20, 5/21 i 7/21 – pročišćeni tekst), općinski načelnik Općine Donji Kraljevec donosi

O D L U K U

o osnivanju Radne skupine radi izrade Revizije III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec

Članak 1.

Općina Donji Kraljevec će Reviziju III. Procjene rizika od velikih nesreća raditi samostalno, kako je to ranijim Smjernicama za izradu naložila Međimurska županija. Nositelj izrade Procjene rizika je općinski načelnik, kao glavni koordinator, a za stručnu pomoć u radu Radne skupine angažirati će se stručna osoba zaštite i spašavanja.

Članak 2.

Ovom Odlukom osniva se radna skupina za izradu Revizije III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec (nadalje: Procjena rizika), što je propisana zakonska obaveza, te potom i ažuriranja Plana djelovanja CZ Općine.

U Radnu skupinu Općine za izradu glavnih planskih dokumenata CZ određuju se:

1. Mladen Čavlek, načelnik Stožera CZ Općine, za voditelja Radne skupine
2. Bojan Barlović, zapovjednik DVD-a Donji Kraljevec, za člana
3. Ivana Blažeka Sokač, pročelnica UO za graditeljstvo, financije i komunalno gospodarstvo, za člana
4. Robert Balent – komunalni redar, za člana
5. Franjo Logožar, stručna osoba zaštite i spašavanja, za člana i stručnu pomoć.

Članak 3.

Radna skupina će proučiti do sada važeću reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, važeću Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije i druge potrebne dokumente

civilne zaštite te navedene Pravilnike, te izraditi prijedlog navedenog dokumenta – Reviziju III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec.

Članak 4.

Radna skupina zadužuje se i za usklađivanje drugih dokumenata CZ Općine te potom ažuriranje/izradu novog Plana djelovanja CZ Općine. Izradu Plana djelovanja potrebno je završiti u roku od dva mjeseca. Za stručnu pomoć angažirati će se stručna osoba zaštite i spašavanja.

Članak 5.

Prije usvajanja revizije III. Procjene rizika od velikih nesreća na Općinskom vijeću, će se provesti postupak javne rasprave (uvida) u dokument a po usvajanju dokument objavit na mrežnim stranicama Općine Donji Kraljevec. Administrativne poslove i koordinaciju aktivnosti radne skupine izvršavati će pročelnica Upravnog odjela za graditeljstvo, financije i komunalno gospodarstvo

Članak 6.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se na oglasnoj ploči Općine Donji Kraljevec i unutar novoizrađenog dokumenta – Revizije III. Procjene rizika o velikih nesreća Općine.


Načelnik Općine
Miljenko Hjavrat

Pojmovnik

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pripravnost je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava CZ za operativno djelovanje.

Procjena rizika je određivanje kvantitativne i/ili kvalitativne vrijednosti rizika.

Prva pomoć je skup postupaka kojima se pomaže ozlijeđenoj ili oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska hitne medicinske službe ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika.

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

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

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

Spašavanje materijalnih i kulturnih dobara je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi sprječavanja oštećivanja i/ili uništavanja materijalnih i kulturnih dobara.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec - Revizija III.

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.

Zahjevi sustava civilne zaštite u području prostornog uređenja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja JLP(R)S.

Zaštita i spašavanje znači organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.

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

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

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

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

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

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

Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Međimurska, donijete su kako bi procjene na razini Županije te potom Republike Hrvatske bile usporedive te služile za izradu kvalitetnije nacionalne procjene rizika, a donijete su prema primjeru nacionalnih smjernica – za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

Uvodne napomene

- Odlukom Vlade Republike Hrvatske od 1.siječnja 2019.godine prestala je djelovati Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS) a središnje tijelo je Ravnateljstvo civilne zaštite u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova RH. Novim preustrojem Ravnateljstva CZ RH (10/25) za Međimursku županiju mjerodavna je **Područna služba civilne zaštite/ŽC112 Čakovec**.
- Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije* (1/17). Do izrade ove **Revizije III.** nije bilo dopuna Smjernica od Ravnateljstva civilne zaštite (Područne službe CZ Čakovec).
- Nove Smjernice Ravnateljstva CZ RH glede izrade Procjene rizika od katastrofa za RH su objavljene, ali je obrada Scenarija ostala od ranije (2019. g). Sažeci nove Procjene rizika RH u prilogu ove revizije III. Procjene rizika za područje Općine Donji Kraljevec.
- Vlada Republike Hrvatske je u veljači 2022.godine donijela (i kasnije objavila) *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, uz obavezu razrade na razinama JLP(R)S, te će se u ovoj reviziji Procjene rizika Općine Donji Kraljevec izvršiti obrada i ovog rizika/scenarija (radiološkog i nuklearnog izvanrednog događaja).
- Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije je ažurirana a u 2024. godini a obnovljen je i Plan djelovanja CZ Međimurske županije. Na kraju analize svakog scenarija/rizika u području Općine Donji Kraljevec, njezine matrice rizika usporediti će se sa istovjetnim Međimurske županije.

S A D R Ž A J

*Odluka o načinu izrade Revizije III. Procjene rizika;
Pojmovnik*

Uvod.....	6
1. Osnovne karakteristike područja Općine Donji Kraljevec.....	8
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	21
2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika.....	21
2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira	22
2.3. Karte prijetnji.....	29
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	30
3.1. Život i zdravlje ljudi.....	30
3.2. Gospodarstvo.....	30
3.3. Društvena stabilnost i politika.....	31
4. Vjerojatnost.....	32
5. Opis scenarija - ukupno 8 rizika/scenarija	35-187
5.1. Naziv scenarija, rizik	
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	
5.3. Kontekst	
5.4. Uzrok	
5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	
5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	
5.5. Opis događaja	
5.5.1. Posljedice	
5.5.1.1. Život i zdravlje ljudi	
5.5.1.2. Gospodarstvo	
5.5.1.3. Društvena stabilnost i politika	
5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna	
5.6. Matrice rizika	
5.7. Karte rizika	
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....	188
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	190
8. Vrednovanje rizika.....	203
9. Zaključak revizije III. Procjene rizika.....	205
10. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike.....	206
+ Evidencija o ažuriranju Procjene rizika	

Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Donji Kraljevec

Prilog 2. Izvodno iz nove (3/2024.) Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

te Prilozi u Scenarijima: Karta prijetnji od poplava i karta rizika od poplava; Karte prijetnji od Ind. nesreća-opasnih tvari; te nuklearnih nesreća.

Napomena: Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije* (Županija, 1/2017. godine). **Do početka izrade ove Revizije III. za Općinu Donji Kraljevec nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite.**

UVOD

Ovu Reviziju III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec izradila je **Radna skupina** određena Odlukom općinskog načelnika Donjeg Kraljevca. Općinski načelnik je koordinirao rad radne skupine te procjenu rizika dostavio Općinskom vijeću Općine Donji Kraljevec na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće Općine Donji Kraljevec je dana _____ na svojoj _____ sjednici donijelo odluku o prihvaćanju predložene **Revizije III. Procjene rizika**, odnosno usvojilo **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec (revidirani dokument)**. Općinski načelnik odgovoran je za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

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

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije (Klasa:810-06/16-03/6; URBROJ:2109/1-01-17-4, od 17.siječnja 2017.godine)
5. Prethodnoj Reviziji II Procjene rizika od velikih nesreća Općine (2/2022), kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice
7. Sukladno nastalim promjenama činjeničnih podataka i događajima u protekle tri godine
8. Važećoj Procjeni rizika od velikih nesreća za ukupno područje Međimurske županije.

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

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donji Kraljevec i potom Međimurske županije (u daljem tekstu: procjena rizika) temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

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

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

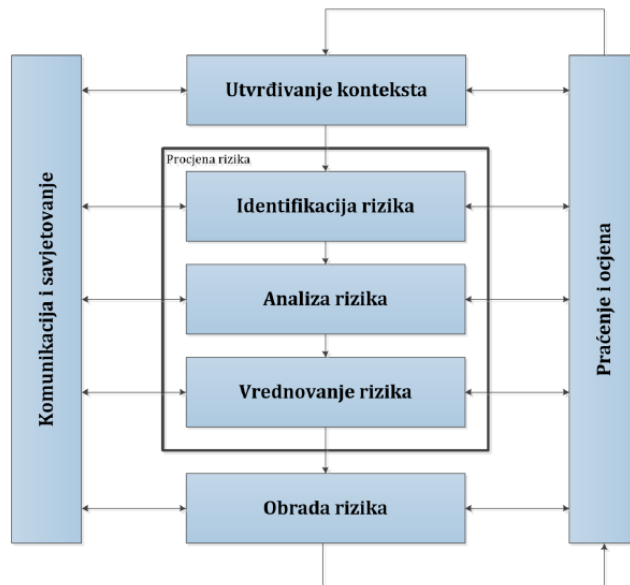
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Međimurske županije.

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

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

Od procjene rizika do upravljanja rizicima

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



Također, za svaki identificirani rizik odredit će se scenarij te početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Scenariji se izrađuju sukladno ovim Smjernicama, a svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Općine Donji Kraljevec. Nositelji izrade procjene rizika samostalno odabiru metodologije i tehnike obrade svakog rizika na svom području uz preduvjet da je metodologija u skladu sa HRN EN 31010:2010 – Upravljanje rizikom - Metode procjene rizika.

Ova Revizija III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec provodi se u vrijeme poslije provedenih lokalnih izbora i ustroja novog Stožera CZ Općine i Županije, više od četiri godine nakon razornih potresa u Zagrebu i Banovini, proglašenja prestanka pandemije virusa SARS-CoV-2 (COVID 19) čije postupanje se provodilo po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 31/20) i omogućeno.

No oboljelih novim sojevima virusa ponovno ima u vrijeme izrade ove Revizije III, kao i pojave sezonske gripe, hripavca i upala pluća.

Rat u Ukrajini traje gotovo četiri godine, pogranični sukobi dviju nuklearnih sila Indije i Pakistana, ratna djelovanja u pojasu Gaze te između Izraela i Irana, stvarnost su koja iziskuje nove rizike u svijetu.

Obzirom da je Vlada RH u veljači 2022.godini donijela dokument *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, JLP(R)S su, pa time i Općina Donji Kraljevec, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti i odgovora koji će biti izrađen kao Separat I Plana djelovanja CZ Općine (samo za uporabu u Stožeru CZ Općine). U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških nesreća (prijetnji).



SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

1. Osnovne karakteristike područja općine Donji Kraljevec (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

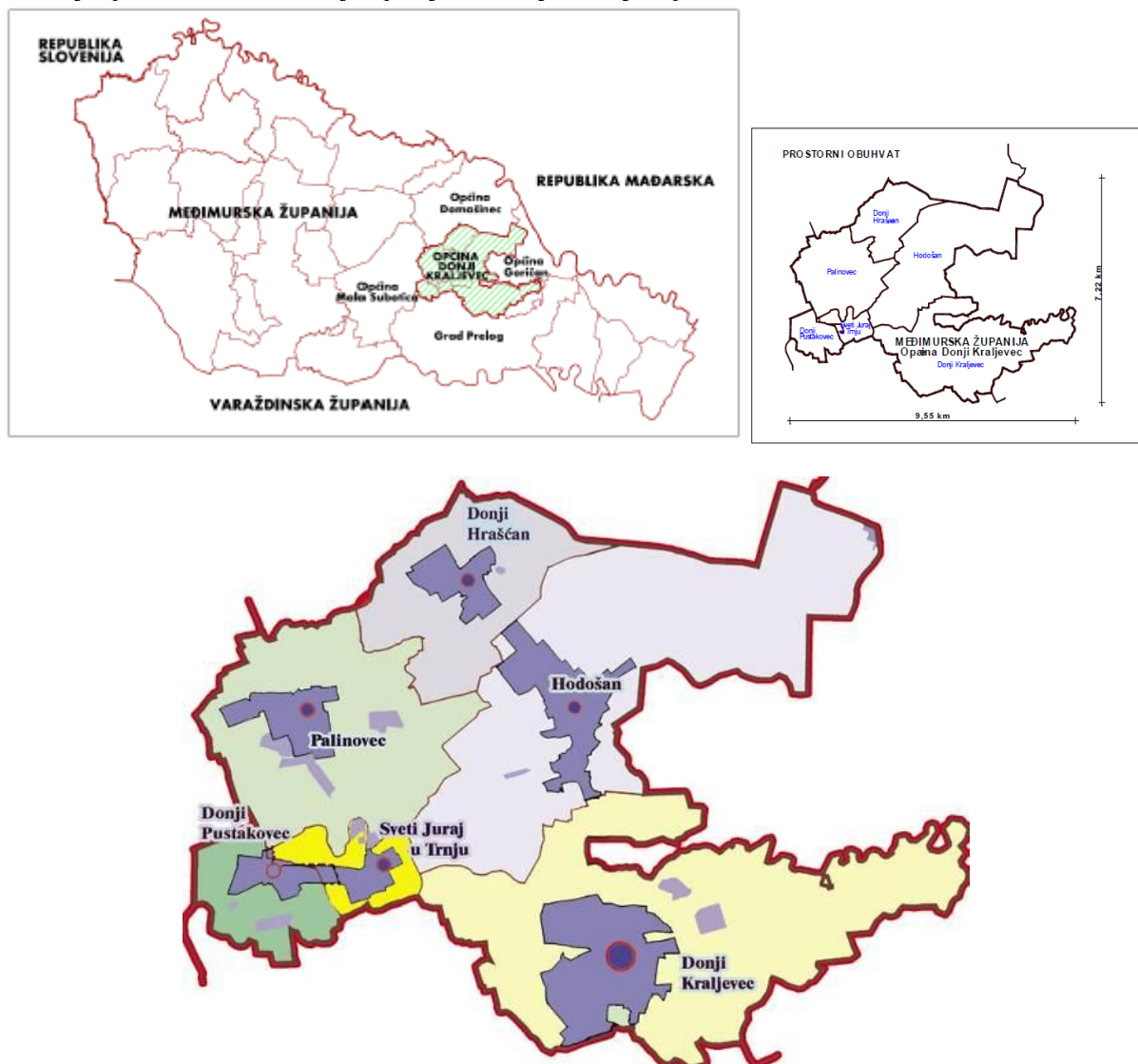
Općina Donji Kraljevec smještena je u središnjem dijelu Međimurske županije i prostire se na površini od 36,28 km². Po veličini je peta jedinica lokalne samouprave u Županiji, te čini 5% njezine ukupne površine. Općina prema popisu iz 2021. godine ima 4.043 stanovnika, odnosno gustoća naseljenosti je 111 st/km².

U sastav Općine ulazi 6 naselja i to: Donji Hrašćan, Donji Kraljevec, Donji Pustakovec, Hodošan, Palinovec i Sveti Juraj u Trnju. Sjedište Općine je naselje Donji Kraljevec, a u svakom naselju je osnovana samoupravna jedinica – Mjesni odbor.

Općina graniči na zapadu s općinom Mala Subotica, na sjeveru s općinom Domašinec, istočno sa općinom Goričan, te na jugu s Gradom Prelogom.

Geografsko-prometni položaj Općine određuju trasa magistralne željezničke pruge Kotoriba-Čakovec-Pragersko, autoputa Goričan-Zagreb, čija je dionica kroz Međimurje izgrađena 1997.godine a djelomično prolazi kroz područje Općine, i lokalne cestovne veze (D3) prema GP Goričan.

Položaj Općine u Međimurskoj županiji; Područja naselja Općine



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Donji Kraljevec

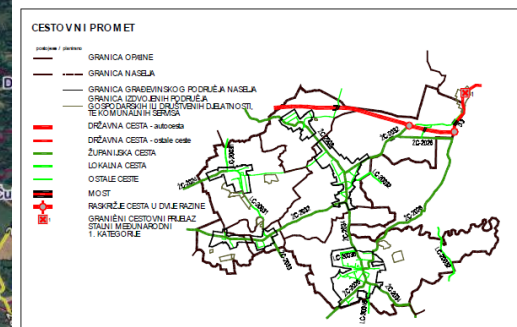
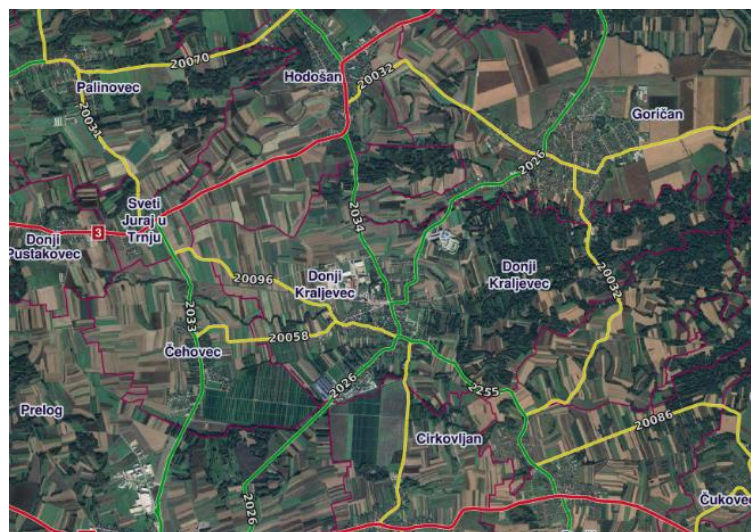
Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis																																																
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<p>Nastavno na uvod Međimurska Županija formirana je 1993. godine kao slijednik dotadašnje Općine Čakovec, a istovremeno je formirana i političko – teritorijalna jedinica lokalne samouprave - Općina Donji Kraljevec.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Općina Donji Kraljevec</th> <th>POVRŠINA km²</th> <th>DUŽINA km</th> <th>Katastarska općina</th> <th>Površina katastarskih općina u hektarima</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>površina</td> <td>36,348</td> <td></td> <td>Donji Kraljevec</td> <td>1.151</td> <td>31,67%</td> </tr> <tr> <td>sveukupna dužina granice općine</td> <td></td> <td>48,977</td> <td>Donji Hrašćan</td> <td>401</td> <td>11,03%</td> </tr> <tr> <td>udaljenost krajnjih točaka zapad - istok</td> <td></td> <td>9,544</td> <td>Donji Pustakovec</td> <td>222</td> <td>6,11%</td> </tr> <tr> <td>udaljenost krajnjih točaka sjever - jug</td> <td></td> <td>7,230</td> <td>Hodošan</td> <td>1.089</td> <td>29,97%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Palinovec</td> <td>663</td> <td>18,24%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Sveti Juraj u Trnju</td> <td>108</td> <td>2,97%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>UKUPNO</td> <td>3.634</td> <td>100,00%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hidrografske značajke Vode i njihov utjecaj vrlo su važne za prostor Donjeg Međimurja, pa tako i za prostor općine Donji Kraljevec, iako je zona izmaknuta od tokova rijeka Drave i Mure. Područje općine nalazi se u slivu Bistrec-Rakovnica. To je zona sliva nekadašnjeg potoka Trnave, koji se uslijed pomicanja Mure u smjeru jugozapada, rascijepio u dva dijela. Presječeni dio Trnave dobio je naziv Bistrec. Danas unutar prostora općine kao vodotok prirodnog toka postoji još jedino potok Črni jarek i to samo do naselja Donji Hrašćan, od kojeg, pa do utoka u Trnavu je uređen, kao regulirani otvoreni kanal. Svi ostali otvoreni vodotoci su regulirani otvoreni kanali, s funkcijom odvodnje oborinskih voda, unutar naselja s urbaniziranih područja, te izvan za odvodnju viška vode s poljoprivrednih površina. Važna hidrogeografska značajka Donjeg Kraljevca je što se dio prostora nalazi unutar zone vodonosnika koji opskrbljuje vodocrpilište Prelog. Smjer toka vode je od sjeverozapada prema jugoistoku i u osnovi prati pad terena. Dio općine, u zoni naselja Donji Kraljevec, ulazi u područje III. zone zaštite vodocrpilišta.</p> <p>Geološka obilježja i obilježja reljefa Područje općine Donji Kraljevec pripada mikroregionalnoj cjelini Donjeg Međimurja, koja razlikuje dvije reljefne cjeline - prostor niskih poloja uz rijeku Dravu i starije - pleistocene, te mlađe - holocene terase u sjevernom dijelu područja. Općina je smještena upravo u sjevernom dijelu područja, na holocenoj terasi. Geološka podloga sastoji se od naslaga lapora i laporovitih pješčenjaka. Tektonski pomaci u razdoblju kvartara uzrokovani su međudjelovanjem riječnih terasa Drave i Mure i djelovanjem riječnih nanosa. Tektonski pomaci razlog su niza rasjeda, spuštanja tla i sedimentacije slojeva šljunka, šljunka izmiješanih s pijescima i mjestimično glinovito – prašinstog materijala. Posljedica takvog tektonskog djelovanja na području donjeg Međimurja je formiranje debljeg sloja vodonosnika, koji se sastoji iz navedenih tla. U razdoblju kvartara formira se i osnovna visinska razlika područja općine. Apsolutne visine kreću se od 150 m nadmorske visine na zapadu do 140 m na istoku. Tlo na prostoru naselja Hodošan, te između naselja Palinovec i Donji Hrašćan, odnosno u sjevernom dijelu općine je pretežito eutrično smeđe, ranker eutrični, semiglej aluvijalno i hipoglej mineralno. Sastav ukazuje da se radi o rahlom i</p>	Općina Donji Kraljevec	POVRŠINA km ²	DUŽINA km	Katastarska općina	Površina katastarskih općina u hektarima	%	površina	36,348		Donji Kraljevec	1.151	31,67%	sveukupna dužina granice općine		48,977	Donji Hrašćan	401	11,03%	udaljenost krajnjih točaka zapad - istok		9,544	Donji Pustakovec	222	6,11%	udaljenost krajnjih točaka sjever - jug		7,230	Hodošan	1.089	29,97%				Palinovec	663	18,24%				Sveti Juraj u Trnju	108	2,97%				UKUPNO	3.634	100,00%
		Općina Donji Kraljevec	POVRŠINA km ²	DUŽINA km	Katastarska općina	Površina katastarskih općina u hektarima	%																																											
površina	36,348		Donji Kraljevec	1.151	31,67%																																													
sveukupna dužina granice općine		48,977	Donji Hrašćan	401	11,03%																																													
udaljenost krajnjih točaka zapad - istok		9,544	Donji Pustakovec	222	6,11%																																													
udaljenost krajnjih točaka sjever - jug		7,230	Hodošan	1.089	29,97%																																													
			Palinovec	663	18,24%																																													
			Sveti Juraj u Trnju	108	2,97%																																													
			UKUPNO	3.634	100,00%																																													

		<p>dobro zračenom tlu, dobre plodnosti, na podlozi koja je trajno vlažena podzemnom vodom. Pretežito preostalo tlo, na području južno od Donjeg Pustakovca i Svetog Jurja, te oko Donjeg Kraljevca tlo je eutrično smeđe, rendzina i semiglej aluvijalno, vrlo dobre plodnosti. U sasvim sjevernim dijelovima općine, na području Donjeg Hrašćana i Palinovca je semiglej aluvijalno, posmeđeno, pseudoglejno i hipoglej mineralno, odnosno kiselije i promjenljivo vlažno zemljište sa značajnijim razlikama u prisutnosti vode u vlažnom i sušnom periodu, i stoga i manje pogodno za obradu.</p> <p>Klima</p> <p>Klima prostora općine Donji Kraljevec, jednako kao i šireg područja Donjeg Međimurja ima karakteristike panonske, odnosno može se okarakterizirati kao kontinentalna. Unatrag 50 godina osobitosti klime su vruća ljeta i hladne zime. Godišnja amplituda doseže više od 50 stupnjeva i kreće se od -25°C zimi do $+30^{\circ}\text{C}$ ljeti. Zahvaljujući otvorenosti Međimurja prema Panonskoj nizini, prijelaz iz zimskog u ljetni dio godine je relativno brz, ali jednako kako već u ožujku mogu temperature doseći $+15$ stupnjeva, tako se može pojaviti i nagli mraz, nakon višednevnog toplog razdoblja.</p> <p>Najčešći vjetrovi su sjeverni i južni, ali relativno male jačine. Utjecaj rijeka očituje se i u režimu padalina, kojih ima nešto više nego u Panonskoj nizini. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 879 (za razdoblje 1947 – 1989) mm/m². Najviše padalina ima od svibnja do srpnja, što odgovara vegetacijskom ciklusu ratarskih kultura.</p> <p>Promjene mikroklimе prostora uz Dravu, nakon izgradnje akumulacijskih jezera, ali i opće promjene u klimi Zemlje osjetno utječu i na promjenu klime Donjeg Međimurja. Najizraženije promjene očituju se u općenitom povećanju prosječne zimske temperature, povećanju ekstremnih ljetnih temperatura, sniženju prosječne godišnje temperature i smanjenju godišnje količine i promjene režima padalina.</p> <p>Vegetacija</p> <p>Prostor Donjeg Međimurja, pa tako i područje općine Donji Kraljevec gotovo je u potpunosti kultivirano, pretvaranjem u obradive površine s pretežitim kulturama kukuruz, pšenica, krumpir, šećerna repa i uljana repica. Dominantne autohtone biljne zajednice koje su se prije kultiviranja krajolika nalazile na ovim prostorima bile su šume hrasta i graba. Nešto šuma koje su preostale na prostoru općine koristi se u gospodarske svrhe.</p>
	<p>1.2. Broj stanovnika</p>	<p>Općina Donji Kraljevec danas ima (popis 2021.g) 4.043 stanovnika. U odnosu na prethodne popise (svakih 10 godina) to je značajni pad broja stanovnika. Od ukupnog broja stanovnika muških osoba je 1.953 a ženskih 2.090 stanovnika, a najveće razlike su kod najstarijih kategorija stanovnika Općine.</p>
	<p>1.3. Gustoća naseljenosti</p>	<p>Obzirom na utvrđenu površinu Općine Donji Kraljevec od 36,348 km² i broj stanovnika utvrđen popisom iz 2021.godine od 4.043 stanovnika, gustoća naseljenosti iznosi 111 st/km². Ona je u pojedinim dijelovima naselja i značajno veća. Izražavanje gustoće naseljenosti po naseljima ne daje uporabljive podatke zbog velikih razlika u površinama naselja. Najveća gustoća kompaktnog dijela svakog naselja je uz glavnu prometnicu, uz isticanje da nema objekata viših od 3 etaže.</p>
	<p>1.4. Razmještaj stanovništva</p>	<p>Od ukupnog broja stanovnika Općine 4.043, po naseljima su: Donji Hrašćan 420 stanovnika, Donji Kraljevec 1.407 stanovnika, Donji Pustakovec 241 stanovnika, Hodošan 1.063 stanovnika, Palinovec 630 stanovnika i Sveti Juraj u Trnju 282 stanovnika.</p> <p>Razmještaj naselja je u pravilu uz glavnu prometnicu kroz naselje na koju se vežu ulice. Stanovništvo živi u obiteljskim kućama i nema stambenih zgrada (blokova), a okućnice su uređene i sa gospodarskim objektima.</p> <p>U većim poduzećima Općine radi i više stotina radnika koji dolaze s područja van Općine.</p>

	<p>1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva</p>	<p>Spolna i dobna raspodjela stanovništva Općine Donji Kraljevec, ukupno i po naseljima (popis 2021.) Od ukupno 4.043 stanovnika Općine (Popis 2021.), muških je 1.953 a ženskih 2.090.</p> <table border="1"> <tr> <td>Starost</td> <td>0-4</td> <td>5-9</td> <td>10-14</td> <td>15-19</td> <td>20-24</td> <td>25-29</td> <td>30-34</td> <td>35-39</td> <td>40-44</td> <td>45-49</td> <td>50-54</td> <td>55-59</td> <td>60-64</td> <td>65-69</td> <td>70-74</td> <td>75-79</td> <td>80-84</td> <td>85-89</td> <td>90-94</td> <td>95+</td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>157</td> <td>172</td> <td>214</td> <td>194</td> <td>213</td> <td>229</td> <td>233</td> <td>261</td> <td>283</td> <td>256</td> <td>241</td> <td>314</td> <td>317</td> <td>307</td> <td>231</td> <td>170</td> <td>124</td> <td>83</td> <td>39</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Muški</td> <td>73</td> <td>88</td> <td>86</td> <td>114</td> <td>104</td> <td>132</td> <td>115</td> <td>133</td> <td>153</td> <td>135</td> <td>119</td> <td>139</td> <td>159</td> <td>156</td> <td>101</td> <td>70</td> <td>45</td> <td>26</td> <td>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ženski</td> <td>84</td> <td>84</td> <td>128</td> <td>80</td> <td>109</td> <td>97</td> <td>118</td> <td>128</td> <td>130</td> <td>121</td> <td>122</td> <td>175</td> <td>158</td> <td>151</td> <td>130</td> <td>100</td> <td>79</td> <td>57</td> <td>34</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Spol</th> <th>Ukupno</th> <th>Stanovnika 0-14 godina</th> <th>Stanovnika 15-64 godina</th> <th>Stanovnika 65+ godina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ukupno</td> <td>4.043</td> <td>543</td> <td>2,541</td> <td>959</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>1.953</td> <td>247</td> <td>1.303</td> <td>403</td> </tr> <tr> <td>Ž</td> <td>2.090</td> <td>296</td> <td>1.238</td> <td>556</td> </tr> </tbody> </table> <p>Razvidno je dalje prosječno starenje stanovništva Općine te nešto veći broj ženskog u odnosu na muško stanovništvo starijoj populaciji.</p>	Starost	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95+	Ukupno	157	172	214	194	213	229	233	261	283	256	241	314	317	307	231	170	124	83	39	5	Muški	73	88	86	114	104	132	115	133	153	135	119	139	159	156	101	70	45	26	5	-	Ženski	84	84	128	80	109	97	118	128	130	121	122	175	158	151	130	100	79	57	34	5	Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65+ godina	Ukupno	4.043	543	2,541	959	M	1.953	247	1.303	403	Ž	2.090	296	1.238	556
Starost	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95+																																																																																						
Ukupno	157	172	214	194	213	229	233	261	283	256	241	314	317	307	231	170	124	83	39	5																																																																																						
Muški	73	88	86	114	104	132	115	133	153	135	119	139	159	156	101	70	45	26	5	-																																																																																						
Ženski	84	84	128	80	109	97	118	128	130	121	122	175	158	151	130	100	79	57	34	5																																																																																						
Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65+ godina																																																																																																						
Ukupno	4.043	543	2,541	959																																																																																																						
M	1.953	247	1.303	403																																																																																																						
Ž	2.090	296	1.238	556																																																																																																						
	<p>1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka</p>	<p>Sukladno ranijem popisu takvih je osoba u Općini Donji Kraljevec je 874 osobe ukupno. Tablični prikaz:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž</th> <th>Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th> <th>Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ukupno 874</td> <td>306</td> <td>293</td> </tr> <tr> <td>M 367</td> <td>104</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Ž 507</td> <td>202</td> <td>195</td> </tr> </tbody> </table> <p>U pravilu se radi o osobama starijim od 60 godina. Od značaja je da su broj osoba koje trebaju i onih koji koriste pomoć drugih osoba gotovo jednak, odnosno da su samo pojedine osobe kojima treba osigurati pomoć i u izvanrednim situacijama.</p>	Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Ukupno 874	306	293	M 367	104	98	Ž 507	202	195																																																																																												
Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž																																																																																																								
Ukupno 874	306	293																																																																																																								
M 367	104	98																																																																																																								
Ž 507	202	195																																																																																																								
	<p>1.7. Prometna povezanost</p>	<p><u>Cestovni promet Općine</u> Najznačajnija je autocesta A4 Zagreb-Goričan (E65/E71), te potom Državna cesta DC 3 kroz Općinu. <i>Naselja međusobno povezuje niz cesta županijskog i lokalnog ranga i to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ŽC 2003 GP Bukovje – Sv.Martin na Muri – Mursko Središće – Miklavec – Turčišće – Hodošan (ŽC 2032) • ŽC 2024 ŽC 2032 – Palinovec, • ŽC 2026 ŽC 2032 – Goričan – Donji Kraljevec – Prelog (D 20), • ŽC 2033 Sv. Juraj u Trnju (ŽC 2032) – Prelog – Otok (ŽC 2071), • ŽC 2034 ŽC 2032 – Donji Kraljevec – Draškovec (D 20), • LC 20031 ŽC 2003 – Palinovec – Sv. Juraj u Trnju (ŽC 2032) • LC 20032 Hodošan (ŽC 2032) – Goričan- ŽC 2034 																																																																																																								

- LC 20036 Sv.Juraj u Trnju (Ž 2033) – D.Kraljevec (Ž2034)
- LC 20040 D.Kraljevec (Ž 2034) – Cirkovljan (D 20)
- LC 20058 Čehovec (Ž 2033) – D.Kraljevec (Ž 2034)
- LC 20070 Palinovec (L 20033) – Hodošan (Ž 2003)

Naselje	Državne ceste (km)	Županijske ceste (km)	Lokalne ceste (km)	Nerazvrstane ceste (km)	Željezničke pruge (km)	Željezničke postaje
Donji Hrašćan	-	1,12	-	10,81	-	-
Donji Kraljevec	-	7,33	2,50	40,35	4,53	1
Donji Pustakovec	1,80	-	-	6,65	1,86	-
Hodošan	5,86	1,40	1,70	36,70	-	-
Palinovec	-	0,93	5,80	22,71	-	-
Sveti Juraj u Trnju	1,13	0,47	0,31	3,06	-	-
Ukupno:	8,79	11,25	10,31	120,28	6,39	1

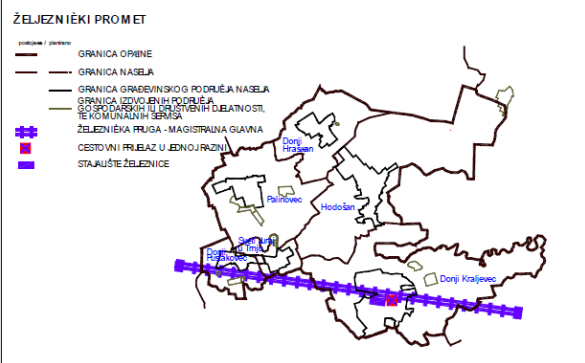





Željeznički promet

Područjem Općine prolazi željeznička pruga za međunarodni promet M 501 Središće ob Dravi (Slovenija do Murakerstur (Mađarska). Pruga je izgrađena 1860. i locirana sjeverno od tadašnjeg prostora naselja Donji Kraljevec.

Postojanje pruge generiralo je razvoj industrije u okviru industrijske zone, a indirektno i druge funkcije Donjeg Kraljevca. To je uzrokovalo i proširenje naselja s obje strane pruge, tako da je danas pruga u samom središtu mjesta.

Iako postoji željeznička stanica Donji Kraljevec za putnički promet i rampa za teretni promet, prugom se provozu opasne

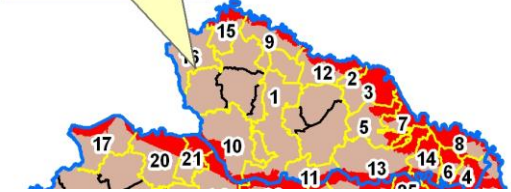
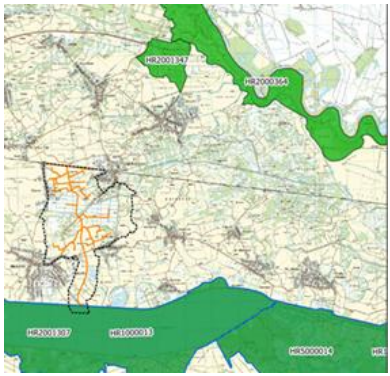
		<p>tvari, a kako prolazi sredinom naselja izvor je potencijalnih prijetnji.</p>   <p>Sva naselja Općine Donji Kraljevec opskrbljena su električnom energijom, javnim vodovodnim sustavom, plinskom korisničkom mrežom, sustavom fiksnih i mobilnih telekomunikacija, a u zamahu je i izgradnja sustava odvodnje (projekt EU/HR Aglomeracije Međimurja).</p>
<p>2. Društveno – politički pokazatelji</p>	<p>2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Donji Kraljevec</p>	<p>Sjedište Općine Donji Kraljevec i njenog upravnog tijela je u Kolodvorskoj ulici 52d 40320 Donji Kraljevec, u namjenskim prostorima, gdje se nalaze sve općinske cjeline. Od značaja je veća multifunkcionalna dvorana u sjedištu Općine koja služi za sastanke, predavanja i informiranja građana.</p>   <p>Općina ima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upravni odjel za opće poslove, pravne i mjesnu samoupravu • Upravni odjel za graditeljstvo, financije i komunalno gospodarstvo. <p>Zdravstvene usluge stanovništvu Općine Donji Kraljevec osigurane su u:</p> <ul style="list-style-type: none"> • naselju Donji Kraljevec

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec - Revizija III.

	<p>2.2. Zdravstvene ustanove</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ordinacija opće medicine Kristina Poljak, dr.med., Čakovečka 5, tel 040/899-098, 1 tim - ordinacija obiteljske medicine Kovač Željko, dr.med., Čakovečka 5, tel 040/655-633, 1 tim - zubarska ordinacija Snježana Zvonar, dr.med.dent., Čakovečka 5, tel 040/655-177, 1 stomatološki tim - zubarska ordinacija Zdenko Percač, dr.med.dent., Kolodvorska 29 tel 040/655-888, 1 stomatološki tim - zubarska ordinacija Andrea Belić, dr.med.dent., Kolodvorska 22, tel 040/849-040, 1 stom.tim - Ljekarna Čakovec – poslovnica D.Kraljevec, Čakovečka 3 tel 040/655-318 <p>Zavod za Hitnu medicinsku pomoć MŽ je u Čakovcu, a nadležna Ispostava Prelog je za Općinu. Dom zdravlja je u Čakovcu kao i Županijska bolnica Čakovec te Zavod za javno zdravstvo MŽ.</p>
	<p>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</p>	<p>U području Općine Donji Kraljevec djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovna škola Donji Kraljevec, Čakovečka 7, tel 040/655-137, ravnateljica Sandra Vlahek, prof., 106 učenika i 22+7 osoblja, 1.282m², izgrađena 1965.g, mala dvorana • Osnovna škola Hodošan, B.Radić 2A Hodošan, tel 040/679-451, ravnatelj Damir Kovačić, 213 učenika, 28+7 osoblja, izgrađena 1982.g, -Područna škola Sv.Juraj u Trnju, Sv.Juraj u Trnju 52, tel 040/628-044, izgrađena 1984.g, -Područna škola Palinovec, Palinovec 223, tel 040/673-022, izgrađena 1958.g, • Dječji vrtić „Ftiček“ Donji Kraljevec, Čakovečka 7/1, tel 040/655-045 (Područni odjel u Hodošanu),
	<p>2.5. Broj kućanstava</p>	<p>U Općini Donji Kraljevec prema Popisu 2021.godine ima 1.277 kućanstava, u kojima živi ukupno 3.977 stanovnika. Privatnih kućanstava ukupno 1.277 je:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obiteljskih kućanstava 994 kućanstava • Neobiteljskih je ukupno 283 kućanstava, od čega samačkih 259 i višečlanih 24 <p>U Općini ima ukupno 1.163 obitelji /bračni par bez djece 368, izvanbračni par bez djece 25, bračni par s djecom 557, izvanbračni par s djecom 32, majka s djecom 148, otac s djecom 33/</p>
	<p>2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu</p>	<p><u>Od 1.277 kućanstava u Općini je:</u> sa 1 članom 259, sa 2 člana 297, sa 3 člana 214, sa 4 člana 240, sa 5 članova 144, sa 6 članova 86, sa 7 članova 27, sa 8 članova 5, sa 9 članova 1, sa 10 članova 2 i sa 11 i više članova 2 kućanstva u Općini. Prosječan broj osoba u kućanstvu je 3,11.</p>
	<p>2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</p>	<p>Od ukupno 1.277 kućanstava u Općini sljedeće su osnove korištenja stambene jedinice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privatno vlasništvo ili suvlasništvo 1.222 • Srodstvo s vlasnikom ili najmoprimcem stana 44 • Najmoprimac sa slobodno ugovorenom najamninom 6 <p>Stanovi u Općini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • U općini ima ukupno 1.621 stanova (197.222 m²) od čega: -1.610 stanova za stalno stanovanje: nastanjenih 1.277 i nenastanjenih 338 -Stanovi koji se koriste samo povremeno: 4 za odmor i rekreaciju i 4 za vrijeme sezonskih radova -Stanovi u kojima se samo obavlja djelatnost 4 <p>Na području Općine ima 1.621 građevina od čega najveći broj čine obiteljske kuće u namjeni za stanovanje. Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stanove stalnog stanovanja /1.277) koja je:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Oko 5% (60) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 15% (200) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 25% (300) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 25% (300) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 30% (380) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1999.godine
<p>3. Ekonomsko – politički pokazatelji</p>	<p>3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja</p>	<p>Sukladno Popisu iz 2021.godine Općina ima 3.500 osoba sa 15 ili više godina koji su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekonomski aktivni ukupno 1.835 osoba, od čega 1.785 zaposlenih i 50 nezaposlenih osoba • Ekonomski neaktivnih osoba ukupno 1.665 osoba, od čega: <ul style="list-style-type: none"> -učenika i studenata 210 -osobe s obavezama u kućanstvu 118 -osobe koje proizvode za vlastitu potrošnju 7 -umirovljenika 1.177 -ostale neaktivne osobe 153 <p>Zaposleni (1.785 ukupno- muških 1.004 i ženskih 781) prema zanimanju su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dužnosnici razni 76 • Znanstvenici, inženjeri, stručnjaci 154 • Tehničari 223 • Administrativni službenici 138 • Uslužna i trgovačka zanimanja 207 • Poljoprivrednici 127 • Zanimanja u obrtu 539 • Industrijski radnici 210 • Jednostavna zanimanja 109... <p>Zaposleni (1.785 ukupno) prema područjima rada su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poljoprivreda, i šumarstvo 161 • Prerađivačka industrija 747 • Građevinarstvo 157 • Trgovina na veliko i malo 172 • Prijevoz i skladištenje 68 • Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti 42 • Obrazovanje 94 • Zdravstvena zaštita i socijalna skrb 107 <p>Mjesta zaposlenja su obrti, poljoprivreda, te mala i srednja poduzeća u Općini (Tehnix, Ferropreis, Ferokotao i druga) i gospodarska zona Općine, te u kontaktnom području Općine (Čakovec, Prelog i dr.) a manji dio stanovništva radi i u Zagrebu te drugim-udaljenim centrima.</p>
		<p>Stanovništvo Općine Donji Kraljevec prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Od ukupno 4.043 stanovnika Općine prihode od rada ima 1.765 osoba

	<p>3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prihode od mirovine imaju 1.201 osoba • Prihode od poljoprivrede ima 102 osobe • Prihode od imovine ima 25 osoba • Socijalne naknade prima 52 osobe Općine, dok ostale vrste prihoda ima 55 osoba • Povremenu potporu drugih prima 144 osoba • Bez prihoda je 801 osoba. 																																																			
	<p>3.3. Proračun Općine Donji Kraljevec</p>	<p>Posljednje četiri godine proračun Općine Donji Kraljevec iznosilo je:</p> <p>-za 2021.godinu – 2.080.960,00 Eura -za 2022.godinu - 2.310.189,00 Eura -za 2023.godinu – 5.779.511,00 Eura -za 2024.godinu – 3.932.140,25 Eura</p>																																																			
	<p>3.4. Gospodarske grane</p>	<p>U Općini Donji Kraljevec posluje veći broj malih i srednjih gospodarskih pravnih osoba. <i>Gospodarski kapaciteti su iz sljedećih grana:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proizvodnja proizvoda od metala i obrada metala • Proizvodnja prehrambenih proizvoda • Piljenje i obrada drva te proizvodnja proizvoda od drva • Građevinski radovi • Uslužne djelatnosti <p>Najrazvijenija je gospodarska zona u Donjem Kraljevcu sa više srednjih poduzeća te izdvojena cjelina Tehnixa u naselju. U posljednjih 15 godina značajno se razvilo voćarstvo, odakle i već tradicionalni voćarski sajam u Općini, ali i poznati Centar dr.Rudolfa Steinera posvećen biološko-dinamičkoj poljoprivredi.</p> <table border="1" data-bbox="808 927 1861 1161"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grad/općina</th> <th colspan="2"><3</th> <th colspan="2"><=3 i <20</th> <th colspan="2">>=20 i <100</th> <th colspan="2">>=100 i < 1.500</th> <th colspan="2">>=1.500</th> <th colspan="2">UKUPNO</th> </tr> <tr> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj PG</th> <th>Površina (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UKUPNO Međimurska</td> <td>2.799</td> <td>3.928,66</td> <td>1.645</td> <td>10.711,35</td> <td>252</td> <td>10.364,42</td> <td>23</td> <td>3.643,21</td> <td>1</td> <td>1.832,30</td> <td>4.720</td> <td>30.479,94</td> </tr> <tr> <td>Donji Kraljevec</td> <td>176</td> <td>257,65</td> <td>86</td> <td>571,22</td> <td>25</td> <td>968,66</td> <td>3</td> <td>339,86</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>290</td> <td>2.137,39</td> </tr> </tbody> </table>	Grad/općina	<3		<=3 i <20		>=20 i <100		>=100 i < 1.500		>=1.500		UKUPNO		Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	UKUPNO Međimurska	2.799	3.928,66	1.645	10.711,35	252	10.364,42	23	3.643,21	1	1.832,30	4.720	30.479,94	Donji Kraljevec	176	257,65	86	571,22	25	968,66	3	339,86	0	0,00	290	2.137,39
Grad/općina	<3			<=3 i <20		>=20 i <100		>=100 i < 1.500		>=1.500		UKUPNO																																									
	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)	Broj PG	Površina (ha)																																									
UKUPNO Međimurska	2.799	3.928,66	1.645	10.711,35	252	10.364,42	23	3.643,21	1	1.832,30	4.720	30.479,94																																									
Donji Kraljevec	176	257,65	86	571,22	25	968,66	3	339,86	0	0,00	290	2.137,39																																									
	<p>3.5. Velike</p>	<p>Veće gospodarske tvrtke u području Općine Donji Kraljevec su:</p> <p>-Tehnix d.o.o. , Ul.B.Radić 35 u D.Kraljevcu, tel 040/650-100, koja se bavi proizvodnjom za ekološke potrebe, gospodarenje otpadom, opremom za pročišćavanje voda, namjenskim kontejnerima i sl. i ima poslovnice u RH i svijetu; više stotina zaposlenika, te višestruku ekspanziju u poslovanju</p> <p>-Novi Feromont d.o.o., za proizvodnju velikih transformatorskih kotlova i metalnih konstrukcija, Kolodvorska ul. 80B, tel 040/655-331, 250 zaposlenih, izvozno orijentirano</p> <p>-Ferokotao d.o.o., za proizvodnju kotlova, metalnih konstrukcija i sl., Ul.Kolodvorska bb , tel 040/655-103, oko 200</p>																																																			

	<p>gospodarske tvrtke</p>	<p>zaposlenika, -Hotel Kralj (50 kreveta) i Benzinska postaja Kraljica – javna (inače u sastavu Tehnix-a d.o.o.) , -Sportska dvorana OŠ Donji .Kraljevec sa pripadajućim prostorima; izgrađena 2003.godine</p> <table border="1" data-bbox="808 284 1787 501"> <thead> <tr> <th></th> <th>Industrijska zona Sjever Donji Kraljevec</th> <th>Poduzetnička zona Palinovac</th> <th>Poduzetnička zona Hodošani</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Površina</td> <td>87.000</td> <td>66.487</td> <td>31.631</td> </tr> <tr> <td>Parcela</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cijena zemljišta u vlasništvu Općine</td> <td>u privatnom vlasništvu</td> <td>10 kn (1 parcela u privatnom vlasništvu)</td> <td>10 kn</td> </tr> <tr> <td>Opremljenost</td> <td>potpuno komunalno opremljena</td> <td>izrađen DPU, parcelizirano, kanalizacija</td> <td>Izrađen DPU</td> </tr> </tbody> </table>		Industrijska zona Sjever Donji Kraljevec	Poduzetnička zona Palinovac	Poduzetnička zona Hodošani	Površina	87.000	66.487	31.631	Parcela	16	8	2	Cijena zemljišta u vlasništvu Općine	u privatnom vlasništvu	10 kn (1 parcela u privatnom vlasništvu)	10 kn	Opremljenost	potpuno komunalno opremljena	izrađen DPU, parcelizirano, kanalizacija	Izrađen DPU
	Industrijska zona Sjever Donji Kraljevec	Poduzetnička zona Palinovac	Poduzetnička zona Hodošani																			
Površina	87.000	66.487	31.631																			
Parcela	16	8	2																			
Cijena zemljišta u vlasništvu Općine	u privatnom vlasništvu	10 kn (1 parcela u privatnom vlasništvu)	10 kn																			
Opremljenost	potpuno komunalno opremljena	izrađen DPU, parcelizirano, kanalizacija	Izrađen DPU																			
	<p>3.6. Objekti kritične infrastrukture</p>	<p><i>U području Općine Donji Kraljevec ima više objekata koji pripadaju kritičnoj infrastrukturi i to:</i> -Energetika / Transformatorske stanice i dalekovodi te NN Elektro-mreža, plinska distribucijska mreža -Komunikacije fiksne i mobilne telefonije i prijenosa podataka; lokalna radio stanica -Ceste županijske i lokalne razine, A4 u kontaktnom području, Željeznička pruga -Ambulante zdravstvena i stomatološka; -Postrojenja za proizvodnju hrane; individualna, -Opasne tvari / 1 benzinska postaja; radni plinovi više firmi, prijevoz željeznicom.</p>																				
<p>4. Prirodno - kulturni pokazatelji</p>	<p>4.1. Zaštićena područja</p>	<p>Na području Općine su temeljem Zakona o zaštiti prirode zaštićeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dio područja Regionalnog parka Mura – Drava , 2011.godine • Dio područja Značajnog krajobraza Mura, 2001.godine <p>Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) unutar područja Općine nalaze se dijelovi područja europske ekološke mreže:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS): -HR 200364 Mura -HR 2001347 Donje Međimurje <div data-bbox="801 976 1989 1359"> <p>Međimurska županija</p>  <p>Međimurska županija</p> <table data-bbox="1317 997 1594 1268"> <tbody> <tr> <td>1. ČAKOVEC</td> <td>10. NEDELIŠĆE</td> </tr> <tr> <td>2. DEKANOVEC</td> <td>11. OREHOVICA</td> </tr> <tr> <td>3. DOMAŠINEC</td> <td>12. PODTUREN</td> </tr> <tr> <td>4. DONJA DUBRAVA</td> <td>13. PRELOG</td> </tr> <tr> <td>5. DONJI KRALJEVEC</td> <td>14. SVETA MARIJA</td> </tr> <tr> <td>6. DONJI VIDOVEC</td> <td>15. SVETI MARTIN NA MURI</td> </tr> <tr> <td>7. GORIČAN</td> <td>16. ŠTRIGOVA</td> </tr> <tr> <td>8. KOTORIBA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. MURSKO SREDIŠĆE</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  </div>	1. ČAKOVEC	10. NEDELIŠĆE	2. DEKANOVEC	11. OREHOVICA	3. DOMAŠINEC	12. PODTUREN	4. DONJA DUBRAVA	13. PRELOG	5. DONJI KRALJEVEC	14. SVETA MARIJA	6. DONJI VIDOVEC	15. SVETI MARTIN NA MURI	7. GORIČAN	16. ŠTRIGOVA	8. KOTORIBA		9. MURSKO SREDIŠĆE			
1. ČAKOVEC	10. NEDELIŠĆE																					
2. DEKANOVEC	11. OREHOVICA																					
3. DOMAŠINEC	12. PODTUREN																					
4. DONJA DUBRAVA	13. PRELOG																					
5. DONJI KRALJEVEC	14. SVETA MARIJA																					
6. DONJI VIDOVEC	15. SVETI MARTIN NA MURI																					
7. GORIČAN	16. ŠTRIGOVA																					
8. KOTORIBA																						
9. MURSKO SREDIŠĆE																						

		<p>Od posebnog je značenja zaštita područja vodocrpilišta Prelog regionalnog značaja, za koje su utvrđene zone (I—III.) sanitarne zaštite vode, a dio Općine je u III.zoni sanitarne zaštite voda tog vodocrpilišta.</p>																																																															
<p>4.2. Kulturno – povijesna baština</p>		<p>U području Općine Donji Kraljevec nalazi se bogata arheološka, građevinska i prirodna baština, te je navodimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Područja arheoloških nalazišta <table border="1" data-bbox="864 320 1435 842"> <tr> <td colspan="3">DONJI KRALJEVEC</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Gorenjka, lokalitet cca 1,0 km sjeveroistočno od naselja, još nedeterminiran</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Gorice, istočno uz naselje, dijelom na današnjem groblju, prethistorijsko nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Za vrtima, djelom zapadni dio naselja, prethistorijsko nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="3">HODOŠAN</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Mala gorica, cca 500 m istočno od naselja, još nedeterminiran nalaz tumula</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Murišćak, Komparija, terasasti teren prema Muri, antičko nalazište,</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Murišćak, treći leš, 500 m sjeverno od Trnave uz suho korito potoka Mlaka, antičko nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- Staro groblje, 500 m zapadno od naselja uz potok Sratka, srednjovjekovna nekropola</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="1458 341 2101 847"> <tr> <td colspan="2">- Staro groblje Sratka, ravni teren 100 m južno od današnjeg groblja, prethistorijsko nalazište i nalazi iz mlađeg željeznog doba</td> </tr> <tr> <td colspan="2">- Velika gorica, uzvišenje cca 1,5 km sjeveroistočno od naselja, srednjovjekovno nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PALINOVEC</td> </tr> <tr> <td colspan="2">- Petrišće, povišeni teren cca 700 m istočno od naselja uz cestu za Hodošan, prethistorijsko nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SVETI JURAJ U TRNJU</td> </tr> <tr> <td colspan="2">- Kroščić, blago povišeni teren uz isušeni potok Sratka, 100 m istočno od naselja uz sadašnje groblje, srednjovjekovno nalazište</td> </tr> <tr> <td colspan="2">- Osnovna škola Sv. Juraj u Trnju, lokacija uz župnu crkvu, srednjovjekovna nekropola</td> </tr> </table> Kulturna dobra na području Općine upisana u Registar kulturnih dobara RH, i Evidentirana kulturna dobra Općine vrednovana za upis u registar Upisano <table border="1" data-bbox="904 1078 1453 1295"> <tr> <td colspan="3">Povijesne građevine i graditeljski sklopovi</td> </tr> <tr> <td>DONJI KRALJEVEC</td> <td>Crkva sv. Magdalene i pil sv. Trojstva –nepokretno kulturno dobro - pojedinačno</td> <td>Z-1111</td> </tr> <tr> <td>HODOŠAN</td> <td>Građevina stare škole</td> <td>Z-7344</td> </tr> <tr> <td>SVETI JURAJ U TRNJU</td> <td>Crkva sv. Jurja Mučenika i građevina župnog dvora</td> <td>Z-4666</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="1473 975 2067 1299"> <tr> <td colspan="2">Povijesne građevine i graditeljski sklopovi</td> </tr> <tr> <td>DONJI KRALJEVEC</td> <td>rodna kuća Rudolfa Steinera, Ludbreška 13</td> </tr> <tr> <td>DONJI PUSTAKOVEC</td> <td>pil Majke Božje Škapularske iz 1906. u središtu naselja uz glavnu cestu, ispred k.br. 36</td> </tr> <tr> <td>HODOŠAN</td> <td>Kapela sv. Ivana Nepomuka, 19. st. u središtu naselja</td> </tr> <tr> <td>SVETI JURAJ U TRNJU</td> <td>kameno raspelo iz 1901. na izlazu iz naselja u smjeru Hodošana</td> </tr> </table> Ostale evidentirane građevine s povijesno vrijednim stilskim obilježjima u Općini 	DONJI KRALJEVEC			- Gorenjka, lokalitet cca 1,0 km sjeveroistočno od naselja, još nedeterminiran			- Gorice, istočno uz naselje, dijelom na današnjem groblju, prethistorijsko nalazište			- Za vrtima, djelom zapadni dio naselja, prethistorijsko nalazište			HODOŠAN			- Mala gorica, cca 500 m istočno od naselja, još nedeterminiran nalaz tumula			- Murišćak, Komparija, terasasti teren prema Muri, antičko nalazište,			- Murišćak, treći leš, 500 m sjeverno od Trnave uz suho korito potoka Mlaka, antičko nalazište			- Staro groblje, 500 m zapadno od naselja uz potok Sratka, srednjovjekovna nekropola			- Staro groblje Sratka, ravni teren 100 m južno od današnjeg groblja, prethistorijsko nalazište i nalazi iz mlađeg željeznog doba		- Velika gorica, uzvišenje cca 1,5 km sjeveroistočno od naselja, srednjovjekovno nalazište		PALINOVEC		- Petrišće, povišeni teren cca 700 m istočno od naselja uz cestu za Hodošan, prethistorijsko nalazište		SVETI JURAJ U TRNJU		- Kroščić, blago povišeni teren uz isušeni potok Sratka, 100 m istočno od naselja uz sadašnje groblje, srednjovjekovno nalazište		- Osnovna škola Sv. Juraj u Trnju, lokacija uz župnu crkvu, srednjovjekovna nekropola		Povijesne građevine i graditeljski sklopovi			DONJI KRALJEVEC	Crkva sv. Magdalene i pil sv. Trojstva –nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Z-1111	HODOŠAN	Građevina stare škole	Z-7344	SVETI JURAJ U TRNJU	Crkva sv. Jurja Mučenika i građevina župnog dvora	Z-4666	Povijesne građevine i graditeljski sklopovi		DONJI KRALJEVEC	rodna kuća Rudolfa Steinera, Ludbreška 13	DONJI PUSTAKOVEC	pil Majke Božje Škapularske iz 1906. u središtu naselja uz glavnu cestu, ispred k.br. 36	HODOŠAN	Kapela sv. Ivana Nepomuka, 19. st. u središtu naselja	SVETI JURAJ U TRNJU	kameno raspelo iz 1901. na izlazu iz naselja u smjeru Hodošana
DONJI KRALJEVEC																																																																	
- Gorenjka, lokalitet cca 1,0 km sjeveroistočno od naselja, još nedeterminiran																																																																	
- Gorice, istočno uz naselje, dijelom na današnjem groblju, prethistorijsko nalazište																																																																	
- Za vrtima, djelom zapadni dio naselja, prethistorijsko nalazište																																																																	
HODOŠAN																																																																	
- Mala gorica, cca 500 m istočno od naselja, još nedeterminiran nalaz tumula																																																																	
- Murišćak, Komparija, terasasti teren prema Muri, antičko nalazište,																																																																	
- Murišćak, treći leš, 500 m sjeverno od Trnave uz suho korito potoka Mlaka, antičko nalazište																																																																	
- Staro groblje, 500 m zapadno od naselja uz potok Sratka, srednjovjekovna nekropola																																																																	
- Staro groblje Sratka, ravni teren 100 m južno od današnjeg groblja, prethistorijsko nalazište i nalazi iz mlađeg željeznog doba																																																																	
- Velika gorica, uzvišenje cca 1,5 km sjeveroistočno od naselja, srednjovjekovno nalazište																																																																	
PALINOVEC																																																																	
- Petrišće, povišeni teren cca 700 m istočno od naselja uz cestu za Hodošan, prethistorijsko nalazište																																																																	
SVETI JURAJ U TRNJU																																																																	
- Kroščić, blago povišeni teren uz isušeni potok Sratka, 100 m istočno od naselja uz sadašnje groblje, srednjovjekovno nalazište																																																																	
- Osnovna škola Sv. Juraj u Trnju, lokacija uz župnu crkvu, srednjovjekovna nekropola																																																																	
Povijesne građevine i graditeljski sklopovi																																																																	
DONJI KRALJEVEC	Crkva sv. Magdalene i pil sv. Trojstva –nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Z-1111																																																															
HODOŠAN	Građevina stare škole	Z-7344																																																															
SVETI JURAJ U TRNJU	Crkva sv. Jurja Mučenika i građevina župnog dvora	Z-4666																																																															
Povijesne građevine i graditeljski sklopovi																																																																	
DONJI KRALJEVEC	rodna kuća Rudolfa Steinera, Ludbreška 13																																																																
DONJI PUSTAKOVEC	pil Majke Božje Škapularske iz 1906. u središtu naselja uz glavnu cestu, ispred k.br. 36																																																																
HODOŠAN	Kapela sv. Ivana Nepomuka, 19. st. u središtu naselja																																																																
SVETI JURAJ U TRNJU	kameno raspelo iz 1901. na izlazu iz naselja u smjeru Hodošana																																																																

		<table border="1"> <tr><td>1. SAKRALNE I JAVNE GRAĐEVINE</td></tr> <tr><td>DONJI HRAŠČAN</td></tr> <tr><td>- Poklonac „Sveta obitelji“ iz 1844. godine, na skretanju prema M. Subotici</td></tr> <tr><td>- kapela sv. Obitelji, prva polovina 19. stoljeća, u središtu naselja, na zelenom trgu</td></tr> <tr><td>DONJI KRALJEVEC</td></tr> <tr><td>- kapela Sv. Florijana, polovica 19. stoljeća, na križanju Mlinske i Ul. Gornji kraj</td></tr> <tr><td>- pil „Tužni Krist“ iz 18. stoljeća, u polju između Donjeg Kraljevca i Svetog Jurja u Trnju</td></tr> <tr><td>- poklonac sv. Ivana Nepomuka, prijelaz 18. na 19. stoljeće, u središtu naselja</td></tr> <tr><td>HODOŠAN</td></tr> <tr><td>- poklonac Presvetog Trojstva, iz 1834. godine u Glavnoj ulici</td></tr> <tr><td>- pil Svete obitelji, iz 1852. godina, neprimjereno obnovljen 1992., u polju prema groblju</td></tr> <tr><td>- raspelo iz 1902., na cesti prema graničnom prijelazu</td></tr> <tr><td>- raspelo iz 1911., na cesti prema Goričanu</td></tr> <tr><td>PALINOVEC</td></tr> <tr><td>- poklonac sv. Roka, u obliku kapelice, iz druge polovine 19. stoljeća, na zelenoj površini u središtu naselja</td></tr> <tr><td>- kapela Presvetog Trojstva, iz 1875. u središtu naselja, 1994. proširena</td></tr> <tr><td>- pil Krista Kralja, iz početka 20. stoljeća, obnovljen 2002., izvan naselja na putu za Sveti Juraj u Trnju, uz ribnjak.</td></tr> </table>	1. SAKRALNE I JAVNE GRAĐEVINE	DONJI HRAŠČAN	- Poklonac „Sveta obitelji“ iz 1844. godine, na skretanju prema M. Subotici	- kapela sv. Obitelji, prva polovina 19. stoljeća, u središtu naselja, na zelenom trgu	DONJI KRALJEVEC	- kapela Sv. Florijana, polovica 19. stoljeća, na križanju Mlinske i Ul. Gornji kraj	- pil „Tužni Krist“ iz 18. stoljeća, u polju između Donjeg Kraljevca i Svetog Jurja u Trnju	- poklonac sv. Ivana Nepomuka, prijelaz 18. na 19. stoljeće, u središtu naselja	HODOŠAN	- poklonac Presvetog Trojstva, iz 1834. godine u Glavnoj ulici	- pil Svete obitelji, iz 1852. godina, neprimjereno obnovljen 1992., u polju prema groblju	- raspelo iz 1902., na cesti prema graničnom prijelazu	- raspelo iz 1911., na cesti prema Goričanu	PALINOVEC	- poklonac sv. Roka, u obliku kapelice, iz druge polovine 19. stoljeća, na zelenoj površini u središtu naselja	- kapela Presvetog Trojstva, iz 1875. u središtu naselja, 1994. proširena	- pil Krista Kralja, iz početka 20. stoljeća, obnovljen 2002., izvan naselja na putu za Sveti Juraj u Trnju, uz ribnjak.	<table border="1"> <tr><td>SVETI JURAJ U TRNJU</td></tr> <tr><td>- pil Sv. Florijana, 1822. godina, na raskrižju prema Čehovcu</td></tr> <tr><td>2. TRADICIJSKA ARHITEKTURA – STAMBENO-GOSPODARSKI SKLOPOVI</td></tr> <tr><td>DONJI KRALJEVEC</td></tr> <tr><td>- dio očuvane strukture uličnog poteza u Ludbreškoj ulici od k.br. 17 – 25 i k.br. 27</td></tr> <tr><td>- stambena kuća s pripadajućim gospodarstvima u Ulici Gornji kraj – k.br. 113, te dijelom na čestici k.br. 115</td></tr> <tr><td>- uglovnica u Dravskoj ul. k.br. 2</td></tr> <tr><td>DONJI PUSTAKOVEC</td></tr> <tr><td>- stambeno – gospodarski sklopovi k.br. 38, 95 i 100</td></tr> <tr><td>HODOŠAN</td></tr> <tr><td>- potez stambeno-gospodarskih čestica u Glavnoj ulici od k.br. 74 do k.br. 78, kraj poklonca „Sveto Trojstvo“</td></tr> <tr><td>- pojedinačni stambeno-gospodarski sklop u Glavnoj 6</td></tr> <tr><td>PALINOVEC</td></tr> <tr><td>- pojedinačni stambeno-gospodarski sklopovi k.br. 60, 84, 124, 128 i 134</td></tr> <tr><td>2. STAMBENO – POSLOVNA ARHITEKTURA</td></tr> <tr><td>DONJI HRAŠČAN</td></tr> <tr><td>- uglovnica iz 1948.</td></tr> <tr><td>DONJI KRALJEVEC</td></tr> <tr><td>- visoka građanska prizemnica u Kolodvorskoj k.br. 33</td></tr> <tr><td>PALINOVEC</td></tr> <tr><td>- uglovnica iz 1925.</td></tr> <tr><td>3. SUVREMENA STAMBENA ARHITEKTURA</td></tr> <tr><td>DONJI KRALJEVEC</td></tr> <tr><td>- obiteljska kuća u Mlinskoj 15, kraj kompleksa mlina</td></tr> </table>	SVETI JURAJ U TRNJU	- pil Sv. Florijana, 1822. godina, na raskrižju prema Čehovcu	2. TRADICIJSKA ARHITEKTURA – STAMBENO-GOSPODARSKI SKLOPOVI	DONJI KRALJEVEC	- dio očuvane strukture uličnog poteza u Ludbreškoj ulici od k.br. 17 – 25 i k.br. 27	- stambena kuća s pripadajućim gospodarstvima u Ulici Gornji kraj – k.br. 113, te dijelom na čestici k.br. 115	- uglovnica u Dravskoj ul. k.br. 2	DONJI PUSTAKOVEC	- stambeno – gospodarski sklopovi k.br. 38, 95 i 100	HODOŠAN	- potez stambeno-gospodarskih čestica u Glavnoj ulici od k.br. 74 do k.br. 78, kraj poklonca „Sveto Trojstvo“	- pojedinačni stambeno-gospodarski sklop u Glavnoj 6	PALINOVEC	- pojedinačni stambeno-gospodarski sklopovi k.br. 60, 84, 124, 128 i 134	2. STAMBENO – POSLOVNA ARHITEKTURA	DONJI HRAŠČAN	- uglovnica iz 1948.	DONJI KRALJEVEC	- visoka građanska prizemnica u Kolodvorskoj k.br. 33	PALINOVEC	- uglovnica iz 1925.	3. SUVREMENA STAMBENA ARHITEKTURA	DONJI KRALJEVEC	- obiteljska kuća u Mlinskoj 15, kraj kompleksa mlina	
1. SAKRALNE I JAVNE GRAĐEVINE																																													
DONJI HRAŠČAN																																													
- Poklonac „Sveta obitelji“ iz 1844. godine, na skretanju prema M. Subotici																																													
- kapela sv. Obitelji, prva polovina 19. stoljeća, u središtu naselja, na zelenom trgu																																													
DONJI KRALJEVEC																																													
- kapela Sv. Florijana, polovica 19. stoljeća, na križanju Mlinske i Ul. Gornji kraj																																													
- pil „Tužni Krist“ iz 18. stoljeća, u polju između Donjeg Kraljevca i Svetog Jurja u Trnju																																													
- poklonac sv. Ivana Nepomuka, prijelaz 18. na 19. stoljeće, u središtu naselja																																													
HODOŠAN																																													
- poklonac Presvetog Trojstva, iz 1834. godine u Glavnoj ulici																																													
- pil Svete obitelji, iz 1852. godina, neprimjereno obnovljen 1992., u polju prema groblju																																													
- raspelo iz 1902., na cesti prema graničnom prijelazu																																													
- raspelo iz 1911., na cesti prema Goričanu																																													
PALINOVEC																																													
- poklonac sv. Roka, u obliku kapelice, iz druge polovine 19. stoljeća, na zelenoj površini u središtu naselja																																													
- kapela Presvetog Trojstva, iz 1875. u središtu naselja, 1994. proširena																																													
- pil Krista Kralja, iz početka 20. stoljeća, obnovljen 2002., izvan naselja na putu za Sveti Juraj u Trnju, uz ribnjak.																																													
SVETI JURAJ U TRNJU																																													
- pil Sv. Florijana, 1822. godina, na raskrižju prema Čehovcu																																													
2. TRADICIJSKA ARHITEKTURA – STAMBENO-GOSPODARSKI SKLOPOVI																																													
DONJI KRALJEVEC																																													
- dio očuvane strukture uličnog poteza u Ludbreškoj ulici od k.br. 17 – 25 i k.br. 27																																													
- stambena kuća s pripadajućim gospodarstvima u Ulici Gornji kraj – k.br. 113, te dijelom na čestici k.br. 115																																													
- uglovnica u Dravskoj ul. k.br. 2																																													
DONJI PUSTAKOVEC																																													
- stambeno – gospodarski sklopovi k.br. 38, 95 i 100																																													
HODOŠAN																																													
- potez stambeno-gospodarskih čestica u Glavnoj ulici od k.br. 74 do k.br. 78, kraj poklonca „Sveto Trojstvo“																																													
- pojedinačni stambeno-gospodarski sklop u Glavnoj 6																																													
PALINOVEC																																													
- pojedinačni stambeno-gospodarski sklopovi k.br. 60, 84, 124, 128 i 134																																													
2. STAMBENO – POSLOVNA ARHITEKTURA																																													
DONJI HRAŠČAN																																													
- uglovnica iz 1948.																																													
DONJI KRALJEVEC																																													
- visoka građanska prizemnica u Kolodvorskoj k.br. 33																																													
PALINOVEC																																													
- uglovnica iz 1925.																																													
3. SUVREMENA STAMBENA ARHITEKTURA																																													
DONJI KRALJEVEC																																													
- obiteljska kuća u Mlinskoj 15, kraj kompleksa mlina																																													
<p>5. Povijesni pokazatelji</p>	<p>5.1. Prijašnji događaji</p>	<p>Općina Donji Kraljevec od svog osnivanja kao samostalna jedinica lokalne samouprave (1993.godine) nije imala izvanredne događaje s obilježjima velikih nesreća u smislu potresa, poplava, epidemija, tehničko-tehnoloških nesreća, velikih požara i sl. No više puta su proglašavanje prirodne nepogode sa utvrđivanjem visina šteta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2009.godine (8.srpnja) – TUČA ; sa visinom šteta od 4,84 mil kn ➤ 2011.godine (31.kolovoza) – SUŠA ; sa visinom šteta od 6,78 mil kn ➤ 2014.godine (19.rujna) – OBILNE PADALINE ; sa visinom šteta od 4,61 mil kn, i ➤ 2016.godine (5.svibnja) – MRAZ ; sa visinom šteta od 13,78 mil kn. ➤ 2017.godine, MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 5.246.732,72 kuna ➤ 2020.godine (22.ožujka) – MRAZ; sa iskazom visine štete od 2.845.659,00 kuna ➤ 2021.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 4.384.198,60 kuna MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 2.558.394,30 kuna ➤ 2022.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.247.262,59 Eura ➤ 2024.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.133.955,50 Eura ➤ 2025.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.740.718,61 Eura 																																											

	<p>5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja</p>	<p>Metodologija utvrđivanja šteta nije standardizirana i u pravilu se prihvaćaju prijave šteta samih vlasnika ili posjednika, jer Općina nema resursa da provjeri sve činjenice na terenu (iako to djelom čini), te prikazane štete treba uzeti sa rezervom. Posljedice mraza u Općini Donji Kraljevec (2016. i 2020.) posebno su teške za cjelogodišnji prinos u voćarstvu koje je razvijeno.</p>
	<p>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</p>	<p>Poslije takvih događaja formirana su Povjerenstva za utvrđivanje šteta. Općina je aktivno savjetovala i stimulirala mjere zaštite od tuče, posebno zaštitne mreže za nasade jabuka, poticala osiguravanje usjeva, razvijala projekt navodnjavanja, osiguravala prisutnost Savjetodavne služne i sl. Značajne su i edukativne aktivnosti kroz Sajam voćarstva koji se tradicionalno održava te aktivnosti Centra R.Steiner a glede biodinamičke proizvodnje.</p>
<p>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</p>	<p>6.1. Popis operativnih snaga</p>	<p><i>Operativne snage Općine Donji Kraljevec u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stožer civilne zaštite Općine Donji Kraljevec • Vatrogasna zajednica Općine Donji Kraljevec sa 5 DVD-a • Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Čakovec • Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Čakovec • Pravne osobe i udruge Općine Donji Kraljevec, određene Odlukom • Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika CZ za naselja Općine, imenovani i osposobljeni po načelu 1 povjerenik i 1 zamjenik povjerenika na svakih cca 300 stanovnika Općine • Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine

Hotel



Aglomeracija



Centar R.Steiner



2. Identifikacija prijetnji i rizika

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

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

2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika

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

Grupe rizika i rizici na razini Republike Hrvatske

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

2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira

Općina Donji Kraljevec mora svojom procjenom rizika obraditi prijetnje iz odluka župana u Smjernicama da bi se iste prijetnje, procijenjene kao najznačajnije, kasnije mogle integrirati u Procjeni

rizika od velikih nesreća Županije. Za dodatnu obradu tehničko-tehnoloških nesreća s opasnim tvarima Općina se pak odlučila zbog potencijala ugroze opasnim tvarima iz industrijskih postrojenja, te plinovoda i trafostanica ali i drugih.

Odabrane grupe rizika i rizici do sada, te u III. Reviziji procjene rizika Općine :

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

- Potres
- Poplava nastala izlivanjem kopnenih vodenih tijela
- Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature
- Ekstremne vremenske pojave – Zbirno /padaline, vjetar, snijeg i led, grmljavinsko nevrijeme/
- Epidemije i pandemije
- Degradacija tla – Klizišta tla /bez pojavnosti u Općini Donji Kraljevec!/

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

- Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Industrijske nesreće

c/ Rizici odabrani za obradu u Reviziji II. Procjene rizika- koji se samo usklađuju

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

d/ Rizici koji do sada nisu obrađivani Procjenom rizika od velikih nesreća Općine Donji Kraljevec, zbog niskog intenziteta ili pojavnosti, ali su mogući, pa će se analizirati u ovoj – reviziji III. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Donji Kraljevec

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

Uz usklađivanje (ažuriranje) svih do sada obrađivanih scenarija (6+1+1) novi rizici - **Požari otvorenog tipa i Suše** (scenariji) dodatno će se obraditi u ovoj - reviziji III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec.

Rizici od **poplava** obraditi će se samo informativno, bez iskazivanja scenarija i matrica rizika, obzirom na izostanak ovih prijetnji obilježjima velikih nesreća, dok se rizik od klizišta tla neće razmatrati zbog potpunog izostanka ovih prijetnji!

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Međimursku županiju, koje se ažuriraju ili se analiziraju kao nove u ovoj reviziji III. Procjene rizika (2)

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	<p>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. Izazivaju rušenje i oštećivanje stambenih i gospodarskih objekata te onih općeg društvenog značaja te bitne infrastrukture.</p> <p>Potresi 2020. i 2021. godine u Zagrebu i na Banovini te štete u kontaktnom području.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika <p>Potresi mogu uzrokovati sljedeće: veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.</p>	<p>Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama.</p> <p>Izgradnja sustava ranog upozoravanja.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Općine Donji Kraljevec i Međimurske županije.</p>	<p><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i></p>
2.	Poplava	<p>U području Općine nema značajnih vodotoka ili voda ili ugroze od proloma brana hidroakumulacija. Područje Općine je u Slivu p.Trnava, a jedini prirodni tok ima p.Črni jarek. Sve ostalo su uređeni kanali odvodnje s urbanih ili poljoprivrednih površina.</p> <p>U području Općine nikada nije bilo poplava ili ograničenih plavljenja, niti se ona očekuju. U tom smislu nema izrade scenarija, ali će se obraditi problematika iz Detaljnog plana obrane od poplava Branjenog područja.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo <p>Nema uvjeta niti opasnosti od poplava u području Općine Donji Kraljevec, zbog izostanka voda i vodotoka, a osobito ne s obilježjima velikih nesreća.</p> <p>Sukladno tome nema niti utjecaja-posljedica na društvene vrijednosti.</p>	<p>Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja sustava ranog upozoravanja.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Općine i Županije.</p>	<p><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i></p>

3.	<p>Ekstremne vremenske pojave (Ekstremne temperature)</p>	<p>Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Donji Kraljevec i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika. Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Donji Kraljevec nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini ali je u širem kontaktnom području, i stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo</p> <p>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 štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine inače.</p>	<p>Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje građana Općine Donji Kraljevec. Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i održavati hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.</p>	<p><i>Obavješćivanje. Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih,</i></p>
4.	<p>Ekstremne vremenske pojave zbirno (Grmljav. nevrijeme/ Padaline/</p>	<p>Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu) Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo</p> <p>Problemi u prometu, opskrba naselja općine Donji Kraljevec, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika,</p>	<p>Edukacija i osposobljavanje građana Općine Donji Kraljevec. 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</p>	<p><i>Rano obavješćivanje i upozoravanje, Pripremljena zimska služba</i></p>

	Vjetar/ Snijeg i led)	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).	telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.	i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.	
5.	Epidemije i pandemije	<p>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.</p> <p>S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:</p> <p>Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.</p> <p>Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih prirodnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo</p> <p>U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:</p> <p>-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</p>	<p>Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo MŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Donji Kraljevec i MŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis). Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Donji Kraljevec, pa i MŽ, je</p>	<p>Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.</p>

		<p>prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Donji Kraljevec.</p> <p>Poseban dodatak o pandemiji virusa SARS-Cov-2 odnosno bolesti COVID 19.</p>	<p>u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.</p> <p>Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.</p>	<p>mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima.</p> <p>Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.</p>	
6.	<p>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima</p>	<p>Na području Općine Donji Kraljevec posluje nekoliko gosp.subjekata koji u svom radu koriste opasne tvari. To su magistralni, spojni i distributivni plinovodi i plinsko-redukcijske stanice; transformatorske stanice 110 kv, 35kV i 10(20)kV razine sa trafo-uljem; plinski klor za dezinfekciju vode na vodocrpilištu Prelog-sa zonom ugroze i u području općine D.Kraljevec, benzinska postaja Kraljica u D.Kraljevcu naftnim derivatima i UNP; radni plinovi u Ferokotao i Novom Feromontu.</p> <p>Sredinom 2022.godine iz rashladnog sustava bivše hladnjače Agromeđimurja uklonjen je amonijak, te nema više potencijala opasnosti.</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo</p> <p>Na cjevovodima sa prirodnim plinom za najgori slučaj moguće je puknuće istog ili ispuštanje u tlo.</p> <p>Od opasnih tvari iz gospodarskih objekata moguće je smrtno stradavanje većeg broja osoba ili oštećenje zdravlja (privremeno ili trajno), moguće su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini te infrastrukturnim građevinama, kao i onečišćenje tla, zraka, voda ili okoliša.</p> <p>Od posebno je značaja sanitarna zaštita vodocrpilišta Prelog – zbog čega je značajan dio općine D.Kraljevec u III.zoni sanitarne zaštite voda tog vodocrpilišta, te ranije značajan potencijal ugroze opasnim amonijakom iz Hladnjače, više ne postoji.</p>	<p>Građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori, ostale mjere zaštite koje provode operateri.</p> <p>Izgradnja sustava ranog upozoravanja.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite općine Donji Kraljevec i Međimurske županije.</p>	<p><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i></p>

7.	<p>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće*</p>	<p>Općina Donji Kraljevec nalazi se u zoni ugroze od NE Krško (Slovenija) do 100 km (rub žute zone) i široj zoni ugroženosti od NE Pakš (bijela zona). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) Potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Općine, čemu prethodi izrada Procjene rizika.</p>	<p>1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika</p> <p>Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Općini je mali (nema radioloških izvora u Općini) i u pravilu lokalnog karaktera.</p>	<p>Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja.</p> <p>Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, te druge.</p>	<p><i>Upozoravanje</i> <i>Sklanjanje</i> <i>Evakuacija</i> <i>Zbrinjavanje</i> <i>Dekontaminacija</i> <i>Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći</i> <i>Preseljenje stanovništva</i></p>
<p>Revizija III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec Požari otvorenog tipa i SUŠE</p>					
8.	<p>Požari -Požari otvorenog tipa</p>	<p>Područje Općine Donji Kraljevec i MŽ ima dobro organiziranu vatrogasnu zajednicu i vatrogastvo ukupno, te ne postoji značajnija ugroza od požara otvorenog tipa, tj. isti ne predstavljaju visok ili vrlo visok rizik za Županiju. No zbog klimatskih promjena i ekstremnih temperatura te izostanka padalina (suša) požari šuma i raslinja (otvorenog tipa) sve su učestaliji.</p>	<p>3. Život i zdravlje ljudi 4. Gospodarstvo</p> <p>Ne očekuju se veći zastoji u obavljanju aktivnosti, odnosno <u>utjecaj na društvene vrijednosti!</u> Procjena rizika od požara za područje Općine Donji Kraljevec i Županije (uključujući i požare otvorenog tipa) detaljno je izvršena kroz namjenski dokument – Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija.</p>	<p>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.</p>	<p><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje</i> <i>Evakuacija Zbrinjavanje</i> <i>Sklanjanje Spašavanje (osoba, životinja, imovine)</i> <i>Pružanje prve pomoći</i></p>

9.	Suša	<p>Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima ove dominantno poljoprivredne županije. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode.</p> <p>Donošenje Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda i Registra šteta 2019.godine.</p>	<p>1. Gospodarstvo</p> <p>Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće.</p> <p>Poljoprivreda u Općini Donji Kraljevec svake godine ima značajnih šteta zbog ekstremnih vremenskih uvjeta (suša) iako je potencijal navodnjavanja vrlo veliki.</p>	<p>Pravovremeno obavješćivanje građana o meteorološkoj pojavnosti ekstremnih temperatura i “toplinskih valova”. Edukacija i informiranje građanstva o načinu ponašanja i primjeni preventivnih mjera zaštite od ekstremnih temperatura. Edukacija u pružanju mjera prve pomoći.</p> <p>Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.</p>	<p><i>Rano obavješćivanje i upozoravanje</i></p> <p><i>Navodnjavanje</i></p>
----	------	--	---	---	--

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

2.3. Karte prijetnji

Sukladno Smjernica Županije, Općina Donji Kraljevec obvezna je izraditi kartu prijetnji. Karta prijetnji izrađuje se u mjerilu 1:25000 ili krupnijem, odnosno koje će biti izabrano na način da prijetnje budu jasno vidljive i prepoznatljive u prostoru.

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

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

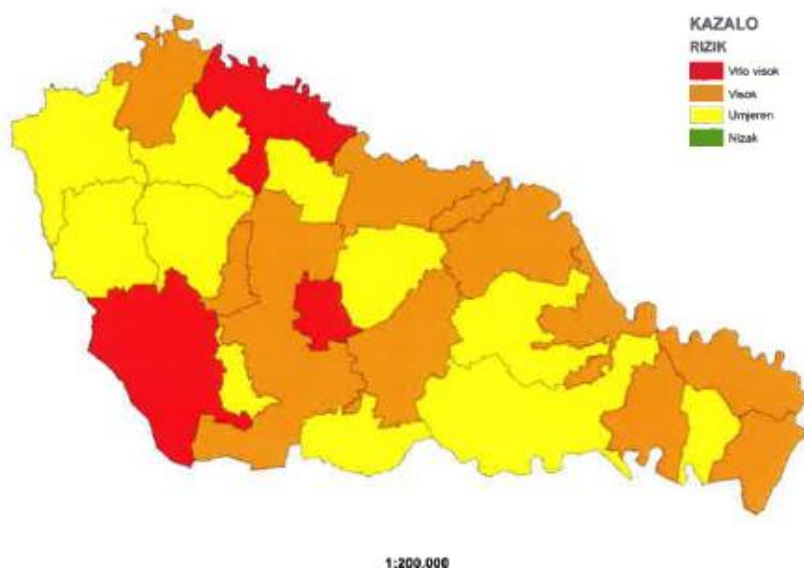
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplava i tehničko-tehnološke nesreće u gospodarskim objektima) za područje Grada Preloga nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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

Boje kojima se prikazuju rizici na karti biti će identične bojama iz matrica za prikaz rizika. Ukoliko se izrađuju karte posljedica, pri prikazu razine posljedica koristiti će se sljedeća skala boja:

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

Slika 1: Primjer kartografskog prikaza rizika i posljedica – Poplava na području Međimurske županije (jednostavni rizik, iz Smjernica Županije.)



3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

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

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

Da bi se mogla izraditi analiza rizika za promatranu prijetnju treba definirati i kategorizirati društvene vrijednosti posljedica koje su, ili bi realno mogle, pogoditi područje Općine Donji Kraljevec.

3.1. Društvena vrijednost - Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 2: Život i zdravlje

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

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

3.2. Društvena vrijednost - Gospodarstvo

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

Tablica 3: Gospodarstvo

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

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

Prilog broj III. Smjernica Županije - Prijedlog šteta u gospodarstvu

Vrsta štete	Pokazatelj
1. Direktne štete	1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini
	1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad
	1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije
	1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi
	1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi
	1.6. Gubitak dobiti

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

3.3. Društvena vrijednost - Društvena stabilnost i politika

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

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

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

Tablica 4: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI); Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

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

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

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

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

Tablica 6: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

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

4. Vjerojatnost / frekvencija

Za sve rizike na području Općine Donji Kraljevec koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici 7.

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija		
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe
2	Malene	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 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 uzimati će se samo oni događaji čije posljedice za kategorije društvenih vrijednosti mogu biti opisani kategorijom 1., konkretno štete u gospodarstvu minimalno moraju iznositi 0,5% proračuna Općine Donji Kraljevec. Neće se uzimati u razmatranje vjerojatnost (obradu) svakog potresa ili tuče bez ikakve materijalne štete, već samo vjerojatnost onog događaja/prijetnje koja može uzrokovati štete sukladno propisanim kriterijima za svaku od kategorija društvenih vrijednosti.

5. Opis scenarija

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

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

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

Scenarij je opis:

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

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

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

Tablični prikaz opisa scenarija

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 V Smjernica Županije: - Naziv scenarija, rizik - Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu - Kontekst - Uzrok - Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći - Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću - Opis događaja - Posljedice - Život i zdravlje ljudi - Gospodarstvo - Društvena stabilnost i politika - Podaci, izvori i metode izračuna - Matrice rizika - Karte rizika

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

Poštovani mještani Općine Donji Kraljevec
sa zadovoljstvom Vam upućujemo

**POZIV
NA OSPOSOBLJAVANJE MJEŠTANA OPĆINE DONJI KRALJEVEC
IZ PODRUČJA CIVILNE ZAŠTITE**

U cilju jačanje osobne sigurnosti, podizanja svijesti građana od rizika Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Čakovec, županijski centar 112 Čakovec uz potporu Općine Donji Kraljevec, održati će dana **20.03.2025. godine, u 17:00 sati u prostorijama općinske zgrade, Velika vijećnica, Kolodvorska 52d**, osposobljavanje građana pod nazivom "Program edukacije građana o sustavu civilne zaštite".

Program i predavači:

Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Čakovec, ŽC 112 Čakovec

1. OPĆENITO O SUSTAVU CIVILNE ZAŠTITE

- 1.1. Pravne osnove i ustroj sustava civilne zaštite
- 1.2. Opće preporuke, uloga i obaveze građana u slučaju hitnih situacija

2. ZAŠTITA I SPAŠAVANJE OD PRIRODNIH NESREĆA

- 2.1. Postupak u slučaju potresa
- 2.2. Postupak u slučaju poplave
- 2.3. Postupak u slučaju požara

3. ZAŠTITA I SPAŠAVANJE OD STRUJNOG I RADIOLOSKOG NESREĆA

- 3.1. Postupak u slučaju radiološke nesreće
- 3.2. Postupak u slučaju nesreće s opasnim tvarima u procesu proizvodnje, skladištenja ili prijevoza
- 3.3. Postupak u slučaju ratnog djelovanja

4. REZERVIRANO VRIJEME ZA TEMU OD LOKALNOG ZNAČAJA

Zbog životno važne teme vjerujemo da ćete prepoznati korisnost edukacije i odazvati se na predavanje. Predviđeno vrijeme trajanja edukacije su tri školska sata.

SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE ČAKOVEC
ŽC 112 ČAKOVEC

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Potres na području Općine Donji Kraljevec

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Podrhtavanje tla u Općini Donji Kraljevec uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti
Grupa rizika:
Potres
Rizik:
Potres
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici 1 i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

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 godina ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom tehnološkom napretku i značajnim iskoracima u građevinsko-tehničkoj regulativi ova prirodna pojava u trenutku može dovesti do uništenja dijelova ili cijelih naselja, pa i u Općini Donji Kraljevec.

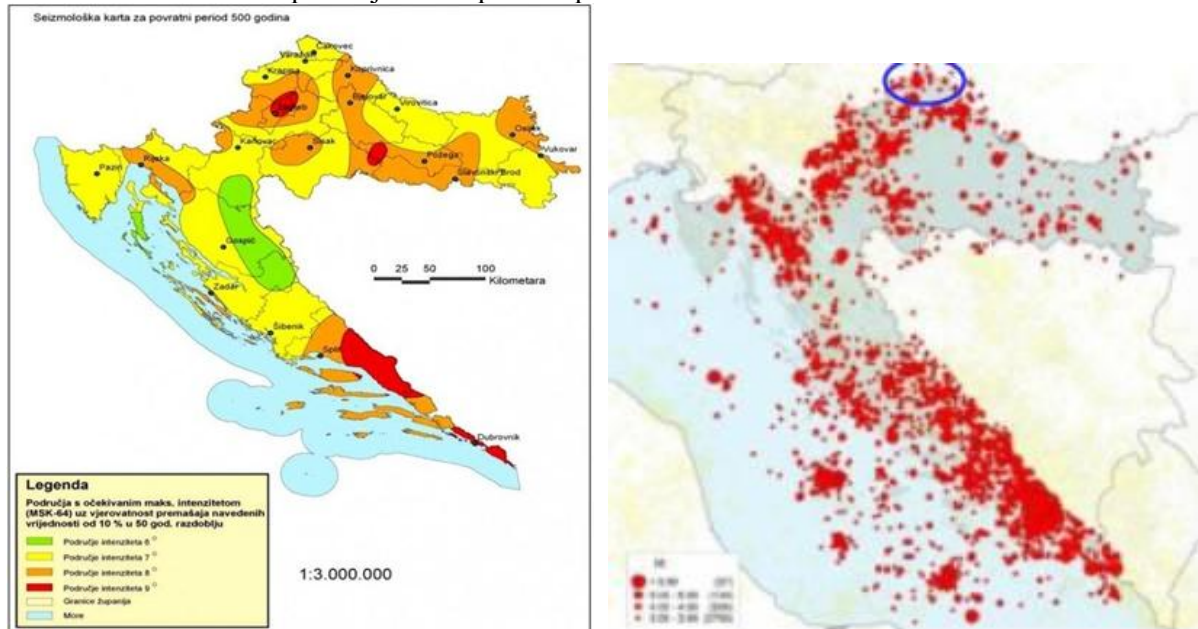
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice sportsku dvoranu škole, Novog Feromonta d.o.o., Tehnixa i drugih firmi u Općini), industrijske objekte, 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 zajednici – Općini Donji Kraljevec.

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje Općine Donji Kraljevec.

Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u

Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama.

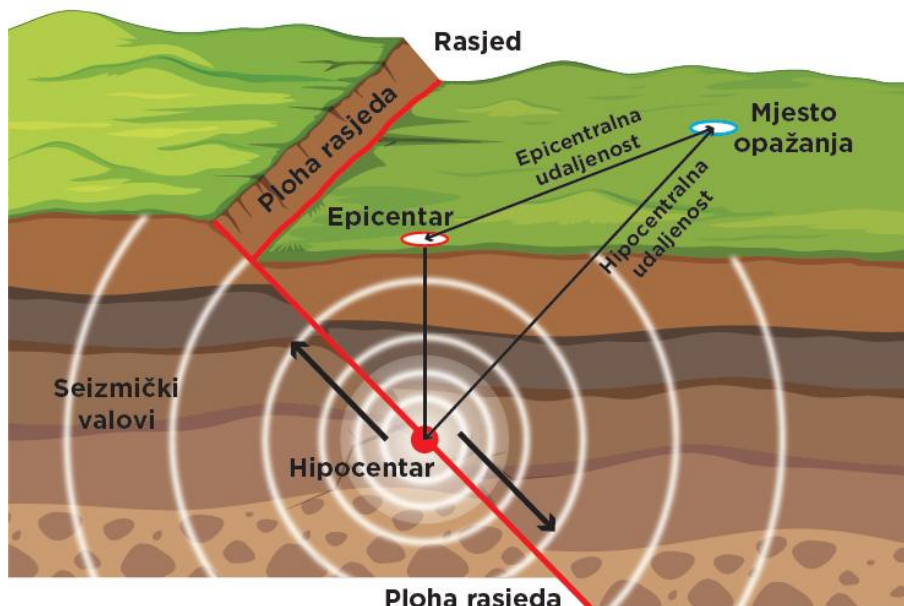
Slike 1 i 2: Seizmološka područja RH i epicentri potresa



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

Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih 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 : Ilustracija djelovanja potresa



Procjena seizmičkog rizika

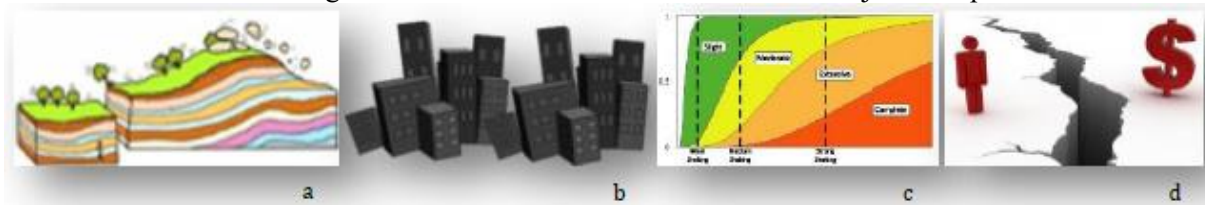
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

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



Do danas izrađene baze podataka i modeli trebali bi se kontinuirano razvijati, temeljem razmjene iskustava i suradnje korisnika. Za područje Republike Hrvatske trenutno nisu dostupni dovoljni pouzdani ulazni podaci u obliku opsežnih baza podataka o karakterističnim tipovima građevina, njihovoj rasprostranjenosti i očekivanoj ranjivosti, potrebni za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima. Međutim, u posljednje vrijeme učinjeni su prvi koraci; primjerice, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba kroz nekoliko faza koordinira izradu studije povezane s posljedicama potresa, dok u suradnji s Akademijom tehničkih znanosti Hrvatske priprema projektni prijedlog koji se odnosi na potresni rizik grada Zagreba, a između ostalog predviđa značajan doprinos sustavnoj izradi baze podataka o karakteristikama fonda postojećih građevina.

Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetsom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina. U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (općina Donji Kraljevec), 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 Općinu Donji Kraljevec), očekivani gubici za odabrane scenarije se temelje na načelnim procjenama stručnjaka u skladu s dostupnim podacima čime se pokušalo nadomjestiti prethodno opisane postupke.

Kratki opis scenarija

Obzirom na značaj Općine Donji Kraljevec za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Međimurske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti u svih 6 njenih naselja, uz istovremeno visoku razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine Donji Kraljevec.

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

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

Scenarij u Općini Donji Kraljevec za **događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP), tj. za najveći očekivani-procijenjeni intenzitet potresa u Općini Donji Kraljevec, šire se analizira.**

Prikaz posljedica

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






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

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

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

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

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

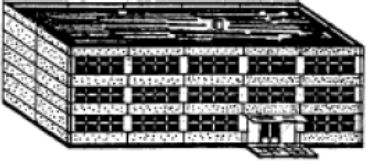
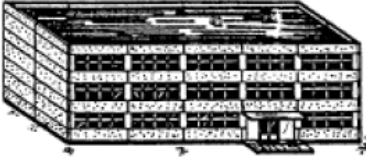
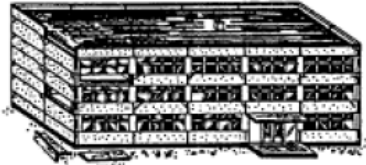
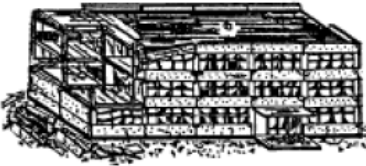
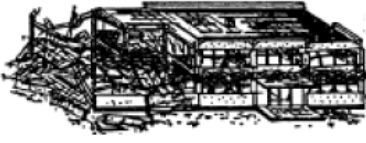
Kategorija	Skica	Detaljan opis
I		<p>Neznatno do blago oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje <p>Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima Otpadanje malih komada žbuke Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova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

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

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

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

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

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

Prikaz vjerojatnosti

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

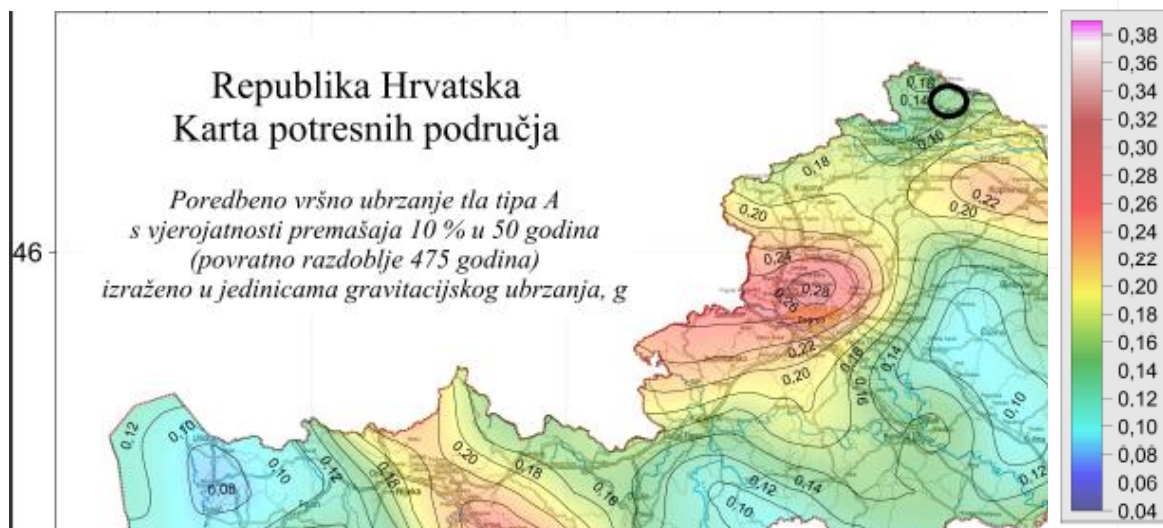
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND, slabiji potres)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
 - b.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

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

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



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



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.

Klasifikacija građevina, najjednostavnija

Tipovi građevina	Opis građevina
Tip – A	Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline; takvih zgrada na području Županije je oko 15 %
Tip – B	Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena; takvih zgrada na području Županije je oko 20%
Tip – C	Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim skeletom, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade; takvih zgrada na području Županije je oko 60 %

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 posuđe i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvana 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 zvana. 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.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Općine Donji Kraljevec pogođenog potresom posebno treba istaknuti:

-Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajniji nadvožnjak preko A4, državna ceste te županijske ceste koje povezuju naselja Općine.

-Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka, potpornih zidova itd. mogu prekinuti važne prometne tokove.

-Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,

-Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,

-Opasnost od oštećenja zdravstvenih ambulanti na području Općine, može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih, ili pak pristupa Županijskoj bolnici Čakovec i Domu zdravlja,

-Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Općini, Škole s dvoranom, te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,

-Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škola, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,

-U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju.

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

Radna kupina Općine sagledala je događaj potresa u Zagrebu 22.ožujka 2020., koji se desio u uvjetima epidemije COVID 19, reagiranja žurnih službi i Grada i cjelokupne problematike potom, te potom i potresa na Banovini, čije otklanjanje posljedica još traje.

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u Općini Donji Kraljevec živi 4.043 stanovnika, te da kroz nju prolazi bitna regionalna cestovna i željeznička infrastruktura, brojni gospodarski kapaciteti i dr. procjena rizika od potresa za Općinu Donji Kraljevec je od važnosti kako za nju tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine (6) se nalaze značajne obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, industrijski pogoni i kulturna baština velike vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane industrijske kapacitete te postotak općinskog proračuna u odnosu na druge općine u Hrvatskoj, Donji Kraljevec je dominantno lokalno središte, a njezina važnost za administrativnu i političku stabilnost Međimurske županije je neupitna. U Općini Donji Kraljevec, prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na površini od 36,348km² živi 4.043 stanovnika, 5 je po veličini općina u Županiji, ili **prosječno 111 stanovnika na km²**. Prema istom popisu u Općini Donji Kraljevec ima 1.370 kućanstava i nešto više objekata stalnog stanovanja. Administrativno je podijeljena na 6 naselja koji svi imaju Mjesne odbore. Najveće i središnje naselje je Donji Kraljevec.

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

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Općine Donji Kraljevec (najbliže kontaktno područje), za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2018.godine)

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

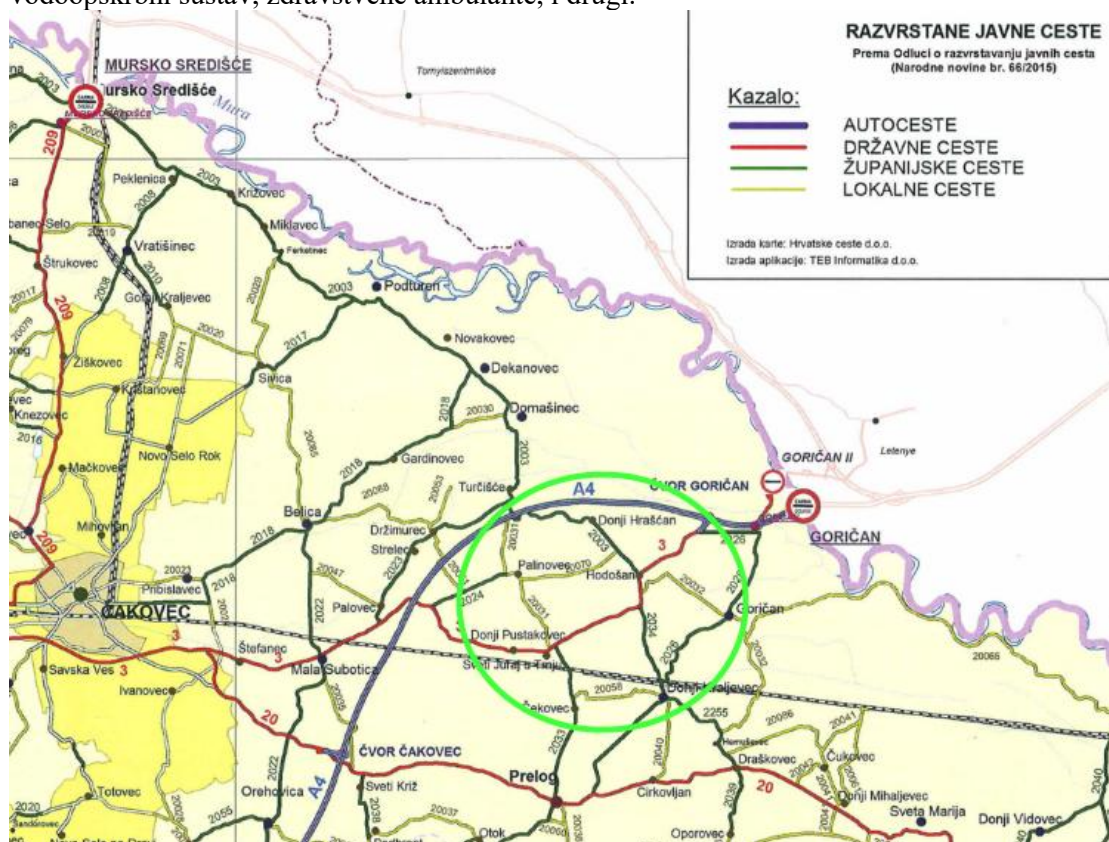
Tablica 5: Pregled stanovnika Općine Donji Kraljevec, svih dobnih skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

Ukupan broj u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 874	306	293
M 367	104	98
Ž 507	202	195

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

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

Posebno važni infrastrukturni objekti su Autocesta A4, državna cesta D-3 prema Graničnom prijelazu Goričan te bitne županijske ceste koje povezuju naselja, željeznička pruga, dalekovodna i distribucijska elektro-mreža, magistralni i opskrbni plinovodi i regulacijske stanice, vodocrpilište i vodoopskrbni sustav, zdravstvene ambulante, i drugi.



Općina Donji Kraljevec je s obzirom na geografski položaj između rijeka Drave i Mure posebno osjetljiva u pogledu protočnosti prometa, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama, posebice

mostova preko rijeka (šire kontaktno područje Općine) od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Općini Donji Kraljevec potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad ambulanti u Općini i bolnica i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru (Čakovec), da se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje općinske uprave i svih Mjesnih odbora.

Svi objekti kritične infrastrukture u području Općine 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.

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

Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, i druge osobine i značajke područja Općine Donji Kraljevec – kao u uvodnom dijelu ove revizije III Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.

Seizmički hazard na području Općine Donji Kraljevec

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

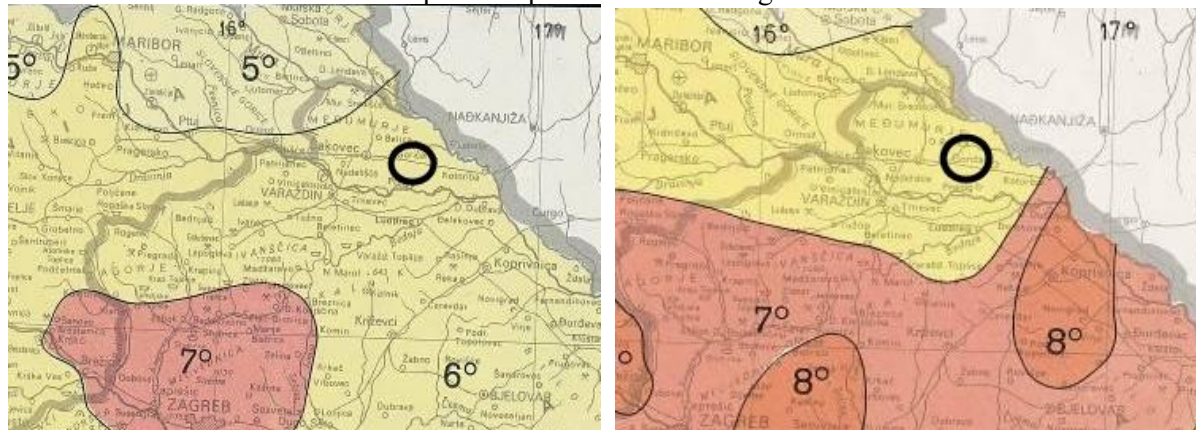
U slučaju potresa, seizmički se val rasprostire od žarišta prema površini kroz slojeve tla i na kraju djeluje na građevine. Učinak potresa na zgrade značajno ovisi o svojstvima zgrade kao i o podlozi na kojoj je zgrada sagrađena. Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

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

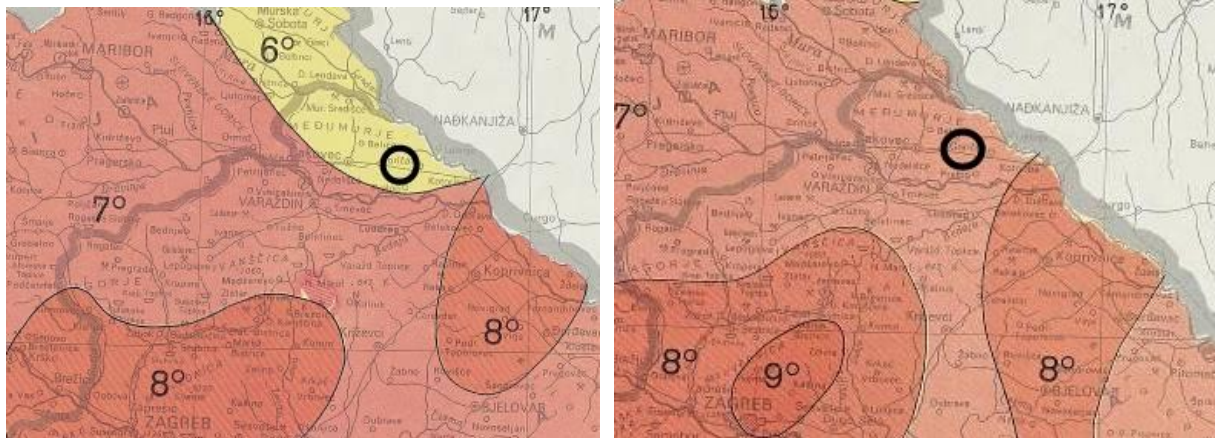
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u °MSK ljestvice



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



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



Područje Općine Donji Kraljevec nalazi se u seizmički umjerno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale.

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

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

Mjere zaštite od potresa

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

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

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

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

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

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

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštenog stupnja,

- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

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

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

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

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

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

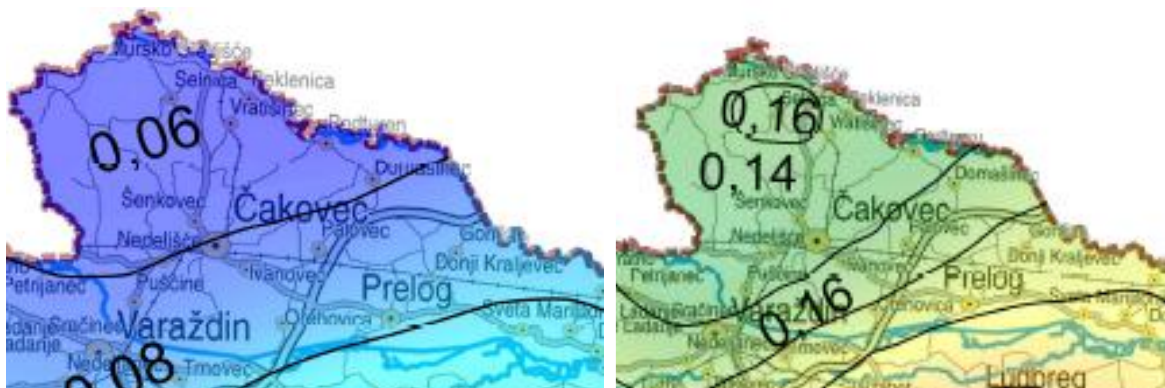
Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.

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

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

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

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



Na području Općine Donji Kraljevec najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,08g, odnosno oko 0,16g za povratno razdoblje od 475 godina. Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala u Općini može se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog

pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SB = 1,20$. Manji dio temeljnih tala u Općini može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SC = 1,15$. Kako u području nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje Općine Donji Kraljevec (sva naselja) u jednakom tipu tla (B i C), bez izraženih razlika.

Izloženost fonda postojećih zgrada

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

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u Općini Donji Kraljevec moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine. U području Općine u pravilu nema objekata sa više od 3 etaže.

Objekte u Općini po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:

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

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

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

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

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

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 40 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.

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

- 10 % zidane zgrade kategorije I ,
- 70% zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorije II ,
- 10% armiranobetonske skeletne zgrade kategorije III ,
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorije IV ,
- 5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorije V.

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

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

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

Karakteristike prostornog razvoja naselja Općine Donji Kraljevec

Općenite karakteristike nastanka i prostornog razvoja naselja područja Općine Donji Kraljevec u pravilu su slične za sva naselja. Naselja su, kao većina nizinskih naselja zbijenog tipa, nastala nizanem parcela niz glavni međumjesni prometni pravac, čime se formira glavna ulica koja postaje osnovom razvoja mjesta. U središtu glavne ulice, odnosno na raskrižju dvaju prometnih pravaca obično se formira centar sela, najčešće u vidu proširenja ulice, gdje se locira i najvažnija mjesna sakralna građevina – crkva, kapela ili poklonac. Uz sakralnu građevinu se, na spomenutom cestovnom proširenju oblikuje glavni mjesni trg.

Za naselja nastala uzduž glavne cestovne prometnice karakteristično je da osim izdužene glavne ulice gotovo i nema sporednih. Tipični primjeri su Donji Pustakovec i Sveti Juraj u Trnju.

U većim naseljima, osim glavnih ulica, mreža međumjesnih i poljskih putova osnova su formiranja sekundarnih ulica. Između sekundarnih ulica u pravilu ostaje širi poljoprivredni prostor koji se najčešće koristi kao vrt ili voćnjak, ali i poljoprivredna površina različite namjene, najčešće za ratarske kulture. Poljoprivredne površine u naseljima, se unatoč jednostavnom opremanju infrastrukturom, relativno sporo prenamjenjuju u stambena područja. To se najčešće događa tek promjenom generacija, kada se stvori potreba za formiranjem dodatne građevne čestice za drugu generaciju iste obitelji.

Unatrag 30-40 godina, u strukturi naselja se jasno uočavaju nove stambene četvrti. Ovo je posebno izraženo upravo u Donjem Kraljevcu, koji je planski urbaniziran za potrebe stanovništva koje se u tom naselju nastanjivalo paralelno sa zapošljavanjem u gospodarskoj - industrijskoj zoni, uređenoj krajem sedamdesetih godina 20. stoljeća.

U tom razdoblju Donji Kraljevec je proširen sjeverno od željezničke pruge, gdje je smještena ne samo industrijska zona, već i većina društvenih sadržaja naselja, kolektivno stanovanje i individualne stambene četvrti prilagođene stanovništvu koje nije poljoprivredno.

I u ostalim naseljima Općine, primjetna je planska urbanizacija u proteklom razdoblju, ali sa specifičnostima koje se najviše primjećuju na veličini, posebno dubini građevne čestice individualne stambene izgradnje, primjerenoj poluurbanom, odnosno ruralnom tipu naselja.

Nove četvrti karakterizira:

- pravilna urbana struktura,
- manja potrošnja zemljišta, odnosno manja građevna čestica,
- širi ulični koridori,

- prepoznatljiviji urbani elementi - najčešće uređeni javni prostori uz novoizgrađene građevine društvene namjene

Stari dijelovi naselja, u pravilu su zadržali obilježja urbane tipologije s početka 20. stoljeća.

Općenite karakteristike ovih zona su:

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

Kako danas ne postoji pravni model koji bi pospješio aktiviranje ovakvog prostora, sve navedeno uzrokuje situaciju da unatoč postojanju neiskorištenog građevnog zemljišta unutar naselja, u pojedinim naseljima ne postoji dovoljno prikladnog građevinskog zemljišta za razvoj. Loša posljedica ovakve situacije je iseljavanje mladih obitelji, radi nemogućnosti rješavanja stanovanja na standardnoj razini. Da bi se izbjeglo iseljavanje, radi nepostojanja uvjeta za stambenu gradnju, najčešće se primjenjivalo najlakšem načinu stvaranja ponude stambenog prostora – širenju građevinskog zemljišta na naselju najbliže poljoprivredne površine, odnosno otvaranje novih stambenih ulica s česticama za gradnju obiteljskih kuća.

Čitava situacija dodatno je opterećena propadanjem prostora starih jezgri naselja, koje se zbog niza razloga, od kojih su najznačajniji vlasnički odnosi i tržišni uvjeti, vrlo teško revitaliziraju.

Ocjena ranjivosti postojećih zgrada

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

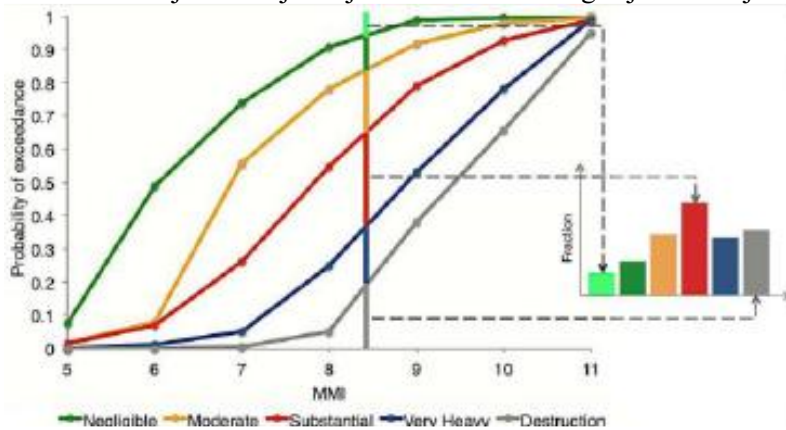
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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

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

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

Slika 13: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica Općine Donji Kraljevec po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH (samo za nastanjene stanove stalnog stanovanja kojih je 1.277 u Općini)

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stambenih jedinica Općine Donji Kraljevec	Oko 60 (oko 5%)	oko 200 (oko 15%)	oko 300 (oko 25%)	oko 300 (oko 25%)	Oko 380 (oko 30%)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s inicijalnom razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova)	građevine s minimalnom razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s niskom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s srednjom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvime konstrukcije, AB itd.)	građevine s visokom razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta 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
			projektirane na	projektirane na značajno manju potresnu silu -		

<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>dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.</p>	<p>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 osvrtom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina Općine Donji Kraljevec.

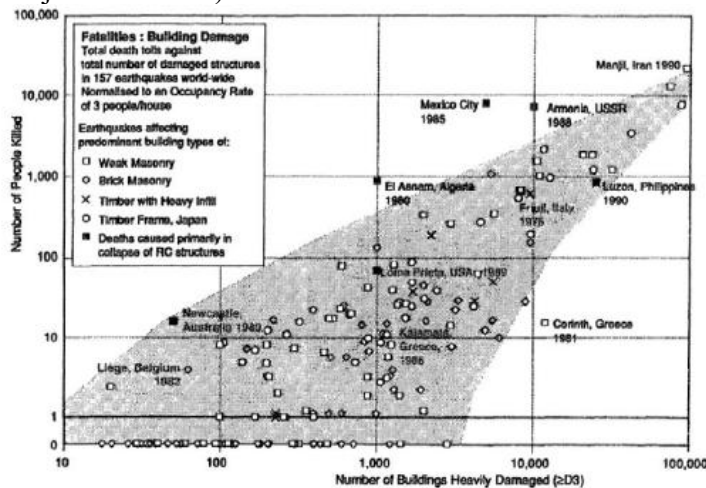
Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini Donji Kraljevec za naselja ukupno (6), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina. Unutar naselja Općine Donji Kraljevec prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Navedeni podaci su sistematizirani koliko je to na sadašnjoj razini moguće odnosno procijenjeni.

Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifična znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području općine Donji Kraljevec razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije u već izgrađenim građevinama (ali i nezakonito izvedene građevine u cjelini). Također, u procjenama nisu uzeti u obzir specifični uvjeti koje nije moguće obuhvatiti EMS-98 klasifikacijom.

Specifični društveni i ekonomski gubici

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

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



Međutim, statistički podaci ukazuju i na porast broja žrtava u AB konstrukcijama, koje su u novije vrijeme učestalo predstavljale prvi izbor pri određivanju nosivog sustava, a u slučaju rušenja mogu izazvati i teže posljedice od zidanih konstrukcija. Stoga kod procjene ranjivosti građevina s AB konstrukcijama itekako treba voditi računa o posljedicama mogućih odstupanja od suvremenih načela projektiranja seizmičke otpornosti, posebice u pogledu duktilnosti. Povezanost broja ljudskih žrtava s brojem jako oštećenih građevina uočljiva je iz odgovarajućeg prikaza ovisnosti za velik broj potresa u prošlosti.

Očekivani broj ljudskih žrtava u pravilu se može procijeniti temeljem različitih modela koji obuhvaćaju niz parametara ovisnih o tipu građevine, primjerice ukupni broj ljudi koji boravi u građevini, postotak ljudi koji se nalazi u građevini u trenutku potresa, postotak ljudi koji će ostati zarobljen u građevini, raspodjela ozljeda za slučaj rušenja građevine, postotak smrtnosti nakon rušenja i sl.

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

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

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

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

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

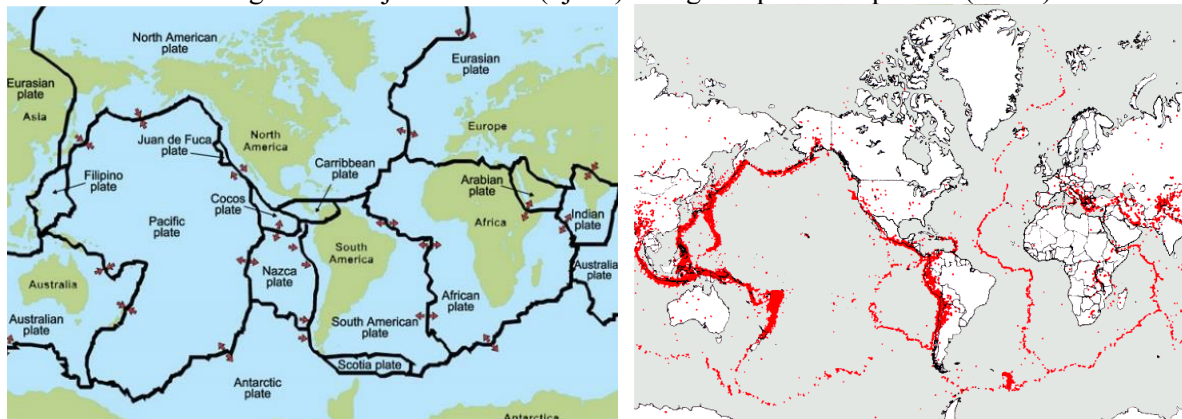
Tablica B: Prilog broj XII. Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Međimurska županija)

Klasa	Opis	Cost (E/m²)
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna industrijska postrojenja i slično	146,4
IIIa	Stambene zgrade do četiri kata, lokalne sportske građevine, parkirališta na kat, poslovne građevine i slično	175,8
IIIb	Stambene i poslovne građevine, složenije poljoprivredne i industrijske građevine, građevine javnih institucija, domovi zdravlja, hoteli niže kategorije i sl.	200,5
IVa	Privatne kuće, uredske zgrade, veliki trgovački centri	226,3
IVb	Trgovački centri i hoteli viših kategorija	250,0
IVc	Bolnice, knjižnice i kulturne građevine	300,0
Va	Radio i TV postaje, obrazovne institucije, trgovački centri s dodatnim sadržajima	372,6
Vb	Kongresni centri, zračne luke	451,6
Vc	Kliničko-bolnički centri, hoteli najviših kategorija	513,3
Vd	Kazališta, operne i koncertne dvorane	615,3

5.4. Uzrok

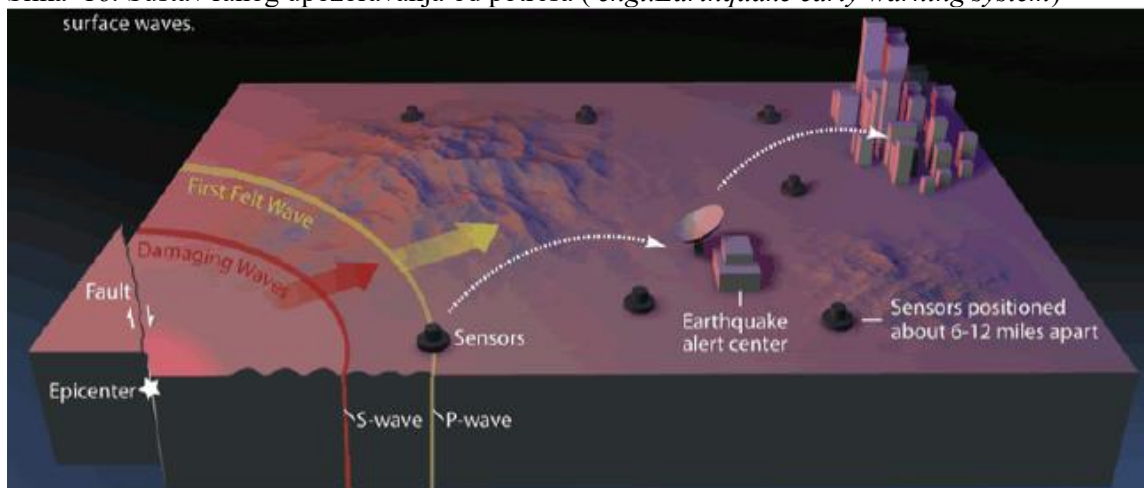
U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke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

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



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

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



Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS° ljestvica	Richter magnituda	Naziv	Kratki opis karakteristika
1	0-1,5	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi .
2	1,5-2,5	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	2,5-3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	3-3,5	Umjeren potres	Prozorska okna i staklo zveči kao da je prošao težak teretni automobil.
5	3,5-4	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	4-4,5	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.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Općine Donji Kraljevec 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, Banovina 2021/22.) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaју dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.5. Opis događaja

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

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

Prema zahtjevima graničnog stanja nosivosti (GSN), koje je povezano s rušenjem ili drugim oblicima konstrukcijskoga sloma koja mogu ugroziti sigurnosti ljudi, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre proračunskom potresnom djelovanju bez lokalnog ili globalnog rušenja zadržavajući konstrukcijsku cjelovitost i preostalu nosivost nakon potresa. Dakle, konstrukcija može

biti znatno oštećena, mora zadržati izvjesnu bočnu čvrstoću i krutost, a vertikalni elementi moraju nositi vertikalna opterećenja, dok popravak konstrukcije nije ekonomičan.

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

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

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

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Općine Donji Kraljevec uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN (475 godina), a najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) koji se neće posebno analizirati već samo u relacijama, odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU (95 godina).

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

Pregled broja stambenih jedinica po razdobljima koja prate razvoj propisa za projektiranje prikazana je u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada* (s pripadajućom **tablicom A**), uz odgovarajuće napomene s obzirom na seizmičku otpornost i način proračuna građevina, vrijednosti potresnog opterećenja i najučestalije očekivane uzroke ugroženosti. Temeljem usporedbe čimbenika u pojedinim razdobljima za potrebe identifikacije rizika od potresa izvedeni su približni zaključci o odgovarajućoj seizmičkoj otpornosti i dobivena je gruba procjena ugroženosti zgrada s osvrtom na oba granična stanja koja su zastupljena u suvremenim seizmičkim propisima, uz pretpostavku da je neispunjavanje zahtjeva GSN povezano s utjecajem na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku, dok je neispunjavanje zahtjeva GSU povezano uglavnom s utjecajem na gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) je odabran tako da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSU. Kao što je već istaknuto, za navedeni događaj hazard je definiran Kartom potresnih područja za Republiku Hrvatsku koja prikazuje poredbena vršnih ubrzanja tla (slike 5, 5a i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost događaja: 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 fondu građevina (stambenih jedinica) u području Općine Donji Kraljevec. 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.

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

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Donji Kraljevec 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 građevina, rasjeda, klizišta, 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 (*poglavljje 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) te po modelu Procjene rizika za RH.

Procijenjeni i dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

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

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina,
- određen broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije, uglavnom pregradnje i nadogradnje) 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 o eventualnim posljedicama,

- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod značajnog dijela postojećeg stambenog fonda općine Donji Kraljevec, 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 posljedica velikih nesreća.

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 (Tablica B ove procjene određena Smjernicama Županije).

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

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na stanje građevina u području Općine Donji Kraljevec i očekivanog intenziteta potresa u Općini (regiji) može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile i obilježja većih od velike nesreće – katastrofalne.

Konačno još jednom treba istaknuti da je danas je dostupno više metoda za preciznije procjene za procjene ranjivosti, a s time i posljedica. Ipak, preciznost tih metoda ovisi o bazama podataka odnosno pouzdanosti podataka, ali i specifičnim parametrima vezanim za pojedinu državu stoga usporedbe s drugim državama treba raditi vrlo oprezno.

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 u Općini Donji Kraljevec izgrađena poslije 1964. godine odnosno kod tek početka primjene 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.

Život i zdravlje ljudi

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

Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja (tablica) ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **značajnim** 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 II koja prevladava u Općini Donji Kraljevec oštećeno bi bilo više stotina stambenih jedinica što značajno je u definiranom kriteriju **umjerenih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 3 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi

bilo još značajnije oštećenih stambenih jedinica što bi bilo dovoljno da posljedice budu procijenjene kao **značajne**.

Tablica C: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u Općini Donji Kraljevec za VI.° MCS

Općina	Broj objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. rušenje
Donji Kraljevec	1.277	200	100	50	10	-

*samo nastanjeni stanovi stalnog stanovanja u Općini

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

Općina Donji Kraljevec	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	1.277	4.043	Moguće pojedini	Do 1%	-	Većina GP Općine

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

Tablica 7: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo do 40 osoba. Većina na ozlijeđene bitno je istaknuti nepovoljni položaj zdravstvenih ustanova (poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture) i nepostojanje kapaciteta neposredno u Općini, bez obzira što većina ozlijeđenih neće trebati specijaliziranu zdravstvenu zaštitu-mogu se zbrinuti na licu mjesta.

Također, bitno je imati na umu da izgradnja zamjenskih građevina i sanacija oštećenih građevina (koje prvo moraju biti pozitivno ocijenjene da bi se mogle sanirati) je obično dugotrajan proces. S time se unosi nesigurnost među stanovništvo zbog gubitka stambenog ili radnog mjesta, živi se u neadekvatnim uvjetima, gubi se kvaliteta života, pada standard i u konačnici se očekuje iseljavanje dijela stanovništva.

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Općine Donji Kraljevec 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. Uobičajena je pretpostavka se da će se vrlo teško oštećene građevine morati ukloniti i ponovo izgraditi jer će šteta premašiti 50% vrijednosti građevine. Značajno do teško oštećenim građevinama ne bi izravno bila ugrožena nosivost konstrukcije pa je moguća sanacija (nakon procjene), a građevine s umjerenim oštećenjem će se uglavnom moći brzo i jeftino sanirati. Prema trenutno dostupnim podacima i grubim procjenama (tablica C ove procjene) dali smo vrijednosti-procjenju i očekivani broj srušenih stambenih jedinica, vrlo teško oštećenih, teško značajno do teško oštećenih, te umjereno oštećenih stambenih jedinica. Troškovnička stavka dovođenja građevine u prvotno stanje bilo popravkom ili ponovnom izgradnjom može značajno varirati s obzirom na stupanj oštećenja i tip

građevine ali i mnogo drugih parametara kao što je lokacija u naselju ili Općini. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici, odnosno Tablica B iz: Priloga broj XII. Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m², proračun izravne štete iznosi preko 12 milijuna EUR, odnosno premašuje kriterij katastrofalnih posljedica. 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 općine Donji Kraljevec, te da je Općina središte sa nekoliko jakih gospodarskih subjekata. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Općini se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, industrijski pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne nacionalne vrijednosti itd.

Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je razvidno da bi potres neznatno ugrozio gospodarsku stabilnost Općine Donji Kraljevec ali i Međimurske županije.

Troškovi se mogu promatrati kroz: prekid poslovanja, zaustavljene razne proizvodne aktivnosti (primjerice propast robe u hladnjači, rušenje hala), prekid dostave resursa za održavanje poslovanja, gubitak opreme (industrijske, zdravstvene, prekid proizvodnje i sl.) u objektima, gubitak zarade, oštećenje transportnih putova (cestovnih i željezničkih 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, poplave u kontaktnom području grada Preloga gdje mnogi rade), 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 prelazi proračun Općine Donji Kraljevec.

Tablica 9: Veza između opisnog MCS stupnja potresa i pripadne vrijednosti vršnog ubrzanja

STUPANJ POTRESA	VRŠNO UBRZANJE TLA		NAZIV POTRESA	OPIS POTRESA
	(m/s ²)	(g)		
VI.	0,59-0,69	0,06-0,07	jak	Slike padaju sa zida, ormari se prevrću i pomiču. Ljudi bježe na ulicu.
VII.	0,98-1,47	0,10-0,15	vrlo jak	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju s krova, kućni zidovi pucaju.
VIII.	2,45-2,94	0,25-0,30	razoran	Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca.
IX.	4,91-5,40	0,50-0,55	pustošni	Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje.

Izvor: Hrvatski seizmološki zavod, Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

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 naseljima Općine Donji Kraljevec doći do rušenja i teškog oštećenja kod dijela objekata. Proračunom je utvrđeno da za razmatrane objekte ukupna

količina građevinskog otpada iznosi 6.158 m³, od čega će 30% biti drvena građa koja se kasnije može lako reciklirati a preostalih 70% građevinskog otpada bilo bi 42% gorivog materijala koji zahtijeva sortiranje, 43% građevinskog otpada (kamen, beton, žbuka) i 15% metala.

Procjenjuje se da će za sav gore navedeni građevinski otpad biti potrebno predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine 2.500 m³, odnosno treba pripremiti-predvidjeti veći broj povoljnih lokacija (pristup teških vozila) osobito za veća naselja ili dijelove naselja.

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 8: Gospodarstvo

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

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

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

Društvena stabilnost i politika

Općina Donji Kraljevec je značajna u broju stanovnika i gospodarstvu Međimurske županije. Većina objekata su objekti stanovanja-obiteljske kuće, građene poslije 1964.godine uz djelomičnu primjenu mjera seizmičke otpornosti. Grubom procjenom u prethodnom dijelu ove analize utvrdili smo stupanj i broj oštećenja objekata od V.- I. stupnja, a uz uvrštavanje troškova-cijena došli da bi štete bile preko milion eura odnosno velike.

Posebno je značajno da će svi potresom prekinuti sustavi trebati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta i dr.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove biti velike. Moguć je trajni prestanak funkcioniranja pojedinih cjelina u Općini. Analiza neizravnih

posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u Općini Donji Kraljevec imat će nedvojbeno značajne posljedice za Međimursku županiju.

Posebno važan element, neposredno nakon potresa, je neprekinuto funkcioniranje općinske uprave i komunalnih službi, 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 (državne i javne televizije, ali i lokalnog radija- Studio M) koji ne smiju biti prekinuti. Elementi kritične infrastrukture u Općini Donji Kraljevec su jasno istaknuti u poglavlju *Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje* gdje je važnost i veličina Općine sa svim svojim sadržajima ponovo došla do izražaja.

Analize pojedinačnih elemenata kritične infrastrukture nisu vršene pa nije moguće precizno procijeniti razinu utjecaja, ali s obzirom na očitu koncentraciju 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.

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

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

Tablica 9: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 10: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

Tablica 11: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

Posljedice za *Društvenu stabilnost i politiku* iskazujemo zbirno. Vrijednosti pokretnina i nekretnina odredili smo korištenjem podataka dobivenih iz Državnog zavoda za statistiku, odnosno korištenjem vrijednosti iz tablice priloga XII. Smjernica za izradu procjena rizika Županije (RH) – *Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina* (tablica B ove procjene).

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Donji Kraljevec

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) te sukladno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla, za povratni period od 475 godina je definirana vjerojatnost (*poglavlje Prikaz vjerojatnosti*).

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

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

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine Donji Kraljevec za koje postoje statistički 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.).

Posljedice

Procjena posljedica za **događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)** će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju

posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u Općini Donji Kraljevec za VII.° MCS

Općina	Broj objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. rušenje
Donji Kraljevec	1.277	200	80	20	ne	ne

*samo nastanjeni stanovi stalnog stanovanja

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

Općina Donji Kraljevec	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	1.277	4.043	pojedini	Do 2%	Do 4%	Više GP Općine

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

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

Život i zdravlje ljudi

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 14: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 15: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 16: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

Tablica 17: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 4.043 stanovnika Općine.

Tablica 18: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Donji Kraljevec

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

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

Podaci, izvori i metode izračuna

U Scenariju su više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene

prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i korištenjem zasada procjene ugroženosti RH od katastrofa.

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

Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.). Procjene su vrlo grube s obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja kao što su:

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

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Općine Donji Kraljevec 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 Općini izgrađeno poslije 1964. godine, odnosno s primjenom djelomičnih mjera seizmičke otpornosti. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima.

Tablica 19: 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>	

5.6. Matrice rizika

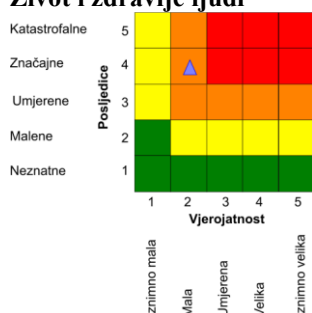
RIZIK: POTRES



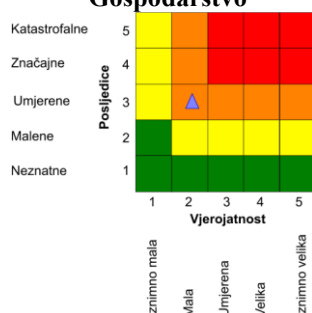
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Donji Kraljevec

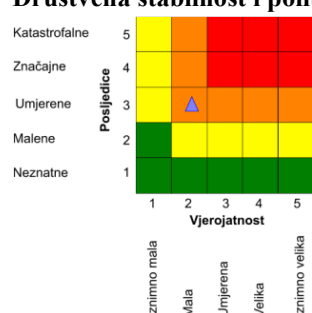
Najvjerojatniji neželjeni događaj
Život i zdravlje ljudi



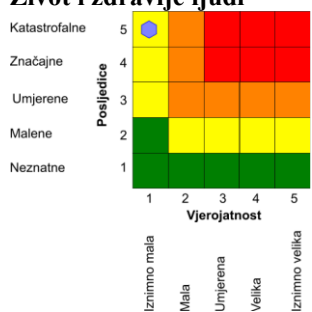
Gospodarstvo



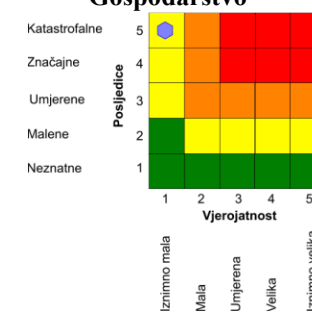
Društvena stabilnost i politika



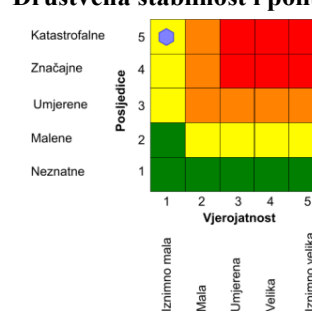
Događaj s najgorim mogućim posljedicama
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

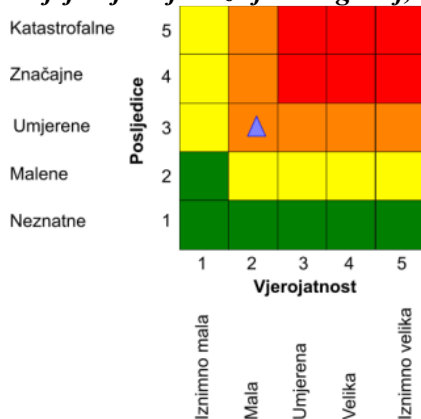


Društvena stabilnost i politika

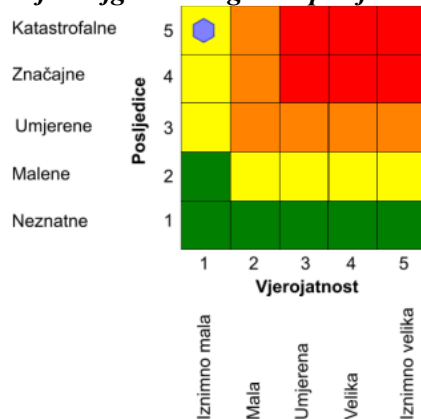


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

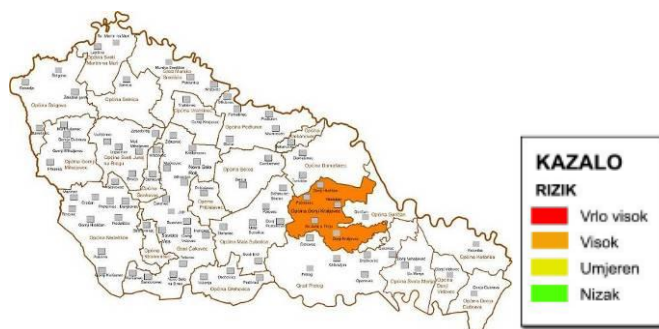


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

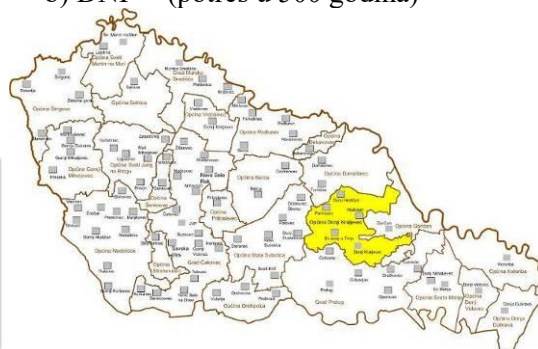


5.7. Karte rizika

a) NND - (potres u 100 godina)



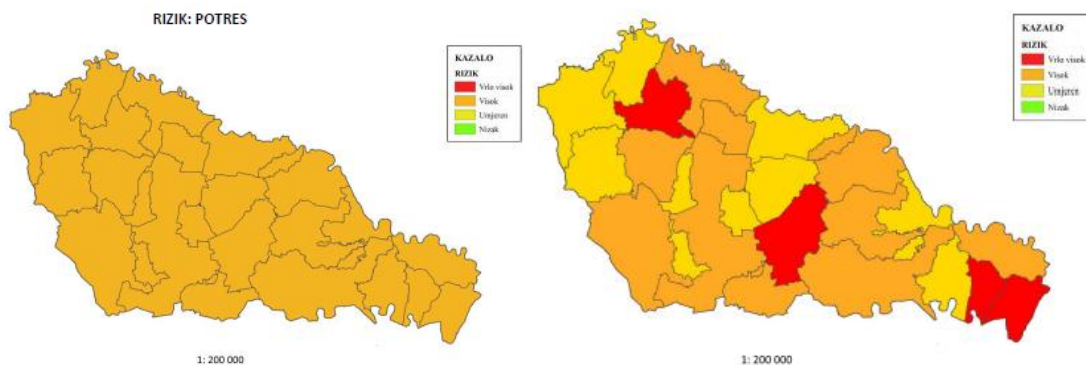
b) DNP - (potres u 500 godina)



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

6.1.8. Karte rizika

UKUPNE POSLEDICE: RIZIK – POTRES



Europska makro seizmička ljestvica EMS 98

Stupanj jakosti potresa	Naziv potresa	Učinak potresa
I.	nezamjetljiv	bilježe ga jedino seizmografi
II.	jedva zamjetljiv	podrhtavanje osjećaju samo pojedini ljudi koji miruju u zatvorenom prostoru, posebno na gornjim katovima zgrada (< 1 %)
III.	slab	ljudi koji miruju u zatvorenom prostoru osjećaju njihanje ili lagano drhtanje; lagano titraju ovješeni predmeti
IV.	primjetan	u zatvorenom prostoru osjete ga mnogi ljudi, a na otvorenome samo pojedinci; prozori, vrata i posude zveckaju, viseći se predmeti njišu, stolarija škripi, nema oštećenja na zgradama
V.	jak	većina ljudi u zatvorenom prostoru osjeća trešnju i njihanje cijele zgrade, vani ga osjete samo poneki; zamjetno se njišu predmeti koji slobodno vise, mali se predmeti pomiču ili padaju, vrata i prozori otvaraju se ili zatvaraju, tekućine osciliraju; u slabije građenim zgradama nastaju tanke pukotine na pojedinim zidovima i padaju manji komadi žbuke
VI.	djelomično štetan	osjeća ga većina ljudi u zatvorenom prostoru i mnogi na otvorenome; mali predmeti padaju s policica, padaju slike, razbija se posude; na više slabije građenih zgrada nastaju pukotine na mnogim zidovima, padaju veći komadi žbuke, djelomično se urušavaju dimnjaci
VII.	štetan	većina ljudi uplašena je i izlazi iz zgrada, teško je stajati uspravno, pogotovo na višim katovima; namještaj se miče, mnogi predmeti padaju s policica, čak i teške knjige; slabije građene zgrade trpe nestrukturna oštećenja: crjepovi se lome i klišu s krova, ruše se dimnjaci, nastaju velike pukotine na zidovima, padaju nekonstrukcijski dijelovi, npr. pregradni i zabatni zidovi, čvršće građene zgrade trpe manje štete, npr. na pojedinim zidovima nastaju tanke pukotine, padaju ukrasni stupovi na ogradama
VIII.	jako štetan	mnogi ljudi ne mogu stajati čak ni na otvorenome; namještaj se prevrće; pojedine slabije građene zgrade trpe strukturna oštećenja i urušavaju se, velik broj srednje čvrsto građenih zgrada postaje neprikladan za stanovanje; potresni valovi mogu se vidjeti na vrlo mekanom tlu
IX.	destruktivan	nastaje opća panika, tlo se toliko njiše da ljudi ne mogu stajati; mnoge se zgrade ruše, većina postaje neuporabljiva za stanovanje, a na potresno najotpornijim građevinama pojavljuju se oštećenja; u tlu nastaju velike pukotine, a na padinama klizišta i odroni
X.	vrlo destruktivan	većina slabije građenih zgrada ruši se do temelja, urušava se i velik broj potresno otpornijih građevina, a na najotpornijima pojavljuju se nestrukturna oštećenja
XI.	razoran	gotovo sve zgrade ruše se do temelja, a i potresno najotpornije su jako oštećene
XII.	potpuno razoran	ruše se gotovo sve građevine, reljef mijenja izgled, posljedice potresa dosežu najveće zamislive učinke

Posebni dodatak: Vijek trajanja građevina – stavovi i savjeti za starije građevine

Pretpostavljeni konvencionalni vijek trajanja građevina procjenjuje se na 80 do 100 godina. Ova pretpostavka proizlaze iz ekonomske isplativosti i osnova je ekonomičnosti i financijskog promišljanja. Sa referentnom vrijednošću od 80 godina se u obzir uzima i činjenica o današnjim brzim promjenama u kulturi stanovanja.

Prema tome, vrijeme korištenja objekta od 100 godina više se ne smatra odgovarajućim. To potvrđuju ispitivanja u oblasti vremena ekonomske isplativosti pri odgovarajućem sustavu održavanja. U svijetu ima slučajeva da se građevine ruše i nakon 15 do 20 godina starosti kako bi se na istoj lokaciji gradili novi objekti ili zgrade. To se naročito odnosi na uže gradske lokacije u svjetskim metropolama gdje cijena 1m² građevinskog zemljišta dostiže vrtoglavu cijenu. U Njemačkoj se pretpostavljeni vijek trajanja, za više-obiteljske stambene zgrade, procjenjuje na 60 do 80 godina, a za moderne poslovne objekte do 60 godina.

Najznačajniji utjecaji na vijek trajanja materijala i elemenata u građevinarstvu su:

- kvaliteta planiranja,
- kvaliteta projekta,
- kvaliteta ugrađenih materijala,
- kvaliteta izvedbe,
- opterećenje, korištenje,
- utjecaji okoline,
- održavanje objekta i
- zaštita građevinskog elementa.

Tablica : Pretpostavljeni vijek trajanja pojedinih konstruktivnih sustava i materijala

Materijali i konstrukcija zgrade		vjerovatni- pretpostavljeni vijek trajanja
A.	Zgrade od armirano-betonskih skeletnih konstrukcija, betona ili zidane zgrade s vertikalnim serklažima, odnosno armaturom u zidu i masivnom međukatnom konstrukcijom	120 godina
B.	Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa masivnom međukatnom konstrukcijom	100 godina
C.	Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa drvenom međukatnom konstrukcijom	80 godina
D.	Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu od armiranog betona (srednja i teška montaža)	80 godina
E.	Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu, od drveta i drugog materijala na bazi drveta i miješanoj konstrukciji	60 godina
F.	Zgrade od mješovitog materijala ili zgrade od opeke debljine vanjskog zida do 25cm, bez dodatne toplinske zaštite, sa drvenom međukatnom konstrukcijom	60 godina
G.	Zgrade od opeke ili kamena zidane blatom s pregradama od drveta ili nepečene opeke, i drvenom međukatnom konstrukcijom	40 godina

Za donošenje odluke o pristupanju sanaciji ili rekonstrukciji pojedinih konstruktivnih sklopova zgrade i odluke o nivou zahvata treba provesti određene ekonomske-inženjerske analize koje u obzir uzimaju razne elemente, a najvažniji parametri vezani su za starost objekta i planirane investicije za provođenje radova na objektu. Potrebno je ustanoviti priznate kriterije za ispravno procjenjivanje vrijednosti zgrade u vrijeme donošenja odluke o rekonstrukciji, nakon čega se iz procijenjenog preostalog vijeka trajanja objekta, ustanovljava produženi vijek trajanja nakon obavljene rekonstrukcije. Analize koje je potrebno provesti da bi se donijela pravilna odluka odnose se na kalkulaciju iznosa troškova izgradnje novog objekta istog obima i približno jednakog kvaliteta kao što je postojeći objekt, kao i iznos troškova rekonstrukcije postojećeg objekta. Kriterij koji je polazni za ovu vrstu inženjersko-ekonomskih analiza je isplativost financiranja rekonstrukcija onih objekata kod kojih su cjelokupni troškovi rekonstrukcije objekta manji ili jednaki troškovima građenja novog objekta.

Tablica : Prosječni predviđeni vijek trajanja građevine za određeni tip konstrukcije

	Vrsta konstrukcije	vijek trajanja
1.	AB monolitna konstrukcija	N = 120 god.
2.	Zidana konstrukcija sa AB međukatnom konstrukcijom	N = 100 god.
3.	Zidana konstrukcija sa AB serklažima i drvenom međukatnom konstrukcijom	N = 80 god.
4.	Zidana konstrukcija sa drvenom međukatnom konstrukcijom	N = 70 god.
5.	Drvena konstrukcija	N = 50 god.

Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplave na području Općine Donji Kraljevec

NE razrađuje se detaljno jer nema ugroza poplavama obilježja velike nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

U području Općine Donji Kraljevec nema voda i vodotoka koje bi mogle plavljenjem ugroziti Općinu, ili bi ugroza došla iz kontaktnog područja, kako iz kopnenih vodenih tijela tako i kod proloma brana hidroakumulacija. Obzirom na to, kao i na dobru upojnost tla kod dugotrajnih padalina, nema ugroza za dešavanje poplava pa makar i ograničenih, posebno ne obilježja velikih nesreća.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava Općine Donji Kraljevec; scenarij se ne izrađuje jer nije vjerojatan!
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela ili prolomom brana hidroakumulacija
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Obzirom da se scenarij poplava ne radi – zbog izostanka takve ugroze, daje se samo opis problematike Branjenog područja

Uvod

Vode i njihov utjecaj vrlo su važne za prostor Donjeg Međimurja, pa tako i za prostor Općine Donji Kraljevec, iako je zona izmaknuta od tokova rijeka Drave i Mure. Područje općine nalazi se u slivu Bistrec-Rakovnica. To je zona sliva nekadašnjeg potoka Trnave, koji se uslijed pomicanja Mure u smjeru jugozapada, rascijepio u dva dijela. Presječeni dio Trnave dobio je naziv Bistrec.

Danas unutar prostora Općine kao vodotok prirodnog toka postoji još jedino potok Črni jarek i to samo do naselja Donji Hrašćan, od kojeg, pa do utoka u Trnavu je uređen, kao regulirani otvoreni kanal.

Svi ostali otvoreni vodotoci su regulirani otvoreni kanali, s funkcijom odvodnje oborinskih voda, unutar naselja s urbaniziranih područja, te izvan za odvodnju viška vode s poljoprivrednih površina.

Važna hidrogeografska značajka Donjeg Kraljevca je što se dio prostora nalazi unutar zone vodonosnika koji opskrbljuje vodocrpilište Prelog. Smjer toka vode je od sjeverozapada prema jugoistoku i u osnovi prati pad terena. Dio Općine, u zoni naselja Donji Kraljevec, ulazi u područje III. zone zaštite vodocrpilišta.

Na prostoru Međimurja su četiri sliva – rijeka Drave i Mure, potoka Trnave i sustava Bistrec-Rakovnica. Od toga na području općine Donji Kraljevec su prisutna dva, sliv Trnave i Bistrec-Rakovnice. Potok Rakovnica reguliran je u obliku lateralnog kanala.

Sjeverna granica općine određena je koritom potoka Trnave, koja teče iz smjera Turčišća prema ušću u Muru i u koji se ulijevaju vodotoci sa sjevernog dijela Općine.

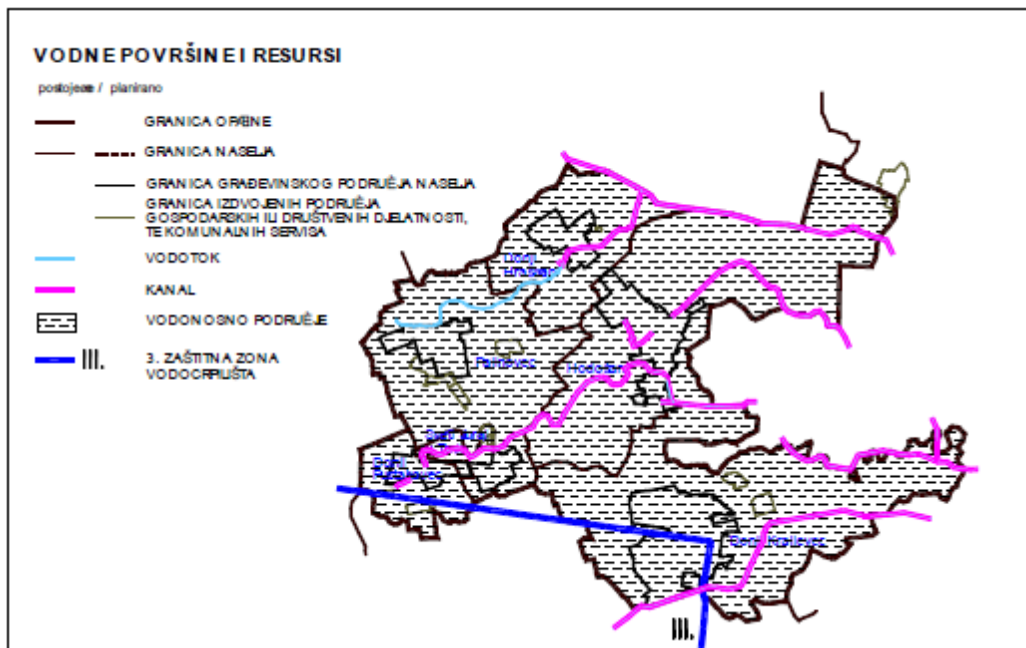
Gotovo svi vodotoci u Općini su regulirani, odnosno čine dio hidromelioracijskog sustava Međimurja, za odvodnju oborinskih voda u naselju i viška oborinskih voda s poljoprivrednih površina.

Jedini prirodni vodotok je potok Črni jarek u dionici od Palinovca do Donjeg Hrašćana. U dionici od Donjeg Hrašćana do utoka u Trnavu i ovaj vodotok je regulirani.

Regulirani vodotoci u većini toka su otvoreni kanali, a u pojedinim dionicama, pretežito u naseljima, su zacijevljeni. Regulirani vodotoci su:

- Trnava,
- Bistrec-Rakovnica,
- Črni jarek od D. Hrašćana do ušća u Trnavu,
- Gačice kod Donjeg Hrašćana (dijelom zacijevljen),
- Sratka,
- Kopanec (zacijevljen u dijelu naselja Hodošan, kraj škole),
- Zlatulja
- Obodni kanal (uz šumu Kuk)

Slika 1: Iskaz skromnih vodenih površina u Općini



Obzirom na izostanak izrade scenarija poplava za Općinu Donji Kraljevec, jer nema potencijala ugrožavanja ovom pojavom, dajemo izvode koji se na Općinu ili njeno bliže kontaktno područje odnose u Detaljnom planu obrane od poplava za Branjeno područje 21 – kojemu pripada i Općina.

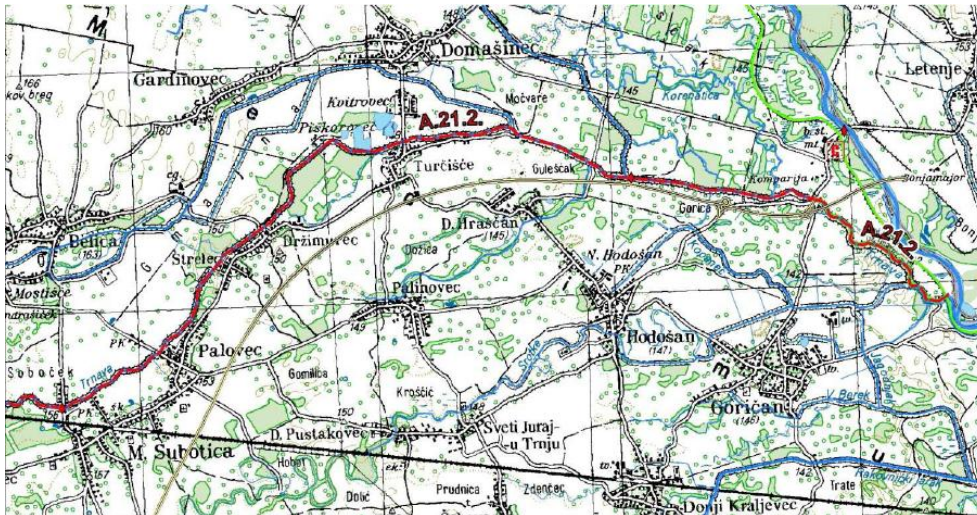
Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje Općine Donji Kraljevec nalazi se u SEKTORU A – MURA I GORNJA DRAVA, te sukladno

Privitku 1. Pregleda teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (branjenih područja, dionica) po sektorima i pripadajućih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima i vodostaji pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje na vodama I. reda obuhvaća:

- Branjeno područje 21 – Mali sliv Trnava (osim rijeka Mure i Drave),

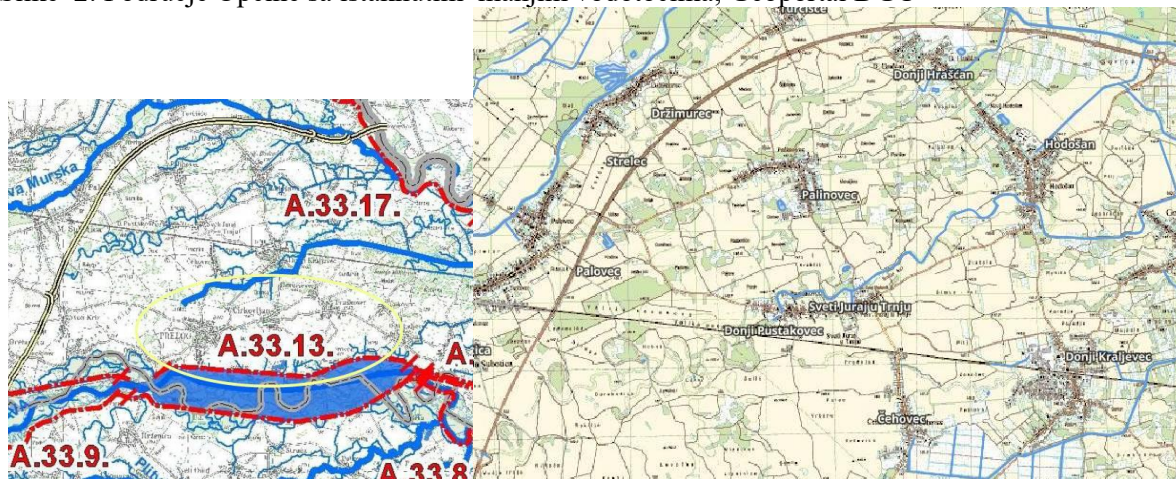
Dionica A.21.2. - potok Trnava Murska, lijeva i desna obala

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec - Revizija III.



Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
<p>p. Trnava Murska</p> <p>ušće u Muru do izvora pkm 0+000 – 46+890 dužine 46,9 km</p>	<p>Usporni nasipi uz p.Trnavu</p> <p>l.u. nasip kmn 0+000-3+150 dužine 3,1 km d.u. nasip kmn 0+000-3+250 3,2 km</p> <p>ukupna dužina: 6,3 km</p>	<p>Lijevi usp. nasip</p> <ul style="list-style-type: none"> - kmn 1+234 propust Ø 50 cm - kmn 2+495 propust Ø 50 cm <p>Desni usp. nasip</p> <ul style="list-style-type: none"> - kmn 0+245 propust Ø 50 cm - kmn 1+503 propust Ø 50 cm - kmn 2+025 propust Ø 50 cm - kmn 2+943 propust Ø 50 cm -pkm 0+290 drveni most („Črni most“) -pkm 3+420 cest. most ČK-Letenje -pkm 6+480 vodomjer Donji Hrašćan -pkm 7+210 cest. most D.Hrašćan-Muršč. -pkm 8+688 cest. most Turčišće-Murščak -pkm 9+689 cest. most Dvorišće-polje -pkm 10+662 cest. most Turč.-Kvitrovec -pkm 14+030 cest. most Držimurec-Belica -pkm 14+733 drveni most Strelec-polje -pkm 16+824 cest. most Palovec-Belica -pkm 18+628 cest. most M.Subotica-Belica (Jandrašiček) -pkm 20+200 želj. most M.Subotica -pkm 21+586 cest.most Štefanec-Pribisl. -pkm 23+770 drveno-zidani most -pkm 24+889 cest. most ČK-Buzovec -pkm 24+950 pješ. most ČK-ČK.Jug -pkm 25+630 pješ. most Čakovec-Travnik -pkm 26+572 most „Vajda“ -pkm 26+886 cestovni most – prolaz za želj.stanicu Čakovec -pkm 27+828 cest. most ljevaonica ČK -pkm 28+133 željez. most ČK-VŽ -pkm 28+183 cestovni most –pilana -pkm 28+238 cestovni most –trafostanica -pkm 28+431 cest most Čakovec-Varaždin -pkm 29+797 cest. most Nedel.-Globetka -pkm 30+632 cest. most Nedel.-Dunjk. -pkm 32+332 cest. most G. Hrašć.-Pretet. -pkm 33+384 cest. most G. Hrašćan-Črečan -pkm 33+852 želj. most ČK-Pragersko -pkm 34+454 cest. most Macinec-Črečan -pkm 35+185 cest. most Macinec-G. Mihaljevec -pkm 40+382 cest. most most Macinec- G. Mihaljevec -pkm 41+282 cest. most G. Mihaljevec-Dragoslavec Selo 	<p>MEĐIMURSKA ŽUPANIJA</p> <p>Goričan:</p> <p>Donji Kraljevec:</p> <p>Domašinec:</p> <p>Turčišće</p> <p>Mala Subotica:</p> <p>Piškorovec</p> <p>Držimurec</p> <p>Strelec</p> <p>Palovec</p> <p>Mala Subotica</p> <p>Štefanec</p> <p>Pribislavec:</p> <p>Čakovec:</p> <p>Čakovec</p> <p>Strahoninec:</p> <p>Nedelišće:</p> <p>Nedelišće</p> <p>G.Hrašćen</p> <p>Macinec</p> <p>G.Mihaljevec:</p> <p>G.Mihaljevec</p>	<p>za dionicu 0+000 – 18+600</p> <p>V – Goričan, rkm 35+600 (138,59)</p> <p>P: + 330</p> <p>R: + 380</p> <p>I: + 420</p> <p>IS: + 460</p> <p>M: + 513 (1972.)</p> <p>Cestovni most, km 28+431 za dionicu 18+600 – 34+000 R: 166,60 m.n.m</p>

Slike 2: Područje Općine sa istaknutim manjim vodotocima; Geoportal DGU



Sukladno Detaljnom planu obrane od poplava nema potencijala plavljenja u području Općine, niti iz kontaktnog prostora, pa se dalja obrada ne vrši.

Pregled vodotoka na području Općine Donji Kraljevec

Vodotok	Podaci
Bistrec – Rakovnica, kanal I reda, hidrološki profil u Donjoj Dubravi	Qmax po Srebreniću = 31,93 (m ³ /s), specifični protok q=1,63 (l/s/ha), za h=2,45 m, l=0,8 %, n pokosa=1:1,5, š dna (b)=3 m, v max= 2,2 m/s, Q sr.god.=4,1 (m ³ /s), - dionica Donji Kraljevec
Kanal Sratka, kanal II reda, dionica Sveti Juraj u Trnju - Hodošan	Q sr.god.= 2,3 (m ³ /s), - dionica Donji Kraljevec, nizvodni tok – stalna mala voda do 0,3 m, nabuja za kišnih perioda
Kanal Stari Kopanec, kanal II reda (izvorišni dio kroz naselje Hodošan zacjevljen)	Q sr.god.<2 (m ³ /s) – dionica Donji Kraljevec, zadržava stalnu malu vodu, nabuja za kišnih perioda
Kanal Kopanec Novi – rasteretni kanal (s ušćem u kanal Trnavu Mursku zapadno od petlje na autocestu Zagreb – Goričan)	Q rasterećenja za kišnih perioda!, Q sr.god.<2 (m ³ /s)
Kanal Črnc – Črni jarek, kanal II reda	Črnc – uređen potok, sjeverni dio naselja Palinovec, kroz šumske površine s ušćem u regulirani kanal Črni Jarek, presuši kroz ljetno razdoblje Črni Jarek – protječe kroz Donji Hrašćan, ispod autoceste s ušćem u Trnavu Mursku, Q sr.god.<2 (m ³ /s), zadržava stalnu malu vodu, razina podzemnih voda, nabuja za kišnih perioda
Kanal Jalše, kanal III reda	Protječe sjevernim dijelom naselja Donji Kraljevec, središnja dionica zacjevljena, skinuto svojstvo Javnog vodnog dobra, stari izvorišni tok umrtvljan, funkcionira kao stari rukavac, otvorena dionica kanala istočno od naselja – regulirana s ušćem u Bistrec – Rakovnicu sjeverno od pruge Kotoriba – Čakovec, nizvodna dionica preuzima oborinsku odvodnju naselja q sr.god.<2 (m ³ /s), stalne male vode, nabuja za kišnih perioda

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

Članak 133. – Obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava

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

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

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

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

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

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

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

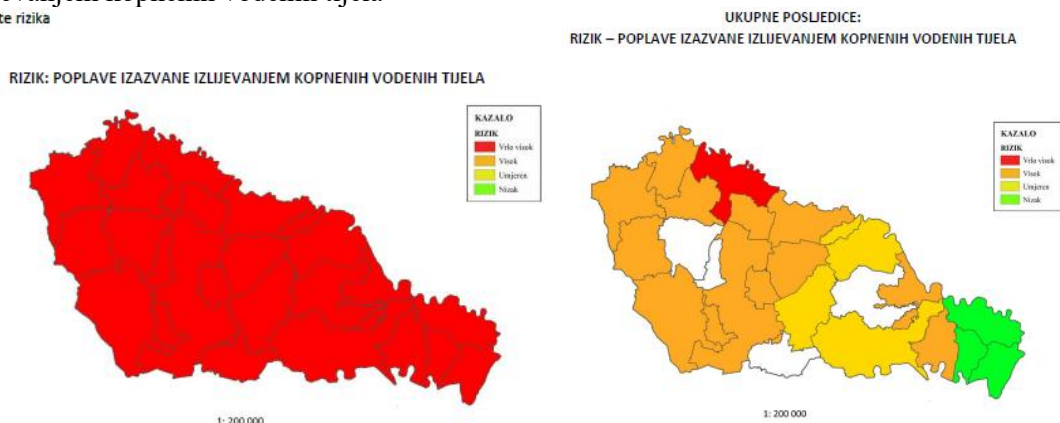
Općina Donji Kraljevec (Stožer civilne zaštite) provodi vlastite pripreme aktivnosti koje narastaju sukladno visini prijete poplavama, te iste koordiniraju sa Hrvatskim vodama (**ne provode samostalno aktivnosti obrane od poplava**). Općina i operativne snage u njegovoj ingerenciji aktivno se uključuju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

Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

(MŽ je posebno razmatrala rizike od poplava izlivanjem kopnenih vodenih tijela i rizike od poplava kod pucanja brana)

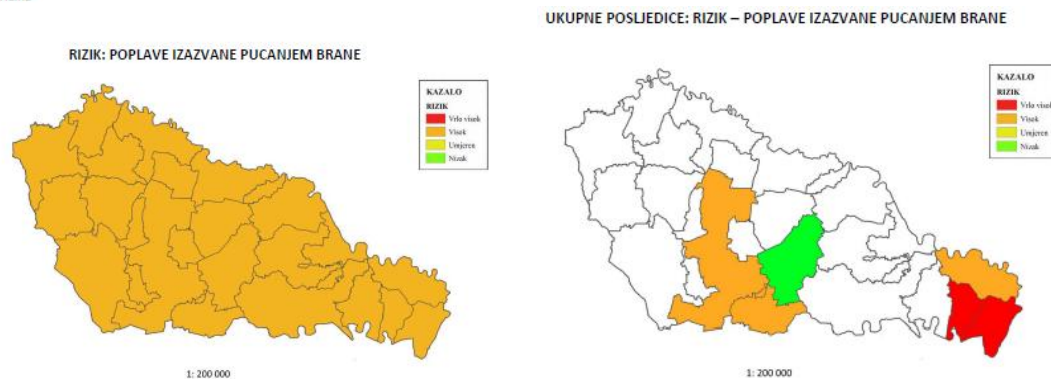
a/Izlijevanjem kopnenih vodenih tijela

6.2.9. Karte rizika

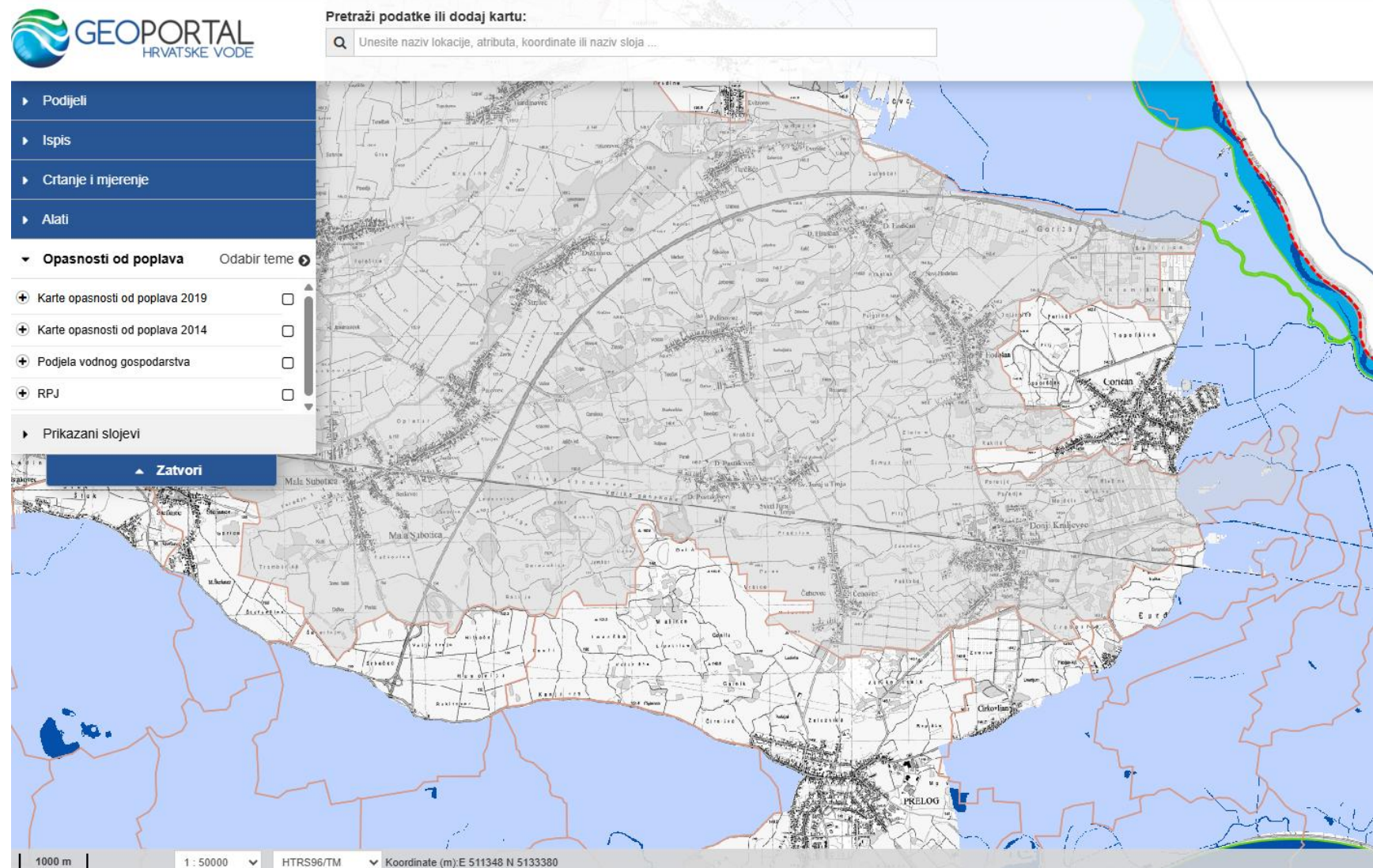


b/ Pucanjem brana

6.3.9. Karte rizika

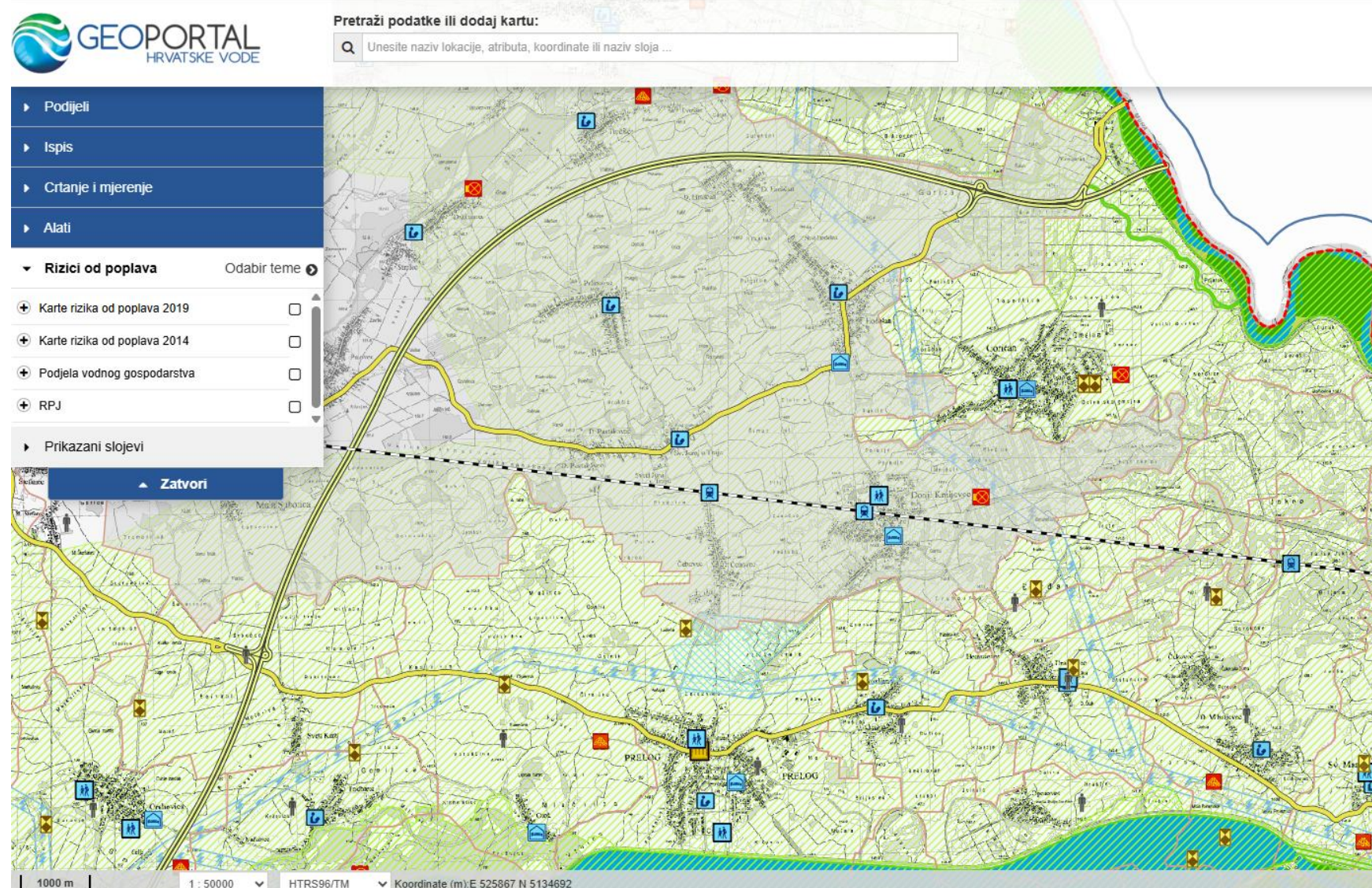


Slika A: Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – sve vjerojatnosti u području Općine



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2025.g.

Slika B: Karta rizika od poplava u području Općine Donji Kraljevec (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2025.g.

Scenarij III.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature u području Općine /Toplinski val/

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Donji Kraljevec i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Općine Donji Kraljevec nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini, a stanovnici Općine primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava toplinskih valova na području Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici 1 i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

Uvod

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima.

Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.

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

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

Ekstremne temperature koje mogu predstavljati rizik za stanovništvo nisu jednake u svim dijelovima godine, jer osjetljivost ljudi ovisi o prilagodbi organizma na prethodne vremenske prilike, a osobito nepovoljan učinak mogu uzrokovati ekstremne temperature koje traju dulje vrijeme. Granične vrijednosti temperature koje mogu uzrokovati zdravstvene probleme razlikuju se u različitim klimatskim uvjetima, pa je potrebno odrediti temperaturne kriterije za pojavu povećane smrtnosti na području procjene (Općina Donji Kraljevec i Županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih

slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

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

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

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
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

5.3. Kontekst

Općina Donji Kraljevec smještena u središnjem dijelu najsjevernije Hrvatske županije, u području između rijeka Drave i Mure. Općina se, sa svojih 6 naselja nalazi na visinsko uravnoteženom tlu na oko 150 m na zapadnom dijelu i oko 140m na istočnom dijelu Općine.

Reljef ima geomorfološke karakteristike koje karakteriziraju tri tipa reljefa karakterističnih za cijelo Međimurje. Uz rijeku Dravu nalazi se sloj niskih poloja na koji se nadovezuje široko kontaktno područje terasa. Na poloj se nadovezuju niže holocene terase, a na njima se nadovezuju nešto više pleistocenske terase (wurm). Na njima se nadovezuje denudacijsko-akumulacijski reljef međimurskih gorica kvartarne geološke starosti. Jedan od glavnih modifikatora reljefa bila je fluvijalna erozija – djelovanje rijeke Drave, ali i potoka Trnave te drugih potoka.

Područje Općine ima blagi pad od zapada prema istoku. Visinske razlike Općine iznose do cca 10 metara.

Navedeni položaj Općini pruža uvjete vlažne umjerene kontinentalne klime. Ekstremno visoke temperature predstavljaju rizik za stanovništvo općine Donji Kraljevec u ljetnom djelu godine kad su najizrazitije. Općina Donji Kraljevec se prostire na površini od 36,5 km² s populacijom od 4.043 stanovnika. 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.

Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke područja Općine Donji Kraljevec, kao u uvodnom dijelu ove revizije III Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

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

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 CZ RH.

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.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	Oko 900	22%
Treća životna dob	900	20%
Osobe s invaliditetom	550	12%
Osobe s ITM>30	260	6%
Trudnice	160	2%
Djelatnici na otvorenom	260	6%
UKUPNO	Oko 60 % stanovnika Općine	

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulante u Općini, viša razina u Gradu Prelogu i Čakovcu) navodi se koje skupine bolesnika će biti toliko ugrožene da se hospitaliziraju ili će zatražiti stručnu medicinsku pomoć i intervenciju. Prvenstveno su to osobe s već postojećim kroničnim bolestima (hipertoničari, šećeraši, bubrežni, mentalni/depresija najviše). Za sagledavanje najčešćih bolesti od značaja za ovu analizu dajemo podatke za RH koji se razmjerno mogu primijeniti i na općinu Donji Kraljevec. 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.

Rizičnim skupinama posebice osjetljive na izloženost toplinskim valovima odnosno visokim temperaturama smatraju se:

- osobe starije od 65 godina,
- djeca mlađa od 4 godine,
- trudnice,
- teško pokretne osobe, invalidi,
- osobe koje boluju od raznih kroničnih bolesti,
- radnici koji rade na otvorenom bez adekvatne zaštitne opreme,
- pretili osobe,
- osobe koje žive same, bez pomoći drugih (socijalna izolacija).

Rizični čimbenici koji utječu na posljedice uslijed izloženosti toplinskim valovima su:

- nedostatak klimatizacijskih uređaja u radnim i stambenim prostorima,
- loša termoizolacija i stara infrastruktura zgrada,
- život u gradskim (urbanim) sredinama,
- nedostatak biljne vegetacije i zelenila u gradskim sredinama,
- stanovanje (rad) na zadnjim katovima ili ispod samog krova zgrada.

Od ukupno 4.043 stanovnika Općine (Popis 2021.), muških je 1.953 a ženskih 2.090.

Starost	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95+
Ukupno	157	172	214	194	213	229	233	261	283	256	241	314	317	307	231	170	124	83	39	5
Muški	73	88	86	114	104	132	115	133	153	135	119	139	159	156	101	70	45	26	5	-
Ženski	84	84	128	80	109	97	118	128	130	121	122	175	158	151	130	100	79	57	34	5

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	4.043	543	2,541	959
M	1.953	247	1.303	403
Ž	2.090	296	1.238	556

5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje Općine Donji Kraljevec je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cijelo stanovništvo.

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 (Općine Donji Kraljevec) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Obilježja, simptomi i rizični čimbenici utjecaja ekstremnih vremenskih temperatura na ljude

	TOPLINSKI VAL	HLADNI VAL
Obilježja	Ako je temperatura zraka 29 °C te je vlažnost zraka niska, temperatura koju ćete osjećati je 26 °C. Ako je temperatura zraka 29 °C, s 80 % vlažnosti zraka, zapravo ćete se osjećati kao da je 36 °C. Nakon izlaganja ekstremnim temperaturama pri naglom nastupu toplinskog vala tijekom ljetnih vrućina s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1 °C u trajanju od najmanje četiri dana, organizam čovjeka ulazi u stanje šoka tzv. toplinskog udara - stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćeno sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa te nerijetko i smrt.	Brzina vjetera i vlaga na površini tijela (kože) mogu prouzročiti hladnoću koja drastično mijenja brzinu hlađenja tijela ali i osjete. U ekstremno hladnom vremenu, posebno s visokim faktorom hladnoće vjetera, ili uslijed pada u ledenu vodu, dolazi do nagle hipotermije.
Simptomi	Simptomi bolesti povezane s vrućinom ovise o vrsti i težini bolesti od kojih osoba inače boluje. Izloženost visokoj temperaturi može uzrokovati različita stanja koja kategoriziramo kao: toplinsku iscrpljenost te teža stanja po zdravlje osobe - sunčanica i toplotni udar. Sva tri stanja imaju slične simptome, crvenilo kože, vrtoglavicu, osjećaj vrućine, znojenje, pojavu oteklina, grčevi u mišićima osjećaj mučnine i povraćanje, nesvjestica. Najteže i po zdravlje najopasnije stanje je toplotni udar - iznenadni kolaps organizma koji nastaje uslijed prekomjernog povišenja tjelesne temperature i nemogućnosti organizma da se hladi znojenjem.	Izlaganje niskim temperaturama također uzrokuje štetne posljedice po zdravlje te može dovesti do nastanka ozljeda poput ozeblina, promrzlina, smrztotina i hipotermije – opće pothlađenosti tijela. Posljedično, osim prehlade i podložnosti drugim zaraznim „zimskim“ bolestima, hladni valovi uzrokuju povećanu smrtnost s odgodom i nakon njihova završetka.
Rizični čimbenici	<ul style="list-style-type: none"> • starosna dob osobe (djeca mlađa od 4 godine i osobe starije od 65 godina) • izloženost naglim vremenskim promjenama iz hladnog u vruće • prekomjerna tjelesna masa (pretilost) • uzimanje lijekova poput diuretika i antihistaminika • uživanje različitih sredstava ovisnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • starosna dob osobe (djeca mlađa od 4 godine i osobe starije od 65 godina) • konzumiranje alkohola, kofeina ili duhana • dehidracija organizma • posebno pri vježbanju i znojenju • zadržavanje vlažne ili mokre odjeće na tijelu

Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarija dajemo sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

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

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

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

Brojne morske i kopnene životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji.

Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.

Kontinentalna regija Hrvatske (područje Općine Donji Kraljevec): Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

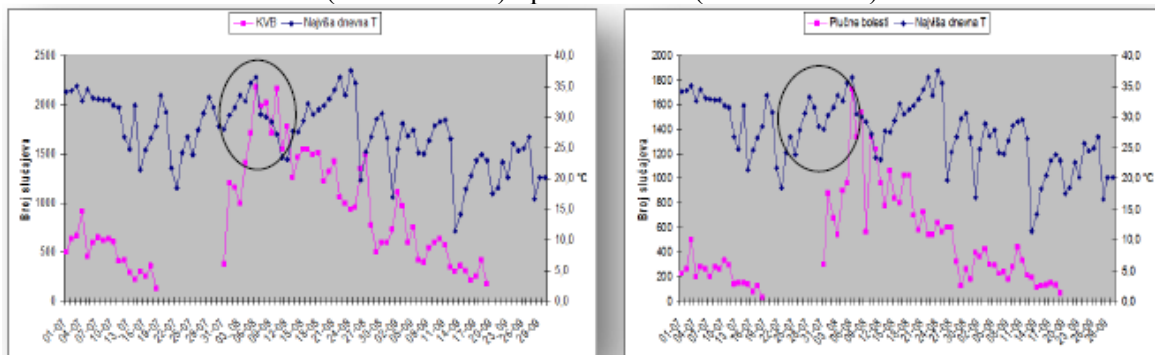
Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina. Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 800 €, a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 500 €. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 400€ je ogroman.

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

U Općini Donji Kraljevec živi 4.043 stanovnika od čega je radno aktivno 1.785 osoba. Umirovljenih građana ima 1.177 koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinska zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura.

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

Slika 1: Kardio-vaskularne (MKB I00-I99) i plućne bolesti(MKB J00-J99)



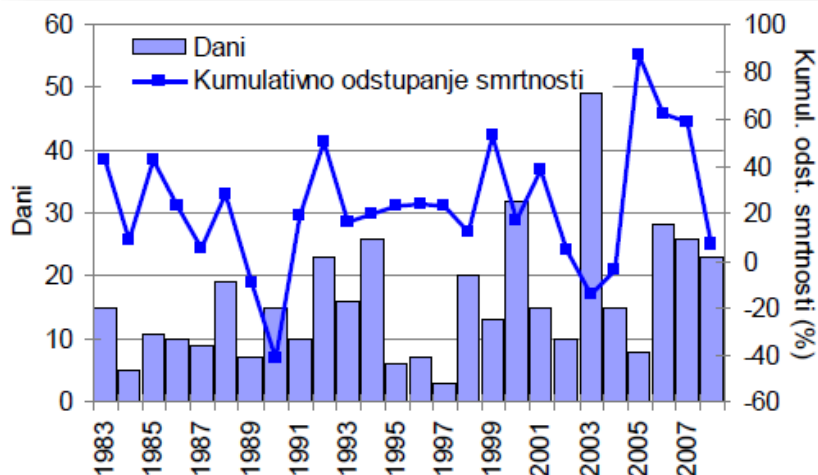
Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

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

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

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

Slika 2: Broj dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti i kumulativno odstupanje smrtnosti u tim danima u Zagrebu, u razdoblju 1983.-2008. godine



Kao osnovni kriterij za pojavu opasnosti od toplinskog vala je „kritična temperatura“ koji je određen za sve mjerne postaje prema raspoloživim podacima. Određeni su kriteriji temperature zraka za pojavu toplinskog vala pri kojoj smrtnost stanovništva poraste za 5% se smatra umjereni rizik (žuto), ukoliko je porast smrtnosti 7,5% rangira se kao visoki rizik (narančasto) i ekstremni rizik se proglašava pri porastu smrtnosti od 10% (crveno). Porast temperature za porast smrtnosti određen je pomoću regresije između temperature i smrtnosti. Dobivenim rezultatima pridruženi su percentili te je usporedbom dobivenih kritičnih vrijednosti i izmjerenih maksimuma odlučeno da se kritične vrijednosti odrede za 96,5, 97,5 i 98,5%.

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

Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti¹

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

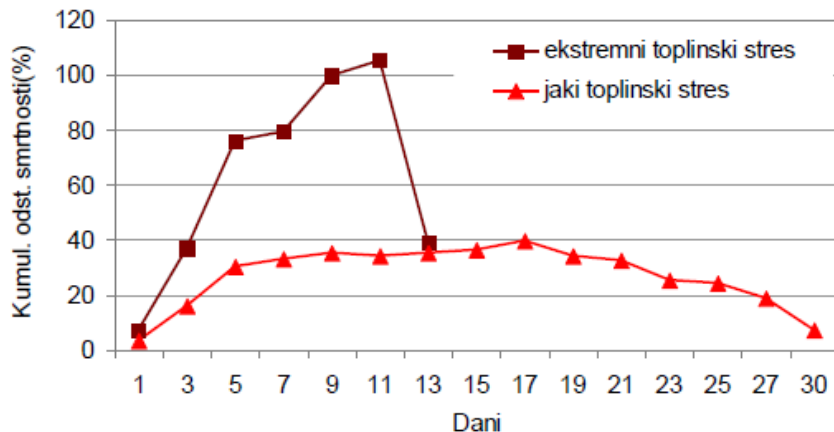
Povećanje smrtnosti je najviše tijekom prvih 3-5 dana, a nakon toga se smanjuje i pada ispod očekivane vrijednosti. Maksimalna temperatura-porast MRdev s temperaturom 1.3%/10C Δ MR dev (%) za područje prikazana je u gornjoj tablici 2.

Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u

¹ Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje Općine Donji Kraljevec, zbog pripadanja području istih klimatskih osobina

navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe prag (oko 30.0°C za Zagreb), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura.

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



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

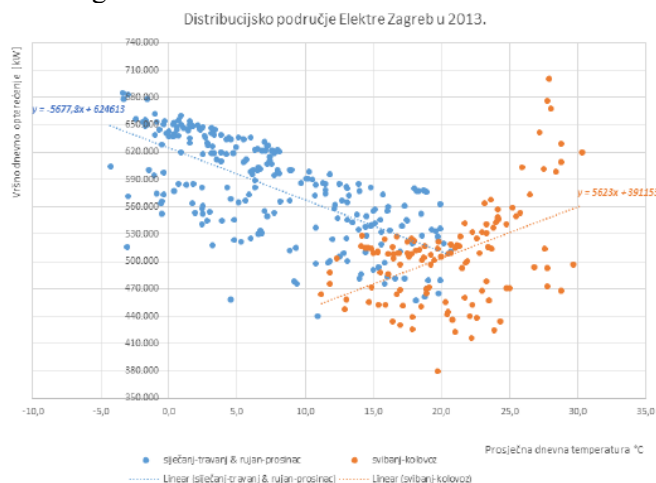
Opasnost od ekstremnih toplina predstavljaju dulja razdoblja s temperaturama iznad kritičnih vrijednosti. Za određivanje relacije između trajanja toplinskog vala i porasta smrtnosti najvažnija su petodnevna razdoblja u kojima je u pravilu porast smrtnosti najveći, budući da se može pojaviti "efekt žetve"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

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

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

Slika 3: Prikaz ovisnosti dnevnog vršnog opterećenja (grad Zagreb) o prosječnoj dnevnoj temperaturi, u 2013.godini



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

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

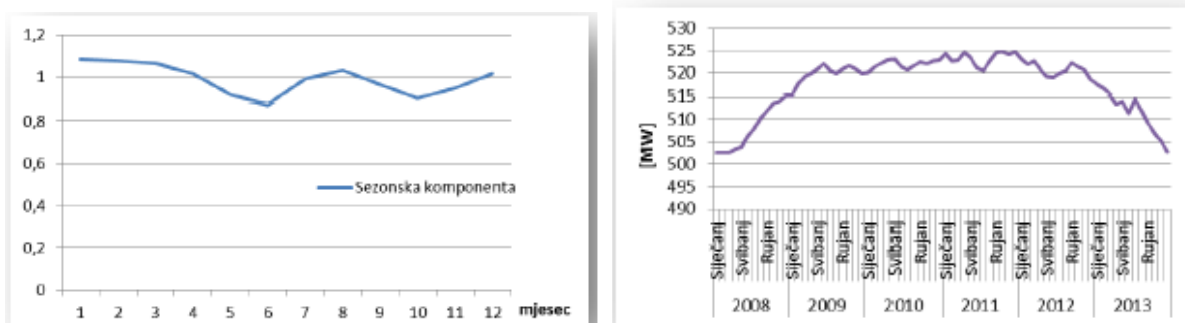
Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura

Najjednostavniji način za određivanje promjena krivulje vršne potrošnje je projiciranje budućih tereta. Na osnovu podataka skupljenih tijekom 5 – 10 godina, određuju se odgovarajuće matematičke funkcije vršnog opterećenja i ukoliko postoje, određuju se i trendovi promijene parametara modela. Dobiveni parametri se ekstrapoliraju za određeno vremensko razdoblje, te se ponovno proračunavaju krivulje opterećenja.

Jedan od pristupa za prognoziranje vršne potrošnje je analiza vremenskih nizova (*time series analysis*). Analiziraju se promjene u vršnoj potrošnji jednostavnim aritmetičkom rastavom vremenskog niza ili se radi statistički model.

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

Slika 4: Sezonska komponenta i pomični prosjek vršnih opterećenja zadnja 24 mjeseca (od 2008.-2014.godine) na primjeru DP Elektra Zagreb



Nakon što je trend određen može se ekstrapolirati na buduće periode. Nakon toga je vrijednost trenda potrebno prilagoditi sezonskim utjecajima kako bi se dobile stvarne vrijednosti.

Uglavnom se ovdje pokazalo kako iznad 30°C dolazi do značajnijeg porasta opterećenja.

Prema autorima studije za područje Elektre Zagreb, iznad te temperature opterećenje raste sa koeficijentom 11,3 MW/°C (promatrano za radne dane). Ovi podaci su korisni kao pokazatelji dodatnog energetskog opterećenja prilikom primjene rashlađivanja organizma kod pogođenog stanovništva tijekom obolijevanja od toplinskog udara kad dolazi do zakazivanja termoregulacije, prestanka znojenja a unutarnja temperatura tijela se prilično poveća te se aktiviraju upalni kaskadni procesi i dolazi do vitalne ugroženosti ljudi s mogućim organskim zatajenjem. Tada je izuzetno važno brzo i dovoljno dugo osigurati rashlađivanje tijela svih građana.

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 zdravstva 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 RH.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Donji Kraljevec koja ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina

može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju, inzult te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice na zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena to su: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

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

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

Slika : Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

	Maksimalna temperatura		
	35.2	36.7	38.8
Osijek	35.2	36.7	38.8
Zagreb	33.7	35.1	37.1
Karlovac	34.5	35.9	38.0
Gospić	32.1	33.4	35.4
Rijeka	32.7	33.9	35.5
Knin	35.5	36.9	39.0
Split	33.9	35.1	36.7
Dubrovnik	32.3	33.2	34.7

	Nema opasnosti (rizik)
	Umjerena opasnost (rizik)
	Velika opasnost (rizik)
	Vrlo velika opasnost (rizik)

Slika: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

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

Legenda:



5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Općine Donji Kraljevec i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Općine Donji Kraljevec - 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), imunosuprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

Potencijalno ugrožene skupine u području Općine Donji Kraljevec prikazane su u tablici.1. scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno je do 60% stanovništva Općine.

UTJECAJ NA ZDRAVLJE Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplinom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardio vaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine. Starije osobe imaju 2½ puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretile osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.

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

Osobe s invaliditetom posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području Općine Donji Kraljevec ima 550 odnosno 12% građana. *Toplinska bolest* je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

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

Terapija obuhvaća smještaj bolesnika u hladno okruženje, u ležeći ispruženi položaj s intravenoznom nadoknadom tekućine, u pravilu se daje 0,9%-tna fiziološka otopina, peroralnom rehidracijom se ne mogu u dovoljnoj mjeri nadoknaditi elektroliti. Najčešće je dovoljno 1-2L brzinom od 500 ml/h. Nadoknada tekućine: dvije 0,9% otopine fiziološke otopine/osobi što iznosi $1,5 \text{ €} \times 2 = 3 \text{ €/osobi}$.

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.

U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području Općine nije veće. Dan hospitalizacije prema DTS šifra dijagnoze T62A vrućica nepoznatog uzroka s KK iznosi 700 € a s umanjnim koeficijentom 0,3800 iznosi 400€.

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 prijama smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

Tablica 5: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	X
2	1-5	
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Međimurske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine 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 6: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 7: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

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

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

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

Tablica 8: Društvena stabilnost i politika

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. **TOPLINSKOG UDARA**

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

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege. U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = 4ml x % opekline x tj. težina. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključuje 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 Općinu. 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 Općini i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 9 tisuća €.

Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Posljedice

Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije djeluje od travnja 2012.godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja Čakovec), te pokriva područje od 730km² površine sa više od 100 tisuća stanovnika. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Čakovcu te iz Ispostave u gradu Prelogu čime se djeluje u obliku koncentričnih krugova promjera 25 km. Danas Zavod ima 10 timova T1 u Čakovcu

i 5 timova T1 u Ispostavi Prelog (odakle se pokriva i područje Općine Donji Kraljevec). 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 svjetske medicine.

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

Tablica 10: Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije

Lokacija	Tim T1	Tim T2
Sjedište ZHMP u Čakovcu	10	0
Ispostava Prelog	5	0

Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije, Zavod za javno zdravstvo MŽ, Dom zdravlja, Ustanove za medicinu rada i privatne prakse/ ordinacije; Ustanove za njegu bolesnika i privatne prakse za njegu bolesnika; Ljekarničke ustanove i ljekarne; Ustanove za sanitetski prijevoz; Medicinsko-biokemijski laboratoriji i Ustanove za zdravstvenu skrb.

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

Županijska bolnica Čakovec nalazi se u reorganizaciji a ima ukupno 294 ležaja.

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

Utjecaj na Društvene vrijednosti

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

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

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

Kod razvoja javne vodovodne mreže u Općini Donji Kraljevec 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. Stanje je vrlo dobro u svim naseljima.

Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva Općine 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%.

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 Međimurske županije. Očekuje se 5% više najteže ugroženih osoba, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika više od 4 dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Tablica 10: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

Tablica 11: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	X
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Međimurske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine 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 12: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 13: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

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

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

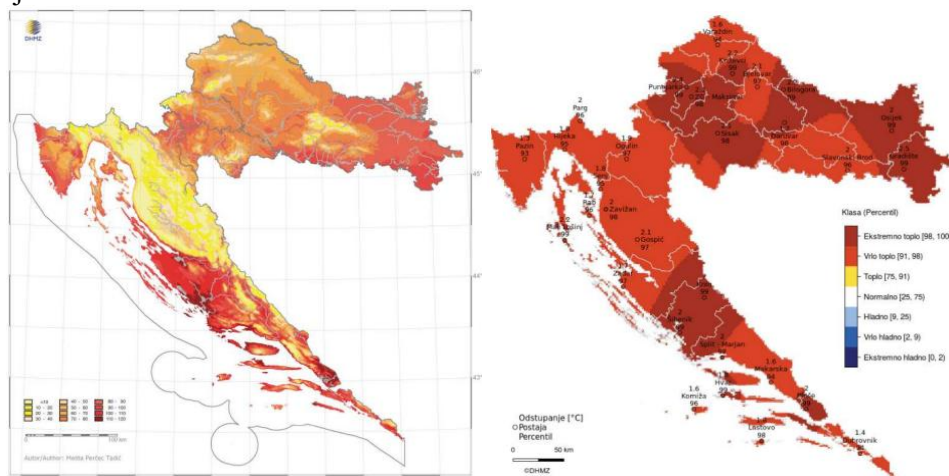
$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 14: Društvena stabilnost i politika

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

Radi zaštite građana, uveden je sustav upozoravanja na opasnost od vrućine, koje se provodi u razdoblju od 15. svibnja do 15. rujna. Na temelju prognoze temperature zraka za danas i sljedeća četiri dana, DHMZ objavljuje upozorenja na opasnost od vrućine na sljedeće četiri razine: *nema opasnosti, umjerena opasnost, velika opasnost i vrlo velika opasnost.*

Slika : Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezonske temperature za ljetu 2024. u odnosu na normalu



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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 15: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 16: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške	
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	

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 MŽ, podaci za Grad Zagreb i drugi.

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

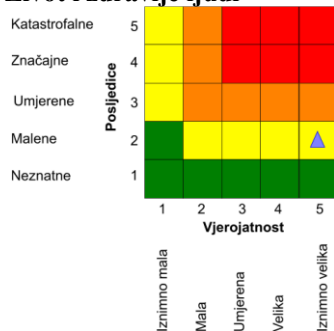
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

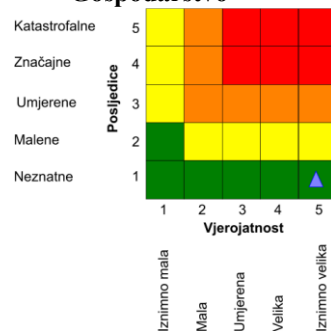
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Općine Donji Kraljevec

Najvjerojatniji neželjeni događaj

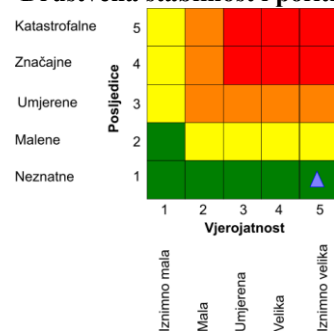
Život i zdravlje ljudi



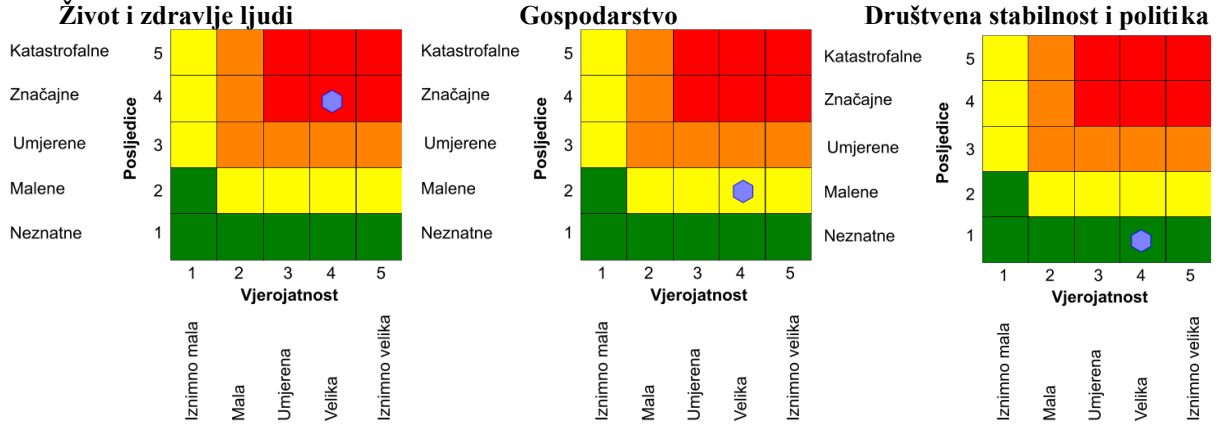
Gospodarstvo



Društvena stabilnost i politika

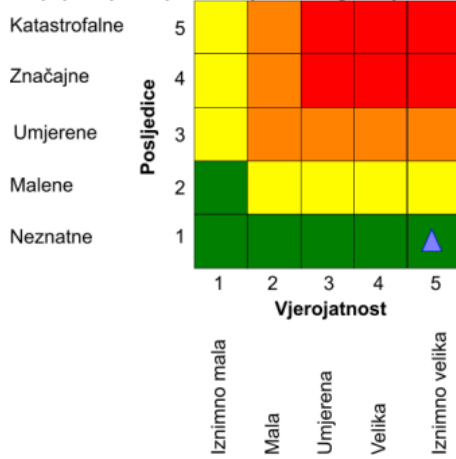


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

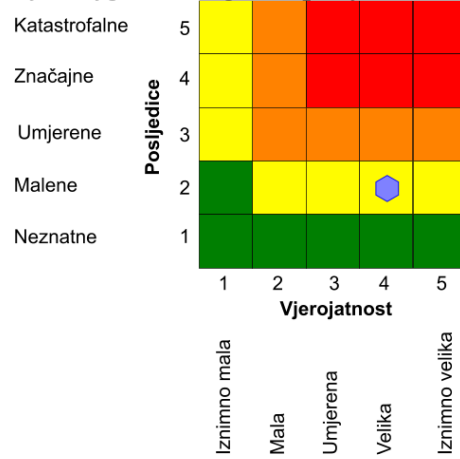


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

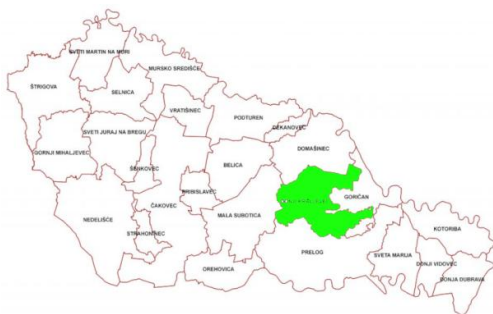


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

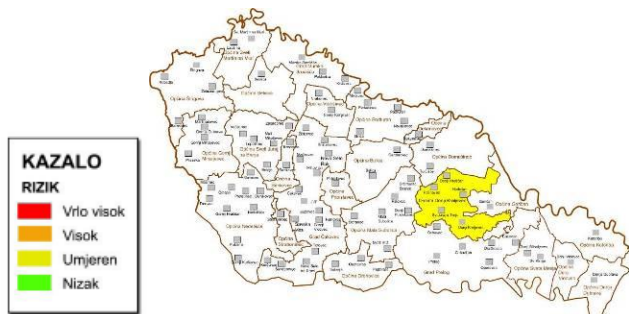


5.7. Karte rizika

NND

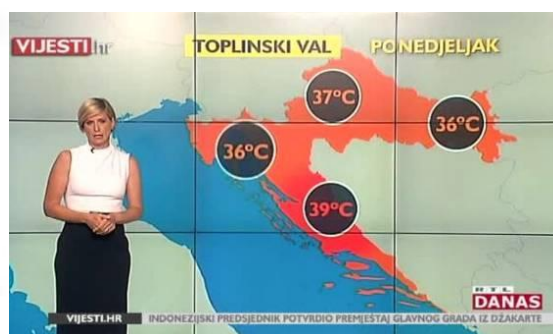
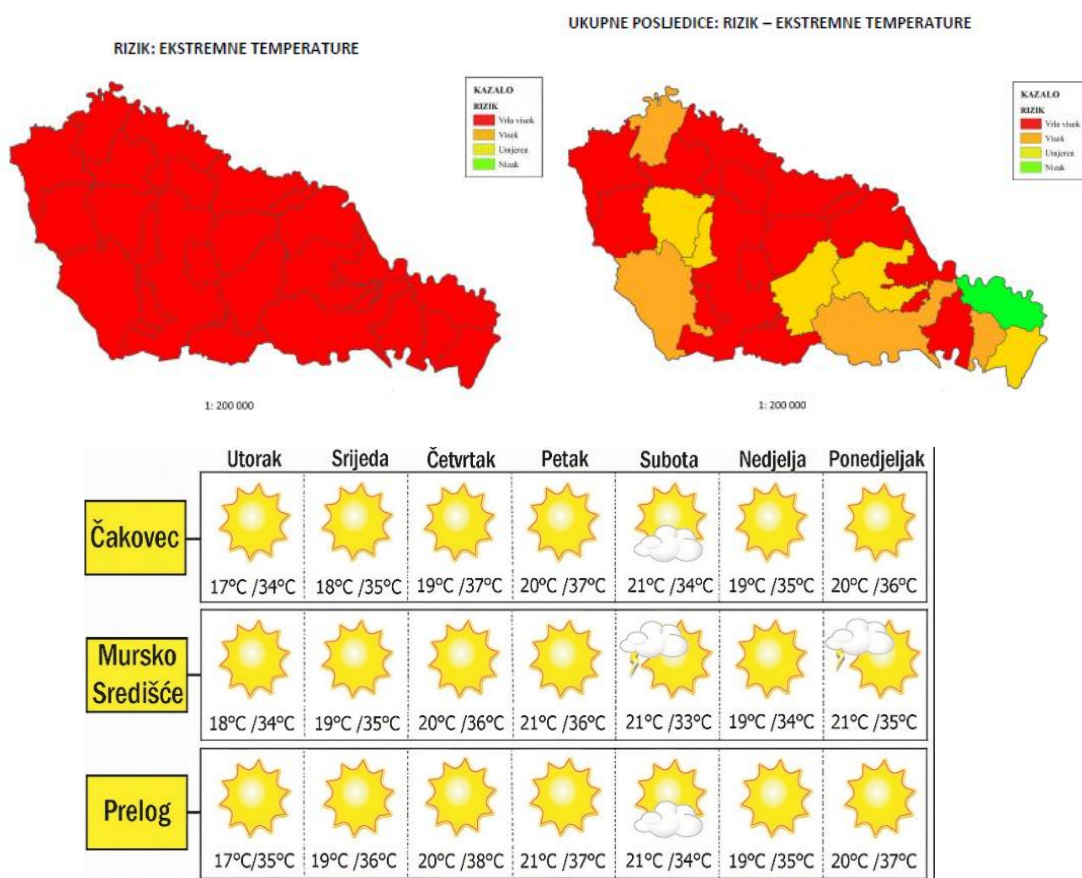


DNP



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

6.5.8. Karte rizika



Scenarij IV.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave - Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led... zbirno

5.1. Naziv scenarija, rizik

Potencijalni su 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 maksimalna visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: Snijeg i led; Vjetar; Kiša; Tuča; Mraz; Grmljavinsko nevrijeme, u području Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led...
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici 1 i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama, snijeg i led

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

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

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

Vjetar je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Općine u pravilu nema značajne posljedice, ili u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.

Snijeg su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku (<0°C). Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području općine Donji Kraljevec mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

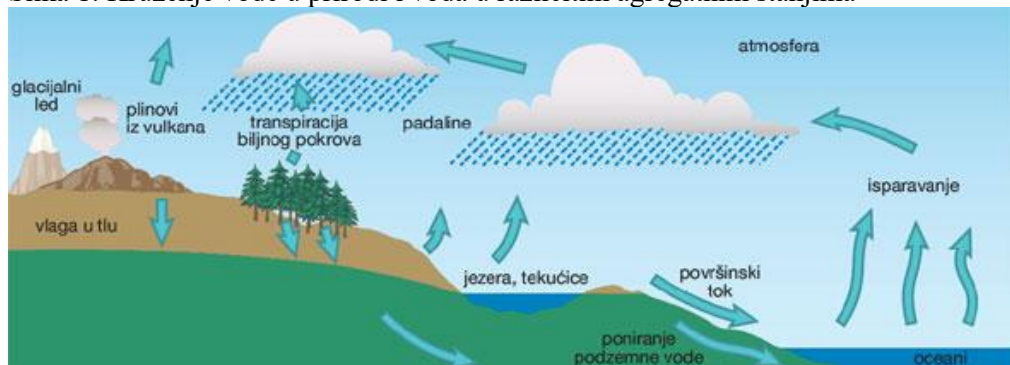
Uvod

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

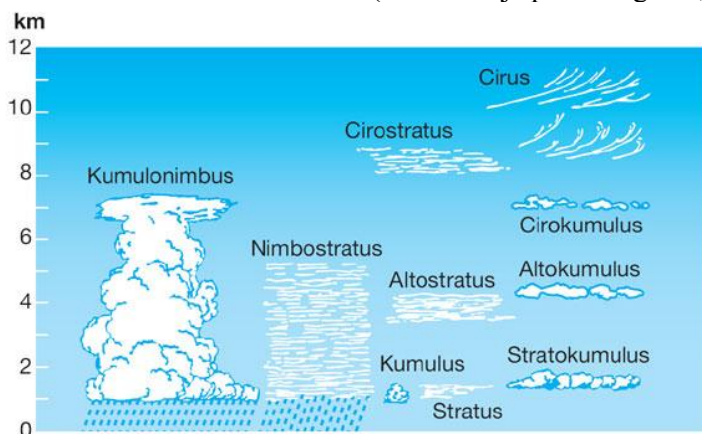
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C, a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj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

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

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



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



5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Područje Općine Donji Kraljevec nalazi se između rijeka Drave i Mure na sjeveru Republike Hrvatske (središnji dio Međimurske županije). Zbog visinske uravnoteženosti područja i izostanka planina i planinskih masiva vjetar nema ekstremna obilježja i u pravilu ne izaziva značajne štete (posebno na samostalno) a niti grmljavinska nevremena nisu zabilježena s posljedicama velikih nesreća.

Padaline pak (prvenstveno obilne kiše u dužem vremenskom periodu ili u obliku snijega) samostalno ili u sinergiji sa drugim čimbenicima (vjetrom, grmljavinom, tučom ili poledicom) izazivaju vidljive posljedice pa i obilježja velikih lokalnih nesreća.

Općina Donji Kraljevec smještena je u jugoistočnom dijelu najsjevernije Hrvatske županije, u području između rijeka Drave i Mure. Općina se, sa svojih 6 naselja nalazi na visinsko uravnoteženom tlu na od 140-150 metara nadmorske visine. Niti u kontaktnom području Općine nema brda ili planina. Područje Općine Donji Kraljevec pripada mikroregionalnoj cjelini Donjeg Međimurja, koja razlikuje dvije reljefne cjeline - prostor niskih poloja uz rijeku Dravu i starije - pleistocene, te mlađe - holocene terase u sjevernom dijelu područja.

Općina je smještena upravo u sjevernom dijelu područja, na holocenoj terasi. Geološka podloga sastoji se od naslaga lapora i laporovitih pješčenjaka. Tektonski pomaci u razdoblju kvartara uzrokovani su međudjelovanjem riječnih terasa Drave i Mure i djelovanjem riječnih nanosa. Tektonski pomaci razlog su niza rasjeda, spuštanja tla i sedimentacije slojeva šljunka, šljunka izmiješanih s pijescima i mjestimično glinovito – prašinstog materijala. Posljedica takvog tektonskog djelovanja na području donjeg Međimurja je formiranje debljeg sloja vodonosnika, koji se sastoji iz navedenih tla.

U razdoblju kvartara formira se i osnovna visinska razlika područja Općine. Apsolutne visine kreću se od 150 m nadmorske visine na zapadu do 140 m na istoku. Tlo na prostoru naselja Hodošan, te između naselja Palinovec i Donji Hrašćan, odnosno u sjevernom dijelu općine je pretežito eutrično smeđe, ranker eutrični, semiglej aluvijalno i hipoglej mineralno. Sastav ukazuje da se radi o rahlom i dobro zračenom tlu, dobre plodnosti, na podlozi koja je trajno vlažena podzemnom vodom.

Pretežito preostalo tlo, na području južno od Donjeg Pustakovca i Svetog Jurja, te oko Donjeg Kraljevca tlo je eutrično smeđe, rendzina i semiglej aluvijalno, vrlo dobre plodnosti.

U sasvim sjevernim dijelovima općine, na području Donjeg Hrašćana i Palinovca je semiglej aluvijalno, posmeđeno, pseudoglejno i hipoglej mineralno, odnosno kiselije i promjenljivo vlažno zemljište sa značajnijim razlikama u prisutnosti vode u vlažnom i sušnom periodu, i stoga i manje pogodno za obradu.

Područje Općine Donji Kraljevec ima blagi pad od zapadne strane (150 m.n.m) prema istoku (140 m.n.m.). Visinske razlike u području općine Donji Kraljevec su 10 metara.

Općina Donji Kraljevec prostire se na površini od 36,4 km² s populacijom od 4.043 osoba u 6 naselja. Značajne promjene u reljefu uzrokovane su u drugoj polovici 20. stoljeća i to najviše izgradnjom nasipa i hidroelektrana na rijeci Dravi koje su u potpunosti promijenile okoliš rijeke Drave. (južno šire kontaktno područje Općine).

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

Tablica 1: Potencijalno ugrožene skupine u Općini u doba ekstremnih vremenskih prilika

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	Oko 900	22%
Treća životna dob	900	20%
Osobe s invaliditetom	550	12%
Osobe s ITM>30	260	6%
Trudnice	160	2%
Djelatnici na otvorenom	260	6%
UKUPNO	Oko 60 % stanovnika Općine	

U području Općine Donji Kraljevec u posljednjih 10 godina više puta su proglašavane prirodne nepogode i utvrđivana šteta:

- 2009.godine (8.srpnja) – TUČA ; sa visinom šteta od 4,84 mil kn
- 2011.godine (31.kolovoza) – SUŠA ; sa visinom šteta od 6,78 mil kn
- 2014.godine (19.rujna) – OBILNE PADALINE ; sa visinom šteta od 4,61 mil kn, i
- 2016.godine (5.svibnja) – MRAZ ; sa visinom šteta od 13,78 mil kn.
- 2017.godine, MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 5.246.732,72 kuna
- 2020.godine (22.ožujka) – MRAZ; sa iskazom visine štete od 2.845.659,00 kuna
- 2021.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 4.384.198,60 kuna
MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 2.558.394,30 kuna
- 2022.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.247.262,59 Eura
- 2024.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.133.955,50 Eura
- 2025.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.740.718,61 Eura

Razvidno je da se periodično javlja suša i tuča te mraz, koji izazivaju velike štete u voćnjacima i poljoprivredi.

Klima

Klima prostora Općine Donji Kraljevec, jednako kao i šireg područja Donjeg Međimurja ima karakteristike panonske, odnosno može se okarakterizirati kao kontinentalna. Unatrag 50 godina osobitosti klime su vruća ljeta i hladne zime. Godišnja amplituda doseže više od 50 stupnjeva i kreće se od -25°C zimi do $+30^{\circ}\text{C}$ ljeti.

Zahvaljujući otvorenosti Međimurja prema Panonskoj nizini, prijelaz iz zimskog u ljetni dio godine je relativno brz, ali jednako kako već u ožujku mogu temperature doseći $+15$ stupnjeva, tako se može pojaviti i nagli mraz, nakon višednevnog toplog razdoblja.

Najčešći vjetrovi su sjeverni i južni, ali relativno male jačine. Utjecaj rijeka očituje se i u režimu padalina, kojih ima nešto više nego u Panonskoj nizini. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 879 (za razdoblje 1947 – 1989) mm/m².

Najviše padalina ima od svibnja do srpnja, što odgovara vegetacijskom ciklusu ratarskih kultura.

Promjene mikroklimе prostora uz Dravu, nakon izgradnje akumulacijskih jezera, ali i opće promjene u klimi Zemlje osjetno utječu i na promjenu klime Donjeg Međimurja. Najizraženije promjene očituju se u općenitom povećanju prosječne zimske temperature, povećanju ekstremnih ljetnih temperatura, sniženju prosječne godišnje temperature i smanjenju godišnje količine i promjene režima padalina.

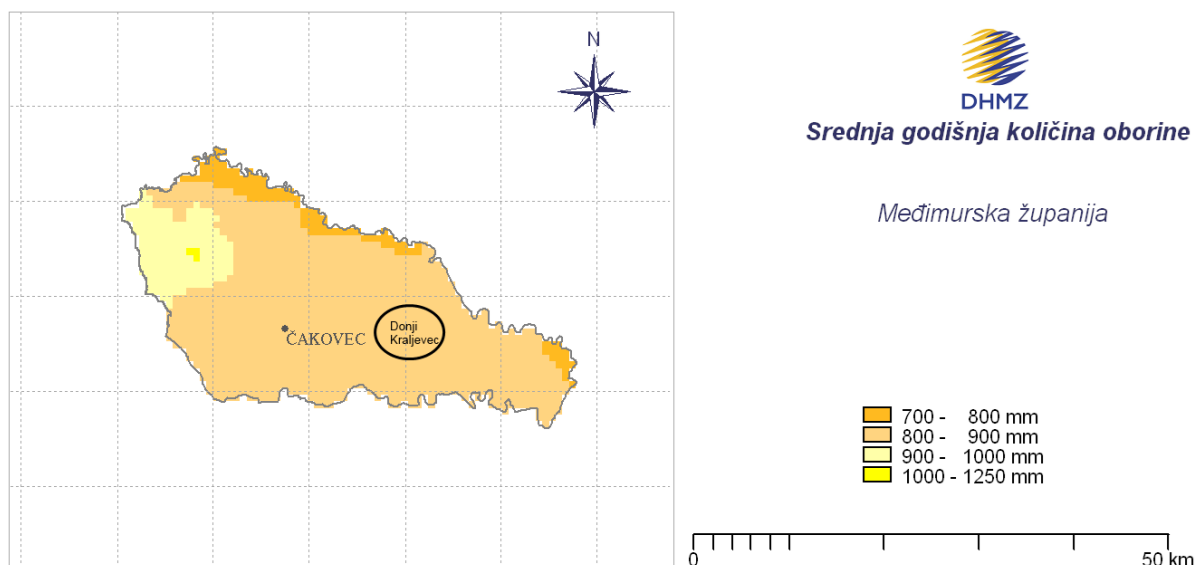
Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, i druge osobine i značajke područja Općine Donji Kraljevec – kao u uvodnom dijelu ove revizije III Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanja – za razinu Međimurske županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Karta prostorne raspodjele oborine u Međimurskoj županiji (slika 3) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 30 godina. Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Međimurskoj županiji obilježavaju količine oborine između 800 i 900 mm u njenom pretežito nizinskom dijelu na visinama 100-300 m. U još nižem području uz Muru (100-200 m) količine su od 700-800 mm. Samo zapadni, brdovitiji dio (200-400 m) županije bilježi veće količine oborine od 900-1000 mm, a zbog visine terena mogu se očekivati i količine veće od 1000 mm.

Slika 3: Karta izohijeta Međimurske županije i Općine Donji Kraljevec



Tablica 2: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (D.Kraljevec), 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	24.2	21.4	22.1	18.4	18.9	16.7	21.3	22.4	19.6	21.8	19.6	21.6	247.3
STD	3.0	3.1	3.5	3.1	3.0	3.6	3.6	4.2	4.8	3.8	5.1	3.9	16.0
MIN	19	15	13	13	14	10	13	16	9	14	11	16	221
MAKS	28	27	26	24	23	21	31	31	26	28	28	31	284

Snježne oborine

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima, te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Općine Donji Kraljevec i Međimurske županije koriste se podaci s klimatološke postaje Čakovec za razdoblje 20 godina. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 30 godina).

Na području Donjeg Kraljevca padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 39 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 2 dana, zimi 1989/1990. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 17 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od

listopada do travnja. Od prosinca do ožujka javlja se gotovo svake godine, u 20 godina izostao je samo u 3 zime i prosječno pada 2 do 5 dana u pojedinom mjesecu. Od prosinca do veljače najdulje je padao 10-11 dana mjesečno. U listopadu se javio samo jednom u 20 godina i nije se zadržao na tlu. U studenom je rjeđa pojava, u prosjeku se javlja svake druge godine i prosječno pada 2 dana. No, 1993. je padao 9 dana. S pojavom snijega u travnju treba računati, iako snježna zima češće završi s ožujkom. Maksimalna visina novog snijega izmjerena je u veljači 1999. (35 cm), a novi snijeg viši od 30 cm zabilježen je i u studenom (33 cm) i prosincu (30 cm) i to 1993.

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (8 puta u 20 godina), i podjednako često od studenog do siječnja (3 puta u 20 godina u svakom mjesecu). Od studenog do ožujka izmjerene su maksimalne visine snježnog pokrivača iznad 50 cm (osim siječnja). Najviši snježni pokrivač od 57 cm izmjeren je u studenom 1993. Maksimum za prosinac zabilježen je iste godine (1993.) i iznosio je 55 cm. Ista najveća visina snježnog pokrivača izmjerena je i u veljači. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 65 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Tablica 3: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (D.Kraljevec), 20-godišnji period

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	4.5	3.7	3.6	2.4	0.9	0.0	0.0	16.3
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	2.9	3.2	3.1	3.1	2.0	1.7	0.0	0.0	8.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MAKS	0	0	0	1	9	11	10	10	6	6	0	0	39
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	33	30	11	35	9	16	0	0	35
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	57	55	37	55	50	16	0	0	57
MAKS-T₅₀													65

Obzirom na uniformnost topografskih značajki Općine i Županije (male promjene u nadmorskoj visini), slične snježne prilike na prostoru cijele Županije. Podjednako velik rizik od pojave snijega je u Županiji od prosinca do ožujka, a od maksimalnih visina novog snijega i snježnog pokrivača već od studenog. Pojava snijega u listopadu je izuzetno rijetka pojava bez zadržavanja na tlu, dok je u travnju rijetka pojava, ali s njom treba računati.

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 opažaju se i bilježe.

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

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

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće

karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritiče topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevita naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

Tablica 4: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (D.Kraljevec), 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1 \text{ mm}$ i $t_{\text{min}2\text{m}} \leq 3.0^\circ\text{C}$)													
SRED	6.8	6.3	6.7	3.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	6.6	8.9	41.5
STD	3.2	3.1	3.5	2.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	3.8	4.9	10.6
MIN	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21
MAKS	12	13	15	8	3	0	0	0	1	4	17	18	66

Iz godišnjeg hoda broja dana s poledicom na meteorološkim postajama (tablica) u razdoblju 20 godina može se zaključiti da je poledica najvjerojatnija u zimskim mjesecima prosincu, siječnju i veljači, ali i u ožujku i studenom, kada se prosječni broj povoljnih dana kreće od 6 do 9. Prosječno najviše dana (10) i najveće varijacije u broju dana povoljnih za poledicu ima prosinac. Ožujak s maksimalnim brojem od 15 zabilježenih dana s poledicom i studeni sa 17 dana prosječno gledano rizičniji su čak od veljače. U cijelom razdoblju najveći broj povoljnih dana za poledicu u jednom mjesecu zabilježen je u prosincu 2000. godine, i iznosio je 18 dana, a niti jedan dan bilježen je u prosincu i veljači. Rizik za poledicu očekuje se još u travnju sa srednjim brojem dana 4 i maksimalnim 8, te još manji u listopadu (srednji broj 2, maksimalni 4 dana). U ostalim mjesecima rizika od poledice nema.

Prostorne razlike u nadmorskoj visini terena Međimurske županije su vrlo male, pa navedene klimatske karakteristike vrijede podjednako za cijelu županiju. Povećani rizik od poledice u ožujku usporediv sa zimskim mjesecima vjerojatno je posljedica najsjevernijeg položaja u Hrvatskoj i većoj izloženosti hladnim prodorima sa sjevera u proljeće.

Tuča

Područje Općine ali i cijele Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim postajama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledena zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C . Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče. Državni hidrometeorološki zavod provodi obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km². Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima, na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Radarski centar Varaždin pokriva područje Međimurske županije na kojem se 2003. godine nalazilo 23 lansirnih postaja za obranu od tuče (slika 4). Sve postaje raspolažu sa prizemnim generatorima, a njih 12 imaju i rakete.

Analiza srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom izrađena je pomoću podataka s lansirnih postaja koje su neprekidno radile u razdoblju 1981–2000. Na slici je prikazana i prostorna raspodjela srednjeg broja dana s pojavom tuče i/ili sugradice za vrijeme sezone obrane od tuče u 20-godišnjem razdoblju. Za Međimursku županiju analizirano je 9 lansirnih postaja koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom.

Na promatranom području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče zabilježen je na dva područja. Na sjevernom dijelu Županije to je područje oko sela Jurovčak do državne granice sa Slovenijom, a na sjeveroistočnom dijelu područje oko sela Domašinec do državne granice s Mađarskom. Na osnovi podataka o pojavi tuče i štete sa svih lansirnih postaja koje su radile u razdoblju 1981–2000. izrađena je prostorna karta indeksa ugroženosti od tuče branjenog područja Hrvatske za razdoblje od 1. svibnja do 30. rujna. Indeks je funkcija srednjeg broja dana s krutom oborinom i broja slučajeva sa štetom većom od 50%, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

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



Tablica 5: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (D.Kraljevec), 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.8
STD	0.2	0.0	0.3	0.3	0.2	0.6	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	1.3
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	5

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s obje meteorološke postaje. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 20 godina.

Tijekom 2022.godine prestala se provoditi obrana od tuče (DHMZ), odnosno danas se provodi samo prizemnim generatorima srebrnog jodida.

Na meteorološkim postajama srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 0.8 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u lipnju 0.3 dana dok srednji broj dana u ostalim mjesecima iznosi 0.1 dana. U veljači, kolovozu, listopadu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Olujno ili orkansko nevrijeme

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

Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa.

Za nadopunu vjetrovnog režima na meteorološkim postajama motritelji i opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 sat) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ona sadrži od 0 do 12 Bf (bofora) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

Smjer vjetra određuje se također vizualno pomoću vjetrulje koja ima označena samo četiri smjera. Motritelj je dužan ocijeniti smjer vjetra na jedan od 16 mogućih smjerova i označiti ga stranom svijeta odakle vjetar puše. Za Općinu Donji Kraljevec odabrana je referentna meteorološka postaja Čakovec, a za promatrano razdoblje 1981.–2000. analizirani su opaženi podaci jačine i smjera vjetra. Postaja Čakovec je anemografska postaja smještena na ravnom terenu na kojoj se mjeri brzina i smjer vjetra te su analizirani raspoloživi podaci iz razdoblja 1995–2005.

BEAUFORTOVA LJESTVICA

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

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

Razdioba smjera i jačine vjetra

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

Za prikaz strujnog režima na području Općine Donji Kraljevec i Međimurske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za period 20 godina. Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slike).

Na godišnjoj ruži vjetra uočava se najveća učestalost SW vjetra (11.0%). Relativna čestina tišina iznosi 5.2%. Ostali smjerovi su gotovo podjednako zastupljeni od 3.5% do 7% osim iz ESE smjera čija je učestalost oko 2.5%.

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen pojavljuje se veća učestalost tišina (6.7%) što je povezano i s stacionarnim anticiklonalnim tipom vremena. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan N–NE vjetar. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima

također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnom 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.

Od ukupnog broja podataka u Donjem Kraljevcu 1.2 % podataka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na meteorološkoj postaji uočava se prevladavanje slabog vjetra jačine 1–3 Bf u 84.9%. Umjeren i umjereni jak vjetar (4–5 Bf) javlja se rijetko (8.6%). Najjači opaženi vjetar iznosio je 8 Bf i to iz N, NNE i NNW smjerova. Jak vjetar nikada se nije pojavio iz smjerova ENE–ESE i SSE.

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

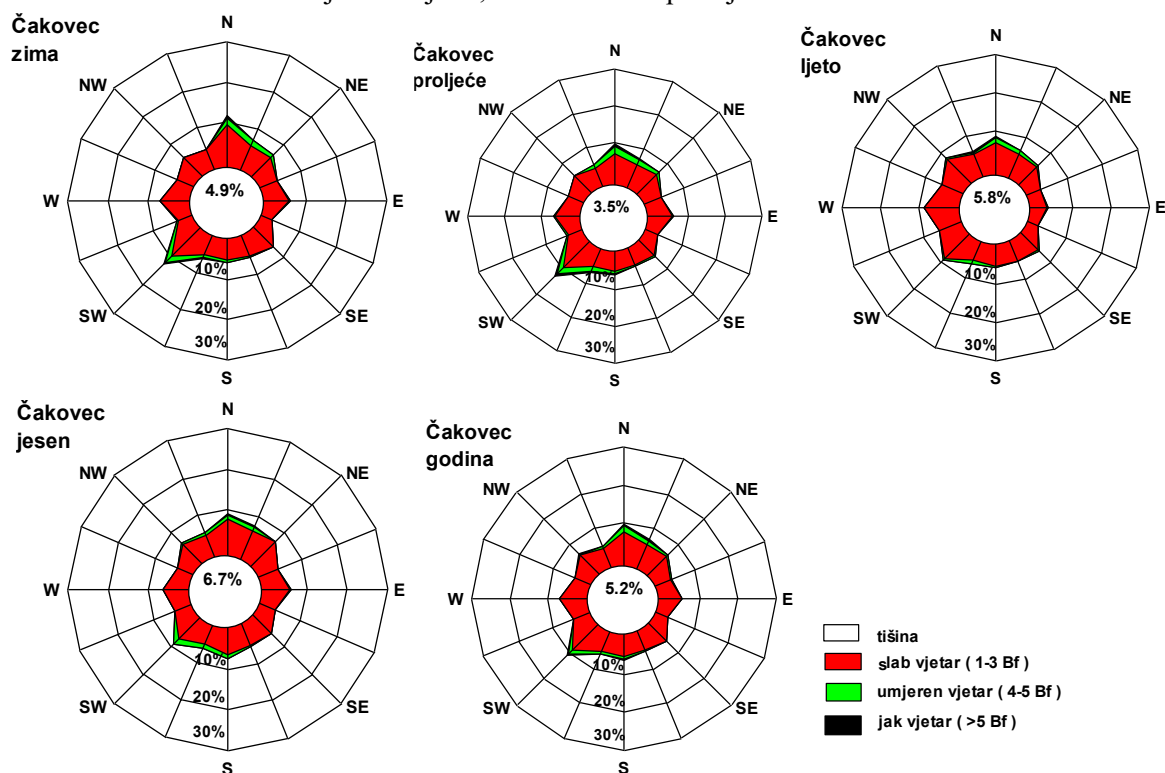
Dani s jakim i olujnim vjetrom

Dosadašnja analiza strujanja za Općinu Donji Kraljevec i Međimursku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 8 Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Donji Kraljevec u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem razdoblju u Donjem Kraljevcu (i Županiji) se jak vjetar prosječno javlja 13 dana u godini, a olujni vjetar 0.3 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 24 dana zabilježeno 1994. od čega je 2 dana bilo s olujnim vjetrom. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar je bio opažen od veljače do travnja i u kolovozu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U ožujku 1980 i veljači 1990. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (po 6 dana), a olujni vjetar je vrlo rijedak i ako se pojavi to je onda samo jednom u mjesecu.

Slike 5: Sezonske i Godišnja ruža vjetra, meteorološka postaja Čakovec



Tablica 6: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (D.Kraljevec), 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	1.5	1.3	2.2	1.4	1.4	0.4	0.7	0.8	0.3	0.4	0.8	1.3	13.0
STD	1.6	1.7	2.1	1.3	1.6	0.8	1.2	1.0	0.6	0.7	0.9	1.4	6.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	5	6	6	3	4	3	4	3	2	2	3	5	24
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
STD	0.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS* 1995-2005	22.7	22.4	24.2	30.9	21.5	22.8	21.7	20.5	18.7	29.0	28.9	18.8	30.9
	ENE	W	N	NW	ENE	NW	NW	N	N	WNW	NW	NNE	NW

Stupnjevi bofora	Opis vjetra	Brzina vjetra	Maks. visina vala	Glavni učinci vjetra na moru	Glavni učinci vjetra na kopnu
0	Tišina	< 1 km/h	0 m	Površina mora kao ogledalo	Dim se diže okomito uvis
1	Lahor	1 - 5 km/h	0 - 0,2 m	Mreškanje mora	Smjer vjetra zapaža se po dimu
2	Povjetarac	6 - 11 km/h	0,2 - 0,5 m	Mali valiči, kreste valiča su još prozirne i ne lome se	Vjetar se osjeća na licu, vjetrulja se pokreće
3	Slab vjetar	12 - 19 km/h	0,5 - 1 m	Veći valiči, kreste valiča se počinju lomiti	Lišće i grančice stalno se njišu
4	Umjeren vjetar	20 - 28 km/h	1 - 2 m	Mali valovi, bijele krijeste na vrhovima valova	Vjetar podiže prašinu i pokreće manje grane
5	Umjeren jak vjetar	29 - 38 km/h	2 - 3 m	Umjereni valovi, puno bijelih krijesti na vrhovima valova	Tanja lisnata stabla počinju se njihati
6	Jak vjetar	39 - 49 km/h	3 - 4 m	Veliki valovi se stvaraju, bijele krijeste su posvuda	Pokreću se velike grane, čuje se zujanje telefonskih žica
7	Žestok vjetar	50 - 61 km/h	4 - 5,5 m	Vjetar počinje otpuhivati pjenu sa valova niz vjetar	Njišu se cijela stabla, hodanje otežano
8	Olujni vjetar	62 - 74 km/h	5,5 - 7,5 m	Umjeren visoki valovi velike dužine, krijeste valova se lome kružno, vjetar nosi pjenu	Vjetar lomi grane na drveću
9	Jak olujni vjetar	75 - 88 km/h	7 - 10 m	Visoki valovi, guste pruge pjene niz vjetar, smanjena vidljivost	Nastaju laka oštećenja na zgradama
10	Orkanski vjetar	89 - 102 km/h	9 - 12,5 m	Vrlo visoki valovi sa velikim visećim krijestama, skoro cijela površina je bijela	Velike štete na zgradama, čupa drveće iz zemlje
11	Jak orkanski vjetar	103 - 117 km/h	11,5 - 16 m	Izuzetno visoki valovi, sva površina bijela od pjene, vidljivost jako smanjena	Velika razaranja
12	Orkan	≥ 118 km/h	≥ 14 m	Zrak je ispunjen sa kapljicama vode i pjenom, cijela površina bijela, jako mala vidljivost	Katastrofalna razaranja

Kategorije oštećenja u ovisnosti od brzine vjetra

Kategorija	Brzina vjetra (milja/sat)	Procjena štete
	<73	bez štete
1	74-95	minimalna - vegetacija, prometni znakovi
2	96-110	prosječna - oštećenje starijih stambenih objekata ili objekata koji nisu izgrađeni prema standardima
3	111-130	znatna - oštećenje na većini stambenih objekata, blokirane prometnice
4	131-155	ekstremna - otkrivena krovšta, iščupana i polomljena drveća, blokirane ceste, uništene zgrade, poplavljene kuće u obalnom području
5	>156	katastrofa - većina stambenih objekata i vegetacije je uništena, prometnice su blokirane, zgrade poplavljene

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje nagnjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Kako ciklona napušta naše krajeve zbog velikih gradijenata u tlaku zraka jak vjetar puše u unutrašnjosti, uz povremeno i vrlo jake udare.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.5. Opis događaja

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Općine Donji Kraljevec otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

Posljedice

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

Život i zdravlje ljudi

Ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini Općine Donji Kraljevec formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulanti u Općini registriraju nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta.

Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama Općine Donji Kraljevec. 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.

Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	X
2	1-5	
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

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

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

Društvena stabilnost i politika

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

Vjerojatnost događaja

Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 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 ili češće	

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač te zasićuju tlo vodom u području Općine Donji Kraljevec i širem kontaktnom području.

Jaki udari vjetra pojačavaju osjećaj hladnoće i na dijelovima prometnica stvaraju nanose snijega te je moguć i privremeni prekid prometa na pojedinim dionicama. Ravnatelji škola razmišljaju o privremenoj obustavi nastave zbog povećanog nedolaska djece.

Posljedice

Navedeni događaji po scenariju više su se puta dešavali u području Općine Donji Kraljevec, ali nije bilo intenziteta pa i posljedica za proglašavanje stanja elementarne nepogode, pa time niti detaljne analize šteta. No u području Općine Donji Kraljevec moguće su i posljedica obilježja velikih nesreća kao moguće.

Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Općini analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Međimurske županije, komunalnog poduzeća PRE-KOM Prelog i slični troškovi.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Općine Donji Kraljevec“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema općinskom proračunu.

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

Utjecaj na društvene vrijednosti

Problemi u prometu i opskrbi naselja Općine Donji Kraljevec, 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 građana općine Donji Kraljevec i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe, te komunalnog poduzeća PREKOM iz Preloga.

U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

Život i zdravlje ljudi

U procjeni posljedica na život i zdravlje ljudi najvjerojatnijeg događaja, na umu su nam ozljede uslijed više prometnih nesreća i padova, mada ne raspolažemo brojčanim pokazateljima. Prema pokazateljima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske 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 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Zbog dobre pripremljenosti odgovornih službi, prije svega službi za čišćenje snijega na prometnicama (Općina, ŽUC) smatramo da su štete od najvjerojatnijeg događaja za gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku neznatne na razini općinskih rashoda, u prosjeku do 1%, (ako se izuzme šteta od mraza 2016.godine od 13,78 mil koja se ovdje ne promatra). 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 9: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	X
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Tablica 10: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Tablica 11: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

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

Tablica 12: Društvena stabilnost i politika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Međimursku županiju, napravljene za potrebe Ravnateljstva CZ RH, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Čakovec i Općine. Članci i podaci HEP ODS d.o.o. o ledu i problematici HEPa u Gorskom Kotaru bili su od koristi, ako i podaci Zavoda za HMP Međimurske županije.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	X
4	Velika	51-98%	1 događaj i 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje ili češće	

Tablica 14: 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>		

U skladu sa novim Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

Po istom Općina Donji Kraljevec svake godine radi Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

5.6. Matrice rizika

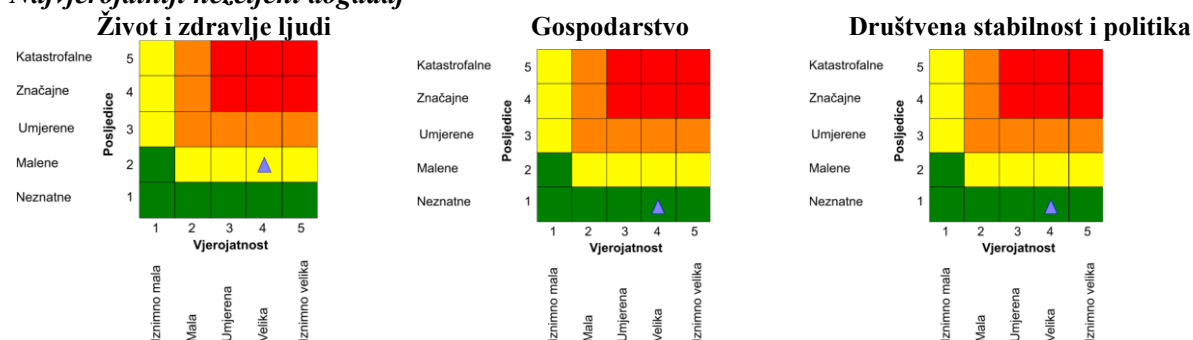
RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Snijeg i led; Vjetar; Kiša; Tuča; Mraz; Grmljavinsko nevrijeme

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

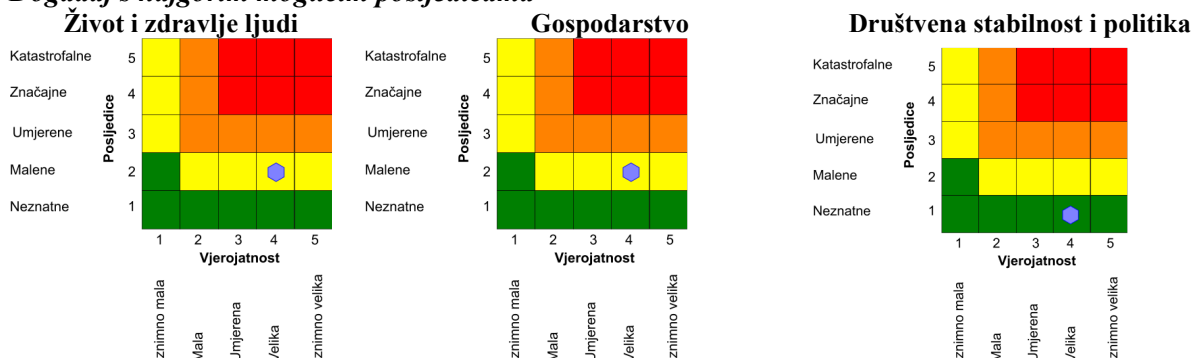
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Ekstremne vremenske pojave na području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj

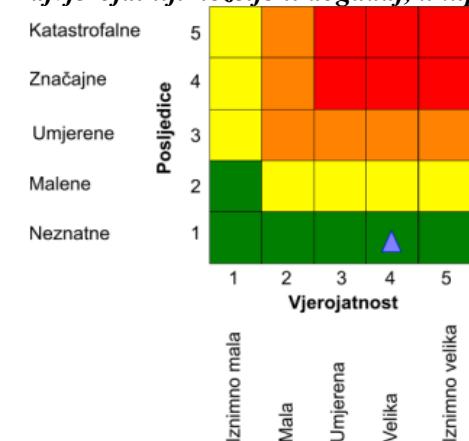


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

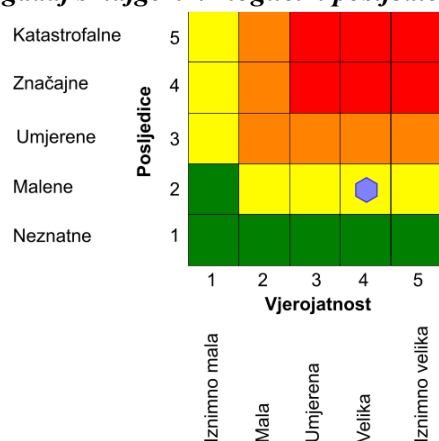


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

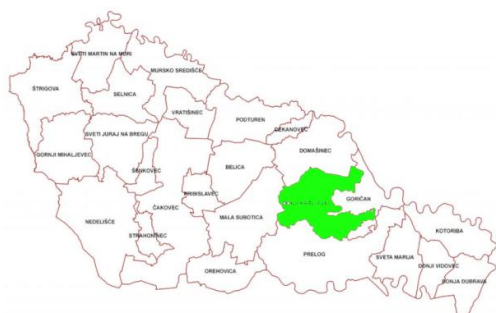


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

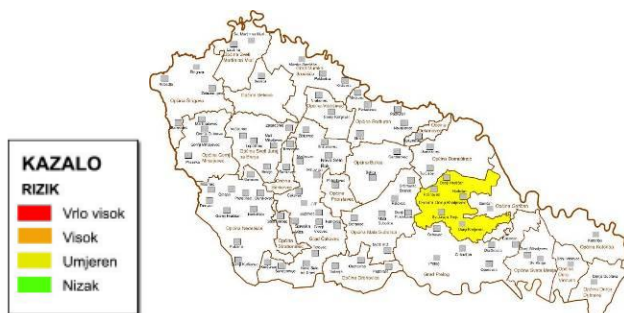


5.7. Karte rizika

NND

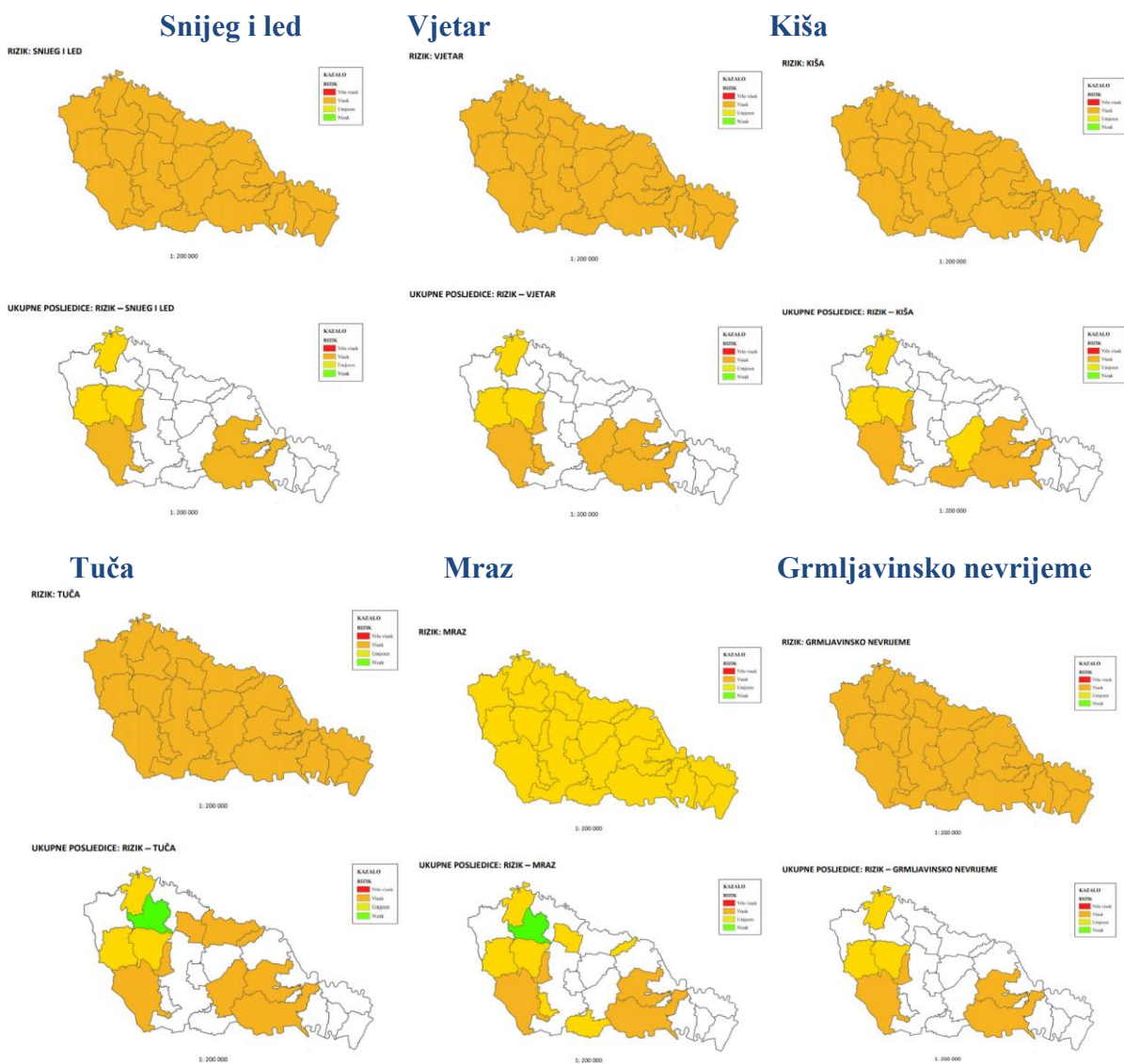


DNP



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

(MŽ je posebno razmatrala rizike kod ekstremnih vremenskih uvjeta: Snijega i leda; Vjetra; Kiše; Tuče, Mraza te Grmljavinskog nevremena, dok je Grad Prelog to objedinjeno procijenio).



Scenarij V.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog: masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziranog i često skućenog privremenog smještaja ljudi; oskudne opskrbe pitkom vodom; oskudne i nekvalitetne prehrane; improvizirane dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatne osobne higijene.

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 područje Općine Donji Kraljevec.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici 1 i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

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

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

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

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i

revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

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

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

Prema podacima za RH za posljednje gripe (sezona 2024./2025.) u Hrvatskoj je pristiglo 43955 prijava oboljelih od gripe, pri čemu je bilo 66 smrtnih ishoda (stariji ili kronični bolesnici).

Gripa je ozbiljna akutna zarazna bolest uzrokovana jednim od virusa influence (tip A i tip B) izraženim brzim širenjem i visokim brojem oboljelih. Praćena je prije svega općim simptomima, osobito vrućicom, malaksalošću, glavoboljom, bolima u mišićima te drugim znakovima teške toksemije. Respiratorni simptomi u početku bolesti nisu izraženi, obično se javljaju tek u dijelu bolesti kad već popuštaju opći simptomi, unatoč činjenici da su respiratorni organi osnovno i glavno mjesto infekcije. Gripu karakterizira nagli početak, nešto sporiji oporavak i mogućnost razvoja brojnih komplikacija. Na vrstu, težinu bolesti i komplikacija utječe dob oboljelog, cjelokupno zdravstveno stanje i poglavito kronične bolesti od kojih je osoba bolovala prije gripe. Influenca odnosno gripa je sezonska bolest koja se svake godine javlja na području Općine Donji Kraljevec u zimskim mjesecima.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

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

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

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

U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj 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./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%).

Svake godine Hrvatski zavod za javno zdravstvo osigurava određeni broj doza cjepiva protiv gripe za svoje osiguranike, a ono je preporučeno i besplatno za sljedeće kategorije stanovništva:

- osobe životne dobi 65 godina i starije,
- štićenici domova za starije osobe te institucije za njegu kroničnih bolesnika (bez obzira na dob uključujući i djecu),
- pacijenti s kroničnim oboljenjima srca i pluća, uključujući i djecu, a posebno s oštećenom plućnom funkcijom i kongenitalnim manama,
- odrasli i djeca s kroničnim bolestima metabolizma, kroničnim bolestima bubrega, hemoglobinopatijama i oštećenjem imunog sustava,
- djeca i adolescenti (6 mj. do 18 god.) na dugotrajnoj terapiji lijekovima koji sadrže acetilsalicilnu kiselinu,
- djelatnici domova za starije osobe te institucija za njegu kroničnih bolesnika,
- zdravstveni djelatnici,
- trudnice.

U slučaju da se neke od osoba za koje je cijepljenje preporučljivo zbog svog zdravstvenog stanja ne mogu cijepiti (kontraindikacija), umjesto njih se pod istim uvjetima trebaju cijepiti osobe iz njihove bliske okoline, primjerice kućni kontakti (uključujući djecu), osobe koje pružaju kućnu medicinsku njegu i sl.

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

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

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

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

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.

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

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

TRANSMISIVNE	(komarci, uši, mušice)	-groznica	uzročnik navedene bolesti, povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-kemoprofilaksa
--------------	------------------------	-----------	--	-----------------

5.4. Uzrok

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

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

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

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

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

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

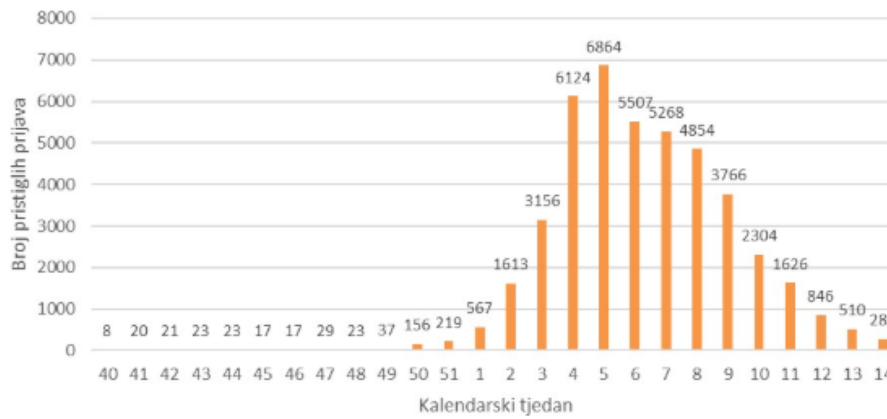
Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

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

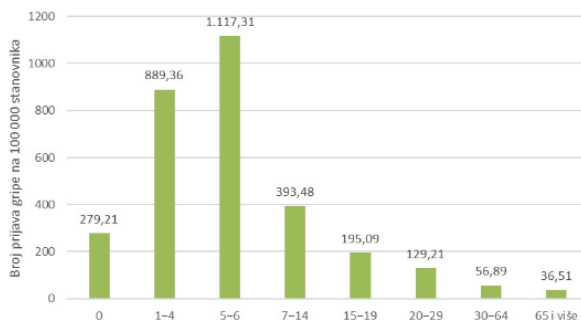
Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

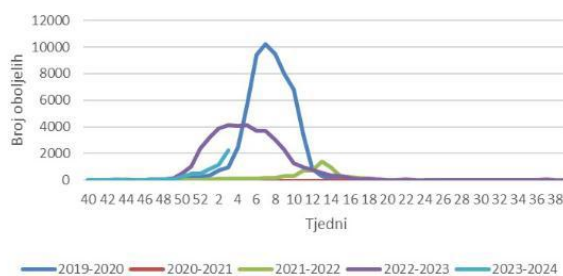
Grafikon 1: U Hrvatskoj je tijekom sezone gripe 2024./2025., zaključno s 6. travnja 2025. godine pristiglo 43955 prijava oboljelih od gripe, pri čemu je u zadnjem tjednu zaprimljeno 283 prijava.



Stope prijava oboljelih od gripe prema dobnim skupinama u Hrvatskoj u sezoni 2023./2024.



Tjedno kretanje gripe u Hrvatskoj u posljednjih pet sezona



Iz prethodnog grafikona razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine Donji Kraljevec. 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 i više tisuća u području Županije, a od gripe i njenih posljedica mogli bi pojedini oboljeli u umrijeti.

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja se 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.

GRIPA

Uzročnik gripe je virus influenza 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.

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 influenza tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski

A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./13. godine, rezistentan na ove lijekove.

Inhibitori neuraminidaze: oseltamivir i zanamivir

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

Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zaliham na razini države

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

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.
2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).
4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

Postekspozicijska profilaksa

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

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

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

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

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

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

Ako je pandemijski virus osjetljiv na M2 inhibitore, kod djece starije od 1 godine (1-9 godina) profilaksa se može provesti amantadinom. Dnevna doza je 5 mg/kg tjelesne težine (terapijska i

profilaktička doza) s time da se ne smije prijeći 150/mg/dan (FDA i MMWR). Kod djece starije od 10 godina i odraslih osoba dnevna doza je 200mg/dan (100mg dva puta dnevno).

Međutim, kod djece s manje od 40 kg tjelesne težine trebalo bi propisati 5 mg/kg tjelesne težine bez obzira na dob.

Ova se profilaksa neće primijeniti u slučaju H5N1 pandemije, s obzirom da amantadin nije djelotvoran u profilaksi ovog podtipa gripe.

Očekivani broj osoba koje će primiti postekspozicijsku zaštitu na samom početku pandemije je oko 1.000 kontakata oboljelih. Ova mjera pokazala se u zadnjoj pandemiji 2009./10. kao vrlo učinkovita u obuzdavanju širenja infekcije. Međutim, postekspozicijsku profilaksu nije moguće provoditi kod svih kontakata tijekom cijelog trajanja pandemije te će na temelju epidemiološke procjene situacije i preporuka epidemiologa u tijeku pandemije ona ograničiti na osobe s najvećim rizikom od smrti.

Preekspozicijska profilaksa

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

Liječenje antivirusnim lijekovima:

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

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

Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi.

U pandemiji 2009./10. pobol je bio niži od očekivanog, s pedeset tisuća prijavljenih bolesnika, što ukazuje na to da su predviđanja o broju osoba kod kojih će trebati terapijski primijeniti antivirusne lijekove vrlo gruba i nepouzdana.

Ostala cjepiva

Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe

Protiv sezonske gripe cijepit će se sve osobe s povećanim rizikom. Cijepit će se i osobe zaposlene na peradarskim farmama. Ako se pandemija pojavi izvan Republike Hrvatske, sezonskim cjepivom će se cijepiti skupine povećanog rizika. Za osobe na peradarskim farmama i osobe koje će doći u kontakt s ptičjim virusom (virolozi, veterinari), cca 700 osoba na razini RH, preporučuje se i sezonsko cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

Pneumokokno cjepivo

Cijepi se svi pod povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepit će se sve osobe starije od 65 godina, sve osobe starije od 2 godine s kroničnim bolestima (KOPB, kongestivno zatajenje srca, šećerna bolest, kronični alkoholizam, kronična bolest jetre, kronična bolest bubrega, imunodeficijentni bolesnici) i to ako nisu ranije cijepljene. Za potrebe provedbe spomenutog cijepjenja 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 procijenjene vrijednosti 7 mil eura na razini RH.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

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

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:

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

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

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

5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje Općine Donji Kraljevec i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i

pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika Općine Donji Kraljevec 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%)

Posljedice

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

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

- socijalnih faktora*, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- 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;
- ekonomskih faktora*, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektno financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
- etičkih faktora*, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- političkih faktora*, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost tijela javne vlasti na upravljanje u krizi.

Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	%	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	X
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

Posljedice za društvenu stabilnost i politiku

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

Vjerojatnost događaja

Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 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 ili češće	

Epidemiološki lanac i Pregled zdravstvenih djelatnika u Međimurskoj županiji ukupno



ZDRAVSTVENI DJELATNICI MEĐIMURSKA ŽUPANIJA	SVEUKUPNO
Doktori medicine	234
Doktori stomatologije	53
Farmaceuti	61
Suradnici s VSS	5
VŠS	102
SSS	545
NSS	16
Ukupno	1.016

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

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

Posljedice

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

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

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.

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske

kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (1.300 stanovnika Općine Donji Kraljevec).

Tablica 2: Prioritetne skupine stanovništva Općine glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	160
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	8
3.	Trudnice	60
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	80
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	180
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	20
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	130
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	80
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	400
itd.		

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 2 koja slijedi - redosljed 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 1.300 stanovnika Općine Donji Kraljevec.

Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 1 do 1,5 mil eura područje RH.

Život i zdravlje ljudi

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

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

Tablica 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

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 MŽ i sanitarne inspekcije.
- Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Općine Donji Kraljevec i MŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.
- Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).
- Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Općine Donji Kraljevec, pa i MŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima.
- Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.

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 20 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 preko sto tisuća eura, no troškovi npr. za lijekove ne iskazuju se neposredno na Općinu.

Tablica 4: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	%	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	X
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Tablica 5: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

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

Tablica 6: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

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

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

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

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

Tablica 7: Posljedice za društvenu stabilnost i politiku

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

Tablica 8: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	X
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje ili češće	

Tablica 9: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika ambulanti Općine (2), Državnog zavoda za statistiku te Zavoda za javno zdravstvo Međimurske županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu Općine sukladno onima na razini RH koji postoje.

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

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.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

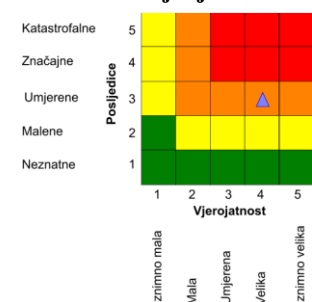


■ Vrlo visoki rizik	Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
■ Visoki rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
■ Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
■ Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne,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

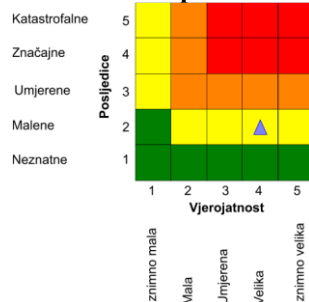
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Općine Donji Kraljevec

Najvjerojatniji neželjeni događaj

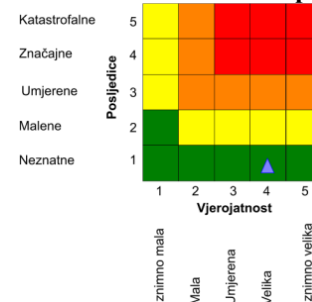
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

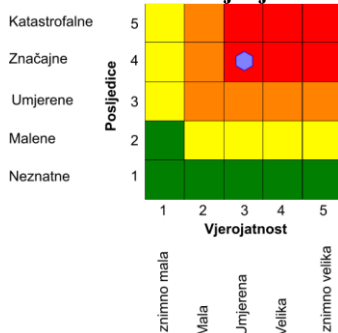


Društvena stabilnost i politika

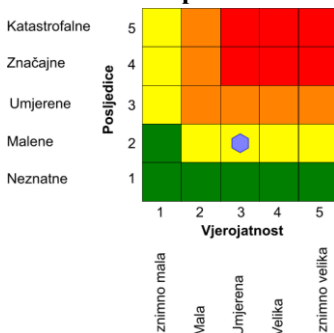


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

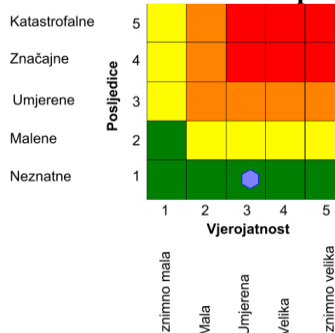
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

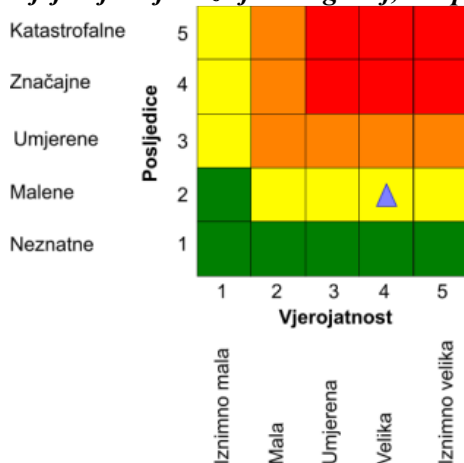


Društvena stabilnost i politika

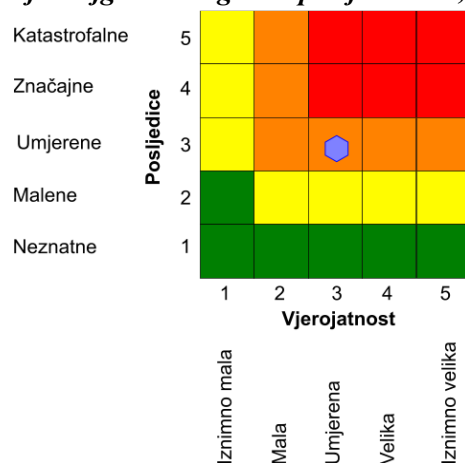


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

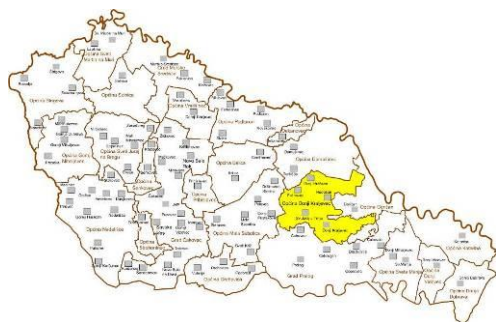


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

NND



DNP



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

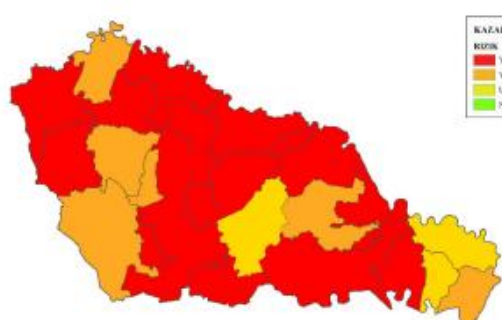
6.4.8. Karte rizika

RIZIK: EPIDEMIJ E I PANDEMIJE



1: 200 000

UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – EPIDEMIJ E I PANDEMIJE



1: 200 000

Dodatak po epidemiji COVID 19 / a u 5/23. proglašen je kraj pandemije:

Osnovni stavovi HZJZ o bolesti / od 7/2022)

Klinički kriteriji

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

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

Radiološki dijagnostički kriterij

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

Laboratorijski kriterij

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

Epidemiološki kriteriji

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

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

Klasifikacija 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

1. KAKO SE ŠIRI ZARAZA KORONAVIRUSOM?

Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?

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

Stoga ih treba izbjegavati dodirivati rukama. Virus u organizam ne može ući kroz kožu.

Kojim se putem virus prenosi od osobe do druge?

- Fizičkim dodirima sa zaraženom osobom
- Prijenosom mikrokapljice koja sadrži viruse na drugu osobu (kašljanjem, kihanjem, neodržavanjem distance za vrijeme razgovora)
- Udisanjem virusa kroz koncentriran aerosol u zraku (aerosol su sitne čestice koje lebde zrakom, a lučimo ih disanjem i govorom, a osobito glasnim govorom ili pjevanjem jer glasnoća glasa ima najveći utjecaj na količinu proizvedenog aerosola).
- Fizičkim dodirima prethodno kontaminirane površine (kvaka, rukohvat, dugme u liftovima, prekidači za struju, vodokotlić, slavine...) ako se nakon toga tim istim neopranim ili ne dezinficiranim rukama dotiče lice tj. nos, oči, usta. Najnovije studije ukazuju na to da je ovaj način zaraze rjeđi nego što se dosad smatralo.

2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE

Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?

Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:

- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta

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

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

Od zaražavanja putem udisanja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:

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

napomena: u zatvorenom neprozračenom prostoru jedna jedina zaražena osoba može, unatoč održanoj fizičkoj distanci, samim stvaranjem aerosola kroz disanje i govor u samo nekoliko sati zaraziti sve druge osobe u prostoriji koje će udisati zaraženi aerosol. Ako zarazna osoba, koja ne zna da je zarazna za okolinu (npr. osoba bez simptoma, koja izlučuje virus) boravi u zatvorenom prostoru, znatno manje virusa će izlučivati u okolinu ako nosi masku.

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

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

Svaka od ovih četiriju mjera počiva prvenstveno na osobnoj odgovornosti i aktivnim sudjelovanjem svakog pojedinca, ne iziskuje nikakav trošak onima koji ih se pridržavaju. Sve te mjere su značajno potpomognute propisanim javnozdravstvenim mjerama i odgovornost je tako na pojedincima kao i na onima koji su zaduženi za npr. javne prostore kao što su škole, restorani, uredi, itd. gdje se ljudi susreću da osiguraju pridržavanje mjera.

3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

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

1. Smanjivanjem broja druženja i prosječnog broja ljudi s kojima se dnevno dolazi u kontakt

time se smanjuje broj ljudi na koje zaražena osoba može prenijeti virus (napomena: trenutno su glavni izvori širenja zaraze obiteljska i prijateljska druženja, osobito u zatvorenim prostorima, gdje se naročito aerosolom najbrže širi zaraza).

2. Smanjivanjem broja ljudi koji se mogu okupiti na istom mjestu

time se smanjuje potencijalni broj zaražavanja i lančani prijenos zaraze na veći broj ljudi te sprječava eksponencijalni rast, što je glavna svrha svake odluke o ograničavanju broja ljudi na javnim okupljanjima (u stadionima, na koncertima, na konferencijama, u crkvama, itd.):

ako jedna zaražena osoba zarazi 10 ljudi, i svatko od njih također 10, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 1000 (= 10 x 10 x 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 x 2 x 2) zaraženih osoba.

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

VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA

-Zarazu od koronavirusa možemo spriječiti samo osobnom odgovornošću pridržavanjem četiriju osnovnih mjera.

-Netko može ne biti zabrinut za to hoće li se zaraziti, a ako se i zarazi može imati samo minimalne simptome zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili čak bez ikakvih simptoma bolesti (tzv. asimptomatski slučajevi). No i takva će osoba doći u susret sa starijim osobama, svojim roditeljima, kroničnim bolesnicima i drugima čiji je imunitet puno slabiji, i za koje taj isti virus može biti koban. Takva osoba može biti samo prenositelj zaraze na drugu osobu za koju virus također neće biti opasan, ali će je ga možda prenijeti na treću osobu koja će teško oboljeti. Odgovornim ponašanjem nastojimo izbjeći da nepažnjom ili nesmotrenošću zarazimo druge, što nije samo odraz građanske odgovornosti, nego i zrelosti i brige za bližnjega. Jedino odgovornim ponašanjem svakog od nas možemo učinkovito prekinuti lance prijenosa zaraze.

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

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

Ni najrestriktivnije mjere usporavanja dinamike širenja epidemije ne mogu dati zadovoljavajući rezultat ako se ne poštuju mjere osobne odgovornosti (četiri osnovne mjere sprječavanja zaraze). Slikovito rečeno, djelovat će kao poklopac na kipući lonac ispod kojeg nije ugašena vatra: djelomično će spriječiti da ne iskipi, ali mnogo djelotvornije je ugasiti vatru. To možemo samo osobnom odgovornošću čime sprječavamo prijenos zaraze na druge oko sebe te se pošteđujemo od uvođenja restriktivnih mjera. Izbjegavanjem pridržavanja mjera štitimo i sebi i drugima, dok njihovim pridržavanjem štitimo i sebe i svoje bližnje.

Klinička obilježja	Gripa	COVID-19
Asimptomatska infekcija	70%	30 – 40%
Prijenos kapljicama i kontaktom	+++	+++
Inkubacija (dana)	2 (1 – 4)	4 (2 – 14)
Prosječno trajanje bolesti (dana)	3 – 5	5 – 7
Izlučivanje virusa, infektivnost (dana)	4 – 5	5 – 7
Početak bolesti	nagao	postupan
Vrućica	+++	+++
Opća slabost	+++	+++
Glavobolja, mialgije, artralgije	+++	+++
Začepljen nos, hunjavica	++	++
Grlobolja	++	++
Kašalj	+++	+++
Zaduha, kratkoća daha	++	+++
Mučnina, povraćanje, proljev	+	++
Gubitak njuha i okusa	-	+
Oporavak (tjedana)	1 – 2	2 – 6

Zaštitite sebe i druge od bolesti

Perite svoje ruke

- nakon kašljanja i kihanja
- nakon njege bolesnika
- prije, za vrijeme i nakon pripreme hrane
- prije jela
- nakon korištenja WC-a
- kad su vam ruke vidljivo prljave
- nakon diranja životinja i



World Health Organization

biram zdravlje
www.zdravlje.hr

Zaštitite druge od bolesti

Kad kašljete i kišete **prekrijte usta i nos** maramicom ili savijenim laktom.



Nakon korištenja maramicu bacite u kantu s poklopcem.



Nakon kašljanja, kihanja ili njege bolesnika **operite ruke** sapunom i tekućom vodom ili alkoholnim dezinficijensom.



World Health Organization

biram zdravlje
www.zdravlje.hr

Najznačajnije epidemije i pandemije kroz povijest

UZROČNIK	BOLEST	POČETAK EPIDEMIJE	NAČIN PRIJENOSA
Bakterija Yersinia pestis	KUGA	1346.	uši, kapljičnim putem
Variola virus	VELIKE BOGINJE	1157. p.n.e.	dodirom, kapljičnim putem
Virus H1N1	ŠPANJOLSKA GRIPA	1918.	kapljičnim putem
HIV	AIDS	1981.	spolnim putem, krvlju (dijeljenjem pribora za intravensko ubrizgavanje droga, nesterilnim postupcima...), s majke na dijete (tijekom trudnoće, poroda i dojenja)
virus H1N1	SVINJSKA GRIPA	2009.	kapljičnim putem
Ebola virus	EBOLA	2013.	kontakt s tjelesnim tekućinama
MERS-CoV	MERS	2012.	bliski kontakt sa zaraženim
SARS-CoV-2	COVID 19	2020.	uglavnom kapljičnim putem

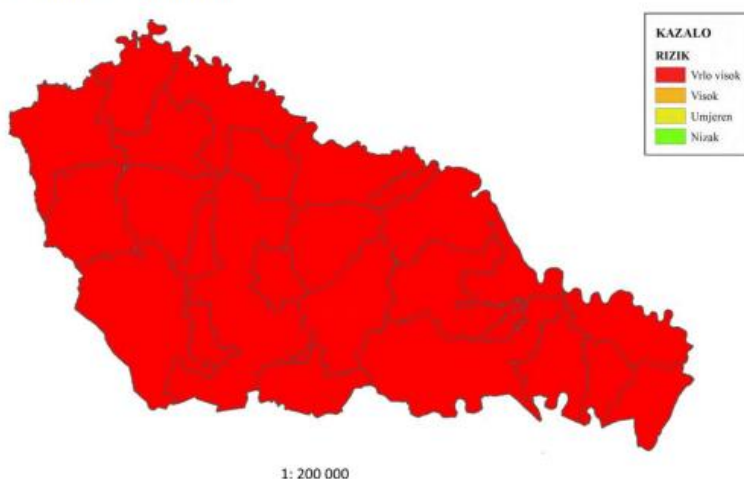
Scenarij VI.

5. Opis scenarija: Degradacija tla – Klizišta tla

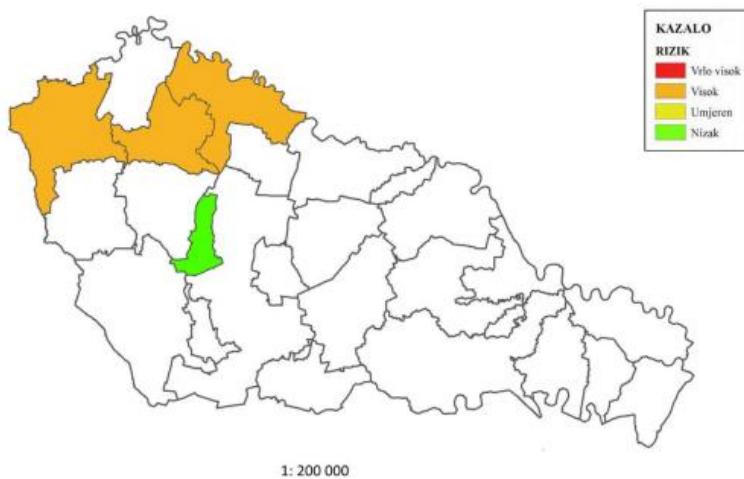
U području Općine Donji Kraljevec, zbog visinske uravnoteženosti tla, nema pojavnosti klizišta tla. Visina tla je u zapadnom dijelu Općine 150 m.n.m. i lagano pada prema istočnom dijelu (140 m.n.m). Zbog izostanka vodotoka u području Općine nema niti erozije tla. Sukladno izostanku ugroze **ne izrađuje se scenarij** velikih nesreća.

Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.)

RIZIK: DEGRADACIJA TLA (KLIZIŠTA)



UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – DEGRADACIJA TLA (KLIZIŠTA)



Scenarij VII.

5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u postrojenjima – Industrijske nesreće u Općini Donji Kraljevec

5.1. Naziv scenarija, rizik

Na području Općine Donji Kraljevec posluje nekoliko gospodarskih subjekata koji u svom radu koriste opasne tvari u malim količinama. To su magistralni, spojni i distributivni plinovodi i plinsko-redukcijske stanice; transformatorske stanice razine 35kV i 10(20)kV razine sa trafo-uljem; plinski klor za dezinfekciju vode na vodocrpilištu Prelog (u južnom kontaktnom području ali s ugrozom područja Općine Donji Kraljevec), benzinska postaja Kraljica s naftnim derivatima i UNP; radni plinovi u postrojenjima Novog Feromonta i Ferokotla.

Nakon što je hladnjaču Agromeđimurja preuzeo novi operater / prijevoznik Baambi Cargo/ isti je sredinom 2022.godine. uz pomoć ovlaštene pravne osobe, uklonio sav amonijak iz rashladnog sustava, te rizik amonijakom iz ovog postrojenja više ne postoji.

Postoji i provoz opasnih tvari cestama i željeznicom kroz područje Općine.

Bez obzira na sve poduzete mjere tehničke i organizacijske prirode koje operatori poduzimaju na lokaciji postrojenja s opasnim tvarima u malim količinama, i regulirane procjene i planove postupanja i kontakte s Općinom glede problematike, potencijal ugroze velikog broja stanovnika Općine nalaže da se problematika analizira kroz scenarij.

Operateri su izradili zakonom obaveznu Procjenu rizika za postrojenje i slijedne Operativne planove, koje periodično ažuriraju, a dokumentaciju su dostavili Općini Donji Kraljevec na znanje (to je zakonska obaveza operatora obzirom na posjedovanje opasnih tvari² te odgovornost Općine za cjelokupno svoje područje-uključujući i postrojenja tih operatora). Do izrade ove Revizije III. Procjene rizika Općine Donji Kraljevec predmetna dokumenta dostavili su općini: Novi Feromont d.o.o., za svoje proizvodno postrojenje u Industrijskoj zoni i Međimurske vode d.o.o., za svoje vodocrpilište Prelog.

Za ostale identificirane operatore se zone ugroze samo procjenjuju.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Nesreća sa istjecanjem opasnih tvari iz industrijskih postrojenja Općine i ugroza stanovništva Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarstvu
Rizik:
Industrijska nesreća
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donji Kraljevec određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan je u tablici 1., te prikazane i zone ugroze iz drugih postrojenja s opasnim tvarima u malim količinama u području Općine Donji Kraljevec

² Definiranje opasnih tvari utemeljeno je na Uredbi o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (Seveso II Direktiva EU, NN 30/14 i 67/14). Obzirom da operateri koji posluju imaju opasne tvari navedene u prilogima Uredbe u količinama od nekoliko posto od graničnih, one se kvalificiraju kao opasne tvari u malim količinama, a operateri su dužni za takva postrojenja izraditi dokumentaciju CZ tj. Procjenu rizika i Operativni plan te iste dostaviti i jedinici lokalne samouprave na čijem području je postrojenje. U tom smislu općina Donji Kraljevec je i pismeno upozorila identificirane operatore a dokumentaciju su do sada dostavili samo navedene pravne osobe.

Uvod

Pojam rizika po okoliš i sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari definirani su Zakonom o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13 i 153/13, 78/15 u daljnjem tekstu: Zakon) i Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, broj 44/2014, u daljnjem tekstu: Uredba), a isti propisi u pravni poredak Republike Hrvatske transponiraju odgovarajuće direktive Europske unije.

U području Općine Donji Kraljevec ima nekoliko postrojenja s opasnim tvarima u malim količinama, a potencijal ugroze postoji i iz:

- cestovnog prometa, gdje se provoze opasne tvari, cisterne sa gorivom i sl., prvenstveno županijske prometnice kroz naselja (dok zone ugroze uz dio autoceste A4 ne obuhvaća naselja Općine),
- željezničkog prometa, gdje se kroz naselje Donji Kraljevec provoze razne opasne tvari u tekućem, plinovitom ili krutom stanju,

-kontaktnog jugozapadnog područja (Vodocrpilište Prelog) od kojeg zone ugroze toksičnim klorom dosežu i do dijelova naselja Donji Kraljevec.

Najvjerojatnije neželjeni događaj predstavlja onaj scenarij kada dođe do manjeg istjecanja opasnih tvari u postrojenjima i sl.

Takvi događaji u pravilu završavaju unutar perimetra postrojenja mjerodavnog operatora, pa bez obzira što mogu izazvati i stradavanje neposrednih radnika i štete, nemaju obilježja velikih nesreća u području Općine Donji Kraljevec.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama, tj. sa worst-case scenarijem za veliko istjecanje klora na vodocrpilištu Prelog (kontaktno područje Općine!) ili istjecanje opasne tvari (razne) iz vagona-cisterne, u prolazu kroz naselje.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Općina Donji Kraljevec ima 4.043 stanovnika. Gustoća naseljenost je u Općini 111 st/km².

Napomene:

- **Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, i druge osobine i značajke područja Općine Donji Kraljevec – kao u uvodnom dijelu ove revizije III Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.**
- **U vremenu od dostavljanja Operativnog plana operatora Međimurske vode d.o.o. po osnovi „posjedovanja opasnih tvari u malim količinama“, došlo je do više promjena u postrojenju vodocrpilišta Prelog – no sadržaji po pitanju opasnih tvari (klor) ostale su iste.**

5.4. Uzrok

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

Tablica 1: Identificirane vrste opasnosti, prema uzročniku

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

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

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

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Scenarij je ispuštanje opasne tvari iz spremnika, auto-cisterne, vagona cisterne i stvaranje toksičnog oblaka nakon što su zakazali svi zaštitni sustavi.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Otkaz/lom ventila ili cjevovoda na spremniku opasne tvari, prometnom nesrećom i sl. sa istjecanjem opasne tvari u okolinu, stvaranje oblaka toksičnih para, otkazi zaštitnih sustava; vjetar.

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja izvanrednog događanja sa opasnim tvarima (naftni derivati, plin, klor sa vodocrpilišta Prelog, cisterne sa raznim opasnim tvarima u željezničkom provozu i sl.:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja manje istjecanje opasne tvari, i nema značajne ugroze van postrojenja operatora,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Donji Kraljevec teško mogao desiti, sa većim istjecanjem opasnih tvari iz transportnog vlaka, i sa obilježjima velikih nesreća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Manja istjecanja opasnih tvari, posljedice u pravilu unutar postrojenja.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	X
2	1-5	
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Tablica 4: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Tablica 5: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	% proračuna	Posljedice	ODABRANO
1	0,5-1	Neznatne	X
2	1-5	Malene	

3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

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

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

Tablica 6: Društvena stabilnost i politika

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

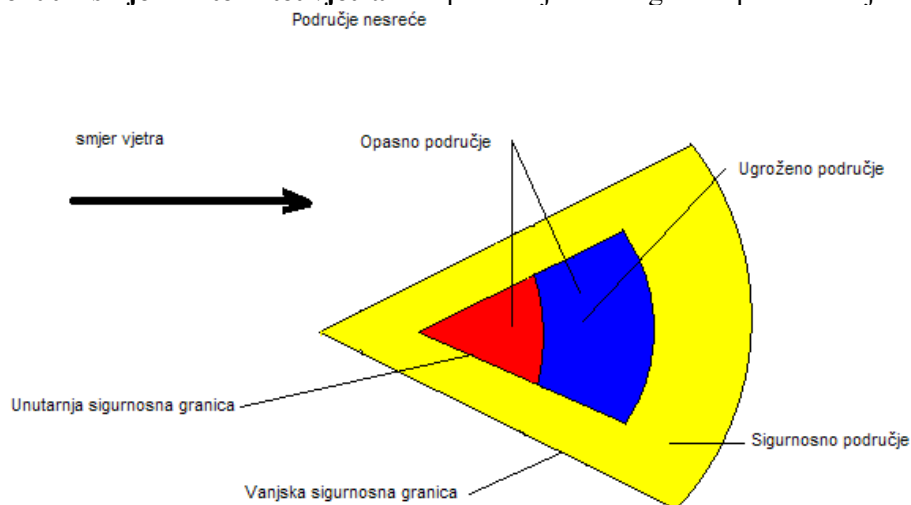
Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Predstavlja veliko istjecanje opasnih tvari (kemikalija) iz više vagona-cisterni u provozu kroz naselje.

Slika 5: Kod požara i izvanrednih događaja s opasnim tvarima (oblak para), od osobitog je značaja trenutni smjer i intenzitet vjetra radi proširenja zone ugroze i poduzimanja mjera niz vjetar.



Tablica graničnih vrijednosti izloženosti

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

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

Iznimno mogući slučaj ispuštanja klora raspadom boce od 50kg s klorom, vodocrpilište Prelog



Posljedice

U zamišljenom slučaju incidenta s opasnom tvari iz vagona-cisterni razmotren je i ekstreman slučaj – istjecanje velike količine opasne tvari kada se može očekivati istjecanje u slobodnu atmosferu, i kretanje toksičnog oblaka niz vjetar. Pri tome (utjecaju vjetra) koncentracija tvari u oblaku pada kao i vrijeme izloženosti istom. Razvidno je da bi kod ovakvog scenarija u crvenoj zoni ugroze stradao veći broj ljudi ali samo onaj koja je niz vjetar u odnosu na postrojenje – mjesto istjecanja.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 8: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0.0047-0,011	X

4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

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

Tablica 9: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

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

Tablica 10: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

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

Tablica 11: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

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

Posljedice za *Društvenu stabilnost i politiku* iskazujemo zbirno. Vrijednosti pokretnina i nekretnina odredili smo korištenjem procijenjenih podataka, osobito od strane operatera, odnosno korištenjem vrijednosti iz tablice priloga XII. Smjernica za izradu procjena rizika Županije (RH) – *Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina* (tablica B ove procjene)

Tablica 12: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Uz sve poduzete tehničke i organizacijske mjere u operatera (Hrvatske željeznice, ili drugi) značajna ugroza od izvanrednog događaja po scenariju *najgoreg mogućeg slučaja* u praksi ne postoji, te niti ugroza stanovništva Općine, iako računalni model (potencijala ugroze) daje velike zone ugrožavanja obzirom na toksičnost pojedinih tvari (kemikalija) koje se provoze.

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja ID opasnim tvarima u Općini Donji Kraljevec

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	X
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1 do 2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci iz Procjene ugroženosti (rizika) i Operativnog plana CZ operatera Međimurske vode d.o.o. (klor na vodocrpilištu Prelog), te drugih (no HŽ nije dostavio Općini dokumenta o provozi opasnih tvari ovom željezničkom prugom!).

Kao metode izračuna zona ugroženosti kod ID korišteni su, od operater primijenjeni i vjerodostojni računalni programi (uobičajeni za ovakve vrste proračuna) a u dokumentaciji operatera i drugi modeli.

Ostale ugroze koje postoje u Općini Donji Kraljevec iz postrojenja s opasnim tvarima i imaju manje zone ugroze i van perimetra postrojenja tih operatera su relativno male. U pravilu su unutar postrojenja tih operatera i ne ugrožavaju stanovništvo i materijalna dobra intenzitetima velikih nesreća. No potencijal ugroze opasnim tvarima je značajan i iz prometa (cestovnog i željezničkog) kroz Općinu.

5.6. Matrice rizika

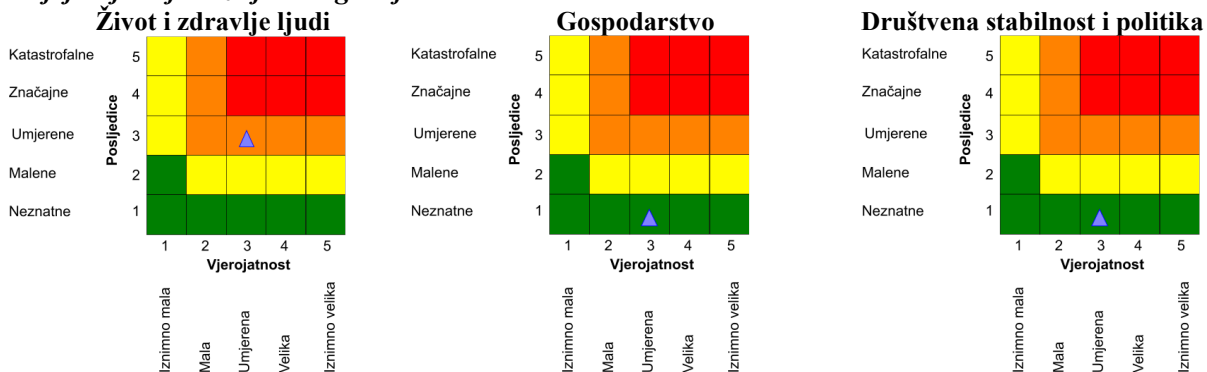
RIZIK: TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE U GOSPODARSKIM OBJEKTIMA

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

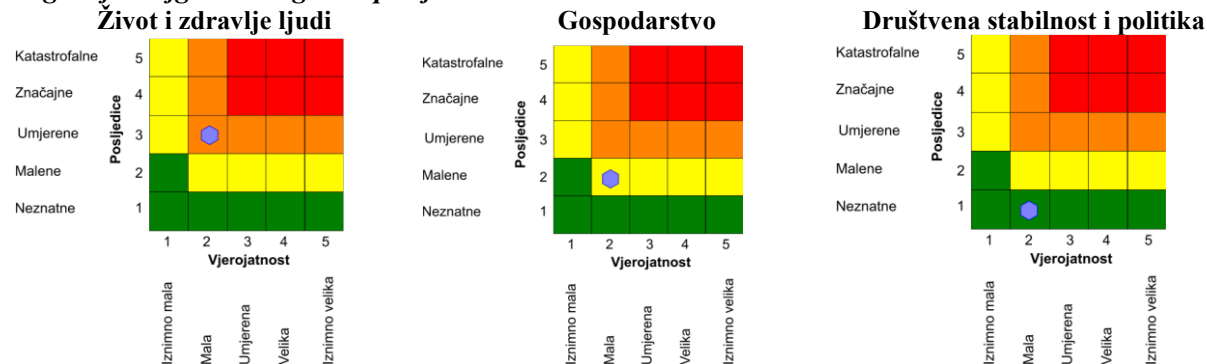
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Istjecanje opasne tvari iz vagon-cisterne na području Općine Donji Kraljevec ili klora (kontaktno područje Općine)

Najvjerojatniji neželjeni događaj

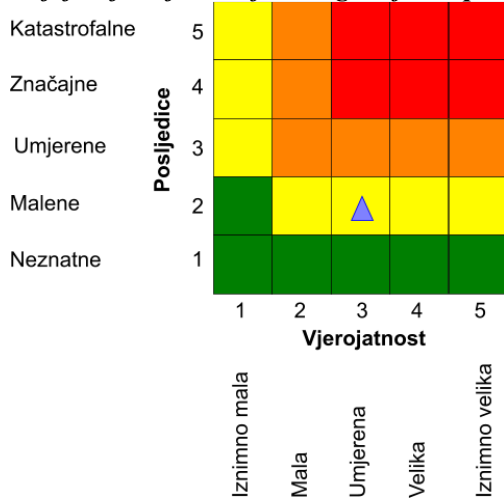


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

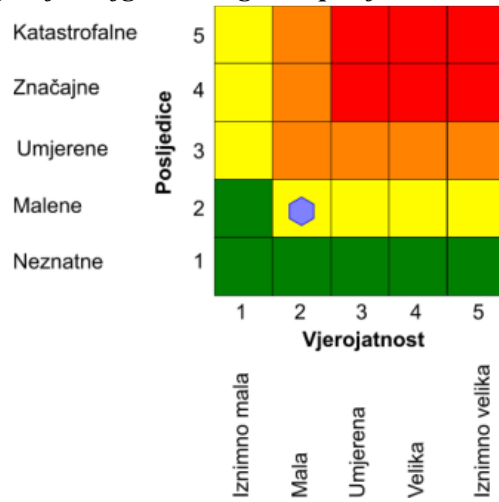


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

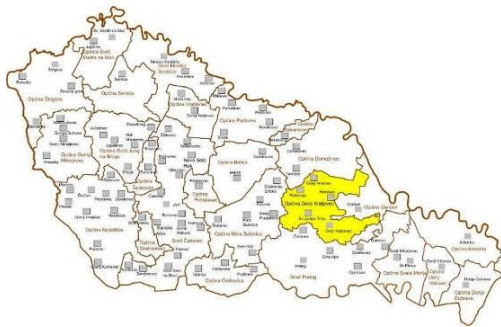


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

NND



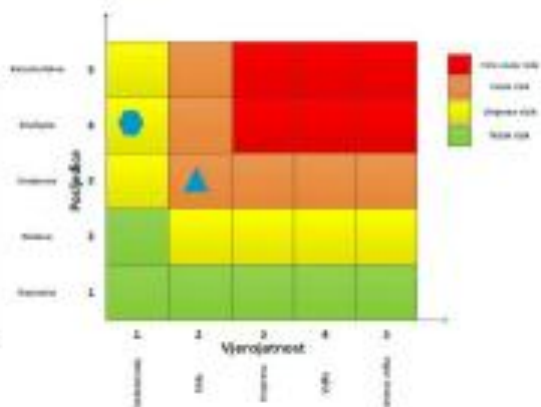
DNP



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.), drugi scenarij -benzinska postaja

6.13.8. Matrice rizika

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 neprikladno ili troškovi uvelike premašuju dobit.
Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.



Scenarij VIII.

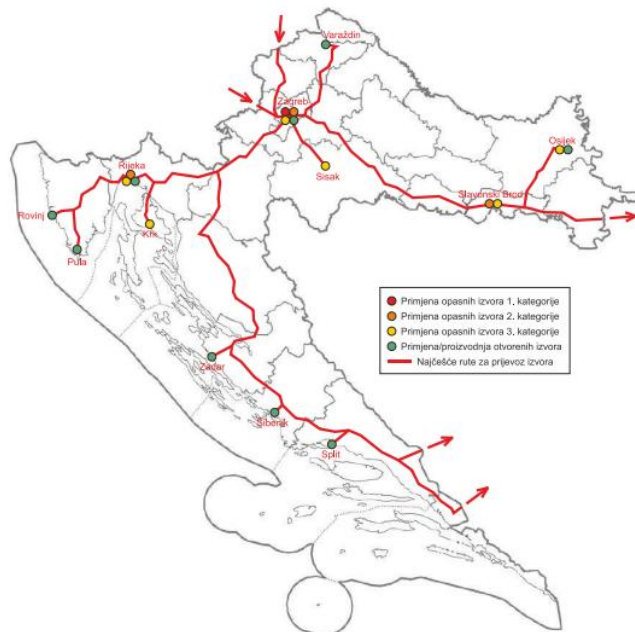
5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće – Nuklearne i radiološke nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstveno istraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dospijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

Kategorija	Područje primijene	Odnos A/D
1	<ol style="list-style-type: none"> Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG) Uređaji za ozračivanje u industriji Teleterapija Fiksna višezračna teleterapija (gama nož) 	$A/D > 1.000$
2	<ol style="list-style-type: none"> Industrijska gama radiografija Brahiterapija s visokim i srednjim dozama 	$1.000 > A/D > 10$
3	<ol style="list-style-type: none"> Fiksni industrijski mjerači (jači izvori) Mjerači u bušotinama 	$10 > A/D > 1$
4	<ol style="list-style-type: none"> Brahiterapija s niskim dozama Fiksni industrijski mjerači (slabiji izvori) Prijenosni mjerači Mjerači gustoće kostiju Eliminatori statičkog naboja 	$1 > A/D > 0,01$
5	<ol style="list-style-type: none"> Brahiterapijski tretman oka i permanentni implantati Uređaji sa uhvatom elektrona (ECD) Mossbauerova spektroskopija PET (Positron Emission Tomography) pretrage 	$0,01 > A/D > \text{Izuzetno}/D$

Kako je iz Slike 1 vidljivo u području Općine Donji Kraljevec nema radioaktivnih izvora niti se područjem Općine vrši prijevoz radioaktivnog materijala (to ne znači potpuni izostanak rizika npr. od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i terorizam i sl.). **Iz tog razloga u nastavku nećemo razrađivati radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Općine (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.!) već samo rizike/scenarije nuklearnih rizika (nesreća).**

Obzirom na:

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (dodatni scenariji iz 2019.g), što je osnova za sadržaje i u ovoj Reviziji III Procjene za Općinu Donji Kraljevec,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Općine glede ovih (nuklearnih) rizika,
- da je JLS – Općina Donji Kraljevec u povišenoj zoni ugroženosti („žuta zona“) od NE Krško te „bijeloj zoni“ od NE Paks,
- 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 (Općina Donji Kraljevec) na izradu svojih planskih dokumenata (posebni **Separat u Planu djelovanja CZ Općine**)

Općina Donji Kraljevec u ovoj Reviziji III. Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.

Nuklearne nesreće

U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja, niti je njihova izgradnja u planu. No, u susjednim Sloveniji i Mađarskoj su u pogonu dvije nuklearne elektrane s 5 reaktora, dok je u ostalim europskim državama u radu još 179 energetske reaktora. Nuklearne elektrane sadrže velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavljaju potencijalnu opasnost. Svako značajnije ispuštanje radioaktivnosti u okoliš može prouzročiti raznovrsne i ozbiljne štetne učinke, i to ne samo u najbližem okruženju nego i na većim udaljenostima. Zbog toga su procjena i upravljanje rizikom od nuklearne nesreće važni i za države koje na svom teritoriju nemaju nuklearnih elektrana, posebice ako su, kao u slučaju Hrvatske, takva postrojenja smještena u neposrednoj blizini državne granice.

Sigurnosti nuklearnih elektrana se posvećuje velika pažnja u svih fazama njihovog životnog ciklusa. No, izgraditi potpuno sigurno tehnološko postrojenje nije moguće, što znači da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i teške nesreće mogu dogoditi i u nuklearnim elektranama. Najteži oblici nuklearnih nesreća su oni u kojima dolazi do oštećenja reaktorske jezgre i do velikih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u 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.

Tablični 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 Općine Donji Kraljevec određena odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

U ovoj procjeni su nuklearne nesreće reprezentirane s dva potencijalna neželjena događaja (scenarija): "najvjerojatnijim događajem" i "događajem s najgorim mogućim posljedicama". Oba događaja su vezana za NE Krško koja, kao najbliža nuklearna elektrana, ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica na hrvatskom teritoriju. "Najvjerojatniji" događaj uključuje oštećenje jezgre i kontrolirano (filtrirano) ispuštanje radioaktivnosti u okoliš, dok u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" dolazi do oštećenja jezgre i nekontroliranog ispuštanja. U okviru procjene su utvrđene vrste i magnitude posljedica koje bi se pojavile, kao i vjerojatnosti dva razmatrana događaja.

Nepouzdanost procjene je velika, ali rezultati neovisno o tome mogu biti od koristi u upravljanju rizicima.

Važno je naglasiti da se procijenjeni rizici odnose isključivo na dva razmatrana događaja. Drugim riječima, ova procjena ne daje uvid u ukupni rizik od nesreće u NE Krško, a još manje u sveukupni rizik od nuklearne nesreće koji bi uključivao i doprinose od drugih nuklearnih elektrana.

Uvod

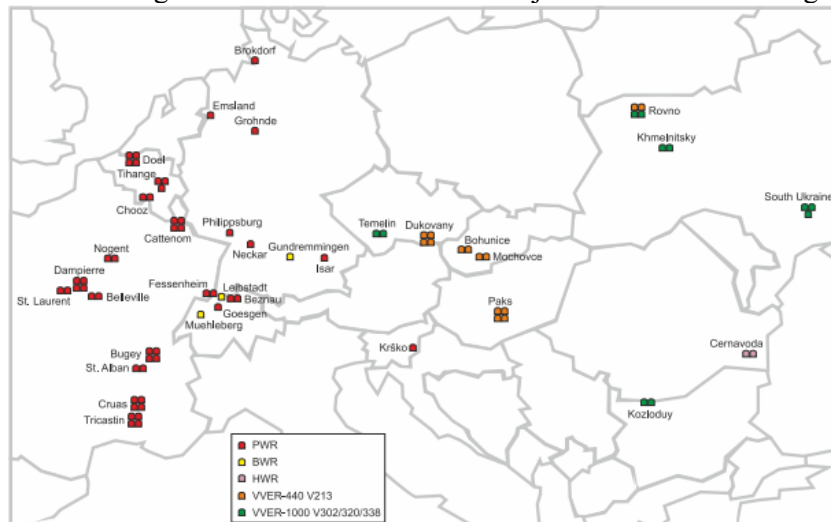
Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici Mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Rizik od nuklearne nesreće

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

Slika 1: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH



NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

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

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i 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 1: Podaci o najbližim energetskim 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 Paks (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 2. U tablici 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.

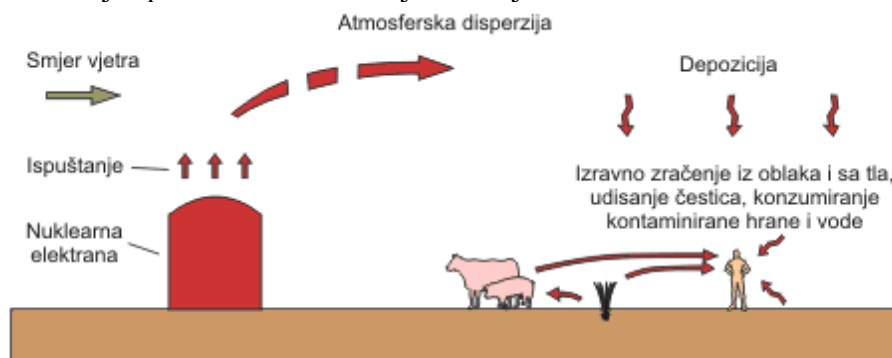
Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) 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 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća.

Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozlijede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti.

Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:

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

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

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

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

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički

procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za 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 obavještanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani. 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 obavještanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushimi je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. **Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH (web).**

Uzrok

Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

Nuklearne elektrane Krško i Pakš predstavljaju petu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj za Republiku Hrvatsku. Ostale nuklearne elektrane u svijetu predstavljaju četvrtu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj. Za nuklearne elektrane udaljenije od 300 km međunarodne preporuke ne predlažu uspostavu zona pripravnosti. U slučaju izvanrednog događaja u nuklearnoj elektrani koja nije Nuklearna elektrana Krško ili Nuklearna elektrana Pakš, ne očekuje se da bi stanovništvo Republike Hrvatske moglo biti ozračeno iznad godišnjih granica niti da bi moglo dići do ograničenja upotrebe proizvoda, uključujući i poljoprivredne proizvode.

DOGADAJ u NE Krško

Zone rizika oko Nuklearne elektrane Krško, a Općina Donji Kraljevec u „žutoj“ zoni - do 100 km



NE Paks (samo osnovno)

Slika 3: ICPD zona (do 300 km) oko NE Paks, koja **obuhvaća** i područje Općine Donji Kraljevec

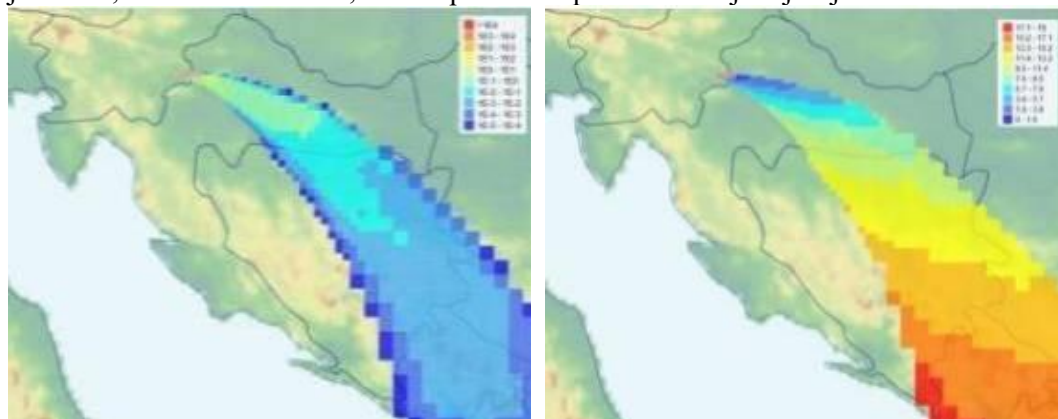


Generičke intervensijske razine za hitne zaštitne mjere

Zaštitna mjera	Intervencijska razina
Zaklanjanje	10 mSv
Evakuacija	50 mSv
Jodna profilaksa	100 mGy (štitna žlijezda)

Najvjerojatniji neželjeni događaj

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije. Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.



Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km² hrvatskog teritorija uključujući velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

POSLJEDICE

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

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

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem 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 stotina mil eura), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (stotine mil eura) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi eura) Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od milijardu eura, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

Život i zdravlje ljudi

Rane efektivne doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog dezinformacijama i sl.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km² je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na stotine miliona eura, 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 milijardu eura. 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 milijarde eura.

Posebna kategorija "ostalnih 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 3: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske

sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od $4,3 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od 10^{-4} do 10^{-7} , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko 5×10^{-5} oštećenja jezgre po reaktor-godini.

Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na $3,0 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini.

Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi $7,5 \times 10^{-4}$, odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

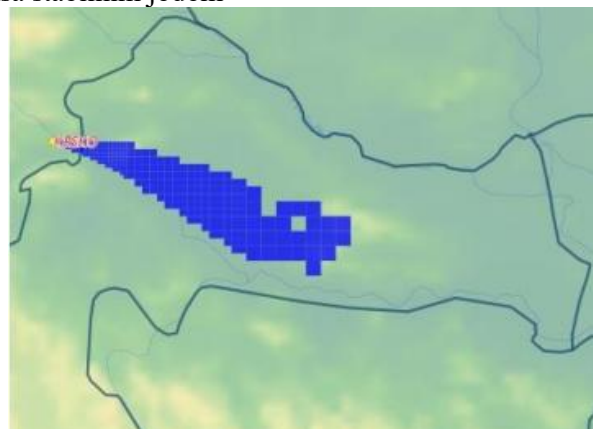
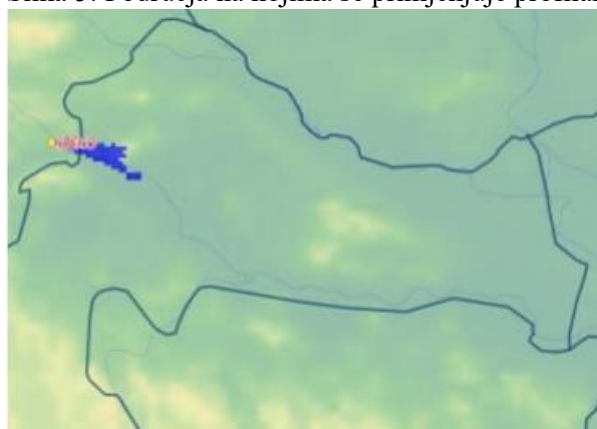
Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	X
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih $6,2 \times 10^{18}$ Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.

Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju!/
Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



POSLJEDICE

Život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske

skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem pre-definiranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km² biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubitci uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubitci 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. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na milijarde eura. 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) gubitci 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 pokriveni 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, gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima i gubitaka u turizmu (milijarde eura). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati. Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture. Zbog svega navedenog, posljedice "neznatne".

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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

4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska.

Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi $1,84 \times 10^{-6}$ po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi $4,6 \times 10^{-5}$, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

Nepouzdanost rezultata procjene rizika

		STRUČNJACI	PODACI	METODOLOGIJA
Vrlo visoka nepouzdanost	4			
Visoka nepouzdanost	3		X	X
Niska nepouzdanost	2			
Vrlo niska nepouzdanost	1	X		

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

- sadržaje iz Procjene rizika RH (scenariji iz 2019.)
- Procjenu nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.)
- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, te
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- i druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

Ključno za Općinu Donji Kraljevec

- **EPD planska zona** = do 100 km, obuhvaća i Općinu Donji Kraljevec, od NE Krško (Slovenija, ranija slika)
- **ICPD planska zona** = 100 - 300 km, obuhvaća i Općinu Donji Kraljevec, od NE Pakš (Mađarska, ranija slika)

Zona EPD (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
- 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:

- zaštita ispaše i druge stočne hrane,
- zaštita zaliha pitke vode,
- ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
- prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja*, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Općine Donji Kraljevec (separat Plana).

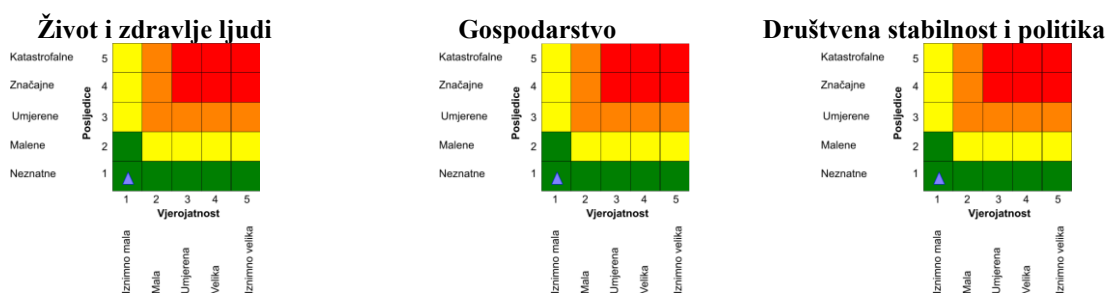
5.6. Matrice rizika

NAZIV SCENARIJA: Radiološke i nuklearne nesreće

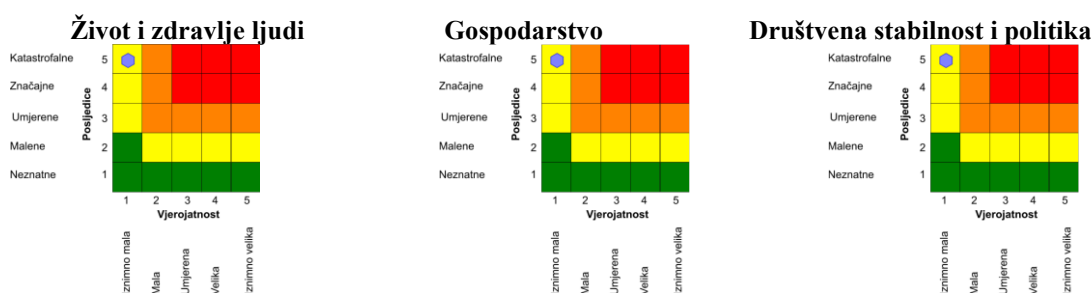
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

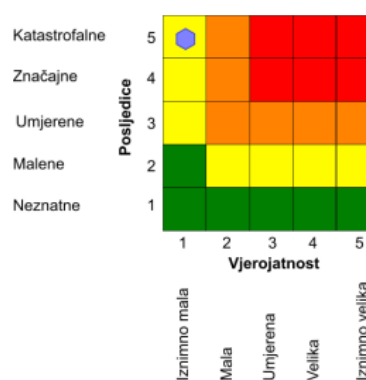
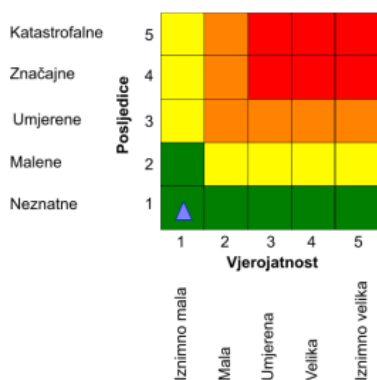
Najvjerojatniji neželjeni događaj



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

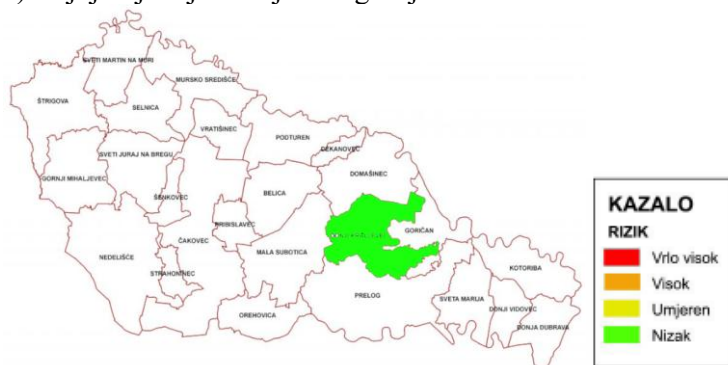


Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno **Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**

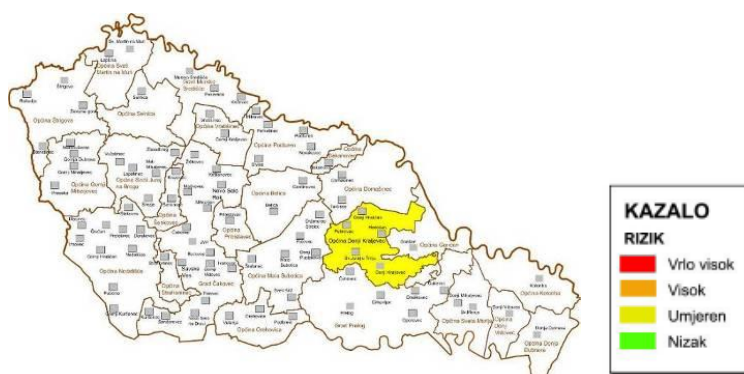


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Međimurska županija svojom Procjenom rizika (11/22.) NIJE procjenjivala ovaj rizik!

Scenarij IX.

Požari otvorenog tipa u području Općine Donji Kraljevec

1. Naziv scenarija, rizik

Rizik *požara otvorenog tipa* (otvorenih područja šuma, poljoprivrednih površina i sl.) naglašen je za područje primorskog dijela Republike Hrvatske, sa vrlo visokim rizikom u središnjem dijelu (Dalmacija). No uslijed učestalih klimatskih ekstrema, osobito suša koje su sve intenzivnije i vremenski duže traju, rizik je značajan i u pojedinim dijelovima unutrašnjosti Hrvatske. Obzirom da je problematika požara (te i onih otvorenog tipa) cjelovito obrađena u *Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Općine Donji Kraljevec i Plana zaštite od požara Općine*, a u ovoj reviziji III Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, u želji da izbjegnemo preklapanja Procjena (vatrogasne i CZ), težište je na informativnom pristupu, radi spoznaja značaja ovog rizika za sustav CZ.

Obzirom na geografski položaj i površine pod šumama, poljoprivrednim i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, područje Općine Donji Kraljevec ima određeni potencijal ugroze požarima otvorenog tipa. Požari raslinja stvaraju znatne izravne i neizravne štete, a njihovo gašenje ponekad iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Požari otvorenog tipa u području Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Požar
Rizik:
Požari otvorenog tipa
Radna skupina:
Radna skupina Općine određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

Osim što šuma i sva ostala zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao izvori sirovina, poljoprivredna zemljišta za proizvodnju hrane, navedeni prostori predstavljaju i dobra od općeg interesa koja iziskuju posebnu zaštitu. Osnovne općekorisne funkcije šuma i ostalog raslinja su: zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utjecaj na vodni režim, plodnost tla, klimu, pročišćavanje atmosfere, zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgleda i ljepote krajolika, te stvaranje uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo. Stoga požari živog i mrtvog goriva na otvorenom prostoru na površinama šumskog, poljoprivrednog i ostalog neobrađenog i zapuštenog zemljišta generiraju velike poremećaje cijelog ekosustava i teško nadoknadive gospodarske štete, velike troškove obnove i druge posredne i neposredne gubitke. Potrebno je navesti da takvi požari kontaminiraju zrak na užem prostoru, ali i uzrokuju dugoročne štete emisijom ugljičnog dioksida.

Osim toga požari raslinja mogu trajati relativno duže vrijeme (više dana ili tjedana) uslijed nepovoljnih meteoroloških uvjeta, a osobito je zahtjevno gašenje na teško pristupačnim područjima gdje ne postoji razvijena infrastruktura (prometnice, vodovod, mogućnost komunikacije između interventnih snaga). Požari raslinja i ostalog mrtvog goriva na otvorenom prostoru (sva goriva tvar iznad mineralnog dijela tla) su prirodna pojava koja će pojavljivati i u budućnosti, bez obzira na širinu i intenzitet poduzetih mjera. Gašenje takvih požara podrazumijeva angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja, ponekad iz više općina i

gradova, pa čak i Županije. Požari raslinja, osim svega navedenog, mogu imati utjecaj na percepciju globalne sigurnosti zemlje tijekom turističke sezone u ovom području.

Za izračun određenih parametara u ovoj procjeni rizika, korišteni su izvori tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite od požara - Ministarstva unutarnjih poslova, koje ima zakonsku obvezu vođenja statističkih podataka o požarima. Korišteni su podaci iz važeće Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Općine Donji Kraljevec.

Požari na otvorenom prostoru Općine odnose se uglavnom na požare izazvane nekontroliranim ili nedovoljno kontroliranim spaljivanjem korova na poljoprivrednim površinama. Požari otvorenog prostora su u pravilu sa ograničenom materijalnom štetom.

2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

3. Kontekst

Zaštita od požara uređena je Zakonom o zaštiti od požara ("Narodne novine" broj 92/10 i 114/22) i predstavlja sustav koji se sastoji od planiranja, propisivanja i provođenja kao i financiranja mjera zaštite od požara, te ustrojavanja subjekata koji provode zaštitu od požara. Subjekti su osim fizičkih i pravnih osoba propisanih zakonom i pravne osobe i udruge koje obavljaju vatrogasnu djelatnost, te jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Županija donosi Plan zaštite od požara za svoje područje na temelju procjene ugroženosti od požara. Procjena ugroženosti i Plan zaštite od požara županije temelje se na procjenama ugroženosti i planovima zaštite od požara gradova i općina na području županije. Planom zaštite od požara općine i gradovi definiraju subjekte odgovorne za provođenje vatrogasne djelatnosti.

Sukladno članku 13. stavak 8. Zakona o zaštiti od požara, predstavničko tijelo županije jednom godišnje razmatra izvješće o stanju zaštite od požara na svom području i stanju provedbe godišnjeg provedbenog plana unaprjeđenja zaštite od požara županije. Vatrogasna djelatnost uređena je Zakonom o vatrogastvu ("Narodne novine" broj 125/19 i 114/22). U članku 1. navedenog Zakona stoji: *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.*

Vatrogasna zajednica Općine Donji Kraljevec svake godine donosi Godišnji provedbeni plan unaprjeđenja zaštite od požara, na osnovu takvog Plana VZ Međimurske županije i Republike Hrvatske.

Na području Općine Donji Kraljevec djeluje:

- Vatrogasna zajednica Općine Donji Kraljevec, sa šest dobrovoljnih vatrogasnih društava: Palinovec, Donji Hrašćan, Hodošan, Sveti Juraj u Trnju, Donji Pustakovec i Donji Kraljevec.
- JVP Grada Čakovca
- Vatrogasna zajednica Međimurske županije

Pregled broja požarnih intervencija na području MŽ za deset godina

GODINA	POŽARI			
	STAMBENI I GOSPODARSKI OBJEKTI	OTVORENI PROSTOR	PROMET	UKUPNO
2010	61	114	16	191
2011	43	362	10	415
2012	68	448	8	524
2013	61	139	8	208
2014	43	114	16	173
2015	69	161	16	246
2016	66	149	24	239
2017	91	354	22	467
2018	71	118	21	210
2019	91	254	13	358
2020	84	200	20	304
UKUPNO	748	2.413	174	3.335

Podaci pokazuju da je od ukupnog broja intervencija na požarima, najviše bilo intervencija na požarima otvorenog prostora – 2.413 intervencija, odnosno 72,35% svih intervencija. Požari na otvorenom prostoru se uglavnom odnose na požare izazvane nekontroliranim spaljivanjem korova na poljoprivrednim površinama.

4. Uzrok

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova te Vatrogasne zajednice Međimurske županije i Općine Donji Kraljevec u pogledu požara raslinja, između ostalog, promatraju dvije osnovne kategorije: uzroke požara i načine izazivanja požara.

Promatrajući te dvije kategorije može se konstatirati da je nastanak požara raslinja uglavnom povezan s ljudskom djelatnošću. Najčešći način izazivanja je nemar ili poradi paljenja korova i bio-otpada, radova u šumi, nepažnji sa ložištima za roštilje, neugašenoj vatri, dječje igre i zapuštenih neuređenih deponija organskog i anorganskog otpada.

Prisutno je i namjerno paljenje poradi pretvorbe zemljišta u građevinsko, tradicija obnove pašnjaka paljenjem suhe trave, a u manjoj mjeri i piromanija, osveta, krivolov i terorističko djelovanje.

Najčešći uzroci požara su otvoreni plamen, a nešto manji postotak požara je uzrokovan pražnjenjem atmosferskog elektriciteta ili toplinom koja nastaje trenjem (ispadanje užarenih kočionih obloga).

Prema mjestu nastanka na jedan šumski požar nastao u državnim šumama, nastaje jedan požar na zapuštenim poljoprivrednim površinama i u privatnim šumama. Posljednjih nekoliko godina oko 40% dojava požara stiglo je od radnika Hrvatskih šuma, 45% od građana, 10% od vatrogasaca i 5% od policije.

Prema vlasničkoj strukturi, šume u državnom vlasništvu su zastupljene sa 3 : 1 u odnosu na površine šuma u privatnom vlasništvu. Međutim, udio državnih šuma u ukupnoj opožarenoj površini u odnosu na šume privatnih šumo-posjednika je skoro 1:1 što je posljedica nedovoljne brige šumovlasnika i neprovođenja potrebnih mjera zaštite u smislu izgradnje protupožarnih prosjeka, čuvanja šume i provođenja uzgojnih mjera u funkciji zaštite od požara.

Općekorisne funkcije šuma

Sva zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao i cijeli niz općekorisnih funkcija bitnih za život. Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma koje „proizvode život“ uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja. Osnovne općekorisne funkcije šuma su:

- postojanje biološkoga kapitala velike vrijednosti,
- zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije vodom i vjetrom,
- uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te zaštita od bujica i poplava,
- pozitivan utjecaj na vodni režim podzemnih i nadzemnih voda,

- pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom,
- utjecaj na plodnost tla i ljepotu krajobraza,
- pozitivan utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost,
- pročišćavanje atmosfere i ublažavanje učinka »staklenika« vezivanjem ugljičnog dioksida i obogaćivanje okoliša kisikom,
- gospodarski značaj u smislu izvora sirovina, eksploatacije drveta, prerade drveta, zapošljavanja ljudi i razvoja ekološkog, lovnog i seoskoga turizma,
- zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, estetike i ljepote krajolika,
- očuvanje genofonda šumskoga drveća i ostalih vrsta šumske biocenoze,
- očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza,
- održavanje opće i posebne zaštite prirode osnivanjem nacionalnih parkova i parkova prirode,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo.

Šume su utvrđene kao resurs od značaja za RH a šumarska djelatnost se provodi u skladu sa Zakonom o šumama (NN 68/18.115/18, 98/19 i 32/20). Na području Općine nalaze se:

- državne šume pod upravljanjem Hrvatskih šuma d.o.o. – Šumarija Čakovec, G.j. Donje Međimurje
- privatne šume.

Poljoprivredna zemljišta

Poljoprivredna zemljišta su značajna za proizvodnju hrane te navedeni prostori predstavljaju dobra od općeg interesa, koja iziskuju posebnu zaštitu. Prema podacima iz Statističkog ljetopisa, ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj je 2.695.037 ha, a od toga je u vlasništvu države 890.214 ha ili 33%. U privatnom vlasništvu je 1.804.823 ha ili 67%.

Gledano s aspekta zaštite od požara poljoprivrednih zemljišta, također dolaze do izražaja određene specifičnosti:

- ugroženost poljoprivrednih kultura od požara osobito je naglašena tijekom sušnih razdoblja (polja žitarica i uljarica, maslinici, vinogradi), a pojedine kulture ugrožene su u posljednjim fazama dozrijevanja,
- znatne izravne i neizravne materijalne štete, zastoji u proizvodnji, potreba sanacije tla,
- tereni su relativno teško pristupačni za vatrogasnu tehniku,
- potrebno je poduzimanje preventivskih mjera u fazama dozrijevanja (nadzor prostora, prosjeci uz prometnice i pružne pravce, informiranje i edukacija stanovništva),
- znatne površine zemljišta koje su nekada bile obrađene sada se više ne održavaju te su gusto obrasla i povećavaju požarnu ugroženost.

Poljoprivredne, šumske i druge površine Općine



Općina je izrazito poljoprivredno područje, sa ukupno poljoprivrednim površinama od 2.137, 39 ha. Površine su još uvijek usitnjene a proizvodnja ekstenzivna.

Iz PPU Općine

1.3	Poljoprivredne površine	ukupno	P	2.139,9682	58,99%	2,93%	0,53
	- osobito vrijedno obradivo tlo		P1	781,2989	21,54%	1,07%	
	- vrijedno obradivo tlo		P2	854,6833	23,56%	1,17%	
	- ostalo obradivo tlo		P3	504,0160	13,89%	0,69%	
1.4	Šumske površine	ukupno	Š	155,4186	4,28%	0,21%	0,04
	- gospodarske		Š1	155,4186	4,28%	0,21%	
	- zaštitne		Š2	0,0000	0,00%	0,00%	
	- posebne namjene		Š3	0,0000	0,00%	0,00%	
1.5	Ostale poljopriv. i šumske površine		PŠ	724,2188	19,96%	0,99%	0,18

Klimatski aspekti

Pod klimom (podnebljem) se podrazumijeva ukupnost meteoroloških čimbenika i pojava koji opisuju srednje (prosječno) stanje atmosfere na određenom mjestu i u određenom višegodišnjem razdoblju. Za potrebe učinkovitog planiranja i prevencije u zaštiti šuma od požara nedovoljan je prikaz općih, makroklimatskih zona kakvim se u većini slučajeva raspolaže. Takovi prikazi su dobri kao početak izrade specijaliziranih karata (mikroklimatskih, sezonskih klimatskih karata pojedinih godišnjih doba, pojedinih meteoroloških elemenata i sl.) koje bi, preklapajući se, davale veću ili manju ugroženost pojedinog područja u manjim vremenskim razdobljima. Dakako, detaljno poznavanje klime bitno je za preventivno planiranje i nakon šumskih požara, posebice kad se radi o obnovi biljnog pokrova na opožarenom području i očuvanju plodnog tla.

Na području Hrvatske dominantna su četiri tipa klime, ali zato dvadesetak različitih klimatskih podvarijanti (ovisno o metodi). Do velikih promašaja u planiranju može doći zbog neuvažavanja posebitosti pojedinih klimatskih podvarijanti.

Iako požari otvorenog prostora ovise o nizu čimbenika kao što su vegetacijski, geološki, geomorfološki i pedološki ipak klimatske prilike, posebice u posljednjih tri desetljeća, imaju još važniju ulogu na njihov nastanak i širenje. Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito, te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja.

Prema raznim klimatskim scenarijima očekuju se intenzivniji, češći i duljeg trajanja valovi vrućine u Europi u drugoj polovici 21. stoljeća. Prostorna razdioba ugroženih područja od toplinskog stresa na području Hrvatske potvrđuje da je jadransko područje najugroženije s obzirom na klimatske promjene kod nas, a u Europi Sredozemlje. Ono se širi od jadranske obale prema unutrašnjosti Hrvatske odnosno od juga prema sjeveru i od istoka prema zapadu u posljednja tri desetljeća. Pokazuje se i znatno povećani broj vrućih dana i broj razdoblja s više od deset uzastopnih vrućih dana posljednjih 30 godina u odnosu na standardno klimatsko razdoblje.

Može se zaključiti da će se trend promjena koje se događaju posljednjih nekoliko desetljeća nastaviti i u budućnosti. To znači daljnje povećanje temperaturnih ekstrema i povećanje učestalosti toplinskih valova s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka većom od 30°C na području Hrvatske.

Svakako da povećanje srednje sezonske temperature zraka, koje se kod nas ne opaža samo tijekom ljeta, već i u ostalim godišnjim dobima, utječe na raniji početak vegetacije (listanje i cvjetanje) u proljeće i kasniji završetak (žućenje i opadanje lišća). To produljuje vegetacijsko razdoblje pa bi se i o tome trebalo voditi računa prilikom planiranja zaštite šuma od požara.

Svako mjesto ima svoj požarni režim koji se može opisati izvedenim veličinama koje su rezultat međudjelovanja vlažnosti/suhoće prirodnog gorivog materijala i klimatskih prilika određenog kraja.

Jedna od takvih bez dimenzionalnih veličina je ocjena žestine. Ona može biti mjesečna i sezonska, a određuje se kanadskom metodom za procjenu opasnosti od požara raslinja (*Canadian Forest Fire Weather Index System*, CFFWIS) ili poznatija kao skraćena FWI (*Fire Weather Index*). Ocjena žestine u sebi sadrži meteorološke uvjete i stanje vlažnosti mrtvog šumskog gorivog materijala i služi za klimatsko-požarni prikaz prosječnog stanja na nekom području. Općenito se smatra da je potencijalna opasnost od požara raslinja vrlo velika ako je SSR > 7.

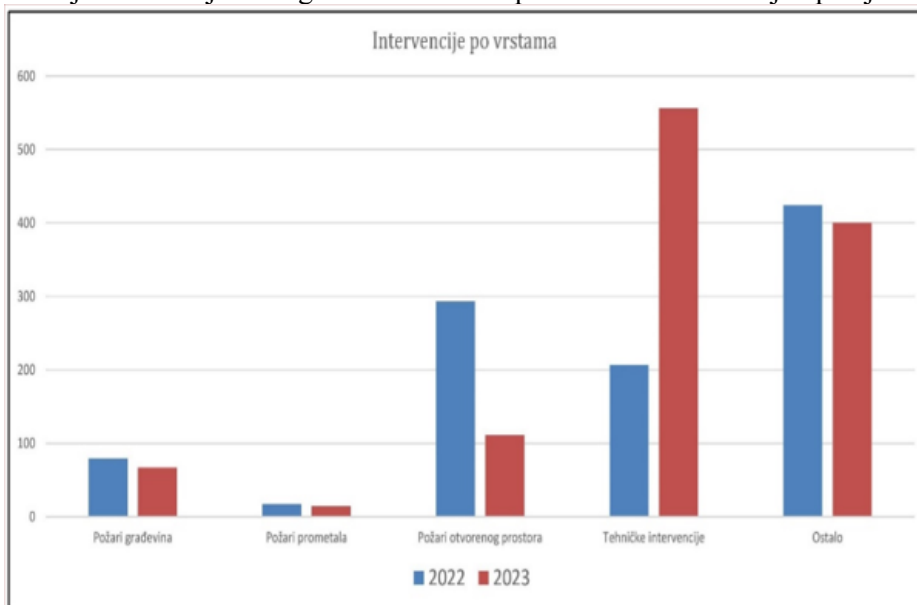
Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje

Jasno je vidljivo da se područja s povećanom potencijalnom opasnost od požara raslinja nezaustavljivo šire. Osim prostorne promjene zapažena je i vremenska promjena. Analiza linearnih trendova pokazuje produljenje požarne sezone na Jadranu od svibnja do listopada zbog klimatskih promjena. Ovi rezultati se uklapaju u širu sliku širenja područja velike ugroženosti od požara raslinja na Sredozemlju i istočnoj Europi u ljetnim mjesecima.

Ponovno napominjemo da je konkretna analiza i procjena glede požara otvorenog tipa (otvorenih prostora) za Općinu Donji Kraljevec izvršena u protupožarnim dokumentima!



Iz Izvješća o stanju vatrogastva i zaštite od požara u Međimurskoj županiji



	Po vrstama					Ukupno
	Požari građevina	Požari prometala	Požari otvorenog prostora	Tehničke intervencije	Ostalo	
2022	79	17	293	207	424	1020
2023	67	14	111	556	400	1148

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Najvjerojatniji scenarij se u načelu događa svake godine. Tijekom sušnih razdoblja, kao i ljeti na području priobalja (ponekad i na kontinentalnom dijelu) nastaje više istovremenih požara raslinja. Najvjerojatniji scenarij odvija se u priobalnim županijama. Požari mogu mjestimično ugrožavati ljude i imovinu te je moguće kratkotrajno (od nekoliko sati ili jedan do dva dana) premještanje ljudi i imovine na sigurna područja. Takvi požari na jednom području neće trajati dulje vremensko razdoblje, budući da nakon što prođe opasnost od topline i produkata gorenja, život i rad ljudi može se normalno nastaviti. Moguć je nastanak štete na građevinama, pokretninama kao i određeni broj stradalih osoba (lake ozljede/teže ozljede/smrtno stradavanje), što se ne može uvijek izbjeći. Moguć je i kratkotrajni prekid (do par dana) opskrbe energijom, vodom, namirnicama ili zastoji u prometu. Ne očekuje se značajniji efekt na odvijanje turističke sezone, ali mjere oporavka vegetacije su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

Život i zdravlje ljudi

Podaci o broju stanovnika ugroženih požarom ali i vatrogasaca su na osnovi prikupljenih podataka s intervencija, na godišnjoj osnovi. Moguća su povređivanja, pa i sa smrtnim ishodima.

Tablica 1: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Štete se procjenjuju po svakom događaju – vatrogasnoj intervenciji, te i za požare otvorenog tipa.

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 3: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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 BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	X

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

Tablica 4: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Ovakav scenarij događa se svakih 20-ak godina i može biti događaj s najgorim mogućim posljedicama. *Scenarij je slijedeći:* Ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udari groma) pogoduju razvoju više istovremenih požara raslinja (na većoj površini) na priobalju. Gašenje takvih požara zahtijevaju angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala, ponekad iz više županija pa čak iz cijele zemlje. Snage su razvučene na više požara, ali poradi ekstremnih meteoroloških uvjeta nije ih moguće staviti pod nadzor više dana. Budući da požari traju i više dana, vatrogasne snage su iscrpljene. U takvim izvanrednim situacijama je potrebna i međunarodna pomoć, međutim često puta je situacija kritična i u drugim mediteranskim zemljama, pa pomoć izostaje ili je nedostatna. Bitno je naglasiti da kod nepovoljnih meteoroloških uvjeta (jaki vjetar i suša) požare nije moguće staviti pod nadzor zemaljskim i zračnim snagama (više dana ili tjedana), a opožarena površina se povećava. Na nekim požarima moguće je smrtno stradavanje, hrvatskih i/ili stranih državljana. Mjestimični zastoji u cestovnom, željezničkom, zračnom i pomorskom prometu, poremećaj opskrbe energijom, vodom, namirnicama. Mjere oporavka vegetacije i opožarenih prostora su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

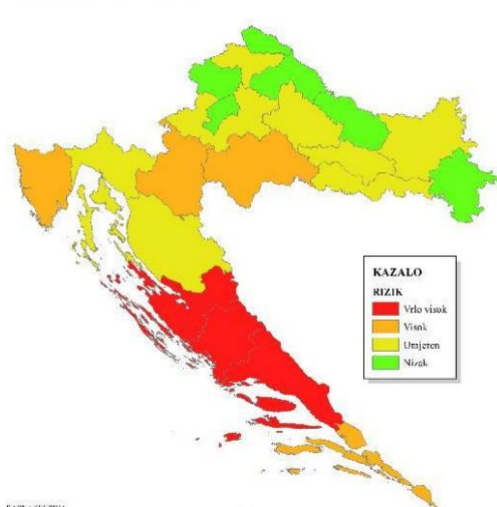
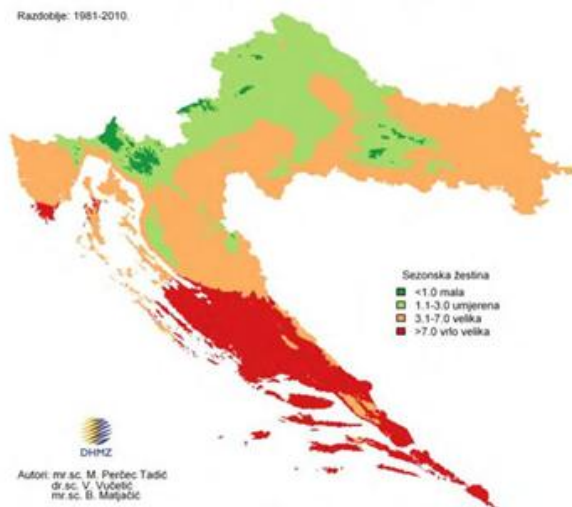
Slika A: Karta indeksa potencijalne opasnosti od požara raslinja u sezoni lipanj-rujan

Slika B: Iz Procjene rizika od katastrofa za RH ukupno – rizik požara otvorenog tipa

Karta indeksa potencijalne opasnosti od požara raslinja u sezoni lipanj-rujan

RIZIK: Požari otvorenog tipa

Razdoblje: 1981-2010.



Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede požara otvorenog tipa u području Općine Donji Kraljevec daje mogućnosti stradavanja pojedinih osoba. Osim direktne ugroženosti tijekom požara isti izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na opožarenom području.

Tablica 5: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Obzirom na brojnost dešavanja požara otvorenog tipa štete kod najvećih požara u dijelovima područja Općine bile bi značajne.

Tablica 6: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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: opasnost od stradavanja u požarima i gubicima materijalnih dobara

Tablica 7: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 8: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima otvorenog tipa u području Općine te utvrđenim štetama i posljedicama istih. Radna grupa je u cijelosti proučila Procjenu ugroženosti od požara i Plan zaštite od požara Općine Donji Kraljevec.

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

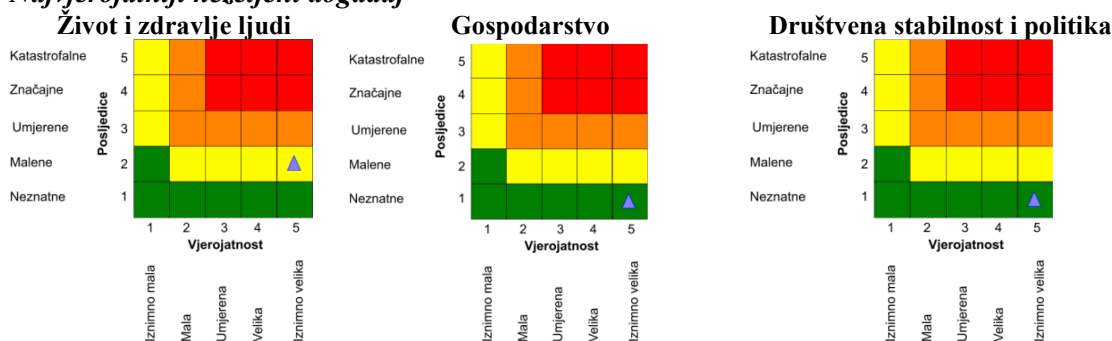
6. Matrice rizika

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

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

NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog tipa u području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj



Scenarij X.

SUŠA na području Općine Donji Kraljevec

1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Suše u području Općine Donji Kraljevec
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina Općine određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

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

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

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

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

Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje

doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj. Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

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

2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
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.)
	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

Utjecaj suše na poljoprivredne kulture te koje se mjere poduzimaju radi umanjena štetnog utjecaja

Suša kao prirodna nepogoda ima veliki negativan utjecaj koji se iskazuje kroz smanjeni prinos poljoprivrednih kultura, izostanka žetve / berbe, što nadalje rezultira nedostatkom hrane za stočni fond što u konačnici poskupljuje proizvodnju i konačni proizvod.

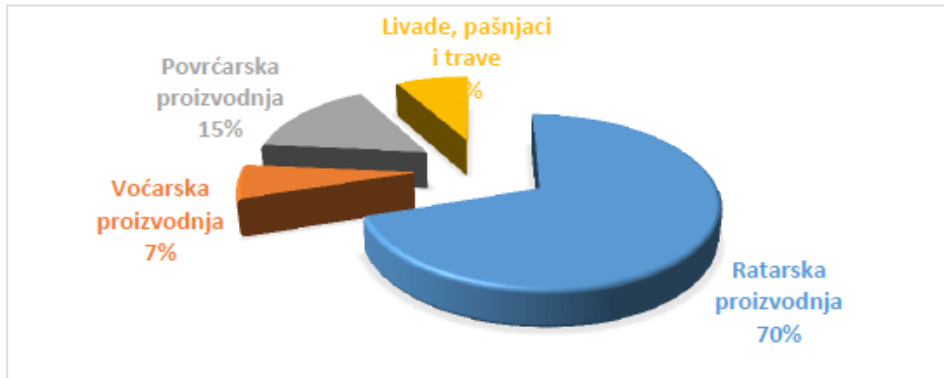
Mjere koje se preporučuju da se umanju negativni utjecaji suše u poljoprivredi jesu:

- zatvaranje zimske brazde – obaviti rano u proljeće prije proljetnih vjetrova
- pravilna gnojidba - dobra ishranjenost biljke osigurava jači korijenski sustav i bolje korištenje vode i hranjiva iz tla. U sušnim godinama usjevi kod kojih je zaorano gnojivo imaju jače razvijen korijenski sustav u dubljim slojevima tla i manje trpe od suše
- ranija sjetva - ako nam uvjeti tla dozvoljavaju sjetvu možemo obaviti i nekoliko dana ranije od uobičajenih rokova da izbjegnemo nicanje i ukorjenjivanje u sušnom periodu
- sjetva sijačicama - a ne razbacivačima gnojiva, jer je ravnomjernije i bolje ulaganje sjemena.
- sjetva na veću dubinu-u sušnom periodu sjetva do 1 cm dublje od optimalne osigurava dovoljno vlage za klijanje i nicanje
- valjanje – nakon usjeva osigurava se bolji kontakt sjemena s vlagom iz tla
- sjetva sorata/hibrida koji su otporniji na sušne uvjete
- sjetva poljoprivrednih vrsta dubokog korijenskog sustava, u plodoredu naizmjenično izmjenjivati kulture plićeg i dubokog korijenskog sustava.
- obaviti prašenje strništa-smanjuje se isparavanje vode iz tla
- zasijati siderate - pokrovni usjevi sprečavaju isušivanje tla i povećavaju sadržaj organske tvari u tlu
- provesti dubinsko rahljenje tla - podrivanje utječe na vodozračne odnose u tlu i dubinu zakorijenjivanja te omogućuje akumulaciju potrebne vlage u tlu za biljke u sušnom razdoblju.

3. Kontekst

Reljef, svojstva tla, klima, vode, štete od prirodnih nepogoda (suše) i druge značajke u području Općine opisani su u uvodnom dijelu ove revizije III Procjene rizika te se ne ponavljaju!

Poljoprivredne površine i struktura istih u Općini



Općina je izrazito poljoprivredno područje, sa ukupno poljoprivrednim površinama od 2.137,39 ha. Površine su još uvijek usitnjene a proizvodnja ekstenzivna.

Korištenje voda za navodnjavanje

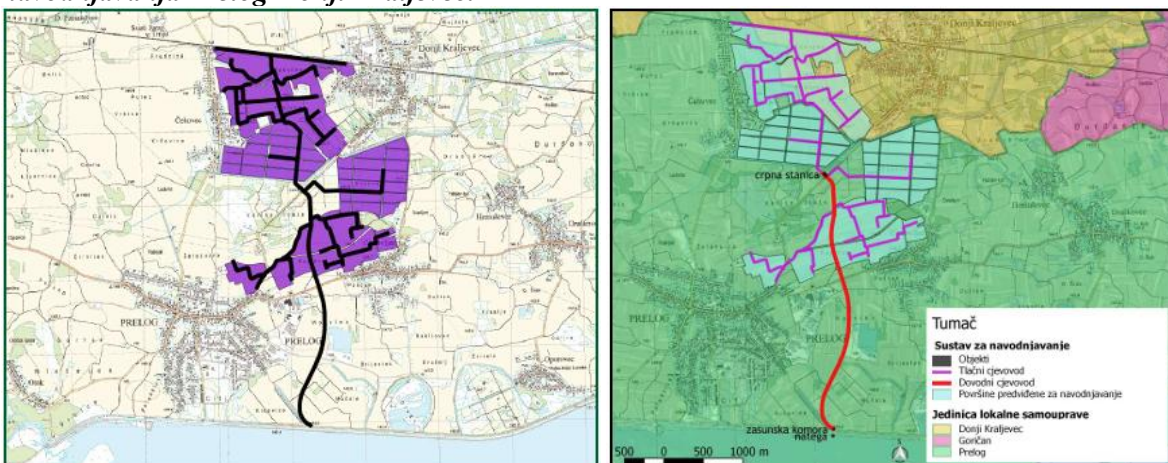
Navodnjavanje kao vodnogospodarska djelatnost zahvaćanja podzemnih i površinskih voda i njihova isporuka radi natapanja poljoprivrednog zemljišta, sportskih terena ili drugoga zemljišta je u vlasništvu i upravljanju jedinica regionalne samouprave. Pravo na korištenje voda za potrebe navodnjavanja ostvaruje se sukladno Zakonu o vodama, a radi ostvarenja ciljeva Nacionalnoga projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, planova i programa navodnjavanja jedinica područne (regionalne) samouprave te za zadovoljenje potreba za navodnjavanjem različitih korisnika za razne namjene.

Poslovi Hrvatskih voda u navodnjavanju su upravljanje projektima i sufinanciranje gradnje građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave sukladno nacionalnim programima i projektima.

Podloga za izradu Programa je Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u RH, te županijski planovi navodnjavanje.

S obzirom na prirodne potencijale Republike Hrvatske, a to su kvalitetna tla i bogati vodni resursi uz klimatske pogodnosti, navodnjavanje se ne provodi u onolikoj mjeri kolike su stvarne mogućnosti, važnost i potrebe. Prema veličini navodnjavanih površina od oko 9000 ha, Hrvatska se nalazi na jednom od posljednjih mjesta u Europi.

U području Općine Donji Kraljevec i Grada Preloga najznačajniji sustav navodnjavanja je **Podsustav navodnjavanja Prelog-Donji Kraljevec**.



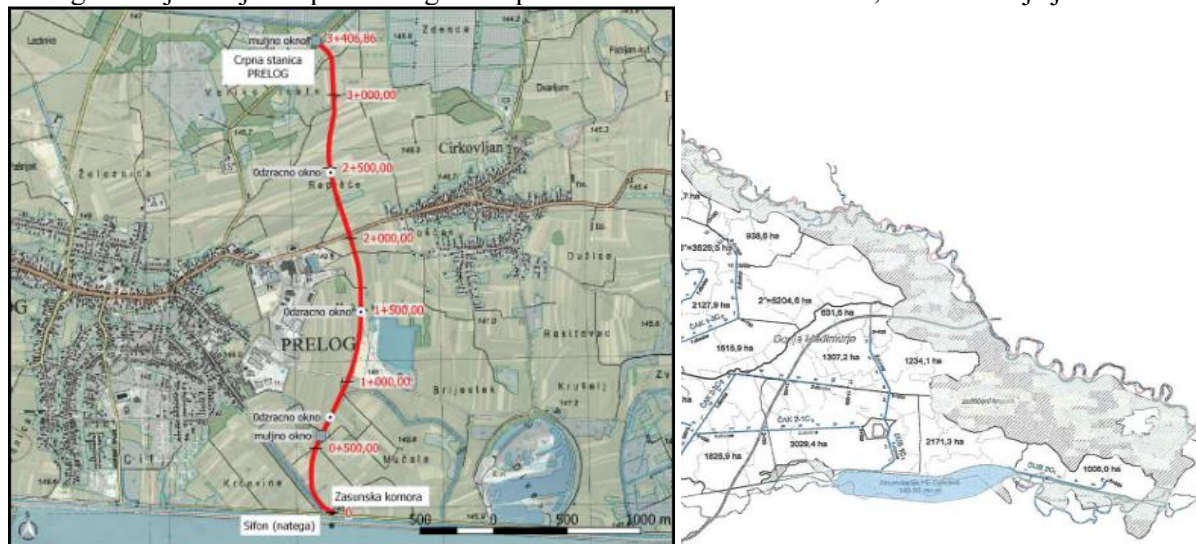
Izgradnja ovog sustava je u zastoju, uglavnom zbog slabe zainteresiranosti korisnika (usitnjene parcele).

Iz Izvješća o reviziji sustava navodnjavanja Županije

Višegodišnjim programom gradnje identificirana su tri projekta navodnjavanja na području Županije kojima je obuhvaćeno poljoprivredno zemljište površine od 1 900 ha, i to:

- Prelog – Donji Kraljevec prva faza površine 375 ha,
- Prelog – Donji Kraljevec druga faza površine 925 ha

Prelog – Donji Kraljevec prva i druga faza planirani su od 2013. do 2017., no realizacija je izostala.



Zahvat vode za sustav navodnjavanja predviđen je kao sifon (natega) preko lijevog nasipa akumulacijskog jezera HE Dubrava na stacionaži 7+061. Zahvat vode dimenzioniran je tako da se njime osigurava sigurna opskrba vodom svih triju podsustava u dovoljnoj količini i uz zadovoljavanje svih tehničkih kriterija.

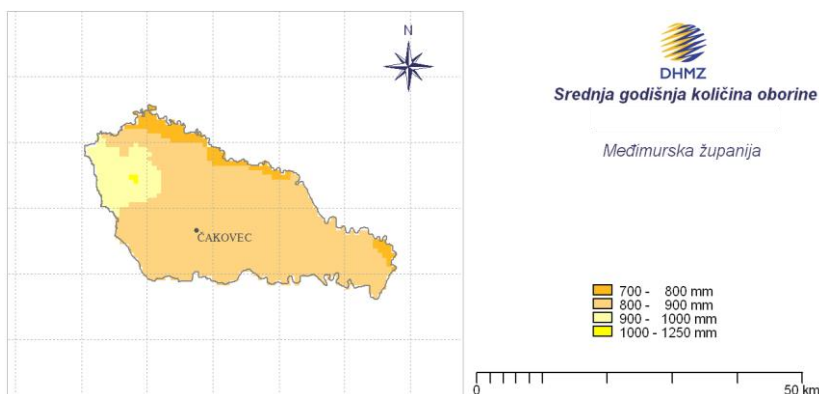
Podsustav Prelog-Donji Kraljevec obuhvaća:

- zahvatnu građevinu (natega + zasunska komora) na akumulacijskom jezeru HE Dubrava kapaciteta 620 l/s (za sva 3 podsustava),
- dovodni gravitacijski cjevovod DN 1200 mm, kapaciteta 620 l/s (za sva tri podsustava) i duljine 3.406,86 m od zahvatne građevine, odnosno zasunske komore do CS Prelog,
- CS Prelog ukupnog kapaciteta 150 l/s, Hm=65 m i -tlačnu distribucijsku mrežu DN 160-450 mm ukupne duljine 17.401,24 m.

OBORINSKI REŽIM

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Međimurskoj županiji i Općini obilježavaju količine oborine između 800 i 900 mm u njenom pretežito nizinskom dijelu na visinama 100-300 m. U još nižem području uz Muru (100-200 m) količine su od 700-800 mm. Samo zapadni, brdovitiji dio (200-400 m) županije bilježi veće količine oborine od 900-1000 mm, a zbog visine terena mogu se očekivati i količine veće od 1000 mm.

Karta izohijeta Međimurske županije i Općine Donji Kraljevec



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	24.2	21.4	22.1	18.4	18.9	16.7	21.3	22.4	19.6	21.8	19.6	21.6	247.3
STD	3.0	3.1	3.5	3.1	3.0	3.6	3.6	4.2	4.8	3.8	5.1	3.9	16.0
MIN	19	15	13	13	14	10	13	16	9	14	11	16	221
MAKS	28	27	26	24	23	21	31	31	26	28	28	31	284

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Međimurske županije analizirani su podaci s klimatološke postaje Čakovec. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 20 godina.

Na području Čakovca (relevantno i za Općinu Donji Kraljevec) u prosjeku godišnje ima oko 247 dana bez oborine. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, je oko 16 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku ima siječanj (oko 24 dana), dok ih je najmanje u lipnju (oko 17 dana). Vrijednost standardne devijacije najveća je u rujnu i studenom (oko pet dana), tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine u tim mjesecima se od godine do godine nešto više razlikuje nego u drugim mjesecima u kojima standardna devijacija iznosi tri ili četiri dana.

U analiziranom 20-godišnjem razdoblju na području Općine najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (30% slučajeva) te u kolovozu i listopadu (15% slučajeva). Najsušniji mjeseci u razmatranom razdoblju bili su srpanj i kolovoz 1985. godine koji su bili potpuno bez oborine. U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće bilo je u lipnju (24% slučajeva) te u rujnu i studenom (18% slučajeva).

S obzirom da su u Međimurskoj županiji male prostorne varijacije nadmorske visine, opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Općine može se očekivati i na prostoru cijele županije. Najmanji rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana je od travnja do lipnja.

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

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

-1.49<SPI < -1	Umjereno suho
-1.5<SPI<-1.99	Vrlo suho
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 (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.

4. Uzrok

Suša rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od prirodnih u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih 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. 2012. te gotovo svake godine u posljednjoj dekadi) a štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

U skladu sa Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

Po istom Općina Donji Kraljevec svake godine radi Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

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. Kritični mjeseci za pojavu suša su srpanj i kolovoz što potvrđuju i podaci. Broj sušnih dana varira i isti uvjetuje duljinu sušnog perioda, a njihovo prosječno trajanje je oko 40 dana.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Dugotrajni izostanak oborina dovodi do smanjenja zaliha (količina) vode, ali i njezine kakvoće kako u površinskim tako i u podzemnim vodnim tijelima. To može imati za posljedicu ograničenje korištenja

voda za potrebe javne vodoopskrbe na ugroženom vodoopskrbnom području što se dodatno može odraziti na gospodarske gubitke.

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

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

Do kraja 2023. godine kroz NAPNAV izrađeno je i prihvaćeno 20 županijskih planova navodnjavanja, te je izgrađeno 28 novih sustava navodnjavanja (16.937 ha), a 9 sustava je djelomično ili potpuno sanirano (3.987 ha).



5. Opis događaja

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

Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima. Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih prirodnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama scenarije (2) za SUŠU kao pojavu u području Općine Donji Kraljevec obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Donji Kraljevec mogao desiti (i dešava se sve učestalije), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena prirodna nepogoda (npr. SUŠA) regulirana je **Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** (NN 16/19) i prijavljuje se općinskom/županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od prirodnih nepogoda.

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

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

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

Život i zdravlje ljudi

Tablica 2 : Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	X
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0.0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Tablica 7: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Štete u Općini posljednjih 17 godina:

- 2009.godine (8.srpnja) – TUČA ; sa visinom šteta od 4,84 mil kn
- 2011.godien (31.kolovoza) – SUŠA ; sa visinom šteta od 6,78 mil kn
- 2014.godine (19.rujna) – OBILNE PADALINE ; sa visinom šteta od 4,61 mil kn, i
- 2016.godine (5.svibnja) – MRAZ ; sa visinom šteta od 13,78 mil kn.
- 2017.godine, MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 5.246.732,72 kuna
- 2020.godine (22.ožujka) – MRAZ; sa iskazom visine štete od 2.845.659,00 kuna
- 2021.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 4.384.198,60 kuna
MRAZ, sa utvrđenom visinom štete od 2.558.394,30 kuna
- 2022.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.247.262,59 Eura
- 2024.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.133.955,50 Eura
- 2025.godine, SUŠA, sa utvrđenom visinom štete od 1.740.718,61 Eura

Tablica 8: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

Tablica 9: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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 BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	X
2	Malene	1-5	

3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

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

Tablica 11 : Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u Općini

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	

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Županije i jedinica lokalne samouprave, DHMZ i Ravnateljstva CZ RH.

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.

Nepouzdanost

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

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“).

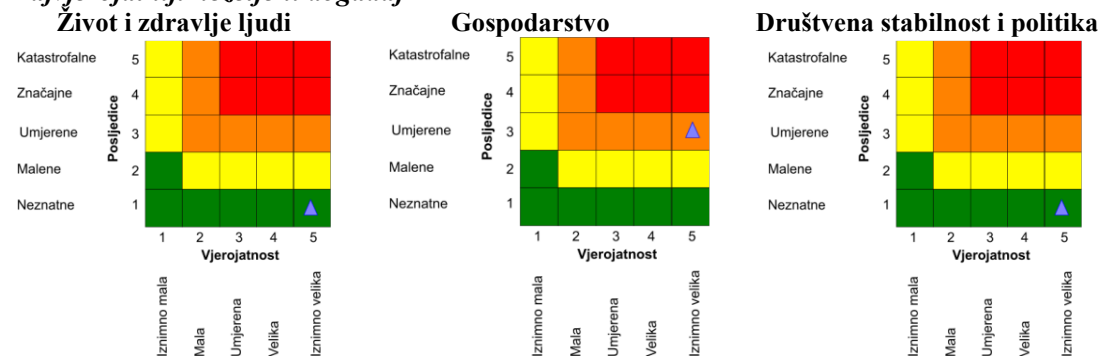
6. Matrice rizika

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

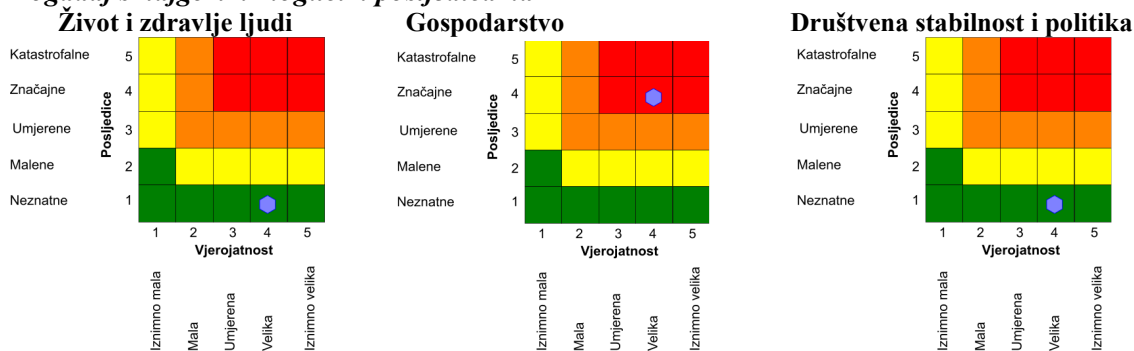
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: SUŠA u području Općine Donji Kraljevec

Najvjerojatniji neželjeni događaj

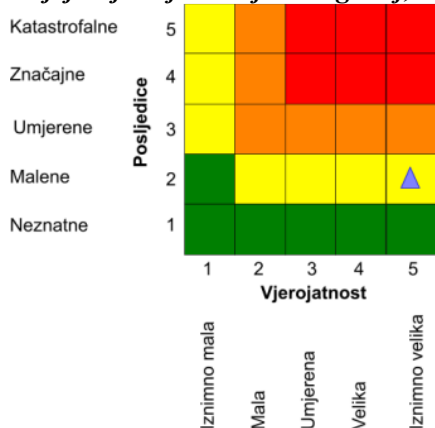


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

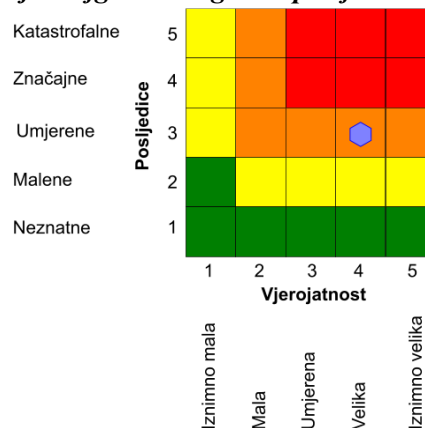


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

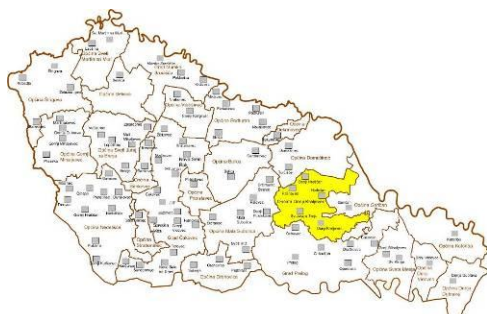


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

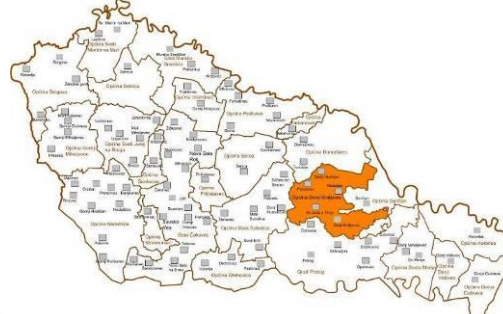


7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

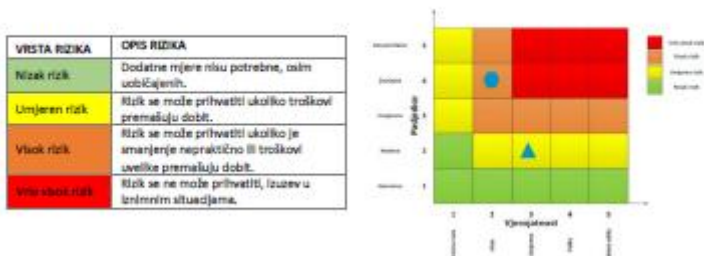


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

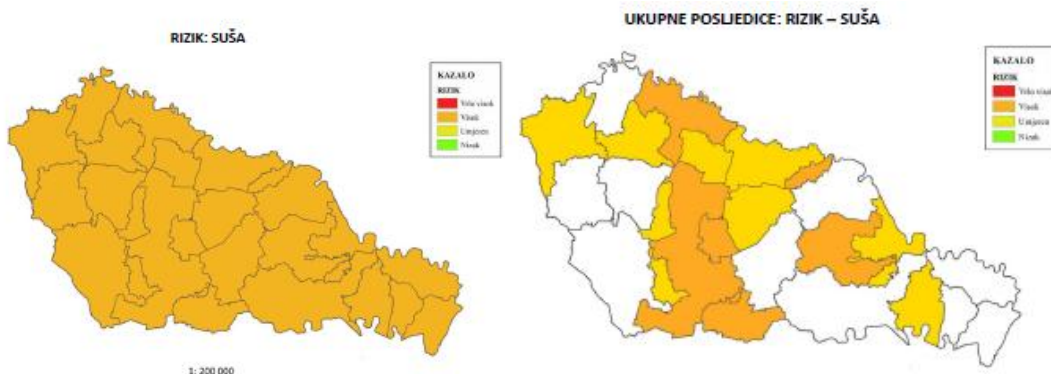


Izvodno iz Procjene rizika od velikih nesreća Međimurske županije (11/22.)

6.14.6. Matrice rizika



6.14.1. Karte rizika



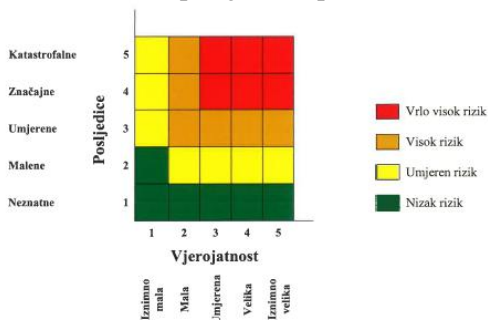
Završen prikaz svih 10 scenarija za Općinu Donji Kraljevec te usporedba sa rizicima utvrđenim Procjenom rizika Međimurske županije (11/22)!

6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno.

Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

Slika A: Matrica rizika (Izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije, MŽ prosinac 2016.godine)



Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

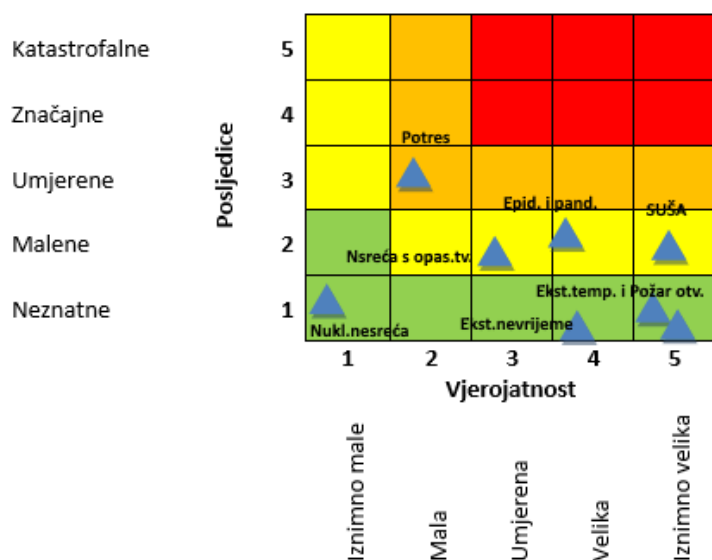
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

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

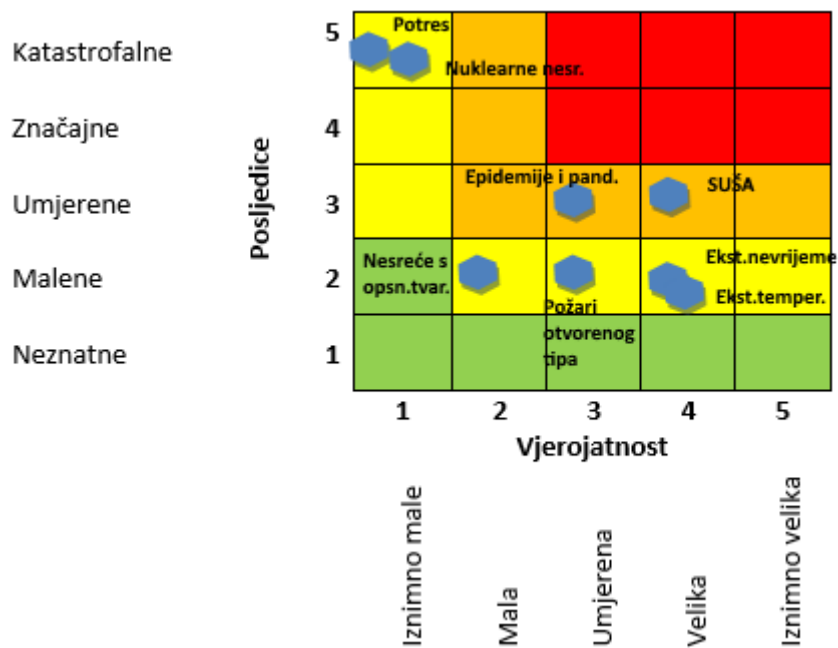
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima (8)– Općina Donji Kraljevec

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



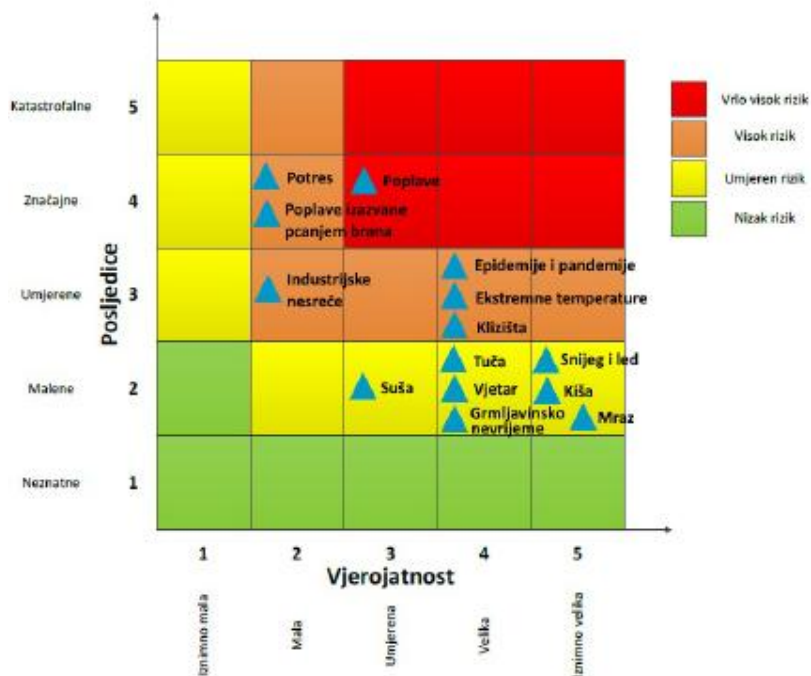
b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/2022.) – Matrica sa uspoređenim rizicima Međimurske županije ukupno

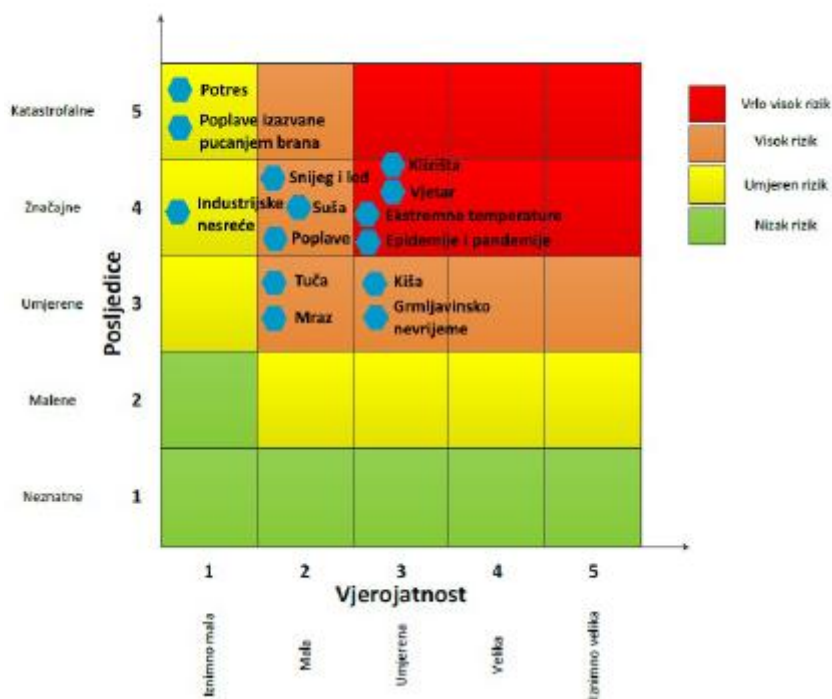
NND

Najvjerojatniji neželjeni događaj



DNP

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



7. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza stanja spremnosti sustava civilne zaštite važna je u kontekstu procjenjivanja otpornosti zajednice – Općine Donji Kraljevec, na posljedice velikih nesreća. Rezultati ove analize koriste se u procesu analiziranja svakog pojedinog i ukupnog rizika kao i za izradu specifičnih projekata smanjivanja ranjivosti te utvrđivanje prioriteta u razvoju kapaciteta sustava civilne zaštite. U tom smislu Procjenu koristimo za utvrđivanje otpornosti zajednice na štetne utjecaje različitih prijetnji, ali i za potrebe detektiranja slabih karika kapaciteta ustrojenih za reagiranje u katastrofama.

Analiza sustava civilne zaštite Općine Donji Kraljevec odvija se kroz područje *preventive* i *reagiranja*, a ocjenjuje se tabličnim prikazom spremnosti sustava civilne zaštite i zaključcima.

7.1. Analiza na području preventive sastoji se od sljedećih elemenata:

/Prvo se daje opis iz Smjernica (crno) a onda analiza stanja za razinu Općine (plavo)/

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

Opisuju se politike Općine Donji Kraljevec prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

U tom smislu treba opisati:

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je Općina postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim rizicima.
- **Normativno uređenje** – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija, kroz:

-Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritarnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u

samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.

-Je li osnovan/imenovan:

- Stožer civilne zaštite Općine
- Žurne službe i gotove snage CZ
- Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
- Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
- Postrojbe civilne zaštite
- 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 i Plana djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
- Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
- Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
- Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

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

- Prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine, Reviziju I. i II. Procjene rizika, te sada Reviziju III. Procjene rizika od velikih nesreća u području Općine,
- Plan djelovanja civilne zaštite Općine, koji se redovito ažurira,
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine,
- Odluku o određivanju pravih osoba i udruga od interesa za Općinu Donji Kraljevec,
- Odluku o imenovanju povjerenika civilne zaštite i njihovih zamjenika za područje Općine,
- Godišnje analize rada i smjernice za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Općine Donji Kraljevec za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druge dokumente i evidencije po CZ.

Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

2. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u.

Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora proslijediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na slijedeća pitanja:

- Jesu li sva naselja Općine pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Čakovec objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijeka Općine i Ravnateljstva CZ (Područna služba CZ Čakovec/ŽC112) o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gosp. objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti čelnika JLS,

- 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 RH – Područnoj službi civilne zaštite/ZC112 Čakovec, a koja ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i općinskom načelniku Donjeg Kraljevca 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, općinski načelnik Donjeg Kraljevca će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Općine
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Općine Donji Kraljevec
- pravnim osobama u Općini koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Općine ili kontaktnom području, općinski načelnik Donjeg Kraljevca obavještava župana Međimurske županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi.

Značajan napredak u ranom upozoravanju stanovništva napravljen je operativnim uvođenjem sustava SRUUK (Sustav za rano upozoravanje i upravljanje u krizama, u radu od kraja 2023.) kojim se, putem poruka na mobitele u definiranom području, brzo i učinkovito obavještava stanovnike (i turiste, prolaznike kroz Općinu) i sudionike civilne zaštite o opasnostima koje prijete i mjerama koje je potrebno poduzeti za smanjenje ljudskih žrtava i materijalnih šteta.

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

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

Učinkovita zaštita od prioritarnih rizika ne može se niti planirati niti operativno provoditi bez razumijevanja stanja ugrožavanja i mogućih mjera zaštite, odnosno smanjenja mogućih posljedica. Isto tako mora biti jasno određena uloga i način djelovanja te odgovornosti pojedinih sudionika (predstavničkog tijela, izvršnog tijela, pojedinih dijelova operativnih snaga i ugroženog stanovništva).

U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:

-Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioritarnim prijetnjama, području i težini posljedica, načinu preventivne zaštite, odnosno intervencije te potrebnim troškovima za podizanje svijesti ugroženog stanovništva, provedbi obrane od njih i operativnih mjera ublažavanja posljedica, te sanacije stanja pogođenog područja,

-Je li i koliko puta Stožer civilne zaštite raspravljao o navedenom, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer CZ Općine raspravljao o štetama koje su te prijetnje izazvale u povratnom razdoblju tijekom tri godine, te načinu kako su se mogle umanjiti, odnosno koje su se još mjere mogle poduzeti za efikasniji odgovor na navedene prijetnje,

-Jesu li u ugroženim naseljima organizirane javne tribine o prijetnjama, mogućim posljedicama neželjenog događaja, te načinu samozaštite ugroženog stanovništva,

-Je li se u objektima u kojima se očekuju veće koncentracije osoba organizirala rasprava o prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom, načinu kolektivne zaštite i samozaštite prisutnih osoba, te da li se organiziraju vježbe sklanjanja, evakuacije i spašavanja,

-Jesu li nositelji operativnog djelovanja (najčešće vatrogasci) izradili SOP za svaku brzo djelujuću prijetnju velikom nesrećom i katastrofom, te jesu li ostali sudionici (liječničke ekipe, povjerenici CZ, timovi CZ i drugi) upoznati s načinom djelovanja prijetnje, njihovom ulogom u reagiranju na prijetnje, te načinom samozaštite od iste.

Ministarstvo unutarnjih poslova /Ravnateljstvo CZ/ inicijator je programa jačanja svijesti građana na temu smanjenja rizika od katastrofa, prioritarno kod najmlađih kategorija predškolske i

osnovnoškolske dobi. Uz njih poseban značaj ima rad vatrogasne zajednice svih razina, Hrvatskog crvenog križa, školsko-obrazovnog sustava i drugih cjelina u Općini i RH. Aktivnosti jačanja svijesti pučanstva se na temu smanjenja rizika nastoje se provoditi sustavno u Općini Donji Kraljevec a implementacijom započetih projekata podizanja svijesti dodatno će se doprinijeti pozitivnim pomacima na ovom području. Procjenjuje se da je posljednjih godina značajno porasla zainteresiranost (pa i svijest) pučanstva o ugrozama (COVID-19 pandemija, potresi u kontaktnom području Zagreba i Banovine te štete na objektima na loše izgrađenim objektima, ekstremne suše, prijetnje iz ratnih djelovanja u Ukrajini, Izraelu i Iranu, i nuklearne, i dr.).

Obzirom na razvijeno stanje svijesti o rizicima: pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela, posebnu pozornost treba posvetiti razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama građana iz svih ranjivih skupina, posebno skupinama s problemima sluha i vida, kako bi se i oni pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanje u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite.

Iako je stanje svijesti pojedinaca i cjelina teško procjenjivati, na osnovu određenih indikatora (dobro stanje i uvažavanje dobrovoljnih vatrogasnih društava, odaziva na humanitarne akcije za Banovinu i Ukrajinu i sl.) može se reći da je stanje dobro. No u pojedinim segmentima (konkretizacija postupanja prema ranjivim skupinama, izostanak odaziva volontera (dragovoljaca) za popunu postrojbi CZ opće namjene u većini JLS razvidno je da u preventivi ima nedostataka. Intenzivne aktivnosti na uvođenju temeljnog vojnog osposobljavanja u RH trebale bi jačati i sposobnosti za djelovanja u sustavu CZ.

Stanje svijesti pojedinaca i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**.

4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujičnih voda i sl.,
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima prioritarnih ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji,
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina.

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Općina Donji Kraljevec 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 Općina Donji Kraljevec stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. Ovaj čimbenik procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**.

Dodatak: Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja Općine Donji Kraljevec

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 Općine Donji Kraljevec 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 uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu. (VII. stupanj MCS)

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 JLS.

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 prolomom brana hidroakumulacija i izlivanjem kopnenih vodenih tijela

Nema posebnih zahtjeva obzirom na izostanak prijetnji obilježja velike nesreće u Općini.

Ekstremne temperature

Kod razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranaka) u svim ruralnim sredinama potrebno je dalje proširivanje hidrantske mreže.

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 krovovišta 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 (vidi PPU) za navodnjavanje poljoprivrednih površina izgradnjom sustava navodnjavanja. Planirani projekt navodnjavanja Prelog-Donji Kraljevec (iz akumulacije HE) provesti po fazama.

Epidemije i pandemije

Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području Općine, 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 držanja životinja ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.

Industrijske nesreće

U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).

Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona).

5. Ocjena fiskalne situacije i njene perspektive

Učinkovita zaštita i obrana od navedenih prijetnji nije moguća bez planiranja novčanih sredstava za njihovu provedbu. *Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:*

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

Prema *Zakonu o sustavu civilne zaštite* izvršno tijelo općine – općinski načelnik odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Općina Donji Kraljevec godišnje financira vatrogastvo (VZ Općine, JVP Čakovec, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Čakovec, GD CK Čakovec te druge sastavnice operativnih snaga i pravne osobe od interesa za sustav CZ.

Snažno se potiče preventiva a najspremnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo (VZ Općine sa 6 DVD-a) sa 70 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na općinskoj razini. Općina ima javan i transparentan proračun u kojemu su vidljive i sve pozicije vezane za komponente sustava civilne zaštite

Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

6. Baze podataka

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Županijskim centrom 112 Čakovec. Podatci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave. Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

Bazu podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite, odnosno za provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama kao i za potrebe provođenja osposobljavanja. Općina Donji Kraljevec vodi potrebne evidencije i baze podataka, kao i jedinice lokalne samouprave u županiji. Upotrebljivost baza sa državne razine je nedostatna, posebno ZeOS-a (zemljopisni obavijesni sustav CZ) čiji se podaci ne ažuriraju, ali i velikih državnih sustava (HEP, Hrvatske šume....) koji nisu učinili iskorak u bazama za civilnu zaštitu. Pozitivan primjer su baze *Hrvatskih voda* na svim razinama.

Općina vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ. Druge baze podataka za sada nisu operativne, osim *Hrvatskih voda*, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015.godine. Isto tako, nakon nepotrebno dugog perioda (8 godina od donošenja Zakona o sustavu CZ RH), objavljen je *Državni plan djelovanja civilne zaštite* kao dokument i smjernica za JLP(R)S, koji nije ispunio brojna očekivanja.

Općina ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) ali se ukupno procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**. Posebno je značajan izostanak baze podataka o starosti građevina, primjeni protupotresnih mjera u gradnji individualnih objekata i drugi građevinski podaci, pa je realnu ugroženost stambenog i drugog fonda zgrada kod potresa (kao najveće ugroze u području Općine) praktično nemoguće procijeniti.

Iako Općina Donji Kraljevec ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim *Hrvatskih voda* koja je odlična) procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**.

Opisni dio sustava CZ Općine Donji Kraljevec na području preventive – sažetak

Općina, Županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina Donji Kraljevec ima usvojenu Procjenu rizika od velikih nesreća (sada revizija III.) i Plan djelovanja civilne zaštite Općine, te uspostavljen sustav zaštite i spašavanja (snage, sredstva, procedure), koji su ustrojani i organizirani po važećem Zakonu o sustavu civilne zaštite i provedbenim propisima.

Općina ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Čakovec ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, JVP, i dr). Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito VZ Općine sa susjednim VZ i DVD-ima) ali i drugim JLS u Međimurskoj županiji.

Fiskalna situacija u Općini Donji Kraljevec je stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u preventivnom pogledu. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostatne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina/gradova, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode, Međimurske vode, HEP ODS Elektra Čakovec) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (zakonska obaveza), drugi je ili nemaju ili je ne žele dati (*Međimurje plin* i drugi - zbog neizrađenosti (vjerojatno) ili neodgovornosti. Uporabljivost baze GIS civilne zaštite za izradu dokumenata CZ tek treba utvrditi.

Ukupno se za područje Općine Donji Kraljevec u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje **visoke spremnosti**.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Donji Kraljevec 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	

7.2. Analiza na području reagiranja

sastoje se od sljedećih elemenata:
/Prvo se daje opis iz Smjernica (crno) onda analiza stanja za razinu Općine (plavo)/

1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremljivoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (načelnik općine), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene JLP(R)S, kojim rukovodi gradonačelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavljaju se sljedeća pitanja:

Za izvršna tijela:

-Je li upoznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju,

-Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati,

-Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće.

Za Stožer civilne zaštite:

-Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,

-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinатора provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine Donji Kraljevec razine **visoke spremnosti**, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja kao i reagiranja u Covid 19 epidemiji. Sve odgovorne osobe prošle su program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Periodično i planski se provode vježbe CZ, na općinskoj razini i MŽ. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje, a dostatna operativna snaga – Vatrogasna zajednica Općine.

2. Spremnost operativnih kapaciteta

Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:

-**Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,

-**Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,

-**Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,

-**Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave,

-**Ostale pravne i fizičke osobe** koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,

-**Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioritetnim rizicima).

U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti:

- snaga vatrogastva,
- Stožera civilne zaštite,
- povjerenika civilne zaštite,
- voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje),
- timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene,

- pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite, poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan CZ tj. Plan o načinu njihovog angažiranja u sustavu CZ JLP(R)S.

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 civilne zaštite po predmetu analize i to 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 sposobnosti
- samodostatnosti i logističkoj potpori

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je Vatrogasne zajednice Općine – sa 6 DVD-a, 70 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca u drugim kategorijama i dostatnom tehnikom. Značajna je briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano.

Temeljem prve Procjene rizika Općine Donji Kraljevec zaključeno je da zbog razine rizika, dobrog stanja vatrogastva ali i složenosti propisa za pripadnike postrojbi CZ (odziv volontera, osposobljavanje, osiguranje i dr.) postrojba CZ Općine nije potrebna, a da eventualnu pomoć operativnim snagama kod dugotrajnih kriza mogu pružiti sami mještani nakon poziva načelnika/Stožera, što je u praksi već imalo dobar odziv. Spremnost udruga Općine na koje se u sustavu CZ računa je također vrlo dobra. Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta u Općini.

Spremnost kapaciteta van Općine a na koje ona računa (GD CK Čakovec, HGSS Stanica Čakovec, žurne službe /ZZHMP, JVP Čakovec, PU Međimurska/ je također vrlo dobra.

GD CK Čakovec: popunjeno sa 8 djelatnika i 40 aktivnih volontera, dobro opremljeno TMS: šator 6x5 9 kom, šatori 3x3 i 3x2, madraci, stolovi, klupe, vreće za spavanje (75), pokrivači (250), nosila (4), torbice s prvom pomoći (50), 2 kombi vozila i 2 osobna, oprema interventnog tima (50), isušivači vlage (12), potopne pumpe, poljski kreveti (30), agregat za struju, čamac, peći na kruta goriva, masters top za grijanje, motorne pile, set posuđa za 100 osoba i dr.

HGSS Stanica Čakovec: ima 20 osposobljenih pripadnika, 3 volontera, 13 pripravnika, 7 suradnika, te 3 potražna psa. Raspoložu opremom: nosila za spašavanje, 5 kompleta tehničke opreme, gumeni čamac s prikolicom, aluminijski čamac s prikolicom, 4 radio-postaje Motorola, 8 GPS-ova, dron za potrage, terensko vozilo, Kombi Mercedes, terensko vozilo Dacia, osobno vozilo i brojnu opremu.

Povjerenici CZ i njihovi zamjenici su imenovani po naseljima Općine, a pomoć im pružaju Mjesni odbori u cjelini (5).

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

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Žurne službe MŽ te Vatrogasna zajednica Općine Donji Kraljevec imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini MŽ povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrivan baš sve cjeline sustava CZ, računa se i na

uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. U tijeku je projekt revitalizacije sustava za javno uzbunjivanje, a putem SRUUKa moguće je uzbunjivanje građana putem mobilnih telefona.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Donji Kraljevec 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	

7.3. Analiza područja reagiranja po rizicima obrađenim u ovoj reviziji III. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Donji Kraljevec, tablični iskazi:

POTRESI; EPIDEMIJE I PANDEMIJE; SUŠE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Stupnja potpunosti ljudstvom	Općina Donji Kraljevec temeljem zaslada iz prve Procjene rizika za područje Općine i dostatnosti redovnih službi-posebno vatrogastva, ukinula je postrojbu CZ osnovanu od „obveznika CZ“, a potrebnu pomoć vatrogascima i drugim operativnim snagama kod najvećih ugroza dati je organizirani stanovnici – po pozivu načelnika/Stožera CZ Općine.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja potpunosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Transportna potpora	Vlastita vozila, traktori i dr., mobiteli, usmjeravanje putem Radio postaje – Studio M , službeni radio Općine po CZ.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				X
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA ZBIRNO			X	

Ekstremne vremenske pojave; Ekstremne temperature; Požari otvorenog tipa; Tehničko-tehnološke nesreće

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti		X		
Stupnja uvježbanosti				
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti		X		
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Općina Donji Kraljevec temeljem zasada iz prve Procjene rizika za područje Općine i dostatnosti redovnih službi-posebno vatrogastva, ukinula je postrojbu CZ osnovanu od „obveznika CZ“, a potrebnu pomoć vatrogascima i drugim operativnim snagama kod najvećih ugroza dati je organizirani stanovnici – po pozivu načelnika/Stožera CZ Općine.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		X		
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora	Vlastita vozila stanovnika, traktori i dr., mobiteli, usmjeravanje putem radio postaje Studio M- Službeni radio Općine po CZ.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA			X	

Zaključak analize

Procjena ukupne spremnosti sustava civilne zaštite na području Općine Donji Kraljevec u području reagiranja i aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu svih kategorija društvenih vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika) koje su potencijalno izložene velikoj nesreći, **ocjenjuje se visokom spremnošću.**

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Međimurske županije, njihovom Procjenom rizika.

Analiza sustava CZ Općine Donji Kraljevec - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE OPĆINE DONJI KRALJEVEC	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	

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Općine Donji Kraljevec te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP načela (As Low As Reasonably Practicable), prikazano na slici B.

Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

1. Prihvatljive

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

2. Tolerirane

Tolerirani rizici su svi:

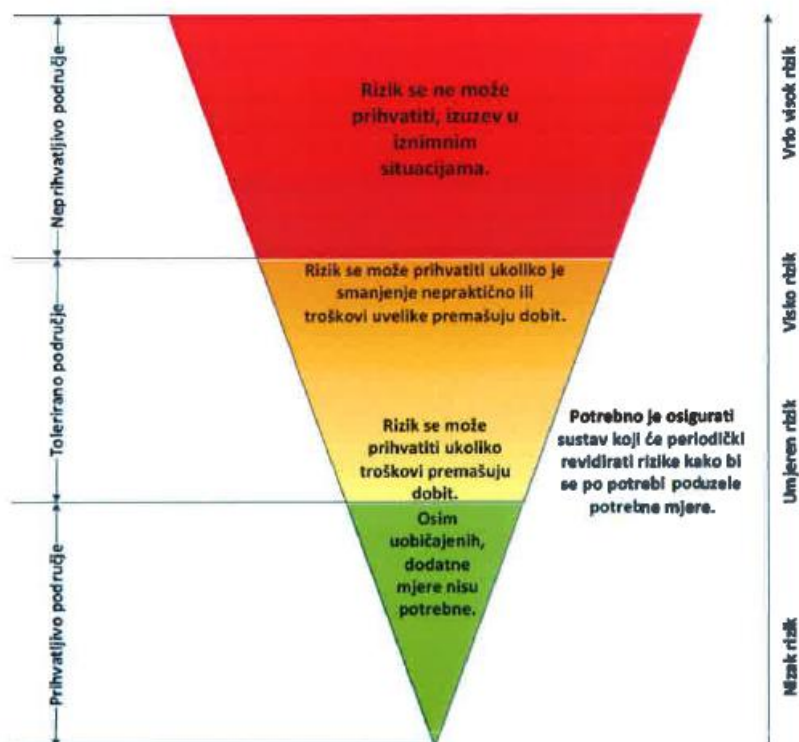
- umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
- visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. Neprihvatljive

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene. Općina Donji Kraljevec (i MŽ) samostalno će odlučiti što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima općinski načelnik Donjeg Kraljevca samostalno odlučuje što su odlučujući faktori pri odabiru prioriternih rizika.

Slika B: ALARP načela (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije, prosinac 2016.) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u MŽ



Tablica 6 : Vrednovanje rizika u reviziji III. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Donji Kraljevec (1/26.)

SCENARIJ	NAJVJEROJATNIJI NEŽELJENI DOGAĐAJ	DOGAĐAJ S NAJGORIM MOGUĆIM POSLJEDICAMA	VREDNOVANJE
Epidemije i pandemije	4/2	3/3	Visok rizik Tolerirano područje
Potres	2/3	1/5	Mali-umjeren rizik Tolerirano područje
Suše	5/2	4/3	Visok rizik
Poplave - izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela i prolomom brana	-	-	Mali rizik Prihvatljivo područje
Ekstremne temperature – toplinski val	5/1	4/2	Umjeren rizik Tolerirano područje
Ekstremne vremenske pojave – zbirno (padaline, snijeg....)	4/1	4/2	Mali rizik, lokalno Tolerirano područje
Požari otvorenog tipa (prostora)	5/1	3/2	Mali rizik Tolerirano područje
Nuklearne i radiološke nesreće	1/1	1/5	Vrlo mali rizik, katastr.posljedice
Industrijske nesreće – s opasnim tvarima	3/2	2/2	Mali rizik Tolerirane posljedice

Vrednovanje rizika koje je procjenjivala Medimurska županija(11/22.)

Tablica 210. Vrednovanje rizika

SCENARIJ	NAJVJEROJATNIJI NEŽELJENI DOGAĐAJ	DOGAĐAJ S NAJGORIM MOGUĆIM POSLJEDICAMA	VREDNOVANJE
Potres	3	2	3
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela	4	3	4
Poplave izazvane pucanjem brane	3	2	3
Epidemije i pandemije	3	4	4
Ekstremne temperature	3	4	4
Snijeg i led	2	3	3
Vjetar	2	4	3
Kiša	2	3	3
Tuča	2	3	3
Mras	2	3	3
Grmljavinsko nevrijeme	2	3	3
Klizišta	3	4	4
Industrijske nesreće	3	2	3
Suša	2	3	3

9. ZAKLJUČAK REVIZIJE III. PROCJENE RIZIKA

Općina Donji Kraljevec je, poštujući propisane rokove te temeljem ranijih Smjernica Međimurske županije (1/2017.) timskim radom izradila Reviziju III Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine.

Uz ažuriranje rizika koji se obavezno procjenjuju Općina je odabrala još nekoliko rizika/scenarija po vlastitom izboru, odnosno ukupno su procijenjeni rizici **/Epidemije i pandemije; Potresi; Suša, Ekstremne temperature - toplotni val, Zbirna analiza ekstremnih vremenskih pojava; Požari otvorenog tipa; Tehničko tehnološke nesreće s opasnim tvarima te Radiološke i nuklearne nesreće.**

Za svih osam rizika/scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

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

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

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

U procesu izrade ove Revizije III. Procjene rizika za Općinu Donji Kraljevec bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na podatke iz posljednjih par godina. Osim *Hrvatskih voda* čiji su podaci dostupni i metodološki usklađeni, sve ostale baze/izvori vrlo ograničeno su upotrebljivi, pri čemu se posebno ističe nepostojanje podataka o građevinskim objektima, vremenu gradnje i primijenjenim propisima o gradnji i drugi, te su podaci tek grubo procjenjivani.

Osim potresa i suša kao rizika koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području Općine ostali rizici su u toleriranom području ili niskog intenziteta,

Nažalost svodjenje npr. suše na nižu - tolerantnu razinu nije moguće na razini Općine samostalno kao tijela javne-lokalne vlasti, odnosno to prioritetno moraju rješavati vlasnici obradivih površina, te šira društvena zajednica – Republika Hrvatska u cjelini. Vode postoje u dostatnim količinama (ponajviše u akumulaciji HE) no projekt navodnjavanja Prelog-Donji Kraljevec godinama stoji.

Ukupne mjere koje bi u području Općine Donji Kraljevec trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ; definirati koncepcije razvoja CZ, i druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između sve veće administracije (dokumenata) te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjernan. Općina Donji Kraljevec će pak nastaviti jačati resurse i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice Općine, kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva.

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

U osnovi smjerovi vođenja politika za smanjenje rizika i posljedica već su u zaključku opisani. Osobito se treba usmjeriti na stvaranje uvjeta sustavnog navodnjavanja značajnih obradivih površina (proizvodnja hrane je strateški nacionalni cilj pa takve trebaju biti i politike), za što postoje svi preduvjeti-prije svega bogatstvo vodozahvata. Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventivne i odziva glede izvanrednih situacija.

Nakon neprihvatljivo dugog perioda od donošenja Zakona o sustavu CZ RH, konačno je objavljen Državni plan djelovanja CZ (9/23.) koji nije ispunio očekivanja. Izostanak vizije razvoja sustava CZ je vidljiv, a poboljšanja su moguća kroz najavljene propise o obaveznom temeljnom vojnom roku gdje bi se dio snaga osposobljavao i za CZ, ali i kroz povećanje proračuna za CZ i kritičnu infrastrukturu.

10. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike

Zbirni pregled svih tijela-sudionika u izradi procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donji Kraljevec. Sukladno Smjericama, Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu revizije III Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ovog dokumenta.

(kraj Revizije III Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec!)

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec - Revizija III.

Prilog 1: Revizije III Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec – **Registar rizika**

/Iz Smjernica Županije: Svaka jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije izrađuje na temelju vlastitih podataka i stručnih prosudbi svoj registar rizika. Županija će na temelju rizika jedinica lokalne samouprave i svojih podataka također izraditi registar rizika. U tablicu se upisuju samo rizici koji mogu izazvati veliku nesreću odnosno rizici barem kategorije 1 po bilo kojem kriteriju društvenih vrijednosti za svaku prijetnju. Ako nema štetnih utjecaja navedeno treba upisati na mjesto opisa scenarija.

Rizici		Neželjene posljedice			Naučena lekcija		
R.br.	Grupa rizika	Rizik	Kratki opis scenarija (kada, gdje, što, zašto, kolike štete)	Utjecaj na društvene vrijednosti (Život i zdravlje ljudi; Gospodarstvo; Društvena stabilnost i politika)		Preventivne mjere	Mjere odgovora
				NND	DNP		
1.	Degradacija tla	Klizišta tla	NEMA rizika				
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu lokalnog karaktera i tek iznimno i obilježja velikih nesreća. Zajedno procijenjeni	4/1	4/2	Organizacija zimske službe; spremnost operativnih snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča...)					
		Vjetar					
		Snijeg i led					
		Ekstremne temperature-Toplinski val	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	5/1	4/2	Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	4/2	3/3	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina	NE				
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; vrlo mala ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	-	-	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Upozoravanje, uzbunjivanje
		Prolomi brana	NEMA rizika				
6.	Potresi	Potresi	DA; mala-umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/3	1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog tipa	Požari otvorenog tipa	DA; dodatno na vatrogasne dokumente- posebnim dokumentom Procjenom ugroženosti od požara Općine	5/1	3/2	Šire obrazloženje u odnosu na osnovne vatrogasne dokumente	Preventiva; Adekvatan odgovor
8.	Suša	Suša	Najčešća ugroza, gotovo svake godine. Štete višestruko veće od proračuna JLS.	5/2	4/3	Navodnjavanje poljoprivrednih površina Realizacija projekta navodnjavanja iz jezera HE	Navodnjavanje (sustavno) koordinacija vlasnika zemljišta, JLS, Županije i RH

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec - Revizija III.

9.	Štetni organizmi bilja i životinja	Štetni organizmi životinja	Niska pojavnost u Općini ali periodično moguća			Nadzor i rano upozoravanje	Energične mjere suzbijanja širenja
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće	Potencijal velike ugroze ali vrlo mala vjerojatnost dešavanja. Poseban Separat uz Plan djelovanja CZ Općine	1/1	1/5	Obrađeno informativno. Analiza i reakcija težišno na državnoj razini.	Upozoravanje, sklanjanje, evakuacija
		Industrijske nesreće s opasnim tvarima	Klor na vodocrpilištu i benzinska postaje; prijevoz želj. prugom	3/2	2/2	Nadzor, uzbunjivanje	Upozoravanje, sklanjanje, evakuacija
		Nesreće na odlagalištima otpada					
		Onečišćenje k. voda					
11.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	Nesreće u željezničkom prometu	Rizik u provožu opasnih tvari				
		Nesreće u riječnom prometu	Nije obrađeno u ovoj Reviziji III Procjene rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.				
		Nesreće u zračnom prometu					

Prilog 2: Izvodno iz nove (3/2024.) Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa

Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa 2015. – 2030. je međunarodni sporazum usvojen 2015. godine na Trećoj svjetskoj konferenciji UN-a o smanjenju rizika od katastrofa održanoj u Sendaiju u Japanu. Sendai okvir teži usmjeravanju globalnih napora za smanjenje rizika od katastrofa i njihovih učinaka, s ciljem postizanja otpornosti svijeta na katastrofe. Sendai okvir naglašava potrebu uključenosti cjelokupnog društva u smanjenje rizika od katastrofe te identificira četiri prioriteta djelovanja:

1. Razumijevanje rizika od katastrofe: postići bolje razumijevanje rizika od katastrofe i njegovih pokretača, uključujući klimatske promjene i degradaciju okoliša
2. Jačanje upravljanja rizikom od katastrofa: uspostaviti i ojačati politike, institucije i pravne okvire za smanjenje rizika od katastrofa na svim razinama
3. Ulaganje u smanjenje rizika od katastrofa: povećati ulaganja u smanjenje rizika od katastrofa, uključujući javne i privatne mehanizme financiranja
4. Unaprjeđivanje pripravnosti za katastrofe: ojačati odgovor na katastrofe, uključujući sustave ranog upozoravanja, planiranje i spremnost za nepredviđene situacije, jačanje otpornosti i oporavak temeljenom na principu „Build Back Better“ te obrazovanje javnosti.

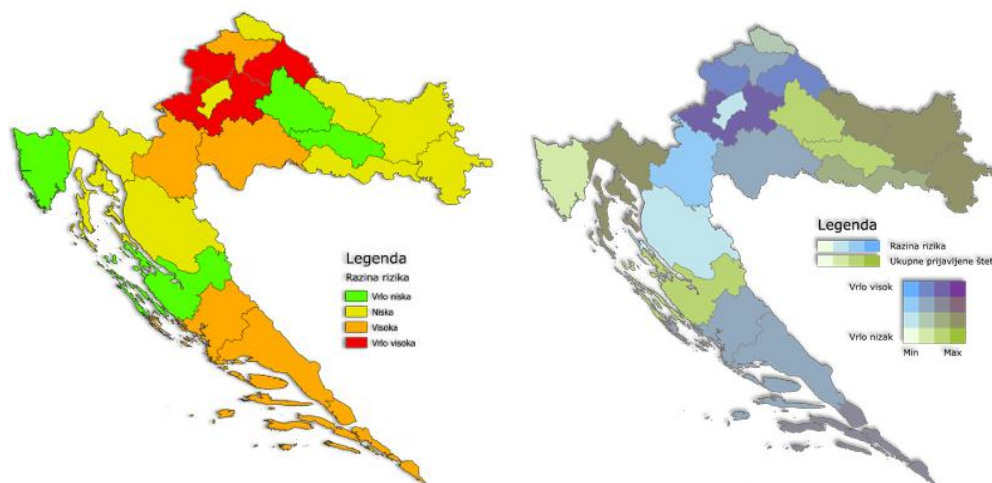
Sendai okvir pruža sveobuhvatan okvir za smanjenje rizika od katastrofa te naglašava važnost koordiniranog i suradničkog pristupa smanjenju rizika od katastrofa. Također naglašava potrebu rješavanja temeljnih pokretača rizika koji uzrokuju katastrofe, uključujući siromaštvo, nejednakost i klimatske promjene. Provedbom Sendai okvira Republika Hrvatska jača otpornost cjelokupne zajednice te smanjuje posljedice katastrofa na ljude, gospodarstvo i okoliš.

Društvena ranjivost; Gospodarska ranjivost; Sposobnost spremnosti i odgovora – po županijama



Prikaz ukupne razine rizika svih prijetnji

Prikaz ukupnog razine rizika i prijavljenih šteta



Broj odluka o proglašenju prirodnih nepogoda po županijama za period od 2014. do 2022. godine

Zupanija	Potres	Poplava	Požar	Suša	Klizište	Tuča	Mraz	Vjetar	Ostalo	UKUPNO
Međimurska	0	1	0	3	1	2	6	1	1	15

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Revizije III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec

*Temeljem ranijih (1/2017.g) Smjernica Međimurske županije, tijelo zaduženo za izradu Revizije III. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donji Kraljevec – Radna skupina predlaže izvršnom tijelu – općinskom načelniku, da se **naredna revizija Procjene rizika radi u periodu za tri godine**, što je maksimalni period.*

Razlozi za izradu revizija Procjene rizika mogu biti različiti (promjena propisa, pojava većeg odstupanja glede ugrožavanja, bitne promjene činjeničnog stanja, i drugi).

Tehnički, ažuriranje se može provesti temeljem važećeg Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti... (NN 66/21)

(1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.

(2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1.ovog članka provodi se na dva načina:

1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.
2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

Službena zabilješka: