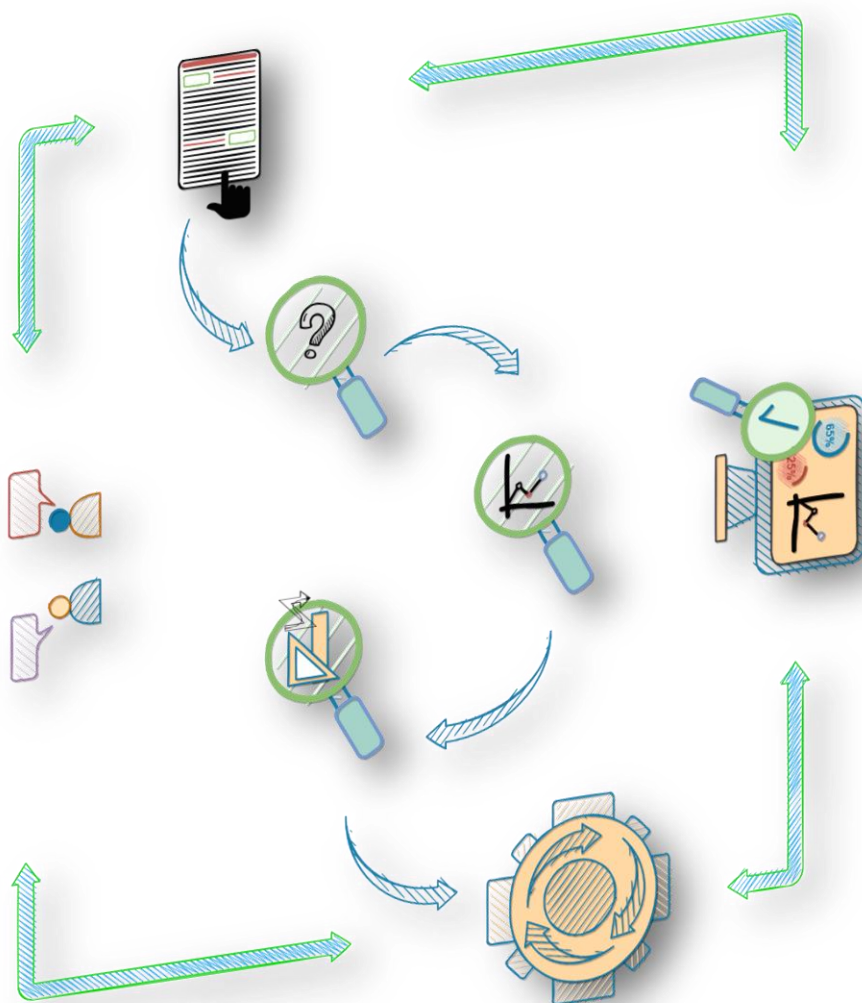


Smjernice za izradu Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku



2023., Zagreb



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA

KLASA: 240-09/22-05/1
URBROJ: 511-01-321-24-29
Zagreb, 16. veljače 2024.

Na temelju članka 13. stavak 1. Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21, 114/22) i članka 52. stavak 2. Zakona o sustavu državne uprave (NN 66/19), ministar unutarnjih poslova donosi

ODLUKU

o donošenju Smjernica za izradu Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

I.

Donose se Smjernice za izradu Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku koje su sastavni dio ove Odluke.

II.

Donošenjem ove Odluke prestaju važiti Smjernice za izradu Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj KLASA 810-09/14-02/01, URBROJ: 543-01-04-01-14-12 od 24. lipnja 2014. godine.

III.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se na internetskoj stranici Ministarstva unutarnjih poslova, Ravnateljstva civilne zaštite.



POTREDSJEDNIK VLADE I MINISTAR

dr. sc. Davor Božinović

Sadržaj

Sadržaj.....	2
1. Osnova za donošenje	4
2. Uvod	5
3. Svrha i cilj procjene rizika.....	7
3.1. Svrha procjene rizika	7
3.2. Glavni cilj.....	8
3.3. Društvene vrijednosti od interesa za izradu Nacionalne procjene rizika	9
3.4. Prijetnje za koje je potrebno izraditi procjenu rizika	10
3.5. Koordiniranje procesom izrade Nacionalne procjene rizika	13
4. Postupak izrade procjene rizika.....	15
5. Identifikacija rizika	16
5.1. Opis prijetnji.....	17
5.2. Izloženost	18
5.3. Ranjivost	20
5.4. Sposobnost	25
5.5. Povijesni podatci događaja, šteta i gubitaka	28
5.6. Izrada scenarija	29
6. Analiza rizika	35
6.1. Korištenje identificiranih prijetnji, izloženosti i ranjivosti pri izradi analize rizika.....	36
6.2. Posljedice.....	40
6.3. Učestalost, vjerojatnost i frekvencija	44
6.4. Matrice rizika	45
7. Usporedba i vrednovanje rizika	52
7.1. Metode vrednovanja rizika	52
7.2. Polukvantitativna metoda vrednovanja rizika	54
8. Analiza sustava civilne zaštite.....	57
9. Izrada karata	57
10. Nepouzdanost, klimatske promjene i prekogranični rizik	58
10.1. Nepouzdanost.....	58
10.2. Klimatske promjene	59
10.3. Prekogranični rizik	60

11.	Upravljanje podacima za potrebe procjene rizika	61
11.1.	Ulazni podatci	62
11.2.	Izlazni podatci	63
12.	Završna odredba	64
	Prilog I – Prijetnje, koordinatori i izvršitelji	65
	Prilog II – Izgled sadržaja procjene rizika	79
	A. Analiza rizika (zasebni scenariji)	79
	B. Sažetak analize (zasebni scenariji)	80
	C. Izgled procjene rizika	81
	Prilog III – Društvena i gospodarska ranjivost	82
	A. Metodologija izračuna društvene i gospodarske ranjivosti	82
	B. Društvena ranjivost	84
	C. Gospodarska ranjivost	87
	Prilog IV – Procjena sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite	91
	Popis tablica, slika, formula	93
	Tablice	93
	Slike	94
	Formule	94

1. Osnova za donošenje

Ove Smjernice izradila je Međusektorska radna skupina uz koordinaciju Ravnateljstva civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova sukladno točki 3. Članka 49. Zakona o sustavu civilne zaštite (Narodne novine 82/15, 118/18 I 31/20)

Odluka br.1313/2013/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. godine o Mehanizmu Unije za civilnu zaštitu propisuje obavezu izrade procjena rizika svake tri godine (počevši od 22. prosinca 2015. godine) te dostavu sažetaka relevantnih elementa procjena Komisiji.

Odluka br. 1313/2013/EU propisuje obavezu uključivanja nacionalne procjene rizika u sve strategije održivog razvoja. Osim procjene, strategije moraju sadržavati sva relevantna pitanja i EU direktive/politike kao što su Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i vijeća o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Uredba Vijeća (EZ) br. 2012/2002 o osnivanju Fonda solidarnosti Europske unije te Strategije Europske unije za prilagodbu klimatskim promjenama (COM/2013/0216).

Cilj ovih Smjernica je pružanje praktične i znanstvene podrške središnjim tijelima državne uprave i drugim institucijama koje sudjeluju u izradi Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, objašnjavajući zašto i kako se treba provoditi proces procjene te kako će se rezultati koristiti u planiranju upravljanja rizicima.

Nacrt Smjernica zajednički je napor svih članova Međusektorske radne skupine i Ravnateljstva civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova.

Nacrt ovih smjernica izrađen je u sklopu projekta **NO RISK BASE, ECHO/SUB/2019/TRACK 1/807519** financiran iz Mehanizma Unije za civilnu zaštitu.



2. Uvod

Katastrofe imaju porijeklo u širokoj lepezi geoloških, hidroloških, meteoroloških, bioloških i ostalih prirodnih fenomena (pojava), a također i u tehničko-tehnološkim procesima koje predstavljaju značajan društveni, ekonomski i ekološki teret Republici Hrvatskoj. Prema podacima Ministarstva financija prijavljena šteta uzrokovana prirodnim procesima za period 2010. – 2019. iznosila je 2.936.559.614,10 eura¹.

Kako bi se smanjile štete od katastrofa, odnosno kako bi se bolje prepoznala potreba i unaprijedilo upravljanje rizicima, Vlada Republike Hrvatske uspostavila je Hrvatsku platformu za smanjenje rizika od katastrofa te imenovala Ministarstvo unutarnjih poslova - Ravnateljstvo civilne zaštite koordinativnim tijelom za izradu nacionalne procjene rizika.

S obzirom na iznimnu složenost postupka izrade Procjene rizika, veliku pozornost potrebno je posvetiti međusektorskoj suradnji i interdisciplinarnom pristupu što se posebice očituje pri izradi složenih procjena rizika.

Potreba za procjenom temeljena je na praktičnim, socijalnim i gospodarskim razlozima, koji uključuju:

- napredak u razumijevanju rizika radi olakšavanja provođenja mjera i aktivnosti smanjenja rizika, planiranja, ulaganja, osiguranja te srodnih aktivnosti vezanih uz smanjenje rizika od katastrofa
- ujednačavanje postupka izrade procjene rizika na svim razinama i u svim sektorima u svrhu osiguranja upotrebljivosti, kvalitete, razumljivosti, točnosti i usporedivosti.
- pojednostavljivanje postupka radi lakšeg nadzora, praćenja i razumijevanja izlaznih rezultata.
- jačanje dosljednosti radi poboljšanja usporedivosti učinaka na različitim područjima i/ili između prijetnji.
- Utvrđivanje osnova za održivi razvoj i prilagodbu klimatskim promjenama.

Postupci i metodologije za izradu procjena i analiza rizika neprestano se razvijaju i unapređuju. Stoga će Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

¹ Ministarstvo financije

<https://mfin.gov.hr/istaknute teme/koncesije-i-drzavne-potpore/prirodne-nepogode/prijavljene-stete-po-vrstama-prirodnih-nepogoda-po-zupanijama/3050> (01. veljača 2022.)

predstavljati stanje na dan izrade tog dokumenta. Postupak izrade provest će se koristeći metodologiju i procese opisane u ovim Smjernicama.

Terminologija UNDRR² (ranije poznata kao UNISDR) u cijelosti je usvojena kako bi se olakšalo opće razumijevanje Procjene rizika ali i u svakodnevnoj komunikaciji na području smanjenja rizika od katastrofa.

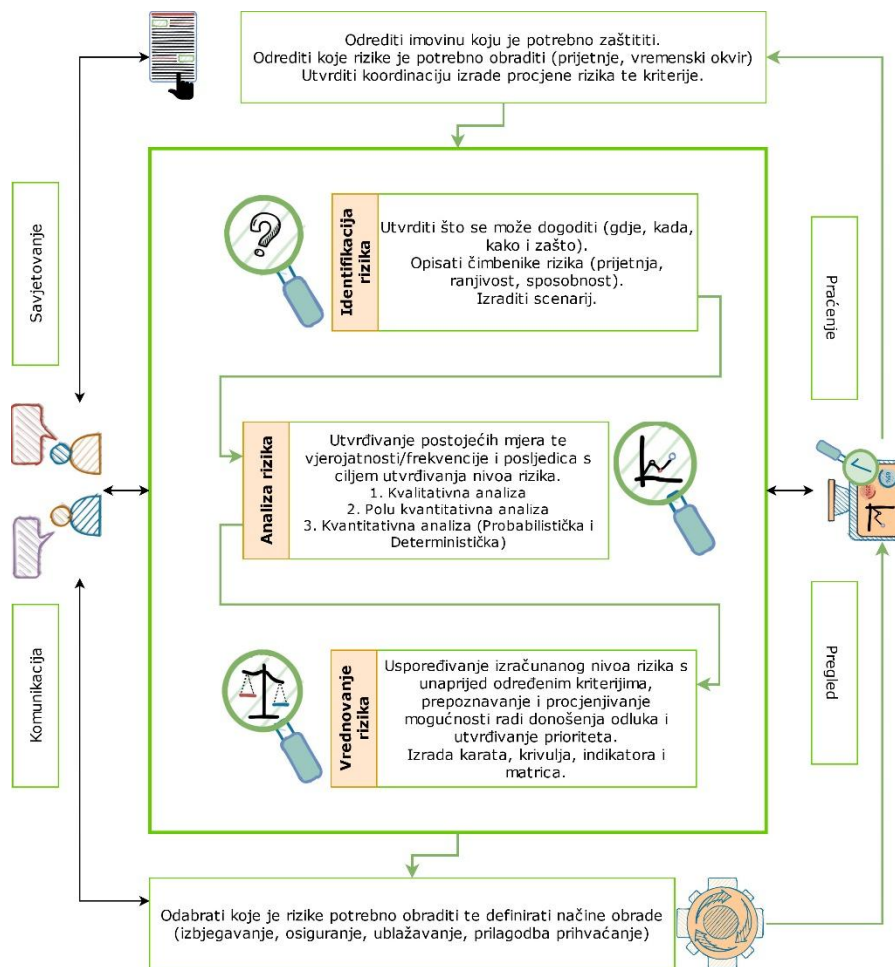
Ove će se Smjernice za izradu procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku u daljnjem tekstu nazivati „Smjernice“.

² UNDRR - The United Nations Office for Disaster Risk Reduction

3.Svrha i cilj procjene rizika

3.1. Svrha procjene rizika

Procjene rizika sastoje se od tri koraka – 1. Identifikacija rizika, 2. Analiza Rizika i 3. Vrednovanje rizika.



Slika 1 - Postupak izrade procjene rizika

Ove smjernice izrađene su i usvojene kako bi se uspostavili jedinstveni kriteriji za pripremu Procjene, povećala njena kvaliteta, iskoristivost i usporedivost podataka te poboljšale baze podataka o rizicima od katastrofa u Republici Hrvatskoj.

Ove smjernice u skladu su s:

- Zakonom o sustavu civilne zaštite (Narodne novine 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
- Pravilnikom o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (Narodne novine 65/16)
- HRN ISO 31000:2018 – Upravljanje rizicima – Smjernice
- HRN EN IEC 31010:2019 - Upravljanje rizikom -- Metode procjene rizika
- Radni dokument Europske komisije: Smjernice za procjenu rizika i mapiranje rizika u svrhu upravljanja katastrofama (SEC(2010) 1626 završna verzija, 21.prosinac.2010.)³
- Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o procjeni i upravljanju rizicima od poplava⁴
- JRC/EC Preporuke za nacionalne procjene rizika za upravljanje rizicima od katastrofa u Europskoj uniji⁵
- UNDRR Smjernice iz riječi u djela: Nacionalne procjene rizika od katastrofa⁶

Obzirom na ozbiljnost mogućih posljedica katastrofa, svrha ovih Smjernica je regulirati ujednačeni, sveobuhvatni i objektivni pristup svih dionika tijekom izrade procjene rizika. Procjena rizika pripremljena na temelju ovih Smjernica koristiti će se kao osnova za planiranje i razvoj projekata kako bi se smanjio rizik od katastrofa i provele ciljane mjere i aktivnosti smanjenja rizika od katastrofa.

Smjernicama se određuje područje i način rada koordinatora, nositelja, izvršitelja te ostalih sudionika u izradi te postupak izrade scenarija za prirodne i tehničko-tehnološke prijetnje. Procjena rizika od katastrofa ne izrađuje se za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih činova i drugih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koje mogu ugroziti građane Republike Hrvatske.

3.2. Glavni cilj

Smjernice prvenstveno uspostavljaju opću metodologiju za provođenje procjene rizika i prikaza rezultata procjene u propisanim minimalnim zahtjevima i/ili neobaveznim oblicima scenarija, te drugim relevantnim rezultatima kao što su karte, grafikoni i ostale statističke i grafičke metode prikaza razine rizika. Rezultati ujednačenog i provjerenog postupka procjene koristit će se za definiranje politika

³ COMMISSION STAFF WORKING PAPER Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management (SEC(2010) 1626 final, 21.12.2010.) [link](#)

⁴ DIRECTIVE 2007/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks [link](#)

⁵ JRC/EC Recommendations for National Risk Assessment for Disaster Risk Management in EU [link](#)

⁶ UNDRR Words into Action guidelines: National disaster risk assessment [link](#)

u područjima upravljanja rizicima ili ublažavanje njihovih posljedica po ljudsko zdravlje, materijalna dobra i okoliš.

3.3. Društvene vrijednosti od interesa za izradu Nacionalne procjene rizika

Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa, kojeg se Republika Hrvatska pridržava od 2015. godine, želi postići „značajno smanjenje rizika od katastrofa i gubitaka u životima, sredstvima za život i zdravlje te u gospodarskim, fizičkim, socijalnim, kulturnim i okolišnim dobrima osobe, tvrtke, zajednice i države“.

Slijedom navedenog nacionalna procjena rizika mjeriti će potencijalni utjecaj katastrofa na slijedećim društvenim kategorijama.

Tablica 1 - Društvene vrijednosti

Društvene vrijednosti
1. Život i zdravlje ljudi
Umrli, ozlijeđeni i oboljeli, evakuirani te osobe koje su ostale bez izvora prihoda
1.1. Ukupan broj umrlih (umrli i nestali)
1.2. Ukupan broj ljudi pogođenih katastrofom (ozlijeđeni i oboljeli, evakuirani te osobe koje su izgubile izvore prihoda)
2. Gospodarstvo
Štete na gospodarskim, fizičkim, socijalnim, kulturnim i okolišnim dobrima privatnih i pravnih osoba te dobrima u lokalnom, regionalnom i državnom vlasništvu
2.1. Totalni gubitci osim gubitaka navedenih pod Društvena stabilnost i politika
3. Društvena stabilnost i politika
Štete i gubitci na gospodarskom, fizičkom, socijalnom, kulturnom i okolišnom dobru u lokalnom, regionalnom i državnom vlasništvu, što zauzvrat ima posljedice za građane
3.1. Ukupne štete na kritičnoj infrastrukturi
3.2. Ukupne štete na javnoj zgradama
3.3. Ukupan broj stanovnika kojima je onemogućen pristup javnim uslugama

3.4. Prijetnje za koje je potrebno izraditi procjenu rizika

Temeljem prijašnjih iskustva te rezultata prethodnih nacionalnih procjena rizika definirani su prioritetne prijetnje (Tablica 2.) za koje je potrebno izraditi procjenu rizika. Popis prijetnji može se nadopuniti temeljem preporuka Međusektorske radne skupine.

U Tablici 2. nalazi se popis identificiranih prijetnji na području Republike Hrvatske. Podebljane (*bold*) prijetnje su prijetnje velikog utjecaja na Republiku Hrvatsku za koje je potrebno izraditi procjenu rizika. Listu prijetnji od interesa za Republiku Hrvatsku može izmijeniti Međusektorska radna skupina ili Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa.

Prijetnje u tablici su podijeljene po rodu, porodici i grupama kako bi meta podatci, interoperabilnost prostornih podataka te njihovo zajedničko korištenje bilo u skladu s Direktivom 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2007. godine o uspostavljanju infrastrukture za prostorne informacije u Europskoj zajednici (INSPIRE).

U slijedećem poglavlju se nalazi više informacija o prijetnjama i nadležnim institucijama.

Tablica 2 - Identificirane prijetnje u Republici Hrvatskoj

Rod	Porodica	Grupa	Prijetnje
Prirodne	Biološke prijetnje	Zaraze	Štetni organizmi bilja u poljoprivredi
			Štetni organizmi životinja u poljoprivredi
			Bolesti i štetnici u šumarstvu
	Epidemiološke prijetnje		Epidemije i pandemije
	Ostale biološke prijetnje		Ostale biološke prijetnje
	Požari	Šumski požari i požari vegetacije	Požari otvorenog tipa
	Geološko-hidrološke prijetnje	Potres	Potres
		Poplava	Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
			Poplave izazvane pucanjem brana
			Bujične poplave
		Klizišta	Klizišta
	Usijedanje		
	Ostale geološko-hidrološke prijetnje	Klizišta	Jaružanje
	Meteorološko-klimatološke prijetnje	Suša	Suša
		Ekstremne temperature	Ekstremne temperature
		Grmljavinsko nevrijeme	Grmljavinsko nevrijeme
		Plimni valovi	Plimni val i ostale pojave izdizanja mora
		Kretanje zračnih masa općenito	Vjetar (kretanje zračnih masa općenito)
	Ostale meteorološko-klimatološke prijetnje		Zaslanjivanje tla
			Oborine (<i>kiša, tuča, grad, ...</i>)
		Snijeg	
		Led	

Rod	Porodica	Grupa	Prijetnje
Antropogene	Tehničko-tehnološke nesreće	Industrijske nesreće	Industrijske nesreće
			Nesreće na odlagalištima
		Onečišćenje mora	Onečišćenje mora (onečišćenje s plovila i zrakoplova, podmorskih cjevovoda i s obale)
		Onečišćenje kopnenih voda	Onečišćenje površinskih kopnenih voda
			Onečišćenje podzemnih kopnenih voda
		Nesreće na odlagalištima	Nesreće na odlagalištima otpada
	Zagađenje tla	Onečišćenje tla	
	Prometne nesreće s opasnim tvarima	Nesreće u cestovnom prometu	Nesreće u cestovnom prometu
		Nesreće u željezničkom prometu	Nesreće u željezničkom prometu
		Nesreće u zračnom prometu	Nesreće u zračnom prometu
		Nesreće u pomorskom prometu	Nesreće u pomorskom prometu
		Nesreće na unutarnjim vodama	Nesreće na unutarnjim vodama
	Ionizirajuće zračenje	Nuklearne nesreće	Nuklearne nesreće
		Radiološke nesreće	Radiološke nesreće
	Ostale		Opasnost od mina

3.5. Koordiniranje procesom izrade Nacionalne procjene rizika

Za potrebe ovih smjernica pojmovi *koordinator* i *izvršitelj* imaju slijedeća značenja:

Koordinate pojedinih rizika određuje Vlada Republike Hrvatske. Koordinator organiziraju, koordiniraju i izrađuju analizu svakog pojedinog rizika te su odgovorni za pripremu svakog pojedinog scenarija i njegov sadržaj, kao i za različite ishode procjene (karte, grafikoni, podatci,...)

Izvršitelji procjene rizika dužni su surađivati s koordinatorima i drugim izvršiteljima, u okviru svojih nadležnosti, kako bi pridonijeli razvoju podataka potrebnih za procjene, uključujući scenarije rizika, izloženosti, podatke o prijetnjama i ranjivosti. Popis nominiranih izvršitelja predloženih Odlukom Vlade Republike Hrvatske može se izmijeniti na način da koordinatori imenuju i uključuju druge izvršitelje, osim nominiranih, kako bi pokrili dodatne potrebe koje su se pojavile tijekom razvoja scenarija.

Popis koordinatora i izvršitelja nalazi se u Prilogu I.

Za svaki pojedini rizik iz Tablice 2. oformiti će se radna skupina za procjenu rizika. Članovi Radnih skupina su stručnjaci iz različitih polja i sektora.

Glavni korisnici i dionici Nacionalne procjene rizika su tijela i institucije direktno povezane u njenu izradu:

- Članovi Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa
- Ministarstvo unutarnjih poslova
- Izvršitelji
- Regionalne i lokalne vlasti i institucije koje koriste Nacionalnu procjenu rizika za razvoj regionalnih i lokalnih procjena te za ostale potrebe poput prostornog planiranja
- Ostali dionici

U širem kontekstu ove Smjernice zagovaraju sudjelovanje cjelokupne državne uprave i svih dijelova društva kako bi se osigurala legitimnost, sveobuhvatnost i djelotvornost Nacionalne procjene rizika.

Ovakav pristup je imperativ s obzirom na složenost rizika, uzroke i potrebu usklađenosti djelovanja svih dijelova državne uprave, regionalne i lokalne samouprave te svih sektora i dijelova društva.

Iz tog razloga smjernice uključuju i slijedeće subjekte, osim onih koji su izravno uključeni i gore navedeni:

- Kreatori politika uključeni u razvoj prioriteta i instrumenata planiranja politika upravljanja rizicima od katastrofa i održivog razvoja u cjelokupnoj državnoj upravi te na regionalnoj i lokalnoj razini
- Stručnjaci na svim razinama za upravljanje rizicima od katastrofa koji će koristiti rezultate procjene za usmjeravanje oblikovanja i provedbe mjera upravljanja rizicima od katastrofa
- Provođitelji upravljanja rizicima od katastrofa u regionalnim i lokalnim razvojnim odjelima koje financiraju ili pružaju tehničku podršku županijama ili općinama pri izradi procjena rizika
- Stručnjaci iz širokog spektra tematskih specijalizacija (npr. Meteorologija, hidrologija, geofizika, održivi razvoj, klimatske promjene, javno zdravstvo, socijalna zaštita, antropologija) koji su uključeni u pružanje informacija o pojedinim rizicima
- Akademska zajednica i znanstvene institucije koje imaju važnu ulogu u stvaranju čvrste znanstvene osnove za procjenu rizika od katastrofa.

4. Postupak izrade procjene rizika

Uzimajući u obzir složenost postupka izrade procjene rizika (primjerice razlike između prijetnji i rizika), od iznimne je važnosti postići konsenzus pri izradi Nacionalne procjene rizika.

Upravo iz tih razloga sljedeća poglavlja definiraju osnovne korake, vrijednosti, raspone i minimalne zahtjeve i kriterije koje moraju slijediti svi sudionici u izradi Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

Kako je prethodno prikazano na slici 1., Procjena rizika u Hrvatskoj uključuje preliminarni proces koji postavlja nacionalni kontekst, opisan u prethodnom poglavlju, i tri faze za provedbu Procjene: identifikacija rizika, analiza rizika i vrednovanje rizika.

Identifikacija rizika

Prema normi Upravljanje rizikom – Metode procjene (IEC 31010:2019; EN IEC 31010:2019) te Preporukama JRC/EC za nacionalne procjene rizika (JRC, 2019), svrha identifikacije rizika je pronaći, prepoznati i opisati rizike koje želimo smanjiti pomoću postojećih podataka i informacija o riziku.

Analiza rizika

Za analizu rizika dostupno je mnogo različitih i komplementarnih metoda i alata. Kreću se u rasponu od kvalitativnih, temeljenih na subjektivnoj percepciji zajednica i stručnjaka, do polukvantitativnih i kvantitativnih metoda: probabilističke analize rizika, determinističke ili analize scenarija, povijesne analize i mišljenja stručnjaka.

Odabir metoda za analizu ovisi o svrsi kojoj bi rezultati trebali poslužiti, raspoloživim resursima (uključujući podatke i ljudske resurse), dostupnosti alata za modeliranje prijetnji i rizika te važnosti rizika.

Za učinkovito upravljanje rizicima od katastrofa, ključno je imati razumijevanje rizika proizašlih iz svih prijetnji, međusobne povezanosti prijetnji i ranjivosti te usporedbu različitih vrsta rizika.

Vrednovanje rizika

Procjena rizika je postupak uspoređivanja rezultata analize rizika sa zadanim kriterijima rizika kako bi se utvrdilo jesu li potrebne dodatne radnje.

Ovo je faza u kojoj se rezultati analize rizika pripremaju za prezentaciju izvan radne skupine. Ovo je vrlo osjetljiv korak jer stručnjaci radnih skupina, ne samo da prikazuju rezultate, već i prenose odgovornost na korisnike rezultata.

Stoga rezultate treba popratiti uputama kako ih koristiti, odnosno tumačiti. Rezultate trebaju ispravno razumjeti svi dionici upravljanja rizicima od katastrofa, tek tada je moguće izraditi usporedbu i određivanje prioriteta, kao i utvrditi kriterije vrednovanja rizika.

5. Identifikacija rizika

Nacionalna procjena rizika uključuje tri faze: *identifikaciju, analizu i vrednovanje rizika*. Ovo poglavlje daje smjernice o



Identifikacija
rizika

Utvrditi što se može dogoditi (gdje, kada, kako i zašto).
Opisati čimbenike rizika (prijetnja, ranjivost, sposobnost).
Izraditi scenarij.

aktivnostima koje se traže za prvi korak procjene rizika, identifikaciju rizika.

Svrha identifikacije rizika je pronaći, prepoznati i opisati rizike koje želimo smanjiti pomoću postojećih podataka i informacija o riziku.

Glavni zadatak tijekom faze identifikacije rizika je prikupljanje relevantnih, odgovarajućih i ažuriranih podataka o riziku iz nacionalnih i međunarodnih izvora. Na primjer:

- prethodne procjene rizika (primjerice iz 2015. i 2019.)
- međunarodni izvori o rizicima (primjerice INFORM, GAR platforma rizika)
- pokazatelji utjecaja prethodnih katastrofa (kvantitativnim ili kvalitativnim oblicima) i
- mišljenja stručnjaka.

Za svaki od rizika koji će se obrađivati potrebno je prikupiti dostupne podatke o čimbenicima rizika važnim za kontekst Nacionalne procjene rizika kako bi se pripremili:

- podatci, karte i modeli o intenzitetu i rasprostranjenosti prijetnji
- podatci, karte i modeli o izloženosti
- podatci karte i modeli ranjivosti
- relevantni podatci o pokretačima rizika i sposobnosti

Potrebno je utvrditi uzročne mehanizme rizika: opisati procese i uvjete koji izazivaju pojavu prijetnje; čimbenike koji uvjetuju izloženost i ranjivost imovine; definirati postojeće kapacitete kako bi se:

- spriječili događaji (pojava prijetnje)
- ublažile posljedice
- pravovremeno reagirali u slučaju kada „prijetnja postane katastrofa“
- oporavili nakon katastrofe

Ne postoji jedinstvena metodologija procjene rizika. Za svaku prijetnju ili rizik postoje različita rješenja za različite faze ciklusa upravljanja rizicima. Ako se čini da je određen rizik neprihvatljiv prema utvrđenim standardima, planirane radnje za upravljanje rizikom od katastrofe usmjeriti će se nekim ili svim navedenim čimbenicima rizika.

Identifikacija onih rizika čije podrijetlo nije pod kontrolom (poput rizika u nastajanju i prekogranične rizike) mogu biti od značaja ukoliko mogu rezultirati raznim materijalnim i nematerijalnim posljedicama. Nacionalna procjena rizika također je prilika za rješavanje pitanja kao što su nedostatak podataka, ograničenost znanja, pouzdanost informacija i s njima povezani nedostatci.

Sve informacije prikupljene u fazi identifikacije rizika zapravo su dio tumačenja problema, koje će stručnjacima pomoći da osmisle model ili metodologiju za procjenu ishoda i svih potencijalnih posljedica s njihovom vjerojatnosti pojave.

U prethodnim procesima identifikacija rizika izvršena je uz pomoć preliminarnih procjena posljedica na društvene vrijednosti navedenih u tablici 1. Procjene su temeljene na znanju i iskustvu stručnjaka pojedinih sektora. Međutim, u trenutnom procesu procjene rizika, radne se skupine moraju usredotočiti na vremenske (iznenadne/spore) i prostorne (lokalne/regionalne) dimenzije štetnih događaja i kao rezultat mogu predložiti neke druge rizike od značaja za Republiku Hrvatsku koje će se u budućnosti morati obrađivati.

5.1. Opis prijetnji

Prvotna identifikacija prijetnji provedena je za potrebe izrade Procjene ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća.

U Procjeni rizika glavna radna skupina Hrvatske platforme za smanjenje rizika identificirala je, a Vlada Republike Hrvatske usvojila, glavne prijetnje i rizike, sagledala uzroke i pokretače rizika te odredila glavne dionike uključene u proces procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

Prijetnje se mogu opisati na mnogo načina. Za potrebe procjene rizika za Republiku Hrvatsku polukvantitativni opis predstavlja minimalni zahtjev.

5.1.1. Polukvantitativni opis prijetnji

Tekstualni opis učestalosti, intenziteta i lokacije prijetnje. Opis može uključivati nekoliko mjera po lokaciji za različite intenzitete prijetnji (Primjer 1.).

PRIMJER 1. – Tekstualni opis prijetnje – Toplinski valovi (Procjena, 2019)**OPIS PRIJETNJI**

Toplinski val je prirodna prijetnja, neočekivana za Grad Zagreb koji ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

NAJVJEROJATNIJI NEŽELJENI DOGAĐAJ

Toplinski val uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za Grad Zagreb s uobičajenom umjerenom kontinentalnom klimom. Ovaj klimatski događaj u Gradu Zagrebu 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. Pri takvim uvjetima nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretici), imuno suprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

DOGAĐAJ S NAJGORIM MOGUĆIM POSLJEDICAMA

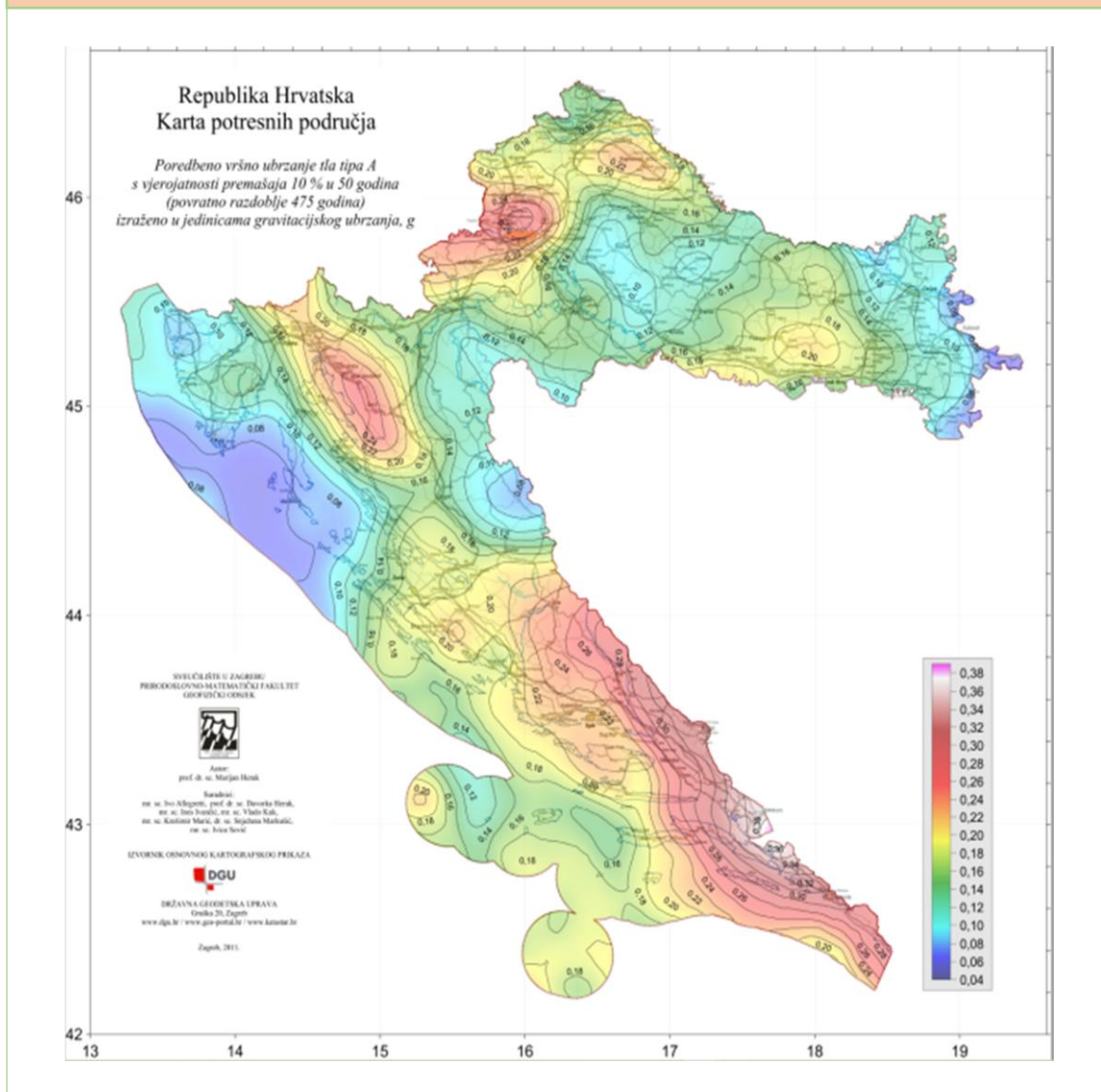
Nagli nastup toplinskog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,10°C ili s minimalnom temperaturom zraka 22,9°C u trajanju od četiri i više uzastopnih dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. TOPLINSKOG UDARA – To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt.

5.2. Izloženost

Izloženost se odnosi na smještaj ljudi, infrastrukture, stambenih građevina, proizvodnih kapaciteta i drugih materijalnih ljudskih resursa u područjima izloženim prijetnjama (engl. *Exposure*, UNDRR Terminology, 2017). Izloženost se može prikazivati brojem ljudi ili vrste imovine u određenom području. Oni se mogu kombinirati sa specifičnom ranjivošću i sposobnošću izloženih elemenata za bilo koju prijetnju.

5.2.1. Polukvalitativni prikaz izloženosti

Polukvalitativni prikaz izloženosti je tekstualni opis analiziranih elemenata (koji može uključivati broj, vrstu, ekonomsku vrijednost i druge karakteristike) koji su izloženi prijetnjama i podložni oštećenju (Primjer 3.). Preporuča se uzeti u obzir sve izložene elemente, čak i u slučajevima kada je izloženost prijetnjama minimalna. Prilikom razmatranja izloženih elemenata potrebno je imati na umu da se šteta jednako može dogoditi i u slučaju pojava vrlo male vjerojatnosti, poput razornih potresa, ili u slučaju događaja vrlo niskog intenziteta, poput manjih poplava urbanih sredina.

PRIMJER 2. – Karta prijetnji – Potres, poredbeno povratno razdoblje potresa TNCR = 475 godina

Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr>

PRIMJER 3. – Polukvalitativni prikaz izloženosti poplavama (Procjena, 2019.)

Na vodnom području su 4.664 naselja prosječne veličine 653 stanovnika. Čak 97% naselja ima manje od 2.000 stanovnika, a u njima živi 41% ukupnog stanovništva. Preostalih 59% stanovnika živi u 139 naselja s više od 2.000 stanovnika. Od toga su 24 veća i velika urbana centra, preko 10.000 stanovnika, među kojima dominira grad Zagreb. Ostalo su manji i srednji gradovi i naselja prijelaznoga karaktera veličine 2.000 do 10.000 stanovnika.

Općenito, poplavljena budu gradska i prigradska naselja uz Kupu i Koranu, zatim obradive poljoprivredne i šumske površine uključujući i objekte infrastrukture, gospodarstva, a i kulturne objekte.

5.3. Ranjivost

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republike Hrvatske **ranjivost** je definirana kao: Uvjeti definirani fizičkim, socio-ekonomskim i okolišnim čimbenicima ili procesima koji povećavaju osjetljivost pojedinaca, zajednica, stvari ili sustava na negativan utjecaj prijetnji (engl. *Vulnerability*, UNDDR Terminology, 2017).

Otpornost, suprotnost od ranjivosti, odnosi se na „sposobnost sustava, zajednice ili društva izloženog prijetnjama da se odupru, apsorbiraju, prilagode, transformiraju i oporave od učinaka prijetnji na pravodoban i učinkovit način, uključujući očuvanje i obnavljanje njegovih bitnih osnovnih struktura i funkcija kroz upravljanje rizikom.

Postoji mnoštvo radova koje se bave temom ranjivosti i koji prepoznaju mnoge vrste ranjivosti. Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku u obzir će se uzeti tri vrste ranjivosti:

- Fizička ranjivost
- Društvena ranjivost
- Ekonomska ranjivost

Naredna poglavlja i Prilog III. detaljnije objašnjavaju pojam ranjivosti.

Iako su sve tri ranjivosti duboko isprepletene, numerička će se procjena izvršiti pomoću neovisnih grupa podataka za svaku od njih zasebno te množenjem tri zasebne vrijednosti izračunati ukupnu ranjivost.

Formula 1 - Ukupna ranjivost

$$V_{total} = V_f * V_e * V_s$$

Gdje je:

V_{total} – Ukupna ranjivost

V_f – Fizička ranjivost

V_e – Gospodarska ranjivost

V_s – Društvena ranjivost

5.3.1. Fizička ranjivost

Fizička ranjivost predstavlja financijsku štetu na imovini i broj stradalih ljudi u odnosu na intenzitet prijetnji.

Ranjivost može biti opisana na različite načine.

5.3.1.1. Polukvalitativni prikaz ranjivosti

Tekstualni opis postotka očekivanog fizičkog oštećenja za dati intenzitet određenih prijetnji.

5.3.2. Gospodarska ranjivost

Gospodarska ranjivost odnosi se na sposobnost gospodarstva da ograniči neposredne gubitke u prihodima koji su posljedica gubitaka imovine i na sposobnost gospodarstva da se obnovi i oporavi nakon katastrofa.

Gospodarska ranjivost (obrnuto od gospodarske otpornosti), koja je u međudjelovanju sa samom prijetnjom te izloženost stanovništva i fizičke imovine, smatraju se temeljnim čimbenicima nastalih šteta i gubitaka nakon katastrofi. Na katastrofe uvelike utječu gospodarski čimbenici, posebice u onoj mjeri kada samu katastrofu definiramo kao gospodarski događaj.

Jedna od najčešće korištenih metoda za procjenu gospodarske ranjivosti i otpornosti na prirodne prijetnje je metoda indeksa. Cilj indeksa je obuhvatiti višedimenzionalnost gospodarske ranjivosti i otpornosti, stoga indeksima uključujemo veći broj gospodarskih čimbenika. Najčešće uključeni gospodarski čimbenici su proizvodnja (bruto domaći proizvod (BDP) ili regionalna proizvodnja), dohodak, zaposlenost, inflacija, potrošnja, rashodi, štednja, domaći i međunarodni financijski transferi, javne financije i trgovina.

Za prikaz gospodarske ranjivosti pri izradi Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku predloženi su slijedeći gospodarski čimbenici:

Regionalni čimbenici (razina općine/grada ili županija)

- Siromaštvo (Stopa rizika od siromaštva)
- Stopa nezaposlenosti (nezaposleni/broj radno sposobnog stanovništva)
- Javne financije (Deficit)
- Županijski bruto proizvod po glavi stanovnika
- Prosječni prihod po glavi stanovnika (ili po kućanstvu)

Nacionalni čimbenici

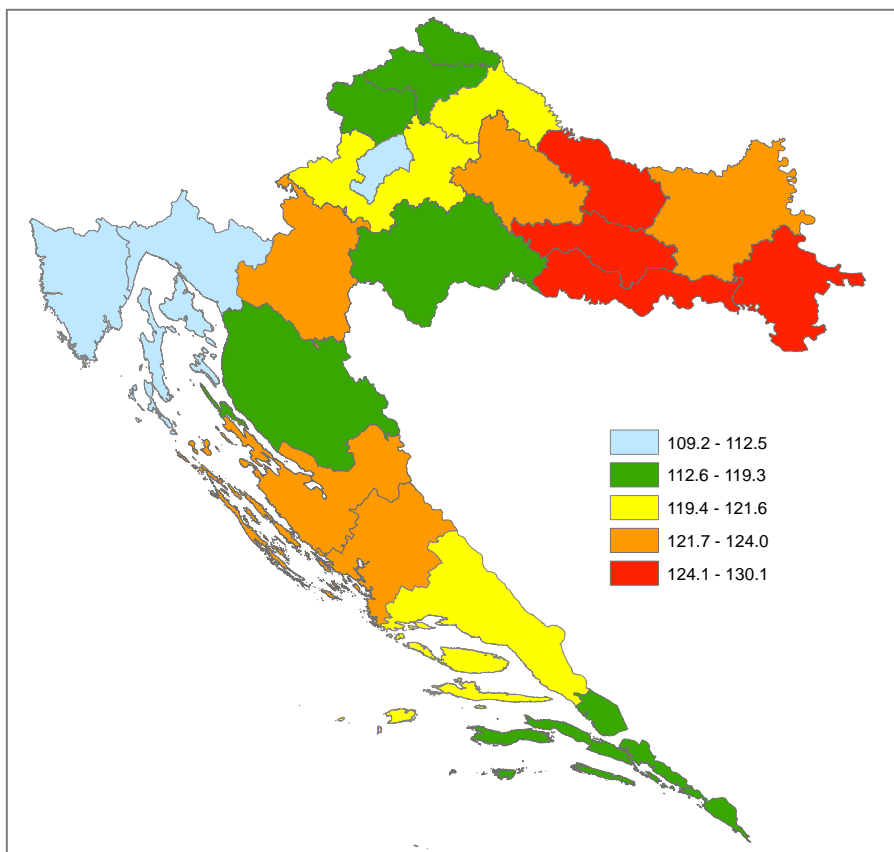
- Inflacija
- Javni dug

NAPOMENA: *Prosječni prihod po glavi stanovnika (ili po kućanstvu)* korišten je za izračun *Društvene ranjivosti*, stoga nije korišten za izračun *Gospodarske ranjivosti* kako bi se izbjeglo dvostruko vrednovanje istog čimbenika.

Detalji opis metodologije, uključujući podatke i izračun, razvijene za procjenu gospodarskih i društvenih indeksa dan je u Prilogu III. Krajnji rezultat, otežavajući faktor gospodarske ranjivosti za županije i Republiku Hrvatsku u cijelosti prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3 -Faktor gospodarske ranjivosti po županijama

Područje	Otežavajući faktor gospodarske ranjivosti
Bjelovarsko-bilogorska županija	122,8%
Brodsko-posavska županija	130,1%
Dubrovačko-neretvanska županija	117.0%
Grad Zagreb	109.2%
Istarska županija	112.5%
Karlovačka županija	122.8%
Koprivničko-križevačka županija	121.6%
Krapinsko-zagorska županija	118.1%
Ličko-senjska županija	119.3%
Međimurska županija	119.3%
Osječko-baranjska županija	124.0%
Požeško-slavonska županija	127.6%
Primorsko-goranska županija	112.5%
Šibensko-kninska županija	122.8%
Sisačko-moslavačka županija	119.3%
Splitsko-dalmatinska županija	120.5%
Varaždinska županija	119.3%
Virovitičko-podravaska županija	127.6%
Vukovarsko-srijemska županija	128.9%
Zadarska županija	123.9%
Zagrebačka županija	121.6%
Republika Hrvatska	119.3%



Slika 2 – Faktor gospodarske ranjivosti po županijama (otežavajući faktor)

5.3.3. Društvena ranjivost

Društvena ranjivost odnosi se na socio-ekonomske i demografske čimbenike koji utječu na otpornost zajednica. Studije su pokazale da će pojava katastrofe značajnije utjecati na socijalno ugrožene skupine, odnosno manja je vjerojatnost da će se oporaviti, a veća je vjerojatnost da će smrtno stradati, ozlijediti se ili pretrpjeti gospodarske gubitke ili izvore prihoda.

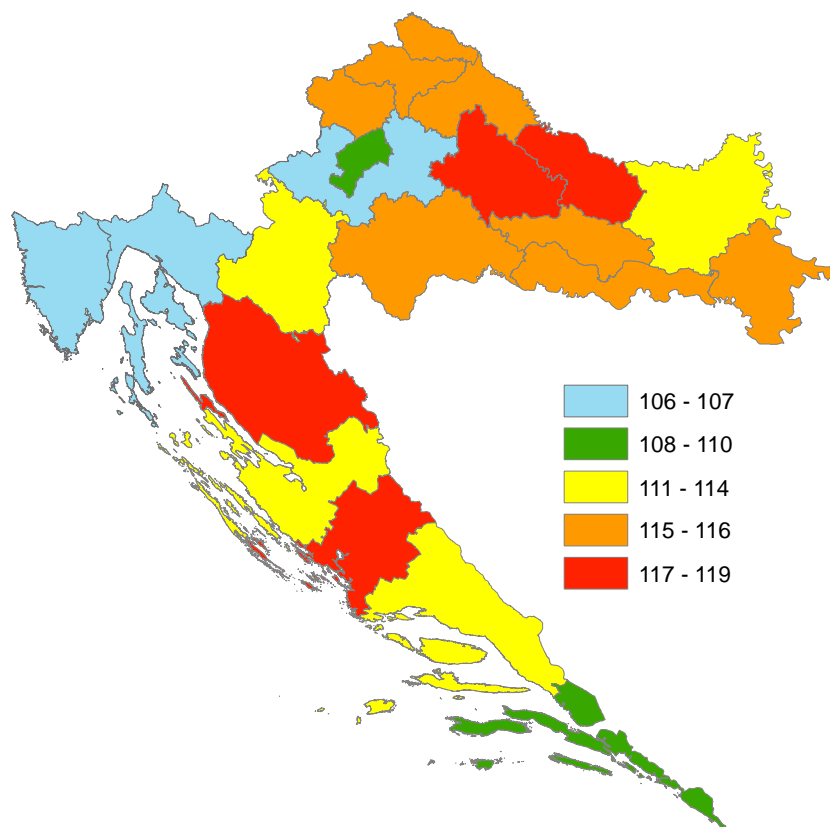
Potencijalni indeksi društvene ranjivosti (za područje Republike Hrvatske ili županija) su:

- Dob (rasprostranjenost, djeca, mladi, stari; naglasak na djecu i stare kao ranjive skupine.)
- Socijalna nejednakost (prihod)
- Invaliditet (broj osoba kojima je potrebna pomoć pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti)
- Kućanstva (veličina, tip obitelji)

Detaljni opis metodologije, uključujući podatke i izračun, razvijene za procjenu gospodarskih i društvenih indeksa dan je u Prilogu III. Krajnji rezultat, otežavajući faktor društvene ranjivosti za županije i Republiku Hrvatsku u cijelosti prikazan je u Tablici 4.

Tablica 4 - Otežavajući faktor društvene ranjivosti po županijama

Područje	Otežavajući faktor društvene ranjivosti
Bjelovarsko-bilogorska županija	119%
Brodsko-posavska županija	116%
Dubrovačko-neretvanska županija	110%
Grad Zagreb	108%
Istarska županija	106%
Karlovačka županija	114%
Koprivničko-križevačka županija	115%
Krapinsko-zagorska županija	116%
Ličko-senjska županija	117%
Međimurska županija	115%
Osječko-baranjska županija	112%
Požeško-slavonska županija	116%
Primorsko-goranska županija	106%
Šibensko-kninska županija	118%
Sisačko-moslavačka županija	115%
Splitsko-dalmatinska županija	113%
Varaždinska županija	116%
Virovitičko-podravska županija	117%
Vukovarsko-srijemska županija	115%
Zadarska županija	113%
Zagrebačka županija	107%
Republika Hrvatska	108%



Slika 3 – Faktor društvene ranjivosti po županijama (otežavajući faktor)

5.4. Sposobnost

Sposobnost se odnosi na kombinaciju svih snaga, osobina i resursa dostupnih u zajednici, organizaciji ili društvu za upravljanje i smanjenje rizika od katastrofa i jačanje otpornosti. Sposobnost može uključivati infrastrukturu, institucije, znanje i vještine te društvene osobine kao što su odnosi, vodstvo i upravljanje (engl. *Capacity*, UNDRR Terminology, 2017.).

Važno je jačati sposobnost ljudi da predviđaju, nose se s, odupru i oporave od katastrofa. Kao i ranjivost, sposobnost ovisi o društvenim, ekonomskim, političkim, psihološkim, ekološkim i fizičkim čimbenicima i načinima upravljanja rizicima od katastrofa.

Početna točka za **razvoj sposobnosti** je postojeće znanje, snage, osobine i resursi koje pojedinci, zajednice, organizacije ili društvo posjeduju. Razvoj sposobnosti proces je kojim se sustavno stimuliraju i razvijaju sposobnosti tijekom vremena radi postizanja društvenih i ekonomskih ciljeva. Razvoj sposobnosti širok je pojam koji obuhvaća sve dijelove stvaranja i održavanja rasta sposobnosti tijekom vremena, kao što su učenje i različite vrste obuke, stalni razvoj institucija, političke svijesti, financijskih sredstava i tehnoloških sustava (engl. *Capacity development*, UNDRR Terminology, 2017.).

Sposobnost snalaženja je sposobnost ljudi, organizacija i sustava, koristeći raspoložive vještine i resurse, da upravljaju nepovoljnim uvjetima, rizicima ili katastrofama. Sposobnost snalaženja zahtijeva stalnu svijest, resurse i dobro upravljanje, prije, tijekom i nakon pojave katastrofa ili nepovoljnih uvjeta. Sposobnost

snalaženja doprinosi smanjenju rizika od katastrofa (engl. *Coping capacity*, UNDRR *Terminology*, 2017.).

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, razina institucionalne pripremljenosti za upravljanje rizicima od katastrofa, odabrana je kao polazna točka za procjenu sposobnosti. Rezultati prijašnjih procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku za predviđanje, snalaženje, odupiranja i oporavka od katastrofa korišteni su za izračun. U obzir su uzeti sljedeći pokazatelji sposobnosti upravljanja rizicima od katastrofa:

1. Za procjenu sposobnosti za predviđanje katastrofa odabrana su dva čimbenika:
 - a. Postotak identificiranih prijetnji za svaku županiju za koju su razvijeni scenariji.
(Napomena: U županijama su se primjenjivala različita tumačenja Smjernica za izradu procjenu rizika od velikih nesreća. Dok su pojedine županije identificirale sve moguće prijetnje u svojoj županiji, ostale su identificirale samo prijetnje koje su se smatrale značajnima i za koje su bili dostupni podatci.)
 - b. Postotak administrativnih jedinica za koje je izvršena procjena rizika.
(Napomena: Sve jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave dužne su imati procjene rizika i planove civilne zaštite u skladu s propisima koji definiraju rad sustava civilne zaštite, pa se broj tih procjena i planova smatra dobrim pokazateljima.)
2. Za procjenu sposobnosti za spremnost na i odgovor od katastrofa odabrana su dva pokazatelja:
 - a. Razina spremnosti koju poduzimaju jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, a mjeri se pomoću postotka jedinica lokalne samouprave za koje je izrađen plan djelovanja civilne zaštite.
(Napomena: Sve jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave dužne su imati procjene rizika i planove civilne zaštite u skladu s propisima koji definiraju rad sustava civilne zaštite, pa se broj tih procjena i planova smatra dobrim pokazateljima.)
 - b. Kao izravan pokazatelj sposobnosti odgovora koristi se broj sudionika u postrojbama civilne zaštite, vatrogasaca, Crvenog križa i drugog osoblja uključenog u upravljanje velikim nesrećama po stanovniku.

U budućnosti bi se ovaj pokazatelj trebao nadopuniti mjerenjima spremnosti, sposobnosti i osposobljenosti te tehničkim resursima, zbog čega je prvom prilikom potrebno provođenje kvalitativne procjene kapaciteta sustava za odgovor. Više informacija nalazi se u Prilogu IV.

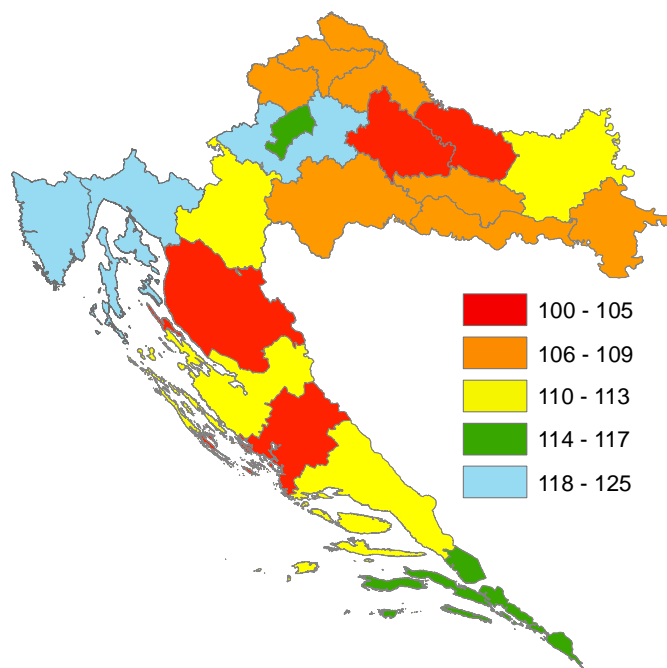
Kao i u slučaju društvene i gospodarske ranjivosti, jedna od najčešće korištenih metoda za procjenu sposobnosti je metoda indeksa, čiji je cilj obuhvatiti višedimenzionalnost sva četiri čimbenika u jednom jedinstvenom indeksu. Svrha te metode je stvaranje konačnog indeksa sposobnosti. Rezultat sposobnosti je prosjek (ili ponderirani prosjek) četiri pojedinačna čimbenika. Konačni indeks se pretvara (kao i ranjivosti, ali pozitivne

vrijednosti) u multiplikacijski faktor, nazvan "Faktor poboljšanja" koji pozitivno ili negativno utječe na razinu rizik ovisno o razini sposobnosti.

Metodologija razvijena za procjenu sposobnosti slična je onoj koja se koristi za indekse gospodarske i društvene ranjivosti, a detaljno je opisana u Prilogu IV., uključujući podatke i među proračune za svaki od čimbenika ranjivosti. Konačni ishod metodologije, faktor poboljšanja sposobnosti upravljanja rizicima od katastrofa prema županijama i za Republiku Hrvatsku, prikazan je u Tablici 5.

Tablica 5 - Faktor poboljšanja - sposobnost

Područje	Faktor poboljšanja
Bjelovarsko-bilogorska županija	108.73%
Brodsko-posavska županija	111.38%
Dubrovačko-neretvanska županija	113.00%
Grad Zagreb	121.35%
Istarska županija	113.48%
Karlovačka županija	109.35%
Koprivničko-križevačka županija	112.36%
Krapinsko-zagorska županija	107.41%
Ličko-senjska županija	120.28%
Međimurska županija	117.47%
Osječko-baranjska županija	113.08%
Požeško-slavonska županija	122.87%
Primorsko-goranska županija	108.00%
Šibensko-kninska županija	106.62%
Sisačko-moslavačka županija	103.80%
Splitsko-dalmatinska županija	100.00%
Varaždinska županija	112.21%
Virovitičko-podravska županija	124.38%
Vukovarsko-srijemska županija	114.65%
Zadarska županija	110.70%
Zagrebačka županija	105.06%
Republika Hrvatska	107.95%



Slika 4 - Faktor poboljšanja - sposobnost

5.5. Povijesni podatci događaja, šteta i gubitaka

Povijesni podatci događaja, šteta i gubitaka pružaju uvid u postojeće rizike i prikaz trendova i obrazaca koji rasvjetljavaju razvoj i raspodjelu rizika. Primjeri povijesnih podataka nalaze se u bazama podataka o štetama/gubitcima Ministarstva financija, europskoj platformi podataka o riziku *Risk Data Hub* ili u online bazama podataka s globalnom pokrivenošću, poput EMDAT -a. Preporučljivo je, osim informacija o samim događajima (pojavama), prikupljati i informacije o gubitcima i vjerojatnosti da će se ti događaji dogoditi, što se može učiniti pomoću besplatnih alata otvorenog koda, poput softvera i metodologije *UN DesInventar*.

- Podatci iz sustava za praćenje i rano upozoravanje

Ova vrsta podataka (prethodnici rizika) redovito se prikuplja i analizira. Otkrivanje trendova i promjena u prikupljenim podacima uvelike može pomoći, radnoj skupini za izradu procjene rizika, u shvaćanju i raspodjeli rizika. Osim tradicionalnih i operativnih sustava ranog upozoravanja, radna skupina može iskoristiti prognoze, znanstvene pretpostavke, ali i podatke prikupljene praćenjem medija.

Za mnoge prijetnje dostupni su vremenski nizovi iz kojih je moguće izdvojiti one koji predstavljaju potencijalne prijetnje, poput:

- Meteorološki (oborine, vjetar, temperatura zraka, tlak, itd.) i hidrološki (vodostaj, protoci) podatci iz baza nacionalnih meteoroloških službi),

- Katalozi seizmičkih događaja (Seizmološka služba Hrvatske, US Geological Survey, GEM, itd.),
 - i podatci o bolestima izazvanima katastrofalnim događajima.
- **Baze podataka o gubitcima i štetama**
- Ove vrste baza podataka sadrže podatke o pojavi, veličini i pretrpljenim gubitcima. Podatci zabilježeni nakon događaja ne samo da ukazuju na razinu izloženosti društva, već također pomažu u identificiranju ključnih pokretača gubitaka.
- Specijaliziranih informacija o sektorskim gubitcima, poput poljoprivrednih podataka o štetama uzrokovanim poplavama, sušama, štetočinama, ekstremnim vremenskim uvjetima i drugim događajima pri Ministarstvu financija
 - Zdravstvenog sektora, općenito, bogatog podacima o smrtnim slučajevima, ozljedama

5.6. Izrada scenarija

Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku temeljena je na nizu scenarija, najmanje dva scenarija za svaku identificiranu prijetnju – najvjerojatniji neželjeni događaj i događaj s najgorim mogućim posljedicama. Detaljan opis izgleda scenarija nalazi se u Prilogu II A. Analiza rizika (zasebni scenariji).

5.6.1. Opis izrade scenarija

Scenariji su skup podataka i informacija koji opisuju moguće buduće (katastrofalne) događaje s obzirom na njihovu **lokaciju, intenzitet, posljedice i vjerojatnost pojave (frekvenciju)**. Mogući događaji mogu se dobro opisati sa skupom odabranih scenarija.

NAPOMENA: Opis i izračun posljedica pojedinog scenarija dio je drugog koraka procjene rizika i nalazi se u poglavlju Analiza rizika.

Izrađeni scenariji mogu se koristiti za modeliranje svih faza ciklusa upravljanja rizicima od katastrofa. Scenariji koji opisuju najvjerojatniji neželjeni događaj i scenariji koji opisuju događaj s najgorim mogućim posljedicama značajni su za planiranje pripravnosti, odgovora, oporavka i u konačnici, obnove.

Za svaki pojedini rizik, radne skupine određene za razvoj scenarija trebale bi dati odgovore na pitanja - **što, kada, gdje, kako i zašto može doći do određene neželjene pojave.**

U svrhu procjene rizika i dobivanje potpunije slike cilj radne skupine je analizirati moguće posljedice i njihovu vjerojatnost. Stoga se preporučuje izrada više scenarija različitih vjerojatnosti pojave za pojedini rizik.

Važno je napomenuti kako u slučaju poplava, Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava

traži od država članica izradu procjena rizika s detaljnim opisom prostorne rasprostranjenosti, dubini i razini poplava za tri scenarija s velikom, srednjom i malom vjerojatnosti. Minimalni zahtjev Procjene rizika za Republiku Hrvatsku za 2 scenarija zadovoljio bi scenarije srednje i male vjerojatnosti, ali bi bilo potrebno dodati scenarij velike vjerojatnosti (i odgovarajuće karte i druge izlazne podatke).

Preporuka je da se prilikom razvoja scenarija u najvećoj mogućoj mjeri koriste znanstveno dokazane metode i provjerljivi podatci.

Prije pokretanja razvoja scenarija, a nakon odluke i odabira koje će se scenarije razvijati, preporučljivo je provesti reviziju postojećih dokumenata i baza podataka relevantnih za procjenu rizika te konzultacije sa sudionicima iz različitih sektora.

Također, potrebno je donijeti odluku o scenarijima koji će se razviti u sljedećim koracima procesa, identificirajući najprikladnije dokumente i podatke za rad na tim scenarijima i objašnjavajući odabir.

5.6.2. Scenariji za Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku razvijaju se scenariji koji opisuju najvjerojatniji neželjeni događaj i scenariji koji opisuju događaj s najgorim mogućim posljedicama.

Dakle, **za svaku identificiranu prijetnju potrebno je razviti najmanje dva scenarija**. Potrebno je utvrditi koji bi scenariji bili najvjerodostojniji i u skladu sa zahtjevima navedenim u ovim Smjernicama i potrebom za njihovom izradom.

Scenarije izrađuje nadležno tijelo – koordinator radne skupine za procjenu pojedinog rizika koje je ujedno najodgovornije i stručno kompetentno na tom području. Svrha scenarija je dati sliku rizika prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji na cijelom teritoriju Republike Hrvatske.

Svaki skup scenarija priprema skupina stručnjaka iz ministarstava, uprava, ureda, znanstvenih ustanova i drugih javnih tijela pod vodstvom koordinatera za svaku pojedinačnu prijetnju. Koordinator za svaku identificiranu prijetnju odgovorni su za izradu potrebnih scenarija i poštivanje rokova za njihov razvoj, kao i za izvještavanje Glavne radne skupine Hrvatske platforme za smanjenje rizika do katastrofa.

Scenarije pripremaju Glavne radne skupine Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa u skladu s ovim Smjernicama te u dogovoru s Ministarstvom unutarnjih poslova. Izrađeni scenarij, izračuni i podatci te prateće karte za cijelo područje Republike Hrvatske dostavljaju se Ministarstvu unutarnjih poslova radi objedinjavanja u jedinstveni dokument.

Kako bi se stvorili i razvili scenariji u skladu s traženjima, potrebno je proći korake poput identifikacije, analize i evaluacije rizika. Koraci za razvoj scenarija opisani su u sljedećim poglavljima.

5.6.3. Izrada scenarija

Scenarij je opis:

- neželjenih događaja (jednog ili više povezanih događaja) za svaki rizik iz Priloga I. ovih Smjernica, a koji ima posljedice na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku
- svega što vodi k nastajanju, odnosno uzrokuje opisane neželjene događaje, a sastoji se od svih radnji i zbivanja prije katastrofe i „okidača“ katastrofe
- okolnosti u kojima neželjeni događaji nastaju te stupnja ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja u prostoru ili društva
- Posljedice neželjenog događaja s detaljnim opisom za društvene kategorije Život i zdravlje ljudi, Gospodarstvo te Društvena stabilnost i politika
- Stručno/znanstvena procjena mogućih posljedica neželjenog događaja tijekom Identifikacije rizika, s detaljnim opisom, nakon čega će uslijediti robusniji izračun svake posljedice izračunate tijekom faze analize rizika.

Scenarije izrađuju radne skupine za procjenu rizika Međusektorske radne skupine za pojedini rizik. Radne skupine odabiru scenarije za svaki prethodno utvrđeni rizik relevantan za Republiku Hrvatsku, obrazlažu odabrani scenarij te ga razrađuju i opisuju sukladno ovim Smjernicama.

Odabrani scenariji, minimalni zahtjev, trebali bi se temeljiti na opisu prijetnji i izloženosti stanovništva, okoliša, imovine, kritične infrastrukture, trgovačkih objekata i zaštićenih područja u cijeloj Republici Hrvatskoj. Scenarijima se prilažu karte prijetnji, ranjivosti i izloženosti.

Radna skupina može odlučiti proširiti skupinu stručnjaka u određenom području ili ju može sama razviti. Prilikom odabira suradnika potrebno je zadovoljiti kriterij minimalne potrebne stručnosti, kako bi se mogla provesti kvalitetna analiza ranjivosti i posljedica na način propisan ovim Smjernicama.

5.6.4. Skup dva scenarija

Skup dva scenarija opisuju dvije vrste događaja

- najvjerojatniji neželjeni događaj
- događaj s najgorim mogućim posljedicama

Scenarij moraju zadovoljavati sljedeće uvjete te mora:

- biti vjerojatan, poduprt činjenicama odnosno opisati neželjene događaje unutar rizika koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti

- opisivati posljedice neželjenih događaja unutar pojedinog rizika koje imaju utjecaj na minimalno dvije društvene vrijednosti (Tablica 1.)
- biti izrađen dosljedno (prema strukturi u Prilogu II.) i može varirati u težini i to u rasponu od umjereno ozbiljnog do najgoreg mogućeg događaja prema težini posljedica
- biti strukturiran dosljedno i logično
- biti uvjerljiv i dobro razrađen
- biti postavljen u vrijeme i uvjete koji odgovaraju realnoj situaciji (odnosno pretpostavljenim u bližoj budućnosti)
- opisivati moguće događaje toliko detaljno koliko je potrebno kako bi se na temelju njega mogle izvoditi javne politike u cilju smanjivanja rizika (kapaciteti, preventivne mjere, mjere spremnosti na katastrofe)
- uzeti u obzir postojeći zakonodavni okvir kao i potrebne prilagodbe i promjene radi smanjenja rizika
- uzeti u obzir prirodne aspekte: klima, stanovništvo, geologija, hidrologija, flora i fauna, geomorfologija, okoliš
- uzeti u obzir stanje i kapacitete sustava zaštite i spašavanja: sustav ranog upozoravanja, operativne snage, građevine, ranjivost izloženih elemenata.

Prilikom identifikacije rizika i odabira scenarija potrebno je provjeriti je li moguće da svaki odabrani scenarij ispunji sve ovdje propisane uvjete, jer scenariji koji ih neće zadovoljavati neće se razrađivati Procjenom.

Scenarij može biti:

- događaj koji s određenom vjerojatnošću može nastati upravo sada (poplave, potresi, požari...)
- rizik kojem prethode određene promjene, odnosno kada određeni događaji mogu postati realni u dužem vremenskom periodu (primjerice ako se scenarij temelji na klimatskim promjenama)

Preduvjeti za odabir bilo kojeg od te dvije vrste scenarija su:

- vjerojatnost događaja i
- razmjer/težina posljedica.

5.6.5. Opis scenarija minimalnih zahtjeva

1. Opis scenarija

1.1. Naziv scenarija, prijetnja, radna skupina

1.1.1. Naziv scenarija

1.1.2. Obitelj

1.1.3. Grupa

1.1.4. Radna skupina

1.2. Uvod

1.2.1. Kontekst

(Opisati socio-ekonomske i fizičko-geografske karakteristike područja, meteorološke i klimatske uvjete, funkcioniranje kritične infrastrukture i ostale relevantne podatke za razvoj scenarija)

1.2.2. Povijesni podatci

(Navesti povijesne podatke o štetama i gubitcima, prikazati trendove, prosječni godišnji gubitak,...)

2. Najvjerojatniji neželjeni događaj (Događaj s najgorim mogućim posljedicama)

2.1. Uvjeti koji su prethodili događaju

(Opisati uvjete i razvoj događaja koji su prethodili katastrofi)

2.2. Uzrok

(Navesti i opisati uzrok katastrofe)

2.3. Posljedice

(Opis se nalazi u poglavlju 6.)

2.3.1. Život i zdravlje ljudi

2.3.2. Gospodarstvo

2.3.3. Politiku i društvenu stabilnost

2.3.4. Vjerojatnost događaja

3. Metodologija

(Detaljno opisati metodologije procjene posljedica na društvene kategorije te priložiti Katalog podataka sukladno poglavlju 8.)

4. Nepouzdanost

(Opis se nalazi u poglavlju 7.)

5. Matrice rizika

(Opis se nalazi u poglavlju 6.4.)

6. Klimatske promjene

(Opis se nalazi u poglavlju 7.)

7. Prekogranični utjecaj

(Opis se nalazi u poglavlju 7.)

8. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

(U tablici označiti na koji sektor kritične infrastrukture utječe prijetnja obrađena u danom scenariju) (Tablica 6.)

9. Karte

(Opis se nalazi u poglavlju 7.)

10. Faktori rizika

(Navesti 3 maksimalno 5 faktora rizika koji utječu na nivo rizika. Faktorima rizika smatraju se procesi ili uvjeti koji utječu na povećanje izloženosti i ranjivosti odnosno na smanjenje sposobnosti društva ili zajednice da se odupru ili prilagode posljedicama katastrofa. Neki od primjera su Siromaštvo i nejednakost, Demografska kretanja, Klimatske promjene, Neplanska i brza urbanizacija, Upravljanje zemljištem, okolišem i prirodnim resursima, Politike koje nisu utemeljene na smanjenju rizika od katastrofa

Nedostatak propisa, Nedostatak poticaja za privatna ulaganja u smanjenje rizika od katastrofa te Ograničena dostupnost tehnologije i stručnjaka. Svaki od navedenih faktora potrebno je opisati na način da se jasno pokaže kako utječu na pojedini rizik)

11. Sudionici

12. Popis literature

Tablica 6 - Utjecaj na infrastrukturu

	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sustavi za distribuciju),
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putovima),
	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
	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 (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć),
	nacionalni spomenici i vrijednosti.

Izgled obrasca scenarija dan je u Prilogu II.

6. Analiza rizika

Analiza rizika je proces uparivanja čimbenika rizika – prijetnje, izloženosti i ranjivosti radi utvrđivanja nivoa rizika. Nivo rizika izražavamo kao potencijalne posljedice (gubitci) – veličina, vjerojatnost (vjerojatnost pojave) i prostorno vremenska raspodjela.

Analiza rizika

Utvrđivanje postojećih mjera te vjerojatnosti/frekvencije i posljedica s ciljem utvrđivanja nivoa rizika.

1. Kvalitativna analiza
2. Polu kvantitativna analiza
3. Kvantitativna analiza (Probabilistička i Deterministička)



Analiza rizika provest će se za svaki rizik (scenarij) identificiran u fazi identifikacije rizika.

Pristupi i metode analize rizika razlikuju se po nivou detaljnosti ovisno o čimbenicima, uključujući dostupnost podataka. Svaki pristup analizi rizika ima različita ograničenja, ali i prednosti.

Za potrebe izrade Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, analiza rizika minimalno mora biti polukvantitativna (na temelju matrice rizika i pokazatelja). Najprikladniju metodologiju treba odabrati na temelju:

- Svrhe analize (određivanje prioriteta, planiranje, analiza učinka promjene, ...)
- Dogovorenoj analizi detalja
- Vremenskom rasponu procjene
- Dogovorenoj razini nesigurnosti
- Dostupnosti i pouzdanosti informacija
- Postojećim modelima za izradu analize rizika
- Raspoloživim sredstvima (vrijeme, financijska sredstva, stručnost,...)

Procjena rizika provesti će se za već identificirane rizike, ali potencijalno i za neke druge koje će radne skupine smatrati važnima. Radne skupine za procjenu rizika provode procjenu temeljem ovih Smjernica i uz pomoć drugih članova Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa i Ministarstva unutarnjih poslova.

Rezultati pojedinih radnih skupina prikazani su u matrici rizika za svaki identificirani rizik. Ministarstvo unutarnjih poslova izraditi će zajedničku matricu rizika za Republiku Hrvatsku.

6.1. Korištenje identificiranih prijetnji, izloženosti i ranjivosti pri izradi analize rizika

Analiza rizika je slijedeći korak, nakon identifikacije rizika, u procesu izrade procjene rizika. Za sve identificirane rizike, radi utvrđivanja njihove vjerojatnosti (frekvencije) i posljedica, analiza će se provesti putem definiranih scenarija. Svrha provođenja ujednačene analize rizika je stjecanje međusobno usporedivih rezultata pri utvrđivanju vjerojatnosti (frekvencije) i posljedica za svaku pojedinačnu procjenu rizika. Radne skupine samostalno i neovisno određuju hoće li se koristiti kvantitativna ili kvalitativna metoda analize te odabirati metodu prezentiranja rezultata. Nositelji su dužni detaljno opisati metodu izračuna te opis dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova.

U procesu analize rizika koriste se slijedeći podatci i scenariji razvijeni tijekom faze identifikacije rizika.

1. Prijetnje
 - 1.1. Geografska komponenta – prostor i njegova veličina
 - 1.2. Vremenska komponenta – trajanje, frekvencija, brzina nastajanja, nagovještaji, ...
 - 1.3. Dimenzijska komponenta – intenzitet, opseg
 - 1.4. Vjerojatnost – frekvencija, stopa pojavljivanja
2. Izloženost
 - 2.1. Broj izloženih elemenata (ljudi, građevine, površina poljoprivrednog zemljišta,...) i njihov prostorni razmještaj
 - 2.2. Ekonomska vrijednost izloženih elemenata (ukoliko je primjenjivo)
 - 2.3. Ostali podatci (ukoliko je primjenjivo)
3. Ranjivost i sposobnost
 - 3.1. Čimbenici fizičke ranjivosti za svaki od izloženih elemenata (% očekivane štete/gubitaka)
 - 3.2. Gospodarski i društveni otežavajući faktor (izračunat u ovim Smjernicama, Poglavlje 5.3. Ranjivost)
 - 3.3. Faktor poboljšanja sposobnosti (izračunat u ovim Smjernicama, poglavlje 5.4. Sposobnost)

6.1.1. Opis utjecaja i posljedica scenarija

Glavni cilj ove faze je što točnije procijeniti moguće posljedice (na ljude, gospodarstvo, okoliš, društvo, građevine, izložene elemente), s obzirom na određenu razinu opasnosti. Kao takav, mora proizvesti procjenu najvjerojatnijih posljedica uzimajući u obzir ranjivost elemenata i intenzitet prijetnji.

Prilikom ove faze procjene posebna pažnja treba se obratiti na sustav upravljanja rizicima (primjerice na sposobnost da se smanji izloženost ili ranjivost). Nakon što se utvrde moguće posljedice te vjerojatnost, bit će moguće utvrditi nivo rizika.

$$R = \sum_{i=1}^{n\text{-scenarija}} f(h_i, e_i, v_i, c_i)$$

Gdje je:

R – Rizik

h_i – Prijetnja

e_i – Izloženost

v_i – Ranjivost

c_i – Sposobnost

U formuli za izračun rizika, prijetnju $f(h_i)$, definiraju dva čimbenika, intenzitet i vjerojatnost pojave određenog intenziteta. Intenzitet, nadalje, uvjetuje koju (fizičku) ranjivost treba koristiti.

U skladu s ovim Smjernicama izrađujemo dva scenarija (minimalni kriteriji) uz pomoć kojih se ukupni rizik izračunava Formulom 3:

- događaj s najgorim mogućim posljedicama

$$R = f(h_1, e_1, v_1, c_1) + f(h_2, e_2, v_2, c_2)$$

Gdje je:

R – Rizik

h_1 – Prijetnja (najvjerojatniji neželjeni događaj)

e_1 – Izloženost (najvjerojatniji neželjeni događaj)

v_1 – Ranjivost (najvjerojatniji neželjeni događaj)

c_1 – Sposobnost (najvjerojatniji neželjeni događaj)

h_2 – Prijetnja (događaj s najgorim mogućim posljedicama)

e_2 – Izloženost (događaj s najgorim mogućim posljedicama)

v_2 – Ranjivost (događaj s najgorim mogućim posljedicama)

c_2 – Sposobnost (događaj s najgorim mogućim posljedicama)

Kao što je već spomenuto, prijetnja je prikazana kombinacijom intenziteta i vjerojatnosti pojave tog intenziteta.

Formula 4 - Prikaz čimbenika prijetnji

$$h_1 = (i_1, p_1)$$

Gdje je:

- h_1 – Prijetnja
- i_1 – Posljedice
- p_1 – Vjerojatnost

Fizička ranjivost za svaki scenarij ovisi o intenzitetu prijetnji $v_f(i_i)$ i izračunava se kako je prikazano u Formuli 5,

Formula 5 - Izračun fizičke ranjivosti

$$v_1 = v_f(i_1) * v_e * v_s$$

Gdje je:

- v_1 – Ranjivost
- $v_f(i_i)$ – Fizička ranjivost za pojedinu prijetnju
- v_e – Gospodarska ranjivost
- v_s – Društvena ranjivost

Iako fizička ranjivost ovisi o intenzitetu pojedine prijetnje, gospodarska i društvena ranjivost nisu vezane za intenzitet već za gospodarske i društvene faktore. Slijedom navedenog pojednostavljena formula za izračun rizika glasi kako je prikazano:

Formula 6 - Pojednostavljena formula rizika

$$R = \sum_{k=1}^{nScenarios} \frac{(e_k * v_f(i_k) * v_e * v_s)}{C} * p_k$$

Gdje je:

- R – Rizik
- e_k – Izloženost
- $v_f(i_k)$ – Fizička ranjivost za pojedinu prijetnju
- v_e – Gospodarska ranjivost
- v_s – Društvena ranjivost
- p_k – vjerojatnost
- C – sposobnost

Prošireni prikaz izračuna rizika s dva scenarija:

Formula 7 - Ukupni rizik

$$R = \frac{(e_1 * v_f(i_1) * v_{e1} * v_{s1})}{C_1} * p_1 + \frac{(e_2 * v_f(i_2) * v_{e2} * v_{s2})}{C_2} * p_2$$

Gdje je:

R – Rizik

e_1 – Izloženost (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

$v_f(i_1)$ – Fizička ranjivost za pojedinu prijetnju (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

v_{e1} – Gospodarska ranjivost (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

v_{s1} – Društvena ranjivost (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

p_1 – Vjerojatnost (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

C_1 – Sposobnost (*najvjerojatniji neželjeni događaj*)

e_2 – Izloženost (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

$v_f(i_2)$ – Fizička ranjivost za pojedinu prijetnju (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

v_{e2} – Gospodarska ranjivost (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

v_{s2} – Društvena ranjivost (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

p_2 – Vjerojatnost (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

C_2 – Sposobnost (*događaj s najgorim mogućim posljedicama*)

Za potrebe izračuna posljedica unutar procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku koristi se slijedeća formula:

Formula 8 - Izračun posljedica

$$Posljedice_k = e_k * v_f(i_k).$$

Gdje je:

e_k – Izloženost

$v_f(i_k)$ – Fizička ranjivost za pojedinu prijetnju

Primjerice, u danom scenariju poljoprivredni gubitci čine 30% usjeva, dok posljedice dobivamo množenjem vrijednosti usjeva (izloženi element) sa 0,3 (fizička ranjivost koja odgovara intenzitetu opasnosti).

U sljedećem koraku, s obzirom na ograničenja u podacima za nekoliko prijetnji, vjerojatnost i posljedice se pretvaraju u indeks (kategoriju) prema tablicama za različite društvene vrijednosti.

Nivo rizika bit će prikazan matricama rizika, koristeći dvije kategorije **Posljedica** i **Vjerojatnost**. Matrica rizika prikazuje odnos između vjerojatnosti/učestalosti i posljedica ili nivoa rizika.

Opis i rezultati ovog procesa bit će prikazani u poglavljima 2. i 3. obrasca analize rizika (zasebni scenarij):

1. OPIS DOGAĐAJA (nastavak) (Faza analize rizika)

1.1. Posljedice

- opis posljedica na stanovništvo, imovinu, okoliš, kritičnu infrastrukturu, društvo, institucije

1.2. Informacije o posljedicama

- činjenična baza za procjenu
- kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)

1.3. Vjerojatnost događaja

- obrazloženje vjerojatnosti (podatci, stručnjaci, predviđanja, iskustveni podatci)
- kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja).

6.2. Posljedice

Radne skupine za procjenu rizika za svaku od sljedećih društvenih vrijednosti procijeniti će raspon gubitaka koji se očekuje za svaki pojedini scenarij izrađen unutar procjene.

U svrhu ujednačavanja prikaza rezultata za svaki identificirani i analizirani rizik, posljedice su podijeljene u pet kategorija, kako je prikazano u Tablici 7.

Tablica 7 - Kvalitativni opis kategorija posljedica

Posljedice	
Kategorija	Kvalitativno
1	Neznatne
2	Malene
3	Umjerene
4	Značajne
5	Katastrofalne

6.2.1. Društvene vrijednosti: Život i zdravlje ljudi – smrtno stradali

Tablica 8 - Vrijednosti kriterija za smrtno stradale i nestale po kategorijama

Kategorija	Broj
1	< 5
2	5 – 20
3	20 – 50
4	50 – 150
5	> 150

Obrazloženje kriterija

Ukupan broj smrtno stradalih ili nestalih tijekom katastrofa, velikih nesreća ili prirodnih nepogoda.

6.2.2. Društvene vrijednosti: Život i zdravlje ljudi – zahvaćene osobe

Tablica 9 - Vrijednosti kriterija za zahvaćene ljude po kategorijama

Kategorija	Broj
1	< 50
2	50 – 200
3	201 – 500
4	501 – 1500
5	> 1500

Obrazloženje kriterija

Ukupan broj zahvaćenih osoba – ozlijeđeni, oboljeli, sklonjeni, evakuirani, zbrinuti te osobe koje su izgubile sredstva i izvore zarađivanja – tijekom katastrofa, velikih nesreća ili prirodnih nepogoda.

6.2.3. Društvene vrijednosti: Utjecaj na gospodarstvo – Materijalna šteta

Tablica 10 - Vrijednosti kriterija za posljedice na gospodarstvo po kategorijama

Kategorija	Milijuni eura
1	< 30
2	30 – 90
3	90 – 200
4	200 – 900
5	> 900

Prilikom procjene vrijednosti posljedica koristiti najvišu vrijednost za utvrđivanje kategorije.

Obrazloženje kriterija

Štete i gubitci na gospodarskoj, fizičkoj, društvenoj, kulturnoj i ekološkoj imovini pravnih i fizičkih osoba. Odnosi se na ukupnu materijalnu štetu u privatnom sektoru koja se izračunava/procjenjuje u skladu s posebnim dodatnim kriterijima navedenim i objašnjenim u opisu scenarija procjene utjecaja i posljedica.

Kako bi se povećala vjerodostojnost procijenjenog/izračunatog rezultata, preporuča se citirati izvore podataka (Državni zavod za statistiku, službene procjene štete, baze podataka vlasnika i drugi izvori), kao i metodologije korištene u procesu i obrazloženje za nesigurnost (nepouzdanost) dobivenih rezultata, uz objektivna ograničenja.

6.2.4. Društvene vrijednosti: Društvena stabilnost i politika – Štete na kritičnoj infrastrukturu

Tablica 11 - Vrijednosti kriterija za posljedice na kritičnu infrastrukturu po kategorijama

Kategorija	Milijuni eura
1	< 30
2	30 – 90
3	90 – 200
4	200 – 900
5	> 900

Prilikom procjene vrijednosti posljedica koristiti najvišu vrijednost za utvrđivanje kategorije.

Obrazloženje kriterija

Ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te države u cjelini.

Kako bi se povećala vjerodostojnost procijenjenog rezultata, preporuča se citirati izvore podataka (izvješća komunalnih službi, baze podataka vlasnika i drugih izvora), kao i metodologije korištene u procesu i obrazloženje nesigurnosti (nepouzdanost) dobivenih rezultata, uz objektivna ograničenja.

6.2.5. Društvene vrijednosti: Društvena stabilnost i politika – Štete na ustanovama/građevinama javnog značaja

Tablica 12 – Vrijednosti kriterija za posljedice na ustanovama/građevinama javnog značaja po kategorijama

Kategorija	Milijuni eura
1	< 30
2	30 – 90
3	90 – 200
4	200 – 900
5	> 900

Prilikom procjene vrijednosti posljedica koristiti najvišu vrijednost za utvrđivanje kategorije.

Obrazloženje kriterija

Ukupna materijalna šteta na ustanovama/građevinama javnog značaja. Primjerice odgojno-obrazovne, znanstveno-istraživačke ustanove, zdravstveno-socijalne ustanove/građevine, kulturne, komunalne i druge ustanove.

Kako bi se povećala vjerodostojnost procijenjenog rezultata, preporuča se navesti izvore podataka (službeni vladini izvori, izvješća civilne zaštite), kao i metodologije korištene u procesu i obrazloženje nesigurnosti (nepouzdanosti) dobivenih rezultata, uz objektivna ograničenja.

6.2.6. Društvene vrijednosti: Društvena stabilnost i politika – Broj ljudi zahvaćenih gubitkom usluga i javnih servisa

Pomoćni alat za procjenu posljedica oštećenja kritične infrastrukture i ustanova/građevina od javnog značaja (Tablica 13.) je broj građana koji bi bili izravno i neizravno zahvaćeni prekidom aktivnosti kritične infrastrukture i/ili djelatnosti iz djelokruga kritične infrastrukture, rada javnih tijela, i pravnih osoba u trajanju dužem od 10 dana.

Tablica 13 – Vrijednosti kriterija za broj ljudi zahvaćenih gubitkom usluga i javnih servisa po kategorijama

Kategorija	Broj ljudi
1	< 5.000
2	5.000 – 15.000
3	15.000 – 50.000
4	50.000 – 250.000
5	> 250.000

Prilikom procjene vrijednosti posljedica koristiti najvišu vrijednost za utvrđivanje kategorije.

Obrazloženje kriterija

Nematerijalna šteta za stanovnike procjenjuje se kao posljedica prestanka rada zdravstvenih, obrazovnih i komunalnih djelatnosti i drugih pravnih osoba, kao i aktivnosti državnih tijela (izvršne i sudske vlasti) i upravnih tijela koje su kritične za svakodnevni život i rad stanovništva na području izloženom katastrofi ili velikoj nesreći.

Kako bi se povećala vjerodostojnost procijenjenog rezultata, preporuča se navesti izvore podataka (službeni vladini izvori, izvješća komunalnih službi, izvješća civilne zaštite), kao i metodologije korištene u procesu i obrazloženje nesigurnosti (nepouzdanost) dobivenih rezultata, uz objektivna ograničenja.

U smislu postupka i procjene utjecaja, ova kategorija se ne odnosi na procjenu posljedica na život i zdravlje ljudi navedeno u poglavlju 6.2.1. i 6.2.2. ovih Smjernica.

6.3. Učestalost, vjerojatnost i frekvencija

Kao i kod izračuna/procjene posljedica, tijekom analize rizika potrebno je izračunati učestalost/vjerojatnost/frekvenciju.

Za potrebe rada na scenarijima za procjenu rizika za svaki identificirani rizik, ove komponente podijeljene su u pet kategorija, kao što je prikazano u tablici 14.

Učestalost je kvalitativan opis procjene pojave određene prijetnje.

Vjerojatnost je mjera, veličine od 0 do 1 (0 do 100 %), pojave određene prijetnje.

Frekvencija je mjera kojoj pokazujemo kako često se određena prijetnja pojavljuje u zadanom vremenu.

Za potrebe izrade procjena rizika za sva tri termina koristit će se zajednički termin vjerojatnost.

Tablica 14 – Kategorije učestalosti, vjerojatnosti i frekvencije za Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku

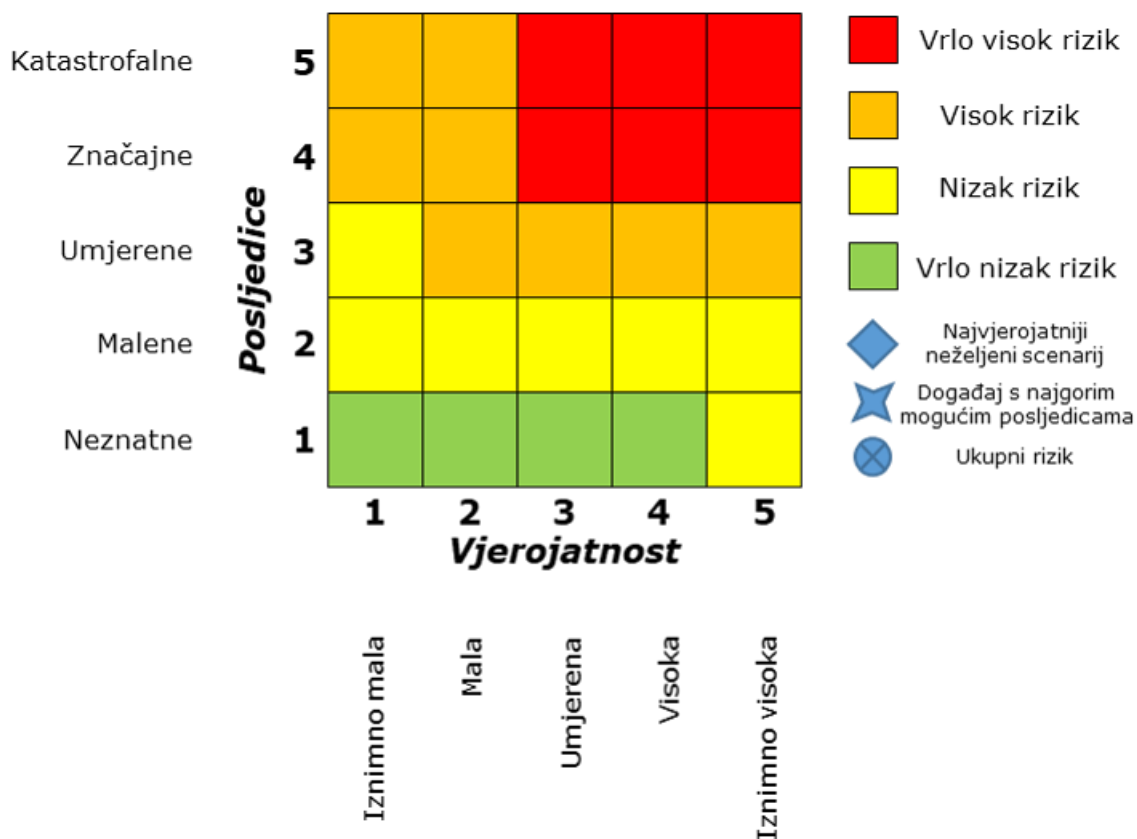
Kategorija	Učestalost	Vjerojatnost	Frekvencija
1	Iznimno mala	< 1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe
2	Mala	1 – 5 %	1 događaj u 20 do 100 godina
3	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2 do 20 godina
4	Velika	51 – 98 %	1 događaj 1 do 2 godine
5	Iznimno velika	> 98%	1.događaj godišnje ili češće

6.4. Matrice rizika

Rezultati scenarija (posljedice i vjerojatnost) kombiniraju se u matrici rizika. Matrica rizika sastoji se od dvije osi, posljedica i vjerojatnost, svaka s pet vrijednosti što u konačnici daje matricu od dvadeset i pet polja. Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine: nizak, umjeren, visok i vrlo visok rizik.

Svaka radna skupina proizvesti će jednu matricu za analizirani rizik, smještajući simbol za najvjerojatniji neželjeni događaj i događaj s najgorim mogućim posljedicama u odgovarajuće ćelije u skladu s procijenjenom/izračunatom kategorijom vjerojatnosti i posljedica.

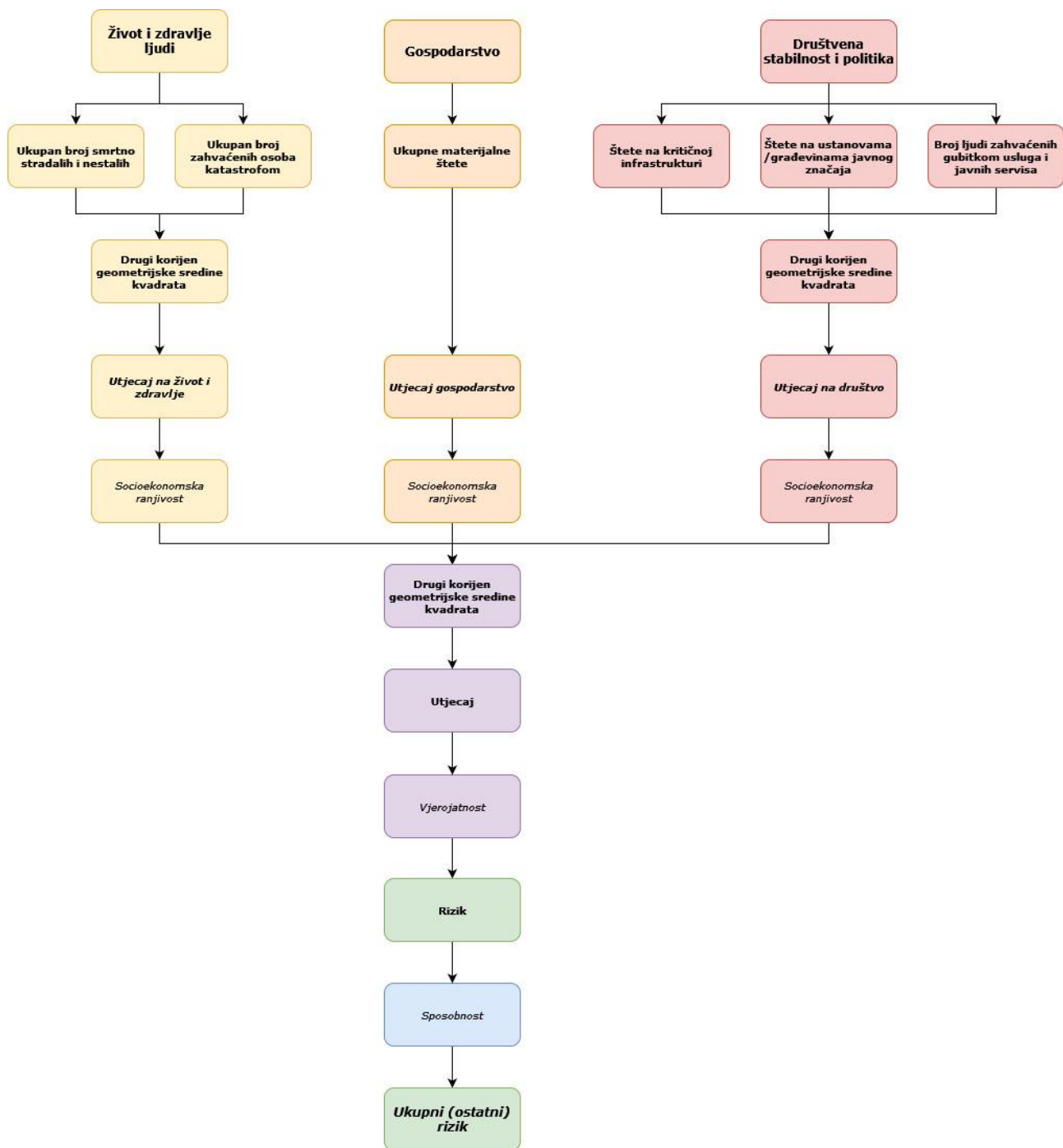
Za svaki scenarij potrebno je izraditi tri matrice, po jedna za svaku društvenu vrijednost, iz koje će se izvesti četvrta matrica ukupnog rizika. U slijedećim poglavljima objašnjene su metode za objedinjavanje indeksa na svakoj matrici.



Slika 5 - Predložak matrice rizika

6.4.1. Izračun rizika

Rizik se izračunava tako da se u matricu rizika, uz pomoć osi Vjerojatnost i Posljedice, unose vrijednosti za kriterije iz tablica 8. – 14. utjecaja na tri društvene vrijednosti. Potrebno je izraditi/izračunati matricu rizika za svaku društvenu vrijednost zasebno te potom kombinacijom izračunate tri vrijednosti izraditi/izračunati zasebnu matricu za svaki rizik (Slika 5.).



Slika 6 - Proces izrade procjene ukupnog rizika

Nakon izračunavanja matrica za svaku prijetnju/rizik za pojedine društvene vrijednosti te ukupnog rizika, Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova pripremiti će cjelovitu matricu rizika za sve rizike s kojima se Republika Hrvatska suočava.

Matrice društvenih vrijednosti i matrica ukupnog (ostatnog) rizika, za oba scenarija pojedinog rizika izračunavaju se korištenjem šest pojedinačnih vrijednosti kako slijedi:

1. Posljedice na život i zdravlje ljudi složeni je indeks:

- 1.1. Ukupnog broja smrtno stradalih i nestalih
- 1.2. Ukupnog broja zahvaćenih osoba katastrofom

2. Posljedice na gospodarstvo

- 2.1. Ukupna materijalna šteta

3. Posljedice na društvo složeni je indeks:

- 3.1. Štete na kritičnoj infrastrukturi
- 3.2. Štete na ustanovama /građevinama javnog značaja
- 3.3. Broj ljudi zahvaćenih gubitkom usluga i javnih servisa

Ukupni rizik je složeni indeks Posljedica na život i zdravlje ljudi, Posljedica na gospodarstvo i posljedica na društvo u koji su uračunati čimbenici socijalno-ekonomske ranjivosti te sposobnosti. Ukupni rizik uključuje i vjerojatnost scenarija.

Metoda izračuna složenog rizika bazira se na zaokruženom (*round*) samoponderiranom geometrijskom prosjeku (*geomean*), bazirana je na metodi koji Europska komisija osmislila za izračunavanja indeksa rizika uz pomoć INFORM metodologije⁷:

Formula 9 - Složeni rizik

$$R = \text{round} \left(\left(\sqrt[2]{26 - \left(\prod_{j=1}^n (26 - I_j^2) \right)} \right) + 0.25 \right)$$

Gdje je:

R – Rizik

I_j – Posljedice na određenu društvenu kategoriju

⁷ [INFORM Risk](https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk) INdex FOR Risk Management, dostupno na <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk>

Za izračun rizika uz pomoć tri društvene vrijednosti koristi se slijedeća formula

Formula 10 - Ukupni rizik

$$R = \text{round} \left(\left(\sqrt[2]{26 - \text{geomean} \left((26 - I_z^2) \times (26 - I_g^2) \times (26 - I_d^2) \right)} \right) + 0,25 \right)$$

Gdje je:

R – Rizik

I_z – Posljedice na život i zdravlje ljudi

I_g – Posljedice na gospodarstvo

I_d – Posljedice na društvo

U formuli 9. broj 26 predstavlja kvadrat maksimalne vrijednosti kategorija društvenih vrijednosti (5) uvećan za jedan. U navedenoj formuli vrijednosti društvenih kategorija same sebe ponderiraju (pomnožene same sa sobom, kvadrirane) kako bi se indeksima s većom vrijednosti dalo na značaju.

Način izračuna ukupnog rizika prikazanog na slici 6. detaljnije je opisan dalje u tekstu.

Život i zdravlje ljudi

Formula 11 - Izračun posljedica - Život i zdravlje ljudi

$$I_z = \text{round} \left(\left(\left(\sqrt[2]{26 - \text{geomean} \left((26 - N_{sn}^2) \times (26 - N_{zo}^2) \right)} \right) + 0,25 \right) \times V_e \times V_s \right)$$

Gdje je:

I_z – Posljedice na život i zdravlje ljudi

N_{sn} – Ukupan broj smrtno stradalih i nestalih

N_{zo} – Ukupan broj zahvaćenih osoba

V_e – Ekonomska ranjivost

V_s – Socijalna ranjivost

Gospodarstvo

Formula 12 - Izračun posljedica - Gospodarstvo

$$I_g = (N_s \times V_e \times V_s)$$

Gdje je:

I_g – Posljedice na gospodarstvo

N_s – Ukupna materijalna šteta

V_e – Ekonomska ranjivost

V_s – Socijalna ranjivost

Društvena stabilnost i politika

Formula 13 - Izračun posljedica - Društvena stabilnost i politika

$$I_d = \text{round} \left(\left(\left(\sqrt[2]{26 - \text{geomean} \left((26 - N_{ki}^2) \times (26 - N_{ug}^2) \times (26 - N_{us}^2) \right)} \right) + 0,25 \right) \times V_e \times V_s \right)$$

Gdje je:

I_d – Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

N_{ki} – Ukupna šteta na kritičnoj infrastrukturi

N_{ug} – Ukupna šteta na ustanovama/građevinama od javnog značaja

N_{us} – Ukupan broj ljudi zahvaćenih gubitkom usluga i javnih servisa

V_e – Ekonomska ranjivost

V_s – Socijalna ranjivost

Ukupni rizik

Formula 14 - Izračun ukupnog rizika

$$R_{ur} = \text{round} \left(\left(\frac{\left(\left(\sqrt[2]{26 - \text{geomean} \left((26 - I_z^2) \times (26 - I_g^2) \times (26 - I_d^2) \right)} \right) + 0,25 \right)}{C} \right) \times P \right)$$

Gdje je:

R_{ur} – Ukupni rizik

I_z – Posljedice na život i zdravlje ljudi

I_g – Posljedice na gospodarstvo

I_d – Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

P – Vjerojatnost scenarija

C – Sposobnost

Svrha ovih formula, laički rečeno, je dati na važnosti društvenoj vrijednosti s visokim vrijednostima kategorija, što kasnije izračunom dovodi do višeg ukupnog rizika, čak i u slučajevima da ostale društvene vrijednosti imaju niže vrijednosti svojih kategorija. Primjerice, u slučaju da je smrtnost katastrofalna (5), kategorija Ljudskog života obično je vrlo visoka (5), čak i ako je broj ljudi zahvaćenih katastrofom zanemariv (1). Slično

je i za vrijednosti ukupnog rizika, ukoliko su vrijednosti rizika pojedine društvene vrijednosti vrlo visoke, a ostale niske, ukupna će vrijednost će biti vrlo visoka.

U Tablici 15. prikazan je usporedba korištenja jednostavne aritmetičke sredine i samoponderirane geometrijske sredine koristeći stvarne vrijednosti rizika proizvedene u procjeni rizika za Republiku Hrvatsku 2019 za šumske požare po županijama. NAPOMENA: U ovom primjeru nisu korišteni čimbenici ranjivosti/kapaciteta.

6.4.2. Višestruki rizik

Ukoliko Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova u suradnji s radnim skupinama utvrdi potrebu/postojanje višestrukog rizika, zajednički će se izraditi scenariji s najgorim mogućim posljedicama u svrhu izrade procjene rizika za višestruke rizike.

Tablica 15 - Usporedba aritmetičke sredine i samoponderirane geometrijske sredine društvenih vrijednosti

Županija	Život i zdravlje ljudi	Gospodarstvo	Društvena stabilnost i politika	Aritmetička sredina	Samoponderirana geometrijska sredina
Bjelovarsko-bilogorska	3	1	1	2	2
Brodsko-posavska	3	1	1	2	2
Dubrovačko-neretvanska	4	4	1	3	4
Grad Zagreb	1	1	1	1	1
Istarska	5	2	1	3	4
Karlovačka	3	3	1	2	3
Koprivničko-križevačka	3	1	1	2	2
Krapinsko-zagorska	3	1	1	2	2
Ličko-senjska	2	3	1	2	2
Međimurska	3	1	1	2	2
Osječko-baranjska	4	1	1	2	3
Požeško-slavonska	2	1	1	1	2
Primorsko-goranska	5	1	1	2	4
Sisačko-moslavačka	3	3	1	2	3
Splitsko-dalmatinska	5	5	1	4	5
Šibensko-kninska	4	5	1	3	5
Varaždinska	3	1	1	2	2
Virovitičko-podravska	3	1	1	2	2
Vukovarsko-srijemska	3	1	1	2	2
Zadarska	5	3	1	3	5
Zagrebačka	4	1	1	2	3

7. Usporedba i vrednovanje rizika

7.1. Metode vrednovanja rizika

Prema ISO 31000 (2018) Upravljanje rizicima, procjena rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima rizika kako bi se utvrdilo jesu li potrebne daljnje radnje.



Vrednovanje
rizika

Uspoređivanje izračunanog nivoa rizika s unaprijed određenim kriterijima, prepoznavanje i procjenjivanje mogućnosti radi donošenja odluka i utvrđivanje prioriteta.
Izrada karata, krivulja, indikatora i matrica.

Vrednovanje rizika provodi radna skupina sastavljena od koordinatora radnih skupina za pojedine identificirane rizike i predstavnika Ravnateljstva civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova.

Vrednovanje rizika posljednji je korak prema izradi mjera i aktivnosti smanjenja rizika od katastrofa.

Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP načela (**A**s **L**ow **A**s **R**easonably **P**racticable).

Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

1. Prihvatljive

(Svi niski, za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera)

2. Tolerirane

(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)

Procjena rizika osnova je na kojoj se mjeri važnost pojedinih rizika, odnosno hoće li se određeni rizik prihvatiti ili je potrebno poduzeti određene mjere za njegovo smanjenje.

Analize i scenariji rizika, koji su sastavni dio Procjene, koriste se u procesu odlučivanja o daljnjim aktivnostima za pojedine rizike.

Jedna od glavnih metoda koja se može koristiti u odlučivanju je li trošak smanjenja rizika nadilazi koristi je analiza troškova i koristi za smanjenje rizika. Ukratko, analiza troškova i koristi za smanjenje rizika podudaran je uobičajenoj financijskoj analizi troškova i koristi za pojedini projekt.

Uobičajena analiza troškova i koristi uzima u obzir troškove i prihode tijekom vremenskog razdoblja projekta i dobiva sadašnju vrijednost projekta, koja je zbroj sadašnje vrijednosti prihoda umanjeno za zbroj sadašnje vrijednosti troškova. Ako je ova sadašnja vrijednost pozitivna ili je omjer koristi/troškovi veći od 1, tada je projekt održiv.

Formula 15 - Izračun isplativosti/održivosti (neto sadašnja vrijednost)

$$Pv = \sum_{t=1}^n \frac{b_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{c_t}{(1+r)^t}$$

Formula 16 - Izračun isplativosti/održivosti (omjer koristi/troška)

$$Rv = \frac{\left(\sum_{t=1}^n \frac{b_t}{(1+r)^t} \right)}{\left(\sum_{t=1}^n \frac{c_t}{(1+r)^t} \right)}$$

Gdje je:

Pv – Neto sadašnja vrijednost

Rv – Sadašnja vrijednost omjera koristi/troška (profitabilnost)

n – Broj razdoblja (mjeseci, godine)

t – Razdoblje

b_t – Koristi (prihodi) u zadanom razdoblju t

c_t – troškovi (ulaganje + održavanje) u zadanom razdoblju t

r – Kamata (diskontna stopa)

Iako se u teoriji čini jednostavnim utvrditi jesu li troškovi daleko veći od koristi od ulaganja u smanjenje rizika od katastrofa, postoje važne poteškoće u primjeni sustavnog pristupa za smanjenje rizika od katastrofa.

Najočitiji je da svaka akcija smanjenja rizika zahtijeva barem procijenjenu pretpostavku o tome koliki su troškovi (tj. koliko je potrebno za ulaganje) i koje su koristi.

Glavne razlike s komercijalnom analizom koristi i troškova su:

- Umjesto koristi (prihoda), od projekta smanjenja rizika prikazuju su izbjegnuti gubitci. Važno je zapamtiti kako se tijekom određenog razdoblja može dogoditi više od jednog događaja, tako da se koristi/izbjegnuti gubitci obično pojavljuju nekoliko puta u budućnosti. Ti se gubitci mogu približno utvrditi, u slučaju probabilističke procjene rizika, metrikom prosječnog godišnjeg gubitka (AAL – *annual average loss*), ili ako su dostupni podatci o prošlim gubitcima, povijesnim prosječnim godišnjim gubitkom. Ukoliko nije dostupan, minimalni gubitak koji treba uzeti u obzir, potrebno je zamijeniti gubitkom najvjerojatnijeg neželjenog događaja u očekivanoj vjerojatnosti plus gubitak događaja s najgorim mogućim posljedicama pri očekivanoj vjerojatnosti.
- U slučaju gubitaka ljudskih života izuzetno je teško, pa čak i etički neispravno pripisati ekonomsku vrijednost životu jedne osobe, odnosno vrijednost pripisanu ozljedi. Općenito, cijena ljudskog života mora biti izuzetno visoka.
- Gubitke u drugim sektorima, kao što su kulturna baština ili okoliš, također je vrlo teško procijeniti, jer su u mnogim slučajevima nematerijalni. Primjeri su gubitak spomeničke ili umjetničke baštine. Drugi primjer su gubitci u okolišu koji ne mogu imati novčanu vrijednost poput izumiranja vrste ili gubitka staništa.

- Troškovi projekta smanjenja rizika slični su ostalim analizama troškova i koristi (CBA), troškovi ulaganja plus troškovi održavanja tijekom vremena, koje je, kao što ranije navedeno, potrebno ispravno procijeniti kako bi se imao smislen CBA.
- Umjesto stopa kamatnog rizika projekata smanjenja rizika od katastrofa koristite društvene stope popusta. Društvena stopa popusta (SDR) je kamatna stopa koja se koristi za izračunavanje sadašnje vrijednosti utrošenih sredstava i naknada za socijalne projekte. Određivanje ove stope nije uvijek jednostavno i može biti predmet odstupanja u stvarnoj neto koristi za određene projekte, planove i politike. U mnogim zemljama SDR utvrđuje vlada (Ministarstvo financija). Nekoliko izvora pripisuje SDR od 3,12% za Hrvatsku⁸.

7.2. Polukvantitativna metoda vrednovanja rizika

Polukvantitativna metoda koristi brojčane vrijednosti za opisivanje vrijednosti parametara, ali ne koristi stvarne vrijednosti pojedinih parametara već određen raspon.

Vrednovanje rizika u Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku provodi se u tri koraka: - 1. Vrednovanje prema analiziranim scenarijima, 2. Vrednovanje upravljanja rizicima i 3. Vrednovanje prema ukupno prijavljenim štetama.

7.2.1. Vrednovanje rizika prema uspoređenim scenarijima

Vrednovanje rizika prema analiziranim scenarijima vrši na način da se produkt vrijednosti kategorija posljedica i vjerojatnosti podijeli s brojem kategorija posljedica te se potom količniku pribroji vrijednost kategorije posljedica. Izračun se vrši za najvjerojatnije neželjene događaje i događaje s najgorim mogućim posljedicama. Dobivene vrijednosti za dva scenarija se potom zbrajaju. Izračun se vrši pomoću Formule 17.

Formula 17 - Izračun vrednovanja rizika - usporedba scenarija

$$AS = \left(\frac{i_{nn} * p_{nn}}{5} + i_{nn} \right) + \left(\frac{i_{nm} * p_{nm}}{5} + i_{nm} \right)$$

AS – vrednovanje rizika prema analiziranom scenariju

i_{nn} – posljedice najvjerojatnijeg neželjenog događaja

p_{nn} – vjerojatnost najvjerojatnijeg neželjenog događaja

i_{nm} – posljedice najgoreg mogućeg događaja

p_{nm} – vjerojatnost najgoreg mogućeg događaja

⁸ Using Demographics to Inform Long-Term Social Discount. Rates Ethan T. Addicott, Eli P. Fenichel, Matthew J. Kotchen

https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23591/w23591.pdf (20.01.2022)

7.2.2. Vrednovanje rizika procjenom upravljanja rizicima

Vrednovanje rizika prikazuje trenutni odnos, pristup i ulaganje svih vrsta kapaciteta u smanjenje rizika od katastrofa. Rezultat je prikaz stanja smanjenja pojedinih rizika od katastrofa, što će, nakon usporedbe s rezultatima procjene rizika, prikazati i najveće nedostatke te posljedično prioritete u borbi s rizicima na nacionalnoj razini. Kriteriji vrednovanja prikazani su u Tablici 16. Kriteriji se vrednuju ocjenom od 1 do 3. Zbrajanjem vrijednosti sva tri kriterija dobiva se ukupna vrijednost vrednovanja rizika procjenom upravljanja rizicima. Vrednovanje se temelji na mišljenjima stručnjaka.

Tablica 16 - Kriteriji vrednovanja upravljanjem rizicima

	1	2	3
Postoji li zakonski okvir kojim je definirano smanjenje rizika od katastrofa (obaveze, sektorske procjene rizika, planovi djelovanja i planovi oporavka, nadzor, prostorni planovi).	Ne postoji zakonski okvir smanjenja rizika od katastrofa.	Zakonski okvir smanjenja rizika od katastrofa djelomično je uspostavljen.	Zakonski okvir smanjenja rizika od katastrofa u potpunosti je uspostavljen, kako u fazi prevencije tako i u fazi oporavka od katastrofa.
Jesu li tijelima koja sudjeluju u procesu upravljanja rizicima jasno određene odgovornosti i uloge?	Odgovornosti i uloge nisu definirane.	Odgovornosti i uloge djelomično su definirane, proces upravljanja rizicima od katastrofa nije u cijelosti uspostavljen.	Proces upravljanja rizicima od katastrofa jasno je uspostavljen s jasno određenim odgovornostima i ulogama.
Postoje li državni poticaji za provedbu mjera smanjenja rizika od katastrofa te mogućnost osiguranja od šteta i gubitaka	Ne postoje državni poticaji niti alati osiguranja	Državni poticaji obuhvaćaju dio mjera i nisu dostupni svima te postoje samo djelomični alati osiguranja.	Državni poticaji bez ograničenja dostupni su svima te postoje cjeloviti alati osiguranja

7.2.3. Vrednovanje rizika prema ukupno prijavljenim štetama

Ukupno prijavljene štete analiziraju se za minimalno desetgodišnji period na način da se rizici boduju na slijedeći način. Prijetnji s najviše ukupno prijavljenih šteta dodjeljuje se broj jednak broju analiziranih rizika, slijedeća prijetnja dobiva bod manje. Postupak se ponavlja dok se ne boduju sve prijetnje. Prijetnje koje nemaju registrirane štete u Registru šteta Ministarstva financija boduju se jednim bodom.

7.2.4. Ukupni izračun vrednovanja rizika

Ukupni izračun vrednovanja rizika vrši se uz pomoć Formule 18. Vrednovani rizici grupiraju se u tri kategorije:

1. Neprihvatljivi
2. Tolerirani i
3. Prihvatljivi.

Formula 18 - Izračun vredovanja rizika - Ukupno

$$Vr_u = AS - UP - UPŠ$$

Gdje je:

Vr_u – Ukupno vrednovanje rizika

AS – vrednovanje rizika prema analiziranom scenariju

UP – vrednovanje rizika prema procijeni upravljanju rizicima

$UPŠ$ – vrednovanje rizika prema ukupno prijavljenim štetama

8. Analiza sustava civilne zaštite

Analizom sustava civilne zaštite potrebno je utvrditi razinu postojećih kapaciteta i snaga civilne zaštite, redovitih službi i pravnih osoba koje se bave civilnom zaštitom u okviru svojih redovitih djelatnosti, ostalih operativnih snaga sustava civilne zaštite, građana, te raspoloživih materijalnih sredstava za potrebe prevencije i ublažavanja posljedica katastrofa.

Analiza sustava civilne zaštite izrađuje se na temelju rezultata provedene analize rizika i služi za utvrđivanje potrebe za dodatnim ili novim operativnim snagama civilne zaštite, ovisno o rizicima, s potrebnom strukturom i veličinom operativnih snaga te drugog osoblja i organizacijskih sredstava.

Analizu sustava zaštite i spašavanja provodi Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova nakon izrade procjene, a opisana je u Prilogu IV. ovih Smjernica.

9. Izrada karata

Karte predstavljaju važan alat za prikaz prijetnji, ranjivosti, izloženosti i rizika na cijelom području, kako za svaki pojedinačni rizik tako i za ukupni rizik za Republiku Hrvatsku. Karte uvelike pomažu svim sudionicima uključenim u rad Procjene, olakšavaju prezentaciju rezultata matrica i razumijevanje procjene rizika te vizualiziraju stanje rizika.

Za potrebe procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj izrađuju se sljedeće karte:

1. Karte prijetnji u različitim povratnim razdobljima (intenzitetima),
2. Karte izloženosti različite imovine, uključujući, ali ne ograničavajući se na stanovništvo, kritičnu infrastrukturu, gospodarske objekte i zaštićena područja,
3. Karte ranjivosti i sposobnosti,
4. Karte sustava civilne zaštite (operativne snage, zgrade, oprema, ceste) i
5. Karte rizika.

Načine izrade, mjerila i druge elemente potrebne za izradu karata unutar geografskog informacijskog sustava koordinira Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova u skladu s potrebama svakog pojedinog rizika i na temelju podataka radne skupine za svaki rizik.

Preporuča se da se sve karte proizvedene ili korištene tijekom Nacionalne procjene rizika opisuju u Katalogu podataka procjene rizika i učitaju na stranicu Nacionalne infrastrukture prostornih podataka (www.nipp.hr). Molimo pogledajte njihovo poglavlje 8. Upravljanje podacima, za više informacija.

10. Nepouzdanost, klimatske promjene i prekogranični rizik

Kako bi se osigurala vjerodostojnost Nacionalne procjene rizika, te kako bi se ispunili svi kriteriji Europske komisije, ona mora sadržavati posebno označene dijelove koji se odnose na neizvjesnost, klimatske promjene i prekogranične rizike.

Procjena rizika za svaku pojedinu prijetnju mora sadržavati posebne odjeljke o ove tri teme (nepouzdanost, klimatske promjene i prekogranični rizici), kako bi se omogućila individualna procjena svake od njih, te da bi se svakom pripisao njegov utjecaj na rezultate i sažetak procjene rizika. Ovi dijelovi ocjenjivanja moraju biti kratki tekstovi s ujednačenim kratkim informacijama o navedenim temama, za određene korisnike dokumenta.

10.1. Nepouzdanost

Kako bi rezultati procjene bili pouzdani, potrebno je uzeti u obzir tri elementa:

- relevantni, pouzdani i sustavno prikupljeni **podatci**;
- imaju li **stručnjaci** iz pojedinog područja znanje i iskustvo za analizu ovih podataka;
- dobro definirane i implementirane **metodologije** procjene rizika.

Rezultati procjena rizika nikada nisu u potpunosti točni te u većini metodologija sadrže elemente kvalitativne procjene. Međutim, što su podatci, stručnjaci i metodologije kvalitetniji, rezultati procjene bit će pouzdaniji, a svako sljedeće ažuriranje neće previše promijeniti rezultate procjene.

Procjenu pouzdanosti daju radne skupine za procjenu pojedinih rizika, koristeći obrazac za samoprocjenu s četiri kategorije – od vrlo visoke do vrlo niske pouzdanosti. Samoprocjena se temelji na vlastitom iskustvu i poznavanju dostupnih informacija i stručnjaka, te prikladnosti i kvalitete odabrane metodologije.

Tablica 17. prikazuje obrazac za samoprocjenu nepouzdanosti za svaki pojedinačni postupak procjene rizika i ukupne nepouzdanosti nacionalne procjene rizika, koji je dan u trokutu nepouzdanosti.

Procjena nepouzdanosti važan je dio procesa procjene rizika, ne samo za procjenu pouzdanosti ili nepouzdanosti procesa, već i za dobivanje realne slike trenutnog stanja svih sektora odgovornih za procjenu i smanjenje rizika, odnosno dostupnih podataka, stručnost ljudskih kapaciteta i kvalitete metodologija.

Realna slika pridonosi poboljšanju kvalitete sljedeće Procjene rizika i može se koristiti kao jedna od osnova za izradu nacionalne strategije za smanjenje rizika od katastrofa prilikom utvrđivanja nedostataka u procesu procjene rizika.

Tablica 17 - Obrazac za samoprocjene nepouzdanosti

		Ne postoje stručnjaci za izradu procjene rizika niti postojeći ne posjeduju dovoljno znanja o osmišljavanju i primjeni metodologije, ranjivostima i otpornosti ljudi i imovine te izračunu mogućih šteta koje može uzrokovati ova prijetnja zbog čega se očekuju značajne greške u rezultatima procjene rizika.	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka i podataka o štetama, ranjivostima te otpornosti ljudi i imovine, a podatci koji postoje nisu službeni ni pouzdani zbog čega se očekuju značajniji nedostaci u rezultatima procjene rizika te kvaliteta podataka može biti bitno unaprijeđena prilikom sljedeće procjene.	Postoji dovoljna količina statističkih podataka i pouzdanih podataka o štetama, ranjivostima te otpornosti ljudi i imovine, te su podatci koji postoje službeni i pouzdani zbog čega se ne očekuju značajniji nedostaci u rezultatima procjene rizika.
		STRUČNJACI	PODATCI	METODOLOGIJA
Vrlo visoka nepouzdanost	4			
Visoka nepouzdanost	3			
Niska nepouzdanost	2			
Vrlo niska nepouzdanost	1			
		Stručnjaci posjeduju znanja o osmišljavanju i primjeni metodologije, ranjivostima i otpornostima ljudi i imovine te izračunu mogućih šteta koje može uzrokovati ova prijetnja zbog čega se ne očekuju značajne greške u rezultatima procjene rizika.	Postoji dovoljna količina statističkih podataka i pouzdanih podataka o štetama, ranjivostima te otpornosti ljudi i imovine, te su podatci koji postoje službeni i pouzdani zbog čega se ne očekuju značajniji nedostaci u rezultatima procjene rizika.	Postoje stručnjaci sposobni izraditi metodologiju za izračun šteta, ranjivosti te vjerojatnosti pojave opisanog scenarija, odnosno postoji gotova metodologija koja je prilagođena procjeni rizika zbog čega se očekuje visoka točnost rezultata procjene.

10.2. Klimatske promjene

Ovo poglavlje bavi se utjecajem klimatskih promjena na pojedine rizike, s ciljem naglašavanja promjena okoliša uzrokovanih klimatskim promjenama te važnosti povezanosti klimatskih promjena i rizika od katastrofa. Ovo poglavlje, također ukazuje na važnost definiranja specifičnih javnih politika u smislu smanjenja rizika od katastrofa i prilagodbe klimatskim promjenama.

Odjeljak procjena vezan uz klimatske promjene dio je svakog scenarija i opisan je s dugoročnom vizijom kako hitna situacija može utjecati na klimatske promjene i kako klimatske promjene mogu pogoršati događaj i njegove učinke.

Kratki pregled (Tablica 18.) trebao bi biti napisan na temelju Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj, a izraditi će ga radna skupina

sastavljena od predstavnika Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Državnog hidrometeorološkog zavoda i radne skupine za svaki pojedini rizik.

Tablica 18 - Utjecaj klimatskih promjena na rizike

Utjecaj klimatskih promjena na razinu rizika	
Na koji način klimatske promjene utječu na rizik?	
U kojem vremenskom periodu utjecaj klimatskih promjena može biti značajan?	
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	

10.3. Prekogranični rizik

Pregled prekograničnih utjecaja izrađuje radna skupina za pojedini rizik te se prikazuje u tabličnom obliku. (Tablica 19.)

Pritom se razmatra samo utjecaj rizika koji ima porijeklo unutar granica Hrvatske, procjenjujući posljedice koje mogu utjecati na susjednu državu uz opis kako se ti utjecaji mogu manifestirati.

Istodobno, potrebno je opisati zapažanja o postojećoj suradnji zemalja na razmjeni podataka i informacija unutar sustava ranog upozoravanja. Obrada prekograničnih rizika obveza je svih zemalja članica EU-a, čime Hrvatska ima uvid u utjecaj rizika koji se pokreću u drugim državama, a utječu na Hrvatsku.

Tablica 19 - Prekogranični utjecaj

Postoji li prekogranični utjecaj ovog rizika?		
Postoje li međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični oblici prekogranične suradnje?		
Postoje li:	baze podataka koje mogu koristiti druge države	DA NE
	sustavi ranog uzbunjivanja drugih država	DA NE
	usklađena terminologija između graničnih država (regija)	DA NE

11. Upravljanje podacima za potrebe procjene rizika

Nacionalna procjena rizika oslanja se na podatke iz različitih izvora, što predstavlja izazove u pogledu izvora podataka, pouzdanosti, odgovarajuće dokumentacije, interoperabilnosti i ostalog. Stoga je važno da izvori podataka budu jasni, uključujući korištenje stručnog znanja.

Ove Smjernice predlažu korištenje dva glavna spremišta podataka za potrebe izrade nacionalne procjene rizika za Republiku Hrvatsku. Prvi je Katalog podataka procjene rizika, a drugi sustav nacionalne infrastrukture prostornih podataka (NIPP).

Svi podatci korišteni za izradu procjene rizika, uključujući podatke sadržane u sustavu nacionalne infrastrukture prostornih podataka, bit će registrirani u Katalogu metapodataka. Katalog metapodataka je centralizirano spremište metapodataka. Metapodatci su podatci o podacima, što znači da su podatci koji opisuju i pružaju informacije o drugim podacima. Ovaj Katalog metapodataka ne sadrži same podatke, već sadrži samo opis koji podatci postoje.

Geoportal NIPP-a omogućuje usluge prikupljanja metapodataka, pronalaženja, pregledavanje te pojednostavljenu uslugu preuzimanja prostornih podataka (gdje je to moguće). Korištenjem Geoportala NIPP-a može se uređivati i održavati metapodatke, pretraživati i analizirati izvore prostornih podataka, pregledavati iste, dobiti uvid u uvjete njihovog korištenja te preuzimati podatke na korištenje (Izvor: geoportal.nipp.hr).

Republika Hrvatska pojednostavnila je pristup izvorima prostornih podataka u cijeloj zemlji putem Geoportala nacionalne infrastrukture prostornih podataka, vrste web stranice koja građanima, vladi i privatnom sektoru omogućuje i olakšava pronalaženje i pristup velikim količinama geografskih informacija i povezanih usluga .

Državna geodetska uprava u svojstvu Nacionalne kontaktne točke za NIPP / INSPIRE odgovorna je za objavu, održavanje i razvoj Geoportala NIPP-a (<https://geoportal.nipp.hr/>).

Svim zainteresiranim omogućen je pristup različitim vrstama prostornih podataka mnogih institucija, a sam Geoportal NIPP-a izrađen je u skladu s Direktivom 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2007. o uspostavljanju infrastrukture za prostorne informacije u Europskoj zajednici (INSPIRE).

Geoportal NIPP-a podržava otkrivanje, pronalaženje (i kupnju, ako je potrebno) nacionalnih podataka, istovremeno pružajući strogu kontrolu pristupa i politiku kvalitete podataka te uključuje podatke svih subjekata NIPP-a u Republici Hrvatskoj.

Međutim, za potrebe izrade procjene rizika trebat će prikupiti ne samo prostorne podatke, već i podatke (tekstualne, numeričke), kao što su podatci popisa stanovništva, socioekonomski i demografski podatci specifični za sektor (zdravstvo, obrazovanje,

energetika, poljoprivreda, gospodarstvo). Bogatstvo informacija pohranjeno je u različitim formatima kod različitih vlasnika te je raspršeno među poslužiteljima i vlasničkim računalnim platformama.

Kako bi se identificirali, opisali i standardizirali podatci te im se omogućio pristup, svi dionici izrade procjene rizika svoje podatke moraju unijeti u Katalog podataka procjene rizika. Podatci mogu biti prikupljeni u obliku baze podataka (relacijska baza podataka) ili skupu podataka (proračunske tablice Excel, skup prostornih podataka, vektor, raster). Skup podataka je generički, neovisni i opisivi dio informacija koji može biti od koristi u izradi procjene rizika.

Primjeri što mora biti sadržano u Katalogu podataka procjene rizika:

- Opći opis skupa podataka ili baze podataka (sadržaj)
- Specifikacija formata skupa podataka/baze podataka (na primjer Excel, SQL Server, Shapefile, itd.)
- Izvor podataka za svaki skup podataka/bazu podataka
- Vlasnik podataka za svaki skup podataka/bazu podataka
- Autor (autor, odgovorni, kreator) podataka za svaki skup podataka/bazu podataka
- Poveznica (URL ili na neki drugi način), ako je dostupan, za svaki skup podataka/bazu podataka
- Kategorija kojoj skup podataka pripada (pogledajte odjeljke 8.1 i 8.2 Kategorije ulaznih i izlaznih podataka)
- Godina početka prikupljanja podataka (od kad postoje podatci)
- Status baze (primjerice: u upotrebi, arhivirana, ...)
- Kontakt osoba za odgovarajuću bazu podataka
- Dostupnost baze (javno dostupne, dostupne uz dodjelu korisničkog računa (autorizirani dio – korisničko ime i zaporka), dostupne na zahtjev, interno korištenje)
- Pravna osnova (zakon, uredba, direktiva, pravilnik, ...)
- Ciljani korisnici (javne ustanove, znanstvene institucije, nevladine udruge, stručna i šira javnost)

11.1. Ulazni podatci

Pogledajte poglavlje Identifikacija rizika za informacije o minimalnim zahtjevima i vrstama ulaznih podataka za svaki od elemenata potrebnih za procjenu, odnosno prijetnju, izloženost, ranjivost i sposobnost:

- Podatci o prijetnjama: tablice prijetnji, karte prijetnji, neobrađeni senzorski podatci, povijesni klimatološki i hidrološki podatci, seizmički podatci, itd. Vidi Poglavlje 5.1 Opis prijetnji
- Podatci o izloženosti: baze podataka i skupovi podataka koji opisuju i evidentiraju imovinu koja bi mogla biti oštećena tijekom katastrofe. Vidi Poglavlje 5.2 Izloženost

- Ranjivost i sposobnost: podatci o gospodarskim, društvenim i institucionalnim sposobnostima povezani s nacionalnom, regionalnom i lokalnom razinom. Vidi poglavlja 5.3 Ranjivost i 5.4 Sposobnost.
- Povijesni gubitci i štete: Vidi poglavlje 5.5 Povijesni podatci događaja, šteta i gubitaka - o preporukama za bazu podataka o gubitcima od katastrofe za Republiku Hrvatsku.
- Scenariji: Vidi poglavlje 5.6 Izrada scenarija

11.2. Izlazni podatci

- Pokazatelji posljedica definirani prema prethodnim poglavljima, a usklađeni sa Sendai Monitorom
- Indeksi i čimbenici ranjivosti
- Karte
- Ostali pokazatelji rizika
- Posljedice (na sve tri grupe društvenih vrijednosti) za svaki scenarij svih analiza rizika
- Matrice rizika za sve scenarije i društvene vrijednosti
- Karte prijetnji koje pokazuju intenzitet za različite povratne periode

12. Završna odredba

Ove smjernice objavit će se na web stranicama Ravnateljstva civilne zaštite.

Donošenjem ovih Smjernica prestaju važiti Smjernice za izradu Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj KLASA 810-09/14-02/01, URBROJ: 543-01-04-01-14-12 od 24 lipnja 2014. godine.

Prilog I – Prijetnje, koordinatori i izvršitelji

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
Prirodne	Biloške prijetnje	Zaraze	Štetni organizmi u bilja poljoprivredi	Ministarstvo poljoprivrede	<p>Ministarstvo poljoprivrede Ministarstvo unutarnjih poslova Agronomski fakulteti Hrvatski šumarski institut Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Zavod za zaštitu bilja Hrvatske šume d.o.o.</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
			Štetni organizmi u životinja poljoprivredi	Ministarstvo poljoprivrede	<p>Ministarstvo poljoprivrede Ministarstvo unutarnjih poslova Agronomski fakulteti Hrvatski šumarski institut Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Hrvatski veterinarski institut Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Hrvatska veterinarska komora Veterinarska inspekcija Ovlaštene veterinarske organizacije Ministarstvo obrane</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
			Bolesti i štetnici u šumarstvu	Ministarstvo poljoprivrede	<p>Ministarstvo poljoprivrede Ministarstvo unutarnjih poslova</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					Agronomski fakulteti Hrvatski šumarski institut Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Zavod za zaštitu bilja Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo obrane Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
	Epidemiološke prijetnje		Epidemije i pandemije	Ministarstvo zdravstva	Ministarstvo zdravstva Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatski zavod za javno zdravstvo Županijske zdravstvene institucije Zavodi za javno zdravstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
	Ostale biološke prijetnje		Ostale biološke prijetnje	Ministarstvo zdravstva	Ministarstvo zdravstva Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatski zavod za javno zdravstvo Županijske zdravstvene institucije Zavodi za javno zdravstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
	Požari	Šumski požari i požari vegetacije	Požari otvorenog tipa	Hrvatska vatrogasna zajednica	Ministarstvo unutarnjih poslova Ministarstvo poljoprivrede Hrvatska vatrogasna zajednica Hrvatske šume d.o.o. Državni hidrometeorološki zavod

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					<p>Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
	Geološko-hidrološke prijetnje	Potres	Potres	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine	<p>Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine</p> <p>Fakulteti građevinarstva</p> <p>Seizmološka služba Hrvatske (PMF)</p> <p>Geofizički zavod (PMF)</p> <p>Hrvatski geološki institut</p> <p>Hrvatska vatrogasna zajednica</p> <p>Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
		Poplava	Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>Državni hidrometeorološki zavod</p> <p>Hrvatske šume d.o.o.</p> <p>Hrvatska vatrogasna zajednica</p> <p>Fakulteti građevinarstva</p> <p>Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
		Poplava	Poplave izazvane pucanjem brana	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske vode Državni hidrometeorološki zavod Fakulteti građevinarstva Seizmološka služba Hrvatske (PMF) Hrvatska vatrogasna zajednica Upravitelji akumulacija Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Poplava	Bujične poplave	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske vode Državni hidrometeorološki zavod Fakulteti građevinarstva Hrvatska vatrogasna zajednica Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Klizišta	Klizišta	Ministarstvo prostornoga uređenja,	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske vode

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
				graditeljstva i državne imovine	Hrvatske šume d.o.o. Fakulteti geologije Fakulteti geotehnike Fakulteti graditeljstva Hrvatski geološki institut Geofizički zavod-S (PMF) Fakulteti geodezije Državna geodetska uprava Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema Odluci Glavne radne skupine i Ministarstva unutarnjih poslova
		Klizišta	Usijedanje	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatski geološki institut Hrvatske vode Fakulteti geologije Fakulteti geotehnike Fakulteti graditeljstva Fakulteti geodezije Agronomski fakulteti Fakulteti šumarstva Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
	Ostale geološko-hidrološke prijetnje	Klizišta	Jaružanje	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske šume d.o.o. Hrvatski geološki institut Fakulteti geologije Fakulteti geotehnike Fakulteti graditeljstva Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
	Meteorološko-klimatološke prijetnje	Suša	Suša	Ministarstvo poljoprivrede	Ministarstvo poljoprivrede Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Državni hidrometeorološki zavod Agronomski fakulteti Geografski fakulteti (fizička geografija) Hrvatske vode Fakulteti građevinarstva Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Ekstremne temperature	Ekstremne temperature	Ministarstvo zdravstva	Ministarstvo zdravstva Državni hidrometeorološki zavod Hrvatski zavod za javno zdravstvo Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo unutarnjih poslova

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Grmljavinsko nevirijeme	Grmljavinsko nevirijeme	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Državni hidrometeorološki zavod Ministarstvo unutarnjih poslova Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Plimni valovi	Plimni val i ostale pojave izdizanja mora	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo unutarnjih poslova Geofizički zavod-O (PMF) Institut za oceanografiju i ribarstvo Centar za istraživanje mora IRB Hrvatske vode Fakulteti građevinarstva Hrvatski centar za potresno inženjerstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Kretanje zračnih masa općenito	Vjetar (kretanje zračnih masa općenito)	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Državni hidrometeorološki zavod Geofizički zavod (PMF) Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo unutarnjih poslova

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji	
					<p>Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>	
	Ostale meteorološko-klimatološke prijetnje		Zaslanjivanje tla	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>Ministarstvo unutarnjih poslova</p> <p>Agronomski fakultet</p> <p>Fakulteti građevinarstva</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>	
			Oborine (kiša, tuča, grad, ...)	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Državni hidrometeorološki zavod</p> <p>Geofizički zavod (PMF)</p> <p>Ministarstvo unutarnjih poslova</p> <p>Fakulteti građevinarstva</p> <p>Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>	
			Snijeg		Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture</p> <p>Državni hidrometeorološki zavod</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					<p>Geofizički zavod (PMF) Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
			Led	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Državni hidrometeorološki zavod Geofizički zavod (PMF) Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske vode Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
Antropogene	Tehničko-tehnološke nesreće	Industrijske nesreće	Industrijske nesreće	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatski zavod za javno zdravstvo Hrvatski centar za potresno inženjerstvo</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
			Nesreće na odlagalištima	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatska vatrogasna zajednica Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Onečišćenje mora	Onečišćenje mora (onečišćenje s plovila i zrakoplova, podmorskih cjevovoda i s obale)	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske vode Fakulteti građevinarstva Zavodi za javno zdravstvo Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Onečišćenje kopnenih voda	Onečišćenje površinskih kopnenih voda	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Hrvatske vode Državni inspektorat Fakulteti građevinarstva Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
			Onečišćenje podzemnih kopnenih voda	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Hrvatske vode Državni inspektorat

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					<p>Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
		Nesreće na odlagalištima	Nesreće na odlagalištima otpada	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Ministarstvo unutarnjih poslova</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
		Zagađenje tla	Onečišćenje tla	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	<p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Ministarstvo poljoprivrede</p> <p>Ministarstvo unutarnjih poslova</p> <p>Centar za istraživanje mora IRB</p> <p>Agronomski fakulteti</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
	Prometne nesreće s opasnim tvarima	Nesreće u cestovnom prometu	Nesreće u cestovnom prometu	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	<p>Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture</p> <p>Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p> <p>Ministarstvo unutarnjih poslova</p> <p>Ministarstvo obrane</p> <p>Hrvatska vatrogasna zajednica</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
		Nesreće u željezničkom prometu	Nesreće u željezničkom prometu	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	<p>Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu Ministarstvo obrane Hrvatska vatrogasna zajednica</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
		Nesreće u zračnom prometu	Nesreće u zračnom prometu	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	<p>Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo Ministarstvo obrane Hrvatska vatrogasna zajednica</p> <p>Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova</p>
		Nesreće u pomorskom prometu	Nesreće u pomorskom prometu	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	<p>Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja</p>

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
					Ministarstvo unutarnjih poslova Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu Ministarstvo obrane Hrvatska vatrogasna zajednica Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Nesreće na unutarnjim vodama	Nesreće na unutarnjim vodama	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatska vatrogasna zajednica Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
	Ionizirajuće zračenje	Nuklearne nesreće	Nuklearne nesreće	Ministarstvo unutarnjih poslova	Ministarstvo unutarnjih poslova Ministarstvo obrane Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova
		Radiološke nesreće	Radiološke nesreće	Ministarstvo unutarnjih poslova	Ministarstvo unutarnjih poslova Ministarstvo obrane Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova

Rod	Porodica	Grupa	Registar prijetnji	Koordinator	Izvršitelji
	Ostale		Opasnost od mina	Ministarstvo unutarnjih poslova	Ministarstvo unutarnjih poslova Hrvatske šume d.o.o. Ministarstvo obrane Ostale institucije prema prijedlogu radne skupine koju osniva nadležno tijelo i Ministarstva unutarnjih poslova

Prilog II – Izgled sadržaja procjene rizika

A. Analiza rizika (zasebni scenariji)

1. Opis scenarija
 - 1.1. Naziv scenarija, prijetnja, radna skupina
 - 1.1.1. Naziv scenarija
 - 1.1.2. Obitelj
 - 1.1.3. Grupa
 - 1.1.4. Radna skupina
 - 1.2. Uvod
 - 1.2.1. Kontekst
 - 1.2.2. Povijesni podatci
2. Najvjerojatniji neželjeni događaj
 - 2.1. Uvjeti koji su prethodili događaju
 - 2.2. Uzrok
 - 2.3. Posljedice
 - 2.3.1. Život i zdravlje ljudi
 - 2.3.2. Gospodarstvo
 - 2.3.3. Politiku i društvenu stabilnost
 - 2.3.4. Vjerojatnost događaja
3. Događaj s najgorim mogućim posljedicama
 - 3.1. Uvjeti koji su prethodili događaju
 - 3.2. Uzrok
 - 3.3. Posljedice
 - 3.3.1. Život i zdravlje ljudi
 - 3.3.2. Gospodarstvo
 - 3.3.3. Politiku i društvenu stabilnost
 - 3.3.4. Vjerojatnost događaja
4. Metodologija
5. Nepouzdanost
6. Matrice rizika
7. Klimatske promjene
8. Prekogranični utjecaj
9. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu
10. Karte
11. Faktori rizika
12. Sudionici
13. Popis literature

B. Sažetak analize (zasebni scenariji)

1. Uvod
2. Najvjerojatniji neželjeni događaj
 - 2.1. Opis
 - 2.2. Posljedice
 - 2.2.1. Život i zdravlje ljudi
 - 2.2.2. Gospodarstvo
 - 2.2.3. Politiku i društvenu stabilnost
 - 2.2.4. Vjerojatnost događaja
3. Događaj s najgorim mogućim posljedicama
 - 3.1. Opis
 - 3.1.1. Život i zdravlje ljudi
 - 3.1.2. Gospodarstvo
 - 3.1.3. Politiku i društvenu stabilnost
 - 3.1.4. Vjerojatnost događaja
4. Nepouzdanost
5. Matrice rizika
6. Klimatske promjene
7. Prekogranični utjecaj
8. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu
9. Karte
10. Faktori rizika

C. Izgled procjene rizika

1. Uvod
 - 1.1. Smanjenje rizika od katastrofa
 - 1.2. Značaj izrade procjene rizika od katastrofa
 - 1.3. Sendai okvir za smanjenje rizika od katastrofa
2. Republika Hrvatska i procjena rizika od katastrofa
 - 2.1. Položaj i značajke Republike Hrvatske
 - 2.2. Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatske
3. Ranjivost i sposobnost
 - 3.1. Društvena ranjivost
 - 3.2. Gospodarska ranjivost
 - 3.3. Sposobnost
4. Pregled šteta i gubitaka
 - 4.1. Proglašenje katastrofa i prirodnih nepogoda
 - 4.2. Štete i gubitci
5. Čimbenici rizika
6. Pregled nepouzdanosti
7. Klimatski semafor
 - 7.1. Na koji način klimatske promjene utječu na rizik?
 - 7.2. U kojem vremenskom razdoblju utjecaj klimatskih promjena može biti značajan?
8. Analiza sustava civilne zaštite
 - 8.1. Operativna spremnost na nacionalnoj razini
 - 8.2. Operativna spremnost na područnoj (regionalnoj) razini
9. Usporedba i vrednovanje rizika
 - 9.1. Matrice rizika najvjerojatnijeg neželjenog i događaja s najgorim mogućim posljedicama
 - 9.2. Vrednovanje rizika
10. Zaključak
11. Kartografski prikazi
12. Popis slika i tablica
13. Prilog I. – Registar prijetnji

Prilog III – Društvena i gospodarska ranjivost

A. Metodologija izračuna društvene i gospodarske ranjivosti

Kako bi se izračunali indeksi ranjivosti za svaki od ovih čimbenika, definiran je skup kategorija, na temelju jednostavne statistike, pritom svakom rasponu pridružuje se faktor ranjivosti. Metodologija predstavljena ovdje empirijski izračunava granice za ove kategorije, slijedeći ove korake:

- Pretpostavka je da učestalost različitih vrijednosti čimbenika labavo slijedi normalnu (Gaussovu) distribuciju
- Za učinak izračunavanja različitih potrebnih vrijednosti (Min, Max, Average, StdDev) vrijednosti indikatora su normalizirane. Radi lakšeg izračuna, normalizirani su kao postotci u odnosu na stanovništvo, BDP ili normalizirani pomoću formule

Formula 19 - Formula normizacije čimbenika ranjivosti

$$Ind_{norm} = \frac{Ind}{Max}$$

Gdje je:

Ind_{norm} – normirana vrijednost čimbenika

Ind – stvarna vrijednost čimbenika

Max – čimbenik s maksimalnom vrijednosti

- Rasponi su konstruirani korištenjem statistike standardne devijacije normaliziranog čimbenika kao granične vrijednosti. Sljedeća tablica pokazuje kako se izračunavaju rasponi za čimbenike s (**izravnom vezom**). U slučaju (**obrnute veze**) rasponi su jednostavno obrnuti.

Tablica 20 - Kategorije (izravna veza) čimbenika

	Kategorije (izravna veza) čimbenika				
	1	2	3	4	5
Raspon	$<(\bar{x}-\sigma)$	$(\bar{x}-\sigma) - (\bar{x})$	$(\bar{x}) - (\bar{x}+\sigma)$	$(\bar{x}+\sigma) - (\bar{x}+2\sigma)$	$\bar{x}+2\sigma <$

Tablica 21 - Kategorije (obrnuta veza) čimbenika

	Kategorije (obrnuta veza) čimbenika				
	5	4	3	2	1
Raspon	$<(\bar{x}-\sigma)$	$(\bar{x}-\sigma) - (\bar{x})$	$(\bar{x}) - (\bar{x}+\sigma)$	$(\bar{x}+\sigma) - (\bar{x}+2\sigma)$	$\bar{x}+2\sigma <$

Gdje je:

\bar{x} – aritmetička sredina

σ – standardna devijacija

Gornja granica vrijednosti čimbenika (**izravne veze**) prve kategorija (1, vrlo nisko) iznosi aritmetička sredina umanjena za standardnu devijaciju. Raspon vrijednosti druge kategorije (2, nisko) nalazi se između vrijednosti aritmetičke sredine umanjene za standardnu devijaciju i vrijednosti aritmetičke sredine i tako dalje

- Svaki od čimbenika se zatim pretvara u otežavajući faktor ("Faktor množenja") koji povećava ili smanjuje rizik/posljedice ovisno o višoj ili manjoj ranjivosti. Što je veća standardna devijacija normaliziranog pokazatelja, to će biti izraženiji njegov utjecaj na ranjivost

Tablica 22 - Otežavajući faktor u postotnim bodovima

Raspon standardne devijacije normaliziranih vrijednosti	Otežavajući faktor ("Faktor množenja") u postotnim bodovima					
	Vrijednost po koraku	Kategorija				
		1	2	3	4	5
<0,5	0.25	0.0	0.25	0.5	0.75	1.0
0,5 – 1	0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
1 – 2	1	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0
2 <	2	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0

- Konačni otežavajući faktor ranjivosti nastaje množenjem pojedinačnih otežavajućih čimbenika. Kako se statistička obrada ne može dovršiti zbog nedostatka podataka o gubitcima, svim čimbenicima dodjeljuje se ista ponderirana vrijednost.

Formula 20 - Izračun otežavajućeg faktora

$$A_g = A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$$

Gdje je:

A_g – Ukupni otežavajući faktor gospodarstva

A_n – Otežavajući faktor pojedinog čimbenika

Dostupnost podataka za izračun ranjivosti na općinskoj i županijskoj razini vrlo je važna, kako bi se rizik preciznije izračunao na općinskoj razini. Porastom preciznosti povećava se i nepouzdanost jer mnoge jedinice lokalne samouprave imaju vrlo malo stanovništva ili izloženih elemenata.

Dostupnost podataka samo na nacionalnoj razini (kao što je stopa inflacije), smanjuje njihovu važnost jer ne može proizvesti prostorne (između županija) razlike već samo vremenske.

U svakom slučaju, izrada županijskog, općinskog ili nacionalnog indeksa ranjivosti važna je kao način utvrđivanja temeljne vrijednosti ranjivosti koja bi omogućila usporedbu tijekom vremena i između regija.

U budućem radu na vrednovanju i raspravama sa stručnjacima i radnim skupinama, te korištenjem dodatnih podataka (posebno podataka o gubitcima), ovi rasponi, vrijednosti i čimbenici mogu se dodatno unaprijediti.

B. Društvena ranjivost

Društvena ranjivost obuhvaća socioekonomske i demografske čimbenike koji utječu na otpornost zajednica. Studije ukazuju na veću vjerojatnost da će u katastrofalnim događajima socijalno ugroženi biti značajnije pogođeni, tj. manja je vjerojatnost da će se oporaviti i veća je vjerojatnost da će umrijeti, biti ozlijeđeni ili pretrpjeti ekonomske gubitke i izvore prihoda.

Utjecaji katastrofa postaju sve izraženiji u cijelom svijetu zbog slabog razumijevanja rizika i neučinkovitih strategija spremnosti, prilagodbe i ublažavanja. Društvena ranjivost aktualno je pitanje zbog velike uloge koju ima u formuliranju strategija za smanjenje rizika od katastrofa.

U pripremi uključivanja društvene ranjivosti i izračuna hrvatskog indeksa društvene ranjivosti korišteni su najbolji primjeri svjetske prakse na području društvene ranjivosti.

Od 1996. godine kada je Susan Cutter prvi puta predstavila metodologiju Indeksa socijalne ranjivosti (*Vulnerability of Place Model VPM*), pristupi, koji povezuju skup socio-ekonomskih i demografskih čimbenika s gubitcima uslijed katastrofa dobili su na zamahu te su replicirani i primijenjeni u mnogim zemljama diljem svijeta.

Rezultati studija otkrivaju uzrokovanost društvene ranjivosti skupom varijabli: veličina kućanstva, društvena nejednakost, invaliditet, stupanj obrazovanja, dob, siromaštvo, broj osoba koje primaju socijalnu pomoć, statusa zaposlenja i razine siromaštva, ne nužno tim redoslijedom.

Konstrukcija indeksa društvene ranjivosti susreće se sa sličnim izazovima kao i konstrukcija indeksa gospodarske ranjivosti, razmatranja su opisana u dijelu o gospodarskoj ranjivosti.

Čimbenik ima (**izravnu vezu**) s ranjivošću, kada viša vrijednost čimbenika znači veću ranjivost (na primjer, siromaštvo ili nezaposlenost), ili može biti (**obrnutu vezu**), gdje viša vrijednost čimbenika znači manju ranjivost, npr. u slučaju prihoda ili BDP po glavi stanovnika.

Za potrebe izračuna društvene ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su slijedeći čimbenici:

- Dob (postotak populacije djece, 0-14, i starijih, 65+) (**izravna veza**)
- Društvena nejednakost (predstavljena Prosječnim dohotkom po glavi stanovnika) (**obrnutna veza**)
- Invaliditet (broj osoba s) (**izravna veza**)
- Kućanstva i obitelji (prosječna veličina) (**obrnutna veza**)
- Stopa pismenosti (postotak stanovništva koje zna čitati i pisati) (**obrnutna veza**)

Svaki od ovih čimbenika zahtijeva podatke i analizu različitog stupnja složenosti. Primjerice, dobna raspodjela podijeljena je u dvije pojedinačne rang-liste, jednu za postotak starije populacije (što je veća, to je ranjivija), drugu za dječju populaciju.

Čimbenici koji nisu korišteni u konačnom indeksu ne odnose se na Hrvatsku, ali su prošli istu statističku obradu. To se događa kada je varijanca (standardna devijacija) pokazatelja toliko minimalna da nema značajan utjecaj na ranjivost. Jedan od takvih čimbenika je stopa pismenosti (koja se u mnogim zemljama smatra važnim faktorom) i iznosi 99,13% u Hrvatskoj, vrlo visoka, gotovo jednaka u cijeloj zemlji, što pokazuje nisku ili nikakvu društvenu ranjivost na ovom području. Drugi pokazatelj koji se ne koristi je veličina kućanstva, koja je također vrlo ujednačena i malo varira između županija (nizak STDEV).

B.1. Rezultati izračuna društvene ranjivosti

Tablica 23 - Djeca do 14 godina

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.0%
Minimum	12.48%	14.01%	2	1.0%
Maksimum	17.07%	15.31%	3	2.0%
Aritmetička sredina	15.31%	16.60%	4	3.0%
Median	15.40%	17.07%	5	4.0%
STDEV_norm	1.29%			
Korak (%)	1.00%			

Tablica 24 - Stariji od 65 godina

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.0%
Minimum	15.60%	16.18%	2	2.0%
Maksimum	24.69%	18.24%	3	4.0%
Aritmetička sredina	18.24%	20.30%	4	6.0%
Median	17.72%	22.36%	5	8.0%
STDEV_norm	2.06%			
Korak (%)	2.00%			

Tablica 25 - Društvena nejednakost (Prosječni dohodak)

	Vrijednost (HRK)	Raspon (HRK)	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	5	8.0%
Minimum	6.721	6.953,41	4	6.0%
Maksimum	10.382	7.764,95	3	4.0%
Aritmetička sredina	7.765	8.576,50	2	2.0%
Median	7.632	9.388,04	1	0.0%
STDEV	812	99.999.999,00		
Korak (%)	2.00%			
STDEV_norm	8%			

Tablica 26 – Invaliditet (Broj osoba)

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.0%
Minimum	9.34%	11.42%	2	1.0%
Maksimum	16.61%	13.28%	3	2.0%
Aritmetička sredina	13.28%	15.13%	4	3.0%
Median	13.58%	16.61%	5	4.0%
STDEV_norm	1.85%			
Korak (%)	1.00%			

Tablica 27 - Obitelj (prosječna veličina)

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.0%
Minimum	2.540	2.68	2	1.0%
Maksimum	3.270	2.90	3	2.0%
Aritmetička sredina	2.895	3.11	4	3.0%
Median	2.907	3.27	5	4.0%
STDEV	0.214	9.00		
Korak (%)	1.00%			
STDEV_norm	7%			

C. Gospodarska ranjivost

Gospodarska ranjivost odnosi se na ekonomske čimbenike koji utječu na otpornost zajednica. Dobro je poznata i lako razumljiva činjenica, koju potvrđuju mnoge studije, kako je veća vjerojatnost da će siromašniji i gospodarski ranjiviji biti značajnije pogođeni katastrofalnim događajima. Drugim riječima, manje je vjerojatno da će se oporaviti i vjerojatnije da će umrijeti, biti ozlijeđeni, ili pretrpjeti gospodarske gubitke i gubitke izvora prihoda .

Gospodarska ranjivost i gospodarska otpornost, u interakciji sa samom prijetnjom i izloženosti stanovništva i fizičke imovine, smatraju se kritičnim odrednicama nastalih šteta i gubitaka uslijed katastrofe. Doista, katastrofe su u velikoj mjeri pod utjecajem gospodarskih čimbenika, tako da je pojava katastrofa sama po sebi gospodarski događaj, koji se tehničkim jezikom obično naziva "šok".

Utjecaji katastrofa postaju sve izraženiji u cijelom svijetu zbog slabog razumijevanja rizika i neučinkovitih strategija spremnosti, prilagodbe i ublažavanja. Gospodarska ranjivost aktualno je pitanje zbog velike uloge koju ima u formuliranju strategija za smanjenje rizika od katastrofa.

U pripremi uključivanja gospodarske ranjivosti i izračuna hrvatskog indeksa gospodarske ranjivosti korišteni su najbolji primjeri svjetske prakse na području gospodarske ranjivosti.

Jedna od najčešće korištenih metoda za procjenu gospodarske ranjivosti i otpornosti na katastrofe je indeksna metoda. Cilj indeksa je obuhvatiti višedimenzionalnost gospodarske ranjivosti i otpornosti.

Najčešće uključene ekonomske varijable su pokazatelji proizvodnje (bruto domaći proizvod BDP ili regionalna proizvodnja), dohodak, zaposlenost, inflacija, potrošnja, rashodi, štednja, domaći i međunarodni financijski transferi, javne financije i trgovina.

U većini studija provedena je statistička obrada kako bi se identificirao i preciznije izmjerio doprinos svakog od ovih pokazatelja stvarnim gubitcima koji su nastali uslijed

katastrofa. Cilj statističkih analiza je identifikacija relevantnih čimbenika koji pokreću ili su povezani, ili korelirani s gubitcima, te koja je im je ponderirana vrijednost svakog od njih.

Nedovoljan broj i kvaliteta povijesnih podataka o gubitcima uslijed katastrofa u Republici Hrvatskoj uvjetovao je odabir relevantnih pokazatelja temeljenih na dosadašnjim iskustvima drugih zemalja, posebice u razvijenim zemljama. Problem je posebno izražen zbog dostupnosti podataka na obje razine, županijska (minimalni uvjet) i općinska.

Druga posljedica nedostatka povijesnih podataka je nemogućnost statističke dodjele pondera svakom pokazatelju. Stoga je svakom od ekonomskih čimbenika dodijeljena jednaka težina sve dok se ne upotrijebi dovoljno empirijskih podataka za izračun tih pondera.

Zbog niske dostupnosti podataka, neki od pokazatelja su regionalni pokazatelji (po županiji ili općini), a neki su nacionalni. Regionalni indeksi će se razlikovati između različitih geografskih jedinica i tijekom godina, a nacionalni indeksi bit će jednaki za sve regije, ali će se razlikovati tijekom godina.

Kao što je prethodno rečeno, da bi se izgradio solidan indeks ekonomske ranjivosti, bilo bi potrebno statistički povezati ove varijable sa smrtnošću i/ili ekonomskim gubitcima u prethodnim katastrofama.

Čimbenik ima (**izravnu vezu**) s ranjivošću, kada viša vrijednost čimbenika znači veću ranjivost (na primjer, siromaštvo ili nezaposlenost), ili može biti (**obrnutu vezu**), gdje viša vrijednost čimbenika znači manju ranjivost, npr. u slučaju prihoda ili BDP po glavi stanovnika.

Za potrebe izračuna gospodarske ranjivosti pri izradi Procjene rizika za Republiku Hrvatsku odabrani su slijedeći čimbenici:

Regionalni čimbenici:

- Siromaštvo, predstavljeno Rizikom od siromaštva (**izravna veza**)
- Stopa nezaposlenosti, izračunata kao stopa broja nezaposlenih/stanovništva (**izravna veza**)
- Stanje javnih financija, predstavljeno Saldom (prihodi – rashodi) (**obrnuta veza**)
- Prosječni dohodak po glavi stanovnika (ili po kućanstvu) (**obrnuta veza**)
- Bruto domaći proizvod po stanovniku po županijama (**obrnuta veza**)

Nacionalni čimbenici:

- Stopa inflacije (% godišnje) (**izravna veza**)
- Javni dug kao postotak BDP-a (**izravna veza**)

NAPOMENA: Kao što je vidljivo dalje u tekstu ovog Priloga, čimbenik *Prosječni dohodak po glavi stanovnika (ili po kućanstvu)* također se koristi za izračun indeksa društvene ranjivosti kao čimbenik *Društvene nejednakosti*, zbog čega nije uključen u ukupni

otežavajući faktor gospodarske ranjivosti kako bi se izbjeglo dupliciranje ponderirane vrijednosti.

C.1. Rezultati izračuna gospodarska ranjivosti

Slijedeći čimbenici i faktori, za koje su dostupni podatci, koriste se za izradu Indeksa gospodarske ranjivosti i otežavajućih faktora po županijama.

Tablica 28 - Siromaštvo (Rizik od siromaštva)

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.0%
Minimum	7.85	13.10	2	2.00%
Maksimum	34.86	20.95	3	4.00%
Aritmetička sredina	20.95	28.80	4	6.00%
Median	18.50	34.86	5	8.00%
STDEV_norm	7.85			
Korak (%)	2%			

Tablica 29 - Stopa nezaposlenosti

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0	1	0.00%
Minimum	5.20	5.71%	2	1.00%
Maksimum	9.71	6.95%	3	2.00%
Aritmetička sredina	6.95	8.19%	4	3.00%
Median	6.88	9.44%	5	4.00%
STDEV_norm	1.24			
Korak (%)	1%			

Tablica 30 - Stanje javnih financija

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		-9999999	5	8.0%
Minimum	-1690.96	-422.89	4	6.0%
Maksimum	788.53	30.74	3	4.0%
Aritmetička sredina	30.74	484.37	2	2.0%
Median	56.36	788.53	1	0.0%
STDEV	453.63			
STDEV_norm	0.18			
Korak (%)	2%			

Tablica 31 - Bruto domaći proizvod po stanovniku po županijama

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
	0	0	5	8.0%
Minimum	48080.38	48366.16	4	6.0%
Maksimum	155540.90	73684.40	3	4.0%
Aritmetička sredina	73684.40	99002.65	2	2.0%
Median	67656.66	124320.90	1	0.0%
STDEV	25318.25			
STDEV_norm	0.24			
Korak (%)	2%			

Tablica 32 - Stopa inflacije (%)

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		-99.0	1	0%
Minimum	-1.13	-0.20	2	1%
Maksimum	3.41	1.17	3	2%
Aritmetička sredina	1.17	2.55	4	3%
Median	1.13	3.93	5	4%
STDEV_norm	1.38			
Korak (%)	1%			

Tablica 33 - Javni dug kao postotak BDP-a

	Vrijednost	Raspon	Kategorija	Otežavajući faktor
		0.0	1	0%
Minimum	49%	0.61	2	2%
Maksimum	85%	0.72	3	4%
Aritmetička sredina	72%	0.84	4	6%
Median	74%	0.95	5	8%
STDEV_norm	11%	99.00		
Korak (%)	2%			

Prilog IV – Procjena sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite

Procjena se provodi za sve operativne snage definirane u planovima djelovanja civilne zaštite u dva koraka. 1. Procjena sposobnosti svake operativne snage zasebno i 2. Zbirna procjena sposobnosti sustava civilne zaštite Operativne snage sustava civilne zaštite vrednovati će se u tri područja sposobnosti.

1. Stupanj popunjenosti ljudstvom
 - a. Popunjenost ljudstvom
2. Stupanj osposobljenosti i uvježbanosti
 - a. Spremnost zapovjednog osoblja
 - b. Osposobljenost ljudstva i zapovjednog osoblja
 - c. Uvježbanost
 - d. Mobilizacijska (operativna) spremnost
3. Stupanj tehničke sposobnosti
 - a. Opremljenost materijalnim sredstvima i opremom
 - b. Samodostatnost i logističkoj potpori

Tablica 34 - procjena sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite

		Stupanj popunjenosti ljudstvom	Stupanj osposobljenosti i uvježbanosti	Stupanj tehničke sposobnosti
Vrlo niska spremnost	4	Postrojbe nisu oformljene. Zapovjednici, načelnici i koordinatori na lokaciji nisu nominirani.	Članovi sustava nisu osposobljeni niti uvježbani.	Članovi sustava nisu opremljeni.
Niska spremnost	3	Postrojbe su oformljene, nedovoljna popunjenost. Zapovjednici, načelnici i koordinatori na lokaciji djelomično nominirani.	Zapovjedno osoblje nije osposobljeno. Članovi sustava djelomično uvježbani.	Članovi sustava djelomično opremljeni, aktivnosti se otežano provode.
Visoka spremnost	2	Postrojbe su oformljene, nedovoljna popunjenost. Zapovjednici, načelnici i koordinatori djelomično nominirani, ali sustav funkcionira s umanjenim kapacitetom.	Zapovjedno osoblje je osposobljeno. Članovi sustava djelomično uvježbani.	Članovi sustava nedovoljno opremljeni, aktivnosti se provode uz manje smetnje.
Vrlo visoka spremnost	1	Sustav popunjen sukladno propisima.	Članovi sustava osposobljeni i uvježbani.	Članovi sustava u cijelosti opremljeni.

Procjenu je potrebno izvršiti za:

1. Državnu razinu
(Analizira se stožer civilne zaštite i državna intervencijska postrojba)
2. Razinu jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
(Analiziraju se stožeri civilne zaštite, specijalističke i postrojbe opće namjene, povjerenici civilne zaštite te koordinatori na lokaciji)
3. Operativne snage vatrogastva
4. Operativne snage Hrvatskog crvenog križa
5. Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja
6. Ostale udruge
7. Pravne osobe u sustavu civilne zaštite

Popis tablica, slika, formula

Tablice

Tablica 1 - Društvene vrijednosti	9
Tablica 2 - Identificirane prijetnje u Republici Hrvatskoj	11
Tablica 3 - Faktor gospodarske ranjivosti po županijama	22
Tablica 4 - Otežavajući faktor društvene ranjivosti po županijama	23
Tablica 5 - Faktor poboljšanja - sposobnost	27
Tablica 6 - Utjecaj na infrastrukturu	34
Tablica 7 - Kvalitativni opis kategorija posljedica	40
Tablica 8 - Vrijednosti kriterija za smrtno stradale i nestale po kategorijama	41
Tablica 9 - Vrijednosti kriterija za zahvaćene ljude po kategorijama	41
Tablica 10 - Vrijednosti kriterija za posljedice na gospodarstvo po kategorijama	42
Tablica 11 - Vrijednosti kriterija za posljedice na kritičnu infrastrukturu po kategorijama	42
Tablica 12 - Vrijednosti kriterija za posljedice na ustanovama/građevinama javnog značaja po kategorijama	43
Tablica 13 - Vrijednosti kriterija za broj ljudi zahvaćenih gubitkom usluga I javnih servisa po kategorijama	44
Tablica 14 - Kategorije učestalosti, vjerojatnosti i frekvencije za Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku	45
Tablica 15 - Usporedba aritmetičke sredine i samoponderirane geometrijske sredine društvenih vrijednosti	51
Tablica 16 - Kriteriji vrednovanja upravljanjem rizicima	55
Tablica 17 - Obrazac za samoprocjene nepouzdanosti	59
Tablica 18 - Utjecaj klimatskih promjena na rizike	60
Tablica 19 - Prekogranični utjecaj	60
Tablica 20 - Kategorije (izravna veza) čimbenika	82
Tablica 21 - Kategorije (obrnuta veza) čimbenika	82
Tablica 22 - Otežavajući faktor u postotnim bodovima	83
Tablica 23 - Djeca do 14 godina	85
Tablica 24 - Stariji od 65 godina	86
Tablica 25 - Društvena nejednakost (Prosječni dohodak)	86

Tablica 26 – Invaliditet (Broj osoba).....	86
Tablica 27 - Obitelj (prosječna veličina)	87
Tablica 28 - Siromaštvo (Rizik od siromaštva).....	89
Tablica 29 - Stopa nezaposlenosti	89
Tablica 30 - Stanje javnih financija	89
Tablica 31 - Bruto domaći proizvod po stanovniku po županijama	90
Tablica 32 - Stopa inflacije (%)	90
Tablica 33 - Javni dug kao postotak BDP-a	90
Tablica 34 - procjena sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite	91

Slike

Slika 1 - Postupak izrade procjene rizika	7
Slika 2 – Faktor gospodarske ranjivosti po županijama (otežavajući faktor)	23
Slika 3 – Faktor društvene ranjivosti po županijama (otežavajući faktor)	25
Slika 4 - Faktor poboljšanja - sposobnost.....	28
Slika 5 - Predložak matrice rizika	46
Slika 6 - Proces izrade procjene ukupnog rizika	47

Formule

Formula 1 - Ukupna ranjivost.....	20
Formula 2 - Izračun rizika	37
Formula 3 - Izračun ukupnog rizika	37
Formula 4 - Prikaz čimbenika prijetnji.....	38
Formula 5 - Izračun fizičke ranjivosti.....	38
Formula 6 - Pojednostavljena formula rizika	38
Formula 7 - Ukupni rizik.....	39
Formula 8 - Izračun posljedica	39
Formula 9 - Složeni rizik.....	48
Formula 10 - Ukupni rizik	49
Formula 11 - Izračun posljedica - Život i zdravlje ljudi	49

Formula 12 - Izračun posljedica - Gospodarstvo	49
Formula 13 - Izračun posljedica - Društvena stabilnost i politika	50
Formula 14 - Izračun ukupnog rizika	50
Formula 15 - Izračun isplativosti/održivosti (neto sadašnja vrijednost).....	53
Formula 16 - Izračun isplativosti/održivosti (omjer koristi/troška)	53
Formula 17 - Izračun vrednovanja rizika - usporedba scenarija.....	54
Formula 18 - Izračun vrednovanja rizika - Ukupno	56
Formula 19 - Formula normizacije čimbenika ranjivosti	82
Formula 20 - Izračun otežavajućeg faktora.....	83