



VLADA REPUBLIKE HRVATSKE

Na temelju 30. stavka 3. Zakona o Vladi Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 101/98, 15/2000, 117/2001, 199/2003 i 30/2004), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 7. svibnja 2009. godine donijela

ZAKLJUČAK

1. Vlada Republike Hrvatske donosi Procjenu ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, u tekstu kako je to predložila Državna uprava za zaštitu i spašavanje, aktom od 5. svibnja 2009. godine.

2. Zadužuju se središnja tijela državne uprave i druga nadležna tijela da u okviru svoje nadležnosti odmah pristupe izradi programa, planova i drugih akata za provedbu zadaća iz ove Procjene u cilju smanjenja opasnosti od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća te povećanja spremnosti za djelovanje u otklanjanju posljedica.

3. Zadužuje se Državna uprava za zaštitu i spašavanje da, u suradnji s drugim sudionicima izrade Procjene ugroženosti, najmanje jednom u dvije godine, dostavi Vladi Republike Hrvatske izmijenjeni i dopunjeni prijedlog Procjene ugroženosti, koji uključuje nastale promjene rizika.

4. Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, objavit će se na internetskoj stranici Državne uprave za zaštite i spašavanje.

5. Zadužuje se Državna uprava za zaštitu i spašavanje da o donošenju predmetnog Zaključka izvijesti nadležna tijela.

Klasa: 351-01/09-02/02
Urbroj: 5030109-09-1

Zagreb, 7. svibnja 2009.





REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

**PROCJENA UGROŽENOSTI REPUBLIKE HRVATSKE
OD PRIRODNIH I TEHNIČKO TEHNOLOŠKIH
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA**



Zagreb, 07. svibnja 2009.

UVOD

Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća izrađena je temeljem članka 40. stavka 2. i 3. Zakona o zaštiti i spašavanju („Narodne novine“ broj 174/04, 79/07 i 38/09) i članka 14. Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja („Narodne Novine broj 38/08).

Procjenom se uređuju opasnosti i rizici koji ugrožavaju Republiku Hrvatsku, procjenjuju potrebe i mogućnosti za sprječavanje, smanjenje i uklanjanje posljedica katastrofa i velikih nesreća te gradi temelj za izradu planova zaštite i spašavanja stanovništva, uz djelovanje svih mjerodavnih struktura, operativnih snaga zaštite i spašavanja i resursa cijelovitog i sveobuhvatnog nacionalnog sustava upravljanja u zaštiti od katastrofa i velikih nesreća.

Procjena ima sljedeći:

SADRŽAJ

	Str.
I. PROCJENA U SUSTAVU ZAŠTITE I SPAŠAVANJA REPUBLIKE HRVATSKE	4
II. UGROŽENOST REPUBLIKE HRVATSKE	4
II.1. Položaj i karakteristike Republike Hrvatske	4
III. PRIRODNE OPASNOSTI	6
III.1. Poplava	6
III.2. Potres	11
III.3. Ostali prirodni uzroci	19
IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI	31
IV.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće u gospodarskim objektima	31
IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu (cestovnom, željezničkom, pomorskom i zračnom)	34
IV.3. Nuklearne opasnosti	44
IV.4. Epidemiološke i sanitарne nesreće	47
V. OPASNOST OD RATNIH DJELOVANJA	51
VI. POSLJEDICE PO KRITIČNU INFRASTRUKTURU	51
VII. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE	52
VIII. ZAKLJUČNE OCJENE	62
IX. ZEMLJOVIDI	64

I. PROCJENA U SUSTAVU ZAŠTITE I SPAŠAVANJA REPUBLIKE HRVATSKE

Katastrofe i velike nesreće, bez obzira jesu li prirodne ili tehničko-tehnološke, ili im je uzrok ratno djelovanje, ili se radi o bilo kojem izvanrednom događaju koji zbog nekontroliranog razvoja može ugroziti živote ljudi, materijalna i kulturna dobra te okoliš, ne biraju niti mjesto niti vrijeme kada će nastupiti, o čemu svakodnevno svjedočimo.

Sve države svijeta, bez obzira na gospodarsku razvijenost, svjesne su izloženosti rizicima koji ugrožavaju temeljne nacionalne sigurnosne interese do kojih, zbog katastrofa ili velikih nesreća, može doći u svakom trenutku ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 1](#)).

Republika Hrvatska u tom smislu ne predstavlja izuzetak, iako od dobivanja svoje samostalnosti do danas nije bila pogodjena većom prirodnom ili tehničko tehnološkom katastrofom ili velikom nesrećom.

II. UGROŽENOST REPUBLIKE HRVATSKE

II.1. Položaj i karakteristike Republike Hrvatske ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 2](#))

Republika Hrvatska je srednjeeuropska i mediteranska zemlja, smještena između Podravine na sjeveru i Jadranskog mora na jugu. Površina ukupnog državnog prostora Republike Hrvatske je 87.661 km². Hrvatska se, s 56.594 km² kopnene površine i 31.067 km² površine akvatorija (mora) te s 4.437.460 (2001.) stanovnika i gustoćom naseljenosti 78,41 st/km², ubraja u red srednjih i rjeđe naseljenih europskih zemalja.

Državni je teritorij administrativno podijeljen na 20 županija i Grad Zagreb te ima 127 gradova, 429 općina i 6749 naselja.

Prema reljefnim obilježjima na prostoru Hrvatske se izdvajaju tri različite geografske cjeline:

- nizinski panonski i peripanonski prostor na sjeveru,
- gorskoplanski prostor u središnjem dijelu,
- jadranski prostor na jugu zemlje.

Prosječna višegodišnja temperatura zraka u Hrvatskoj kreće se u obalnom području (Dalmacija) u rasponu od 9,5 °C zimi do 23,7 °C ljeti, a u panoškom području (Slavonija) u rasponu od 0,4 °C zimi do 20,3 °C ljeti. Najviše prosječne temperature su za mjesec srpanj, a najniže za siječanj. Najniža temperatura zraka zabilježena je u Gospiću od - 28,9°C (1929. g.), a najviša u Kninu od + 39,6°C (2006. g.).

Prostorni razmještaj stanovništva izrazito je neravnomjeran. Najnaseljeniji je sjeverozapadni dio zemlje, gdje na oko 15% površine državnoga teritorija živi gotovo 40% ukupnoga stanovništva. Iznadprosječnu i prosječnu naseljenost imaju područje Istočne Slavonije, Istre i Primorja te Južne Dalmacije.

U Republici Hrvatskoj prevladavaju manja naselja te disperzna naseljenost, na što ukazuje i prosjek od 657 stanovnika po naselju. Veća i koncentrirana naselja karakteristična su za istočnu Hrvatsku, Međimurje i splitsku makroregiju. Posebno se izdvajaju četiri velika gradska središta, Zagreb (691.724), Split (175.140), Rijeka (143.800) i Osijek (90.411), u kojima živi oko četvrtina stanovništva i koji su središta razvoja na širem gravitacijskom području. Ostali veći gradovi (više od 30.000 stanovnika) jesu: Pula, Zadar, Šibenik, i Dubrovnik te Varaždin, Karlovac, Velika Gorica, Sisak, Slavonski Brod, Vinkovci i Vukovar. U cijelini, Hrvatska spada u slabije urbanizirane zemlje, s udjelom gradskog stanovništva koje tek prelazi polovicu ukupne populacije.

Po kvaliteti, brojnosti i raznovrsnosti, fond spomenika kulture u Hrvatskoj ima izuzetno značenje. Prema podacima u Registru nepokretnih spomenika kulture upisano je 358 povijesnih cjelina i 4010 spomenika graditeljske baštine, od čega je 42 na listi kulturnih dobara nacionalnog

značaja. Potrebno je napomenuti da su Dubrovnik (povijesna cjelina), Poreč (kompleks Eufragijeve bazilike), Trogir (povijesna jezgra), Šibenik (katedrala Sv. Jakova), Split (Dioklecijanova palača s povijesnom jezgrom) i Starogradsko polje (s dijelom povijesne jezgre Starog Grada) na otoku Hvaru upisani u listu svjetske baštine i pod zaštitom UNESCO-a.

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode zaštićena područja u RH obuhvaćaju 11,32% kopnene površine, 3,38% teritorijalnog mora, odnosno 8,51% ukupne površine Republike Hrvatske, a određuje ih 9 kategorija prostorne zaštite, te mnoge biljne i životinjske vrste. Najveći dio zaštićene površine odnosi se na parkove prirode, nacionalne parkove i regionalne parkove. Ukupna površina nacionalnih parkova, parkova prirode i regionalnih parkova iznosi 6.803,41 km².

Šume i šumska zemljišta prekrivaju 47% teritorija Republike Hrvatske, odnosno obuhvaćaju 2.688.700 ha. Od ukupnog šumskog područja, 79% čine bjelogorične, 16% crnogorične, a 5% degradirane šume.

Hrvatska se može smatrati vodom bogatom zemljom. Ukupni obnovljivi resursi iznose $111,66 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{godišnje}$ ili $25.163 \text{ m}^3/\text{godišnje}$ po stanovniku. Glavni je vodni resurs površinska voda, dok vodni resursi podzemnih voda čine oko 20% ukupnih obnovljivih resursa. Usprkos bogatstvu vode, postoje problemi s opskrbom pitkom vodom na pojedinim područjima, prije svega jadranskim otocima na kojima se kontinuirano pojavljuje nestašica vode tijekom ljeta.

U sklopu vodovodnih sustava za opskrbu naselja, gradova i gospodarstva vodom postoje strogo kontrolirani izvori pitke vode, sabirnici i ostala postrojenja za doradu i obradu pitke vode te vodovodna mreža.

Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u državi iznosi 3.137 mil.ha. Hrvatska, s 0,71 ha poljoprivrednog, odnosno s 0,45 ha obradivog zemljišta po glavi stanovnika, ulazi u skupinu zemalja koje su razmjerno bogate poljoprivrednim zemljištem.

Prometnice u Republici Hrvatskoj razvrstane su u četiri skupine i to na: autoceste, državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste. Ukupna duljina kategoriziranih cesta krajem 2008. godine iznosila je 27.903,4 km.

Ukupna mreža autoca u Hrvatskoj početkom 2009. godine iznosi 1.198,7 km.

Željezničke pruge razvrstavaju se na pruge od značaja za međunarodni promet (u dužini od 1.758,65 km), pruge od značaja za regionalni promet (u dužini od 600,44 km) i pruge od značaja za lokalni promet (u dužini od 658,50 km).

Specifičnost Hrvatske je vrlo duga i razvedena obala koja omogućuje razvoj turizma i gospodarskih djelatnosti (luke i marine) na vrlo velikom broju mjesta.

Ovisno o značaju i položaju, plovni putevi u Hrvatskoj su klasificirani kao međunarodni, međudržavni i državni. U 2004. godini u unutrašnjim lukama prekrcano je ukupno oko 1.053.160 t robe, a prijevoz robe na unutrašnjim plovnim putovima iznosio je oko 879.000 tona.

Sveukupna duljina plovnih puteva u Hrvatskoj iznosi 804,10 kilometara (od I do VIc klase). Prijevoz nafte obavlja se na dionici od 14 km na rijeци Dravi, od Dunava do Osijeka, i na rijeci Savi između Slavonskog Broda i Siska.

Hrvatska ima 10 međunarodnih aerodroma, od kojih je 8 otvoreno za javni promet.

U Republici Hrvatskoj do sada su licencirane tri tvrtke za proizvodnju električne energije: HEP Proizvodnja d.o.o., TE Plomin d.o.o. i INA d.d.

Najveća od njih, HEP Proizvodnja (ovisno društvo u sastavu HEP d.d.) je društvo s ograničenom odgovornošću s dozvolama za obavljanje dvije energetske djelatnosti: proizvodnju električne energije za tarifne kupce i proizvodnju električne energije za tržište (iz eventualno neangažiranih postojećih proizvodnih i novih kapaciteta). HEP Proizvodnja d.o.o. ima u svom sustavu

termoelektrane (kondenzacijske i toplane) i hidroelektrane. Goriva koja se koriste u termoelektranama su ugljen, plin i loživo ulje. Ukupna instalirana snaga elektrana u RH je 3902 MW (bez interventnih plinskih i dizel jedinica ukupne snage 42 MW). Od toga 1811 MW je u termoelektranama, a 2091 MW u hidroelektranama.

U 2002. godini prirodni plin u Hrvatskoj se proizvodio iz 18 plinskih polja, a domaća proizvodnja je podmirila oko 60% potreba. Veća količina plina dolazi iz ležišta polja Molve, Kalinovac i Stari Gradec, u sklopu kojih su izgrađene i centralne plinske stanice. Ukupna duljina distribucijske plinske mreže, krajem 2002. godine, iznosila je 14.515 km.

Transportni plinski sustav je dužine 2085 km i pokriva za sada samo kontinentalni dio RH, kao i Primorsko-goransku i Istarsku županiju, a u razdoblju do 2011., očekuje se plinifikacija do Splita.

Naftni sustav Republike Hrvatske obuhvaća proizvodnju nafte i kondenzata iz domaćih i stranih polja, prijenos (prijevoz) Jadranskim naftovodom, preradu nafte u rafinerijama Rijeka, Sisak i Zagreb, te trgovinu naftnim derivatima. Sirova nafta se proizvodi na 34 naftna polja, a plinski kondenzat iz 9 plinsko-kondenzatnih polja, te je tom proizvodnjom pokriveno oko 40% ukupnih domaćih potreba.

Najveći udio u proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom ima Hrvatska elektroprivreda d.d. koja raspolaže toplinskim kapacitetima instalirane snage 1534,6 MW za ogrjevnu toplinu i 600 t/h tehnološke pare (stanje 2007. godine).

HEP je zadužen za javnu uslugu upravljanja sustavom prijenosa i distribucije električne energije za potrebe hrvatskog tržišta. Prijenosna mreža dio je hrvatskog elektroenergetskog sustava koju čine transformatorske stanice, rasklopna prijenosna postrojenja te zračni vodovi i kabeli. Električna energija prenosi se mrežom naponskih razina 400, 220 i 110 kV.

Jadranski naftovod - JANAf izgrađen je kao međunarodni sustav transporta prijenosa od tankerske luke i terminala Omišalj do domaćih i inozemnih rafinerija u istočnoj i središnjoj Europi. Projektirani kapacitet cjevovoda je 34 milijuna tona prijenosa nafte godišnje, a instalirani je 20 milijuna tona. Ukupni kapacitet skladišta na terminalima Omišalj, Sisak i Virje iznosi 900.000 m³ za naftu i 60.000 m³ za derive.

Telekomunikacije uključuju: prijenos zvuka, slike, podataka ili informacija kabelom, radiodifuzijom, relejom ili satelitom: telefonske, telegrafske i teleks komunikacije (veze), održavanje telekomunikacijske mreže te prijenos radijskog i televizijskog programa. U Hrvatskoj je izgrađena djelotvorna mreža koja uključuje 14.500 km optičkog kabela te skoro 100% kapaciteta digitalnog prijenosa. Gotovo nijedna centrala u većim hrvatskim gradovima, kao i srce mreže, nije starija od pet godina, pri čemu ih je 94,4% digitalno.

Koncesionara radio programa u Hrvatskoj ima 153. Četiri radiopostaje pokrivaju programom cijelu državu, a to su: Hrvatski radio, Hrvatski katolički radio, Radio Croatia i Otvoreni radio, a ostale su regionalne ili lokalne radiopostaje. Koncesionara za TV ima 16. Prema statusu televizija, jedna je javna, a 15 ih je komercijalnih, a koncesionara kabelske televizije su 23.

III. PRIRODNE OPASNOSTI

III.1. Poplava

Poplave su prirodne opasnosti koje mogu rezultirati gubitcima ljudskih života, velikim materijalnim štetama, devastiranjem kulturnih dobara i štetama po okoliš; iako pojavu poplave često nije moguće izbjegći, poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i negrađevinskih mjera, rizici od poplavljivanja mogu se smanjiti na prihvatljivu razinu.

S obzirom na činjenicu da je Hrvatska smještena unutar velikog dunavskog bazena, te da je pod velikim utjecajem rijeka Drave i Save i njihovih pritoka te da je više od 50% teritorija niže od 200 m, poplave predstavljaju veliki rizik.

Znatan su problem poplave u urbanim sredinama, zbog kratkotrajnih oborina visokih intenziteta, koje zbog velikih koncentracija stanovništva na relativno malim prostorima često uzrokuju velike materijalne štete, a za koje se zaštitne mjere planiraju na lokalnim razinama u okviru poslova odvodnje oborinskih voda iz naselja.

Odvajanjem odvodnje oborinskih voda od kanalizacijskog sustava te smanjenjem betonskih i asfaltnih površina, gdje god je to moguće, rizik od poplave u urbaniziranim područjima uvelike bi se smanjio.

Poplave na poljoprivrednim površinama ne samo da uzrokuju onečišćenje već uzrokuju propadanje kultura te na taj način direktno utječu na bilancu robnih zaliha.

Boljim upravljanjem postojećom mrežom odvodnih kanala te razvojem nove mreže s retencijama problem plavljenja poljoprivrednih površina sveo bi se na prihvatljivu razinu.

Najveće zabilježene poplave u Hrvatskoj tijekom posljednjih stotinjak godina bile su:

- poplave Dunava: godine 1926. i 1965.;
- poplave Drave: godine 1964., 1965., 1966. i 1972.;
- poplave Mure: godine 1965. i 1972.;
- poplave Save: godine 1933., 1964., 1966., 1990. i 1998.;
- poplave Kupe: godine 1939., 1966., 1972., 1974., 1996. i 1998.;
- poplava Une: godine 1974.;
- poplave Neretve: godine 1950., 1995. i 1999.

Iako su intenzivnom izgradnjom zaštitnih sustava u drugoj polovici XX. stoljeća rizici od poplavljivanja na većini područja u Hrvatskoj znatno smanjeni, europska iskustva pokazuju da se poplave mogu dogoditi i tamo gdje ih nitko ne očekuje, odnosno da se mogu pojaviti i veće vode od projektnih velikih voda vrlo dugih povratnih razdoblja na koje su dimenzionirani zaštitni sustavi.

Procjene šteta nakon poplava pokazuju da su one uvijek mnogo veće od troškova provedbe preventivnih mjeru.

Za sve akumulacije s visokim branama izrađena je dokumentacija o posljedicama mogućih rušenja njihovih brana, obilježene su zone mogućih plavljenja i uspostavljeni su sustavi za uzbunjivanje stanovništva.

Zaštićenost područja od poplava u Republici Hrvatskoj* ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 3](#))

Sliv Save

Od velikih voda Save primjерено je zaštićen samo grad Zagreb koji je, prema procjenama, siguran od tisućugodišnjih velikih voda. Ostala područja uz Savu uglavnom su nedovoljno zaštićena. Uzvodno od Zagreba prema slovenskoj granici obrambeni nasipi samo su dijelom izgrađeni pa su niže ležeći dijelovi nekoliko naselja šire zaprešićke i samoborske regije učestalo plavljeni.

Nizvodno od Zagreba pa sve do granice sa Srbijom, mnoga područja imaju nižu razinu sigurnosti od potrebne, jer zaštitni sustav Srednje posavlje nije dovršen, a postojeći obrambeni nasipi na mnogim su mjestima nedovoljno visoki.

Na slivovima savskih pritoka zaštitni sustavi su nedovršeni ili ih uopće nema.

Opasnosti prijete naseljima Hrvatskog zagorja, gradu Zagrebu koji je od medvedničkih bujica, usprkos djelomično izgrađenom zaštitnom sustavu od 19 brdskih retencija, zaštićen samo od 20 do 50 godišnjih velikih voda, naseljima u hrvatskom Pounju te naseljima Požeške kotline. Od bujičnih brdskih voda nedovoljno su zaštićeni i drugi gradovi i naselja na slivovima Save i Kupe, među kojima se posebno ističe Ogulin. Ugrožene su i mnoge poljoprivredne površine i infrastrukturne građevine, a kao specifičnost ističe se ugroženost od poplava na zatvorenim krškim poljima Gorskog kotara i Like.

Slivovi Drave i Dunava

Koncepcija zaštite od poplava Dunava, Drave i Mure temelji se na obrambenim nasipima i širokim inundacijskim pojasevima uz vodotoke. Nasipi su dovršeni na gotovo svim područjima gdje su potrebni, osim na nekim dionicama uz stara korita hidroelektrana Varaždin, Čakovec i Dubrava. Na nekim dionicama ne zadovoljavaju svojom visinom, pa ih je potrebno rekonstruirati, što se postupno i čini. Izgradnjom obrambenih nasipa Drava-Dunav i Zmajevac-Kopačevu omogućena je učinkovita zaštita Baranje od velikih voda Drave i Dunava i očuvanje širokih poplavnih površina uz ušće Drave u Dunav.

Najveći su preostali problemi zaštite od poplava na slivovima Drave i Dunava mnoštvo neuređenih bujica koje ugrožavaju naselja i poljoprivredne površine u Međimurju, Podravini i Podunavlju što je, u posljednje vrijeme, potvrđeno brojnim lokalnim poplavama. Sustavi zaštite od brdskih voda dijelom su dovršeni samo na sливним područjima - Međimurje i Županijski kanal, ali još uvijek nedovoljno. Znatan su problem zaštite od poplava na Dunavu i donjoj Dravi pojave ledostaja, koje mogu prouzročiti ledene poplave.

Primorsko-istarski slivovi

Problematika zaštite od poplava na primorsko-istarskim slivovima vezana je uz zaštitu urbanih sredina, turističkih područja, prometnica i poljoprivrednih površina od bujičnih poplava, a kao posebna specifičnost ističe se odvodnja krških polja. Nedovoljno su zaštićeni niželeteži dijelovi Buzeta i Pazina te naselja i poljoprivredne površine u dolinama Mirne, Dragonje i Raše. Velike probleme mogu stvoriti i brojne bujice koje ugrožavaju gradove, naselja, prometnice i poljoprivredne površine na zapadnoj obali Istre. Na kvarnerskom području opasnost prijeti od zatrpanjavanja vodotoka klizištima (kanjon Rječine i Vinodolska dolina) te od mnogih bujica koje ugrožavaju priobalne gradove Kvarnera i Hrvatskog primorja, kao i naselja i poljoprivredne površine na kvarnerskim otocima. Na ličkom je području od poplava Gacke i njezinih pritoka nedovoljno branjeno šire područje Otočca, a od poplava Like i njezinih pritoka nedovoljno je branjeno šire područje Gospića i Kosinjsko polje. Poplave u Lici ugrožavaju i brojne poljoprivredne površine i infrastrukturne građevine, a kao specifičnost ističu se rizici od poplava na zatvorenim krškim poljima. Najvećim dijelom neuređene brdske vode s Velebita ugrožavaju naselja i Jadransku magistralu duž čitavog područja od Senja prema Starigradu-Paklenici.

Dalmatinski slivovi

Zaštita od poplava u Dalmaciji sastoji se od zaštite od poplava velikih rijeka Zrmanje, Krke, Cetine i Neretve, zaštite od bujica te od odvodnje krških polja. Područja Obrovca i Kninskog polja i dalje su nedovoljno zaštićena, što se postupno rješava dogradnjom zaštitnog sustava. Značajniji zaštitni i melioracijski sustavi rađeni su na krškim poljima zadarskog i biogradskog zaleđa, Nadinskom blatu, Bokanjačkom blatu i Vranskom polju.

Uz Cetinu u Sinjskom polju izgrađeni su obrambeni nasipi koji su omogućili razvoj intenzivne poljoprivredne proizvodnje na tom području.

Područje delte Neretve posebno je ugroženo od poplava. Zaštitni i melioracijski sustav još je nedovršen pa su pojedini dijelovi delte i dalje nedovoljno zaštićeni. Najugroženiji su desnoobalni niželeteži dijelovi Metkovića, što se postupno rješava dogradnjom sustava. Neprimjerenom gradnjom u neposrednim zaobaljima Male Neretve spriječeno je normalno funkcioniranje zaštitnog sustava, što također utječe na porast rizika od poplava na tom području. Budući da Mala Neretva više ne može služiti kao oteretni kanal u zaštiti od poplava, izvršena je rekonstrukcija ustave u Opuzenu, a potrebno je provesti odgovarajuću rekonstrukciju i dijela ostalih zaštitnih objekata uz rijeku Neretvu. Dalmatinsku obalu od Zrmanje do Prevlake, te dalmatinske otoke ugrožavaju i brojne neuređene bujice, ali i neprimjerena gradnja kojom su presječeni mnogi bujični tokovi. Poseban problem jest odvodnja krških polja (Rastok, Vrgorsko polje, Imotsko polje) koja još uvijek nije adekvatno riješena.

* Podaci iz dokumenta „Strategija upravljanja vodama“, MRRŠVG, NN 91/08.

Ukupna ugroženost od prirodnih poplava:

R.B.	UGROŽENOSTI	UKUPNO
1.	stanovništvo	cca 87.000
2.	naselja	57
3.	kuća/zgrada	20.862 / 214
4.	industrijski objekti	24
5.	ostali privredni objekti	39
6.	željezničke pruge (km)	74
7.	ceste (km)	799
8.	kulturna baština i okoliš	<ul style="list-style-type: none"> • 21 sakralni objekt • krajolik kanjona Cetine • stara jezgra Požege • dio arheološkog lokaliteta "Vid" <ul style="list-style-type: none"> • 1 samostan • Mlinice • 1 muzej • prva tiskara
9.	obradiva površina (ha)	116.724
10.	ukupna površina (ha)	127.582

Umjetne (akcidentne) poplave:

Pored prirodnih, moguće su i umjetne (akcidentne) poplave, tj. probaj, rušenje ili prelijevanja zaštitnih vodnih građevina, prije svega uslijed razornog ili katastrofnog potresa ili terorističkog čina, u ograničenom opsegu kao havarije na građevini, prakoračenja sigurnosti izgrađenog hidrotehničkog sustava pojmom izuzetno (katastrofnih) velikih oborina, aktiviranja klizišta i slično; vodni val na svom putu prouzročio bi veliki broj poginulih i ozljeđenih osoba te pod naplavinama zatrpanih ljudi; dio stanovništva ostao bi bez osnovnih uvjeta za život zbog uništenih stambenih i gospodarskih objekata, uništene komunalne infrastrukture, onemogućene redovne opskrbe, zdravstvene zaštite i slično, na području jedne ili više županija.

Moguća opasnost temelji se na broju vodotoka, površinama ugroze, dužini izgrađenih nasipa te broju akumulacijskih jezera, odnosno na njihovom smještanju zbog kojeg bi, uslijed probaja, rušenja ili prelijevanj, bilo ugroženo stanovništvo i materijalna dobra ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 4](#)).

Ukupna površina potencijalno ugroženih područja iznosi oko 680 km^2 , od čega se oko 62% nalazi na vodnom području slivova Drave i Dunava, oko 20% na vodnom području dalmatinskih slivova, oko 13% na vodnom području primorsko-istarskih slivova te oko 5% na vodnom području sliva Save

Po procjeni, ukupan potencijalni broj ugroženih gradova, općina i naselja od takvih poplava na području Hrvatske je 85 sa cca 160.000 ugroženih stanovnika.

Ugroženost od mogućih umjetnih (akcidentnih) poplava od akumulacija pod upravom HEP-a:

R.B.	UGROŽENOSTI	UKUPNO
1.	stanovnika	cca 160.000 **
2.	gradovi	4
3.	naselja	81 *
4.	kulturna baština i okoliš	na cijeloj ugroženoj površini
5.	ukupna površina (km ²)	682,5
6.	ukupna površina (ha)	68.250

* Podaci za navedene ukupne ugroze, iskazani su temeljem planova zaštite od mogućeg probaja ili rušenja brana od hidroelektrana tvrtke HEP Proizvodnja d.o.o., za područja PP HE Sjever, PP HE Zapad, PP HE Jug i Pogon HE Dubrovnik

** Za ugrožena naselja: Bračevci, Razbojište, Budimci, Dropulići, Škegre, Jasenovac, Nebriževac i Kameni most nema podataka

Značajnije akumulacije pod upravom Hrvatskih voda:*

AKUMULACIJA**	GODINA IZGRADNJE	VODOTOK	VOLUMEN 10^6 m^3	POVRŠINA km 2	UPRAVITELJ
Sliv Save					
Vonarje	1980.	Sutla	12,40	1,95	NIVO Celje, Slovenija
Pakra	1982.	Pakra	12,00	2,70	Hrvatske vode
Petnja	1968.	Petnja	1,50	0,27	Hrvatske vode
Baćica	1973.	Baćica	1,33	0,17	Hrvatske vode
Slivovi Drave i Dunava					
Borovik	1978.	Vuka	8,00	1,60	Hrvatske vode
Lapovac II	1993.	Vujnovac	2,32	0,50	Hrvatske vode
Primorsko-istarski slivovi					
Butoniga	1986.	Butoniga	22,10	2,40	Hrvatske vode
Letaj	1970.	Boljunčica	8,35	0,98	Hrvatske vode
Ponikve	1986.	Ponikve	3,00	0,87	Komunalno poduzeće Ponikve
Ričica	1985.	Ričina	35,20	2,00	Hrvatske vode

* Podaci iz dokumenta „Strategija upravljanja vodama“, MRRŠVG, NN 91/08.

** Podaci o rušenjima navedenih brana mogu se pronaći u studiji „Ugrožena područja od umjetnih poplava uslijed mogućih rušenja ili prelijevanja visokih brana u Hrvatskoj“, koju je za potrebe Hrvatskih voda 2005. izradio Institut za elektroprivredu i energetiku iz Zagreba.

Za sve akumulacije s visokim branama izrađena je dokumentacija o posljedicama mogućih rušenja njihovih brana, obilježene su zone mogućih plavljenja i uspostavljeni su sustavi za uzbunjivanje stanovništva.

Mjere zaštite od štetnog djelovanja voda

Zaštita od štetnoga djelovanja voda obuhvaća djelovanja i mjere za: obranu od poplava, obranu od leda na vodotocima, zaštitu od erozije i bujica, te otklanjanje posljedica od takvih djelovanja.

*Prema Odluci o popisu voda I. reda sustav voda I. reda čine međudržavne vode (83 prirodna vodotoka, 12 kanala, 1 prirodno jezero i 2 akumulacije), priobalne vode, drugi veći vodotoci (61 prirodnji vodotok, 22 ponornice, 5 prirodnih jezera, 33 kanala, 15 tunela, 35 akumulacija i 32 retencije), te 67 bujičnih voda veće snage. Sve ostale vode pripadaju sustavu voda II. reda.

Zaštita od poplava provodi se putem građevinskih i negrađevinskih mjer:

1. *Građevinske mјere zaštite od poplava* uključuju građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, kao i obavljanje svih potrebnih radova gospodarskog i tehničkog održavanja vodotoka, vodnog dobra i vodnih građevina te sustavnog obavljanja tehničkog promatranja ključnih vodnih građevina (nasipa, brana itd.).

2. *Negrađevinske mјere zaštite od poplava* sastoje se od provedbi mјera operativne obrane od poplave, upravljanja i koordinacije pogona višenamjenskih akumulacija i distribucijskih vodnih građevina tijekom velikih voda, unapređivanja sustava automatskih meteoroloških i vodomjernih postaja te omogućavanja dostupnosti izmјerenih podataka nadležnim službama u realnom vremenu.

Osim toga, u svrhu produljenja raspoloživih vremena za odgovarajuće reakcije na poplavne događaje, a time i povećanja efikasnosti operativne obrane od poplava, potrebno je stalno unapređivati i modernizirati postojeće sustave za praćenje i prognoziranje hidrometeoroloških pojava te postojeće komunikacijske sustave, kao i interne sustave za uzbunjivanje na hidroakumulacijama, koji moraju biti u ispravnom stanju te zvučnom snagom pokrivati područje moguće ugroze.

* Podaci iz dokumenta „Strategija upravljanja vodama“, MRRŠVG, NN 91/08.

Uz navedeno, jednu od važnijih uloga imaju preventivne mjere zaštite od štetnog djelovanja prirodnih i umjetnih poplava u dokumentima prostornog uređenja, u kojima se treba predvidjeti izgradnja zaštitnih vodnih građevina na kritičnim mjestima.

Kod primjene tih mjera koristiti pregledne šumarske pedološke karte s erozivnim i poplavnim područjima, vodotocima i vodenim površinama.

ZAKLJUČAK:

Republika Hrvatska je u visokom stupnju ugrožena od poplava. Procjenjuje se da poplave potencijalno ugrožavaju oko 15% državnog kopnenog područja, od čega je veći dio znatno zaštićen različitim mjerama i razinama sigurnosti. Poplave su među opasnijim nepogodama i na mnogim područjima bi mogле uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara, kao i štete po okoliš.

Tako bi zbog velikog broja ugroženog stanovništva, broja gradova i naselja, kuća i zgrada, gospodarskih objekata te kulturnih dobara i okoliša, samo brza i učinkovita intervencija ublažila posljedice katastrofe i veće nesreće.

Da bi se izbjegli ili sveli na najmanju mjeru ljudski gubici, materijalne štete i štete po okoliš potrebno je nadalje razvijati i dosljedno provoditi građevinske i negrađevinske preventivne i zaštitne mjere.

III.2. Potres

Područje Republike Hrvatske, kao dio mediteransko-transazijskog pojasa, odlikuje se izraženom seizmičkom aktivnošću. To poglavito vrijedi za priobalno područje i sjeverozapadni dio, a posebice za južnu Dalmaciju.

Značajka prostore razdiobe seizmičke aktivnosti jest koncentracija potresa u pojedinim užim područjima ili zonama. U priobalnom dijelu, gledajući od sjeverozapada prema jugoistoku, uočava se markantna zona od granice sa Slovenijom do područja južno od Senja.

U području Velebita do Bukovice seizmička aktivnost manje je prisutna. Dalje prema jugoistoku, uz manje prekide, poglavito između Šibenika i Splita, nastavlja se zona izrazite seizmičke aktivnosti sve do južno od Dubrovnika.

U Jadranu je izraženja seizmička aktivnost središnjeg i južnog dijela, s nekoliko naglašenijih grupacija od kojih je najmarkantija južno od Lastova.

U zapadnom dijelu kontinentalne Hrvatske ističe se zona koja se proteže od granice sa Slovenijom zapadno od Karlovca, preko Žumberačkog gorja i Medvednice sve do Kalnika i zapadnoga dijela Bilogore. S tom se zonom spaja na zagrebačkome području aktivni pojas koji se može pratiti od Pokuplja.

Središnji i istočni dio sjeverne Hrvatske odlikuje se znatno manjom seizmičkom aktivnošću u usporedbi s ostalim područjima. Izdvaja se nekoliko predjela izrazitije aktivnosti, povezanih sa središnjim Slavonskim planinama Psunjem, Papukom i Dilj-gorom.

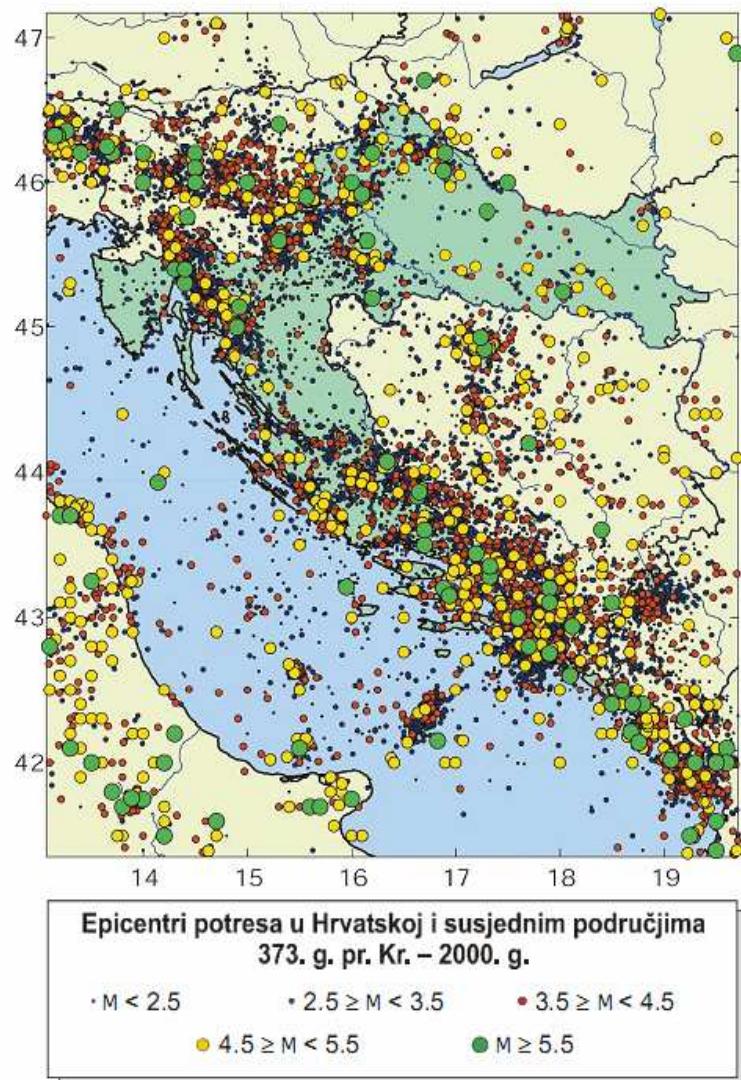
U Hrvatskoj se potresi javljaju u zonama dodira manjih strukturalnih jedinica. Uzročnik nastanka potresa u priobalnom dijelu Hrvatske jest podvlačenje Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke ploče prema Euro-azijskoj. U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa, dok su na području srednjih Slavonskih planina, gdje su aktivni pretežito rubni dijelovi, uzročnici različiti pomaci masa pojedinih planina.

Podaci, kojima se raspolaže o potresima područja Hrvatske, sežu sve do 361. godine. Dva od njih bila su intenziteta X^o MCS ljestvice: potres 361. godine za kojega se navodi da je u more propao grad Cissa (danasa Caska) na otoku Pagu te potres od 1667. godine, kada je gotovo potpuno porušen Dubrovnik. Za toga je potresa stradalo više od 3000 ljudi, a potres se osjetio

sve do Carigrada, Smirne te Mletaka i Napulja. Uz te potrese, na području Hrvatske dogodio se od 361. godine do danas 21 potres intenziteta IX^o MCS ljestvice.

Potresi intenziteta IX i X^o MCS na području RH:

R.B.	DATUM	EPICENTAR
Potresi intenziteta X^o MCS		
1.	361.	otok Pag
2.	1667.	Dubrovnik
Potresi intenziteta IX^o MCS		
1.	567.	Jug Hrvatske
2.	1000.	Jug Hrvatske
3.	1097.	Jug Hrvatske
4.	1323.	Vinodol i otoci
5.	30.6.1343.	Zadar i okolica
6.	7.4.1418.	Jezero Vrana
7.	20.10.1479.	Metkovic
8.	23.1.1496.	Trogir
9.	1505.	Kapela i Plješivica
10.	17.5.1520.	Dubrovnik
11.	5.9.1590.	hrv.-mađ. granica
12.	3.6.1626.	Jadran
13.	28.7.1639.	Dubrovnik
14.	11.2.1699.	Žumberačka gora
15.	12.1.1721.	Kvarner (RI)
16.	9.11.1880.	Medvednica (ZG)
17.	2.7.1898.	Sinjsko polje
18.	8.10.1909.	Pokupsko
19.	29.12.1942.	Imotsko Polje
20.	11.1.1962.	Biokovo
21.	5.9.1996.	Ston



Broj potresa manjega intenziteta znatno je veći. Tako je nakon glavnoga potresa 5. rujna 1996. godine, s epicentrom između Stona i Slanoga, u razdoblju od 2 mjeseca registrirano preko 2000 naknadnih potresa, od kojih je preko stotinu bilo makroseizmički zamjetljivo.

Ugroženost od potresa

Najdetaljnija seizmička istraživanja propisana su za tzv. objekte izvan kategorije u koje spadaju skladišta toksičnih materijala, značajniji objekti veza i telekomunikacija, hidroenergetski objekti, važnija industrijska postrojenja, bolnice škole i sl. Kod projektiranja takovih objekata provode se dinamičke analize odgovora konstrukcija na gibanje tla za mogući potres, što i pred seismologe postavlja složene zahtjeve. Njihova je zadaća definirati za posve određenu lokaciju egzaktnu sliku ubrzanja gibanja tla za mogući potres, uključujući i definiranje spektralne slike, tj. određivanje amplituda ubrzanja tla kao funkcija perioda oscilacija, koje će biti prisutne za vrijeme potresa. Kako gibanje tla značajno ovisi o značajkama pod površinskih slojeva upravo na konkretnoj lokaciji, za takva istraživanja, uz seismološke podatke, neophodni su geološki, geofizički, geotehnički i drugi podaci do kojih se dolazi terenskim istražnim radovima.

Pritom se običava rabiti dva nivoa mogućih seizmičkih opterećenja, koja odgovaraju tzv. maksimalnom i projektnom potresu. Značajke maksimalnog potresa najčešće se određuju determinističkim pristupom, a za pridružene mu parametre isključuje se mogućnost premašaja tijekom uporabnog vijeka objekta. Značajke projektnog potresa određuju se primjenom vjerojatnosnog pristupa, pri čemu se pridruženi parametri računaju kao funkcije uporabnog vijeka i vjerojatnosti za premašaj (seizmički rizik) tih parametara tijekom uporabnog vijeka.

Razina prihvatljivog seizmičkog rizika prosuđuje se kroz odnos posljedica mogućih oštećenja od potresa i ekonomskih ulaganja kojima bi se takva mogućnost smanjila ili posve isključila. Opsežnost i detaljnost takvih istraživanja razlogom su i značajnog poskupljenja gradnje u odnosu na manje značajne objekte.

Proračuni stabilnosti, obzirom na moguće seizmičke sile kod manje značajnih objekata, u pravilu se baziraju na intenzitetu potresa kao ulaznoj veličini kod projektiranja.

U praksi se često u tu svrhu koriste seismološke karte, koje prikazuju intenzitet potresa kao funkciju povratnih perioda (po definiciji je povratni period srednji razmak - u godinama - koji proteče između dva premašaja određene vrijednosti intenziteta potresa); u prilogu je prikazana seismološka karta Republike Hrvatske za povratni period 500 godina ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 5](#)).

Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplisitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period. Te tri veličine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploracijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:
$$R (\%) = (1 - e^{-E/T}) * 100.$$

Navedeni načini primjene rezultata seizmičkih istraživanja čine temelj koncepcije seizmičkog rizika u protopotresnom graditeljstvu.

Po karti očekivanih maksimalnih intenziteta potresa MSK-64 (Medvedev-Sponheuer-Karnik), za povratno razdoblje 500 godina, u Hrvatskoj se svih 20 županija i Grad Zagreb nalaze u seizmičkom području u rasponu od VI do IX stupnja.

U IX^o nalaze se dijelovi 9 županija, dio 20 županija je u VIII^o, dio 20 županija je u VII^o, a dijelovi 5 županija nalazi se u VI^o.

Nastavno se daje prikaz seizmičkih područja u Hrvatskoj na način da se prikazuju svi stupnjevi intenziteta potresa, koji su mogući u jednoj županiji (od VI^o do IX^o) po seizmičkoj karti, s time da će pojedine županije, gradovi i općine u dalnjim analizama kod procjene potreba za operativnim snagama zaštite i spašavanja od potresa, svoje snage dimenzionirati uvijek na temelju navećeg stupnja intenziteta potresa te njegovog učinka, uzimajući u obzir i ostale parametre kao što su; gustoća naseljenosti, gustoća izgrađenosti, vrijeme izgradnje građevina, visina građevina i dr., koji su bitni za određivanje kapaciteta snaga i sredstava za zaštitu i spašavanje od potresa.

Seizmičko područje IX^o - Pustošni potresi

Obuhvaća dio 9 županija i to: Grad Zagreb, Zagrebačku, Krapinsko-Zagorsku, Sisačko-Moslavačku, Splitsko-dalmatinsku, Dubrovačko-neretvansku, Brodsko-posavsku, Požeško-slavonsku i Bjelovarsko-bilogorsku županiju. Zajedno županije pokrivaju površinu od 3.129 km² ili 5,53 % teritorija Hrvatske, a imaju ukupno 939.258 stanovnika ili 21,02 % stanovnika Hrvatske.

Seizmičko područje VIII^o - Razorni potresi

Pokriva dio 20 županija i to: Grad Zagreb, Zagrebačku, Krapinsko-zagorsku, Sisačko-moslavačku, Karlovačku, Varaždinsku, Koprivničko-križevačku, Bjelovarsko-bilogorsku,

Primorsko-goransku, Ličko-senjsku, Virovitičko-podravsku, Požeško-slavonsku, Brodsko-posavsku, Zadarsku, Osječko-baranjsku, Šibensko-kninsku, Vukovarsko-srijemsku, Splitsko-dalmatinsku, Dubrovačko-neretvansku i Međimursku županiju.

Površina područja zahvaćenog u ovom stupnju obuhvaća 17.486 km^2 ili 30,89 % teritorija, na kojem živi 1.862.029 stanovnika ili 41,66 %, što je skoro polovica ukupnog broja stanovnika Hrvatske.

Seizmičko područje VII^o - Vrlo jaki potresi

Proteže se ukupno na više od polovice državnog teritorija.

Površina iznosi 31.820 km^2 , ili 56,22 % površine Hrvatske. Na tom području živi 1.633.529 stanovnika ili 36,55 % stanovništva Hrvatske, a obuhvaća dio 20 županija i to: Grad Zagreb, Zagrebačku, Krapinsko-zagorsku, Sisačko-moslavačku, Karlovačku, Varaždinsku, Koprivničko-križevačku, Bjelovarsko-bilogorsku, Primorsko-goransku, Ličko-senjsku, Virovitičko-podravsku, Požeško-slavonsku, Brodsko-posavsku, Zadarsku, Osječko-baranjsku, Šibensko-kninsku, Vukovarsko-srijemsku, Splitsko-dalmatinsku, Istarsku i Međimursku županiju.

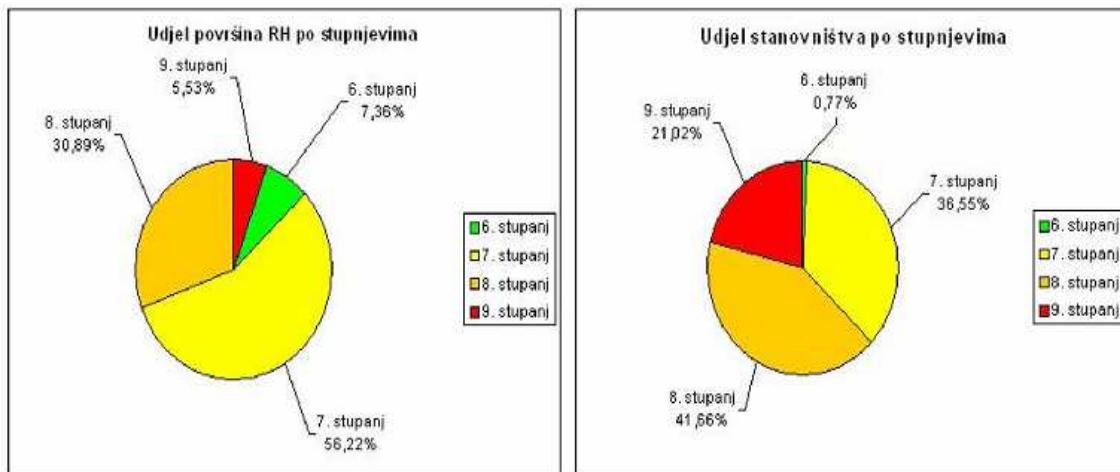
Seizmičko područje VI^o - Jaki potresi

U to područje ulazi dio 5 županija i to: Primorsko-goranska, Karlovačka, Ličko-senjska, Zadarska i Šibensko-kninska.

Ove županije su najmanje potresno ugrožene u državi te ne očekujemo veće učinke (štete) od potresa. Površine je 4.167 km^2 ili 7,36 % teritorija Hrvatske.

Na tom području prebiva 34.459 osoba što iznosi 0,77 % stanovništva Hrvatske.

Seizmička ugroženost područja RH (grafikoni i tablica):*



INTENZITET (^o MSK)	KOPNENA POVRŠINA RH		STANOVNIŠTVO		GUSTOĆA ST./km ²	BROJ ŽUPANIJA I GRAD ZAGREB
	km ²	%	broj	%		
VI	4.167	7,36	34.459	0,77	8,27	5
VII	31.820	56,22	1.633.529	36,55	51,34	20
VIII	17.486	30,89	1.862.029	41,66	106,49	20
IX	3.129	5,53	939.258	21,02	300,18	9
Hrvatska:	56.602	100	4.469.275	100	78,96	21

* Podaci iz GIS baze podataka Državne uprave za zaštitu i spašavanje

Broj i godina izgradnje stanova te broj stanovnika u njima po županijama u RH:

BROJ ŽUPANJE	ŽUPANJE	BROJ STANOVA/ OSOBA	GODINA IZGRADNJE STANOVA						NEPOZNATA STAROST OSOBA	UKUPNO
			DO 1920.	1921-1945.	1946-1964.	1965-1984.	OD 1985.	NEPOZNATO		
I.	Zagrebačka	stan.	4.596	4.407	14.121	43.688	20.054	4.510	-	91.376
		osoba	11.344	11.689	43.236	152.449	74.192	14.390	1.999	309.299
II.	Krapinsko- zagorska	stan.	3.019	2.179	8.122	20.258	7.637	1.187	-	42.402
		osoba	6.640	5.268	24.168	73.576	27.816	3.631	331	141.430
III.	Sisačko- moslavačka	stan.	2.901	2.673	12.143	27.457	12.452	2.915	-	60.541
		osoba	6.715	6.257	30.491	84.605	41.634	8.713	411	178.826
IV.	Karlovачka	stan.	3.298	2.980	9.972	21.003	8.407	2.179	-	47.839
		osoba	7.803	7.144	25.777	64.993	27.398	6.088	891	140.094
V.	Varaždinska	stan.	3.087	2.786	11.465	25.720	8.832	1.962	-	53.852
		osoba	7.697	7.140	33.529	93.658	33.628	6.457	639	182.748
VI.	Koprivničko- križevačka	stan.	2.917	3.071	7.429	16.686	6.896	1.216	-	38.215
		osoba	7.249	8.339	22.063	57.191	25.663	3.550	375	124.430
VII.	Bjelovarsko- bilogorska	stan.	3.155	3.937	8.932	18.622	6.937	1.508	-	43.091
		osoba	7.580	10.037	24.626	60.361	25.139	4.577	439	132.759
VIII.	Primorsko- goranska	stan.	24.863	6.353	13.299	42.987	16.406	4.754	-	108.662
		osoba	66.335	16.134	33.481	122.079	51.935	13.737	1.612	305.313
IX.	Ličko- senjska	stan.	2.060	1.000	4.126	7.030	3.518	1.338	-	19.072
		osoba	4.824	2.258	10.349	20.614	10.639	3.834	241	52.759
X.	Virovitičko- podravska	stan.	1.649	2.214	6.333	13.602	5.390	1.184	-	30.372
		osoba	4.025	5.437	16.590	43.337	19.470	3.484	521	92.864

XI.	Požeško-slavonska	stan.	1.958	1.921	5.311	10.105	5.505	1.175	-	25.975	
		osoba	5.018	5.153	14.905	34.026	20.847	3.728	317	83.994	
XII.	Brodsko- posavska	stan.	2.479	2.624	11.533	22.254	11.186	2.102	-	52.178	
		osoba	6.466	7.069	33.802	77.483	43.112	6.779	947	175.658	
XIII.	Zadarska	stan.	4.440	2.271	7.022	23.819	10.310	2.760	-	50.622	
		osoba	11.304	6.158	20.485	77.102	35.715	8.569	914	160.247	
XIV.	Osječko- baranjska	stan.	11.612	7.274	18.557	47.552	20.047	2.945	-	107.987	
		osoba	29.598	19.096	49.407	147.906	71.655	8.780	860	327.302	
XV.	Šibensko- kninska	stan.	3.733	2.125	7.597	16.089	7.453	1.470	-	38.467	
		osoba	8.866	5.232	20.015	47.933	24.670	4.296	476	111.488	
XVI.	Vukovarsko- srijemska	stan.	3.910	3.189	8.718	26.330	14.804	2.196	-	59.147	
		osoba	9.895	8.612	23.534	89.577	55.178	7.030	855	194.681	
XVII.	Splitsko- dalmatinska	stan.	14.116	7.347	20.173	66.329	25.226	5.300	-	138.491	
		osoba	39.598	21.768	61.565	225.658	91.524	16.864	2.100	459.077	
XVIII.	Istarska	stan.	21.346	3.440	6.515	23.573	13.603	2.085	-	70.562	
		osoba	59.424	9.381	16.967	68.503	44.534	6.198	688	205.695	
XIX.	Dubrovačko- neretvanska	stan.	7.095	1.854	4.980	14.862	7.069	1.486	-	37.346	
		osoba	20.094	5.435	15.279	50.095	25.921	4.770	517	122.111	
XX.	Međimurska	stan.	1.464	1.569	6.938	16.293	6.943	1.036	-	34.243	
		osoba	3.641	3.988	20.311	59.091	26.832	3.163	267	117.293	
ZG	Grad Zagreb	stan.	15.271	30.051	52.257	115.200	49.110	9.294	-	271.183	
		osoba	39.385	76.015	142.237	336.532	158.199	26.212	3.352	781.932	
Hrvatska		stan.	138.969	95.265	245.543	619.459	267.785	54.602	-	1.421.623	
		osoba	363.501	247.610	682.817	1.986.769	935.701	164.850	18.752	4.400.000	
		osoba /stan	2,62	2,60	2,80	3,23	3,49	-	-	3,09	

* Podaci Državnog zavoda za statistiku, veljača 2009.

Poznavajući vrijeme izgradnje pojedinih skupina stanova, iz gornje tablice je razvidno da se može donijeti grubi zaključak o njihovoj seizmičkoj otpornosti te učinku potresa.

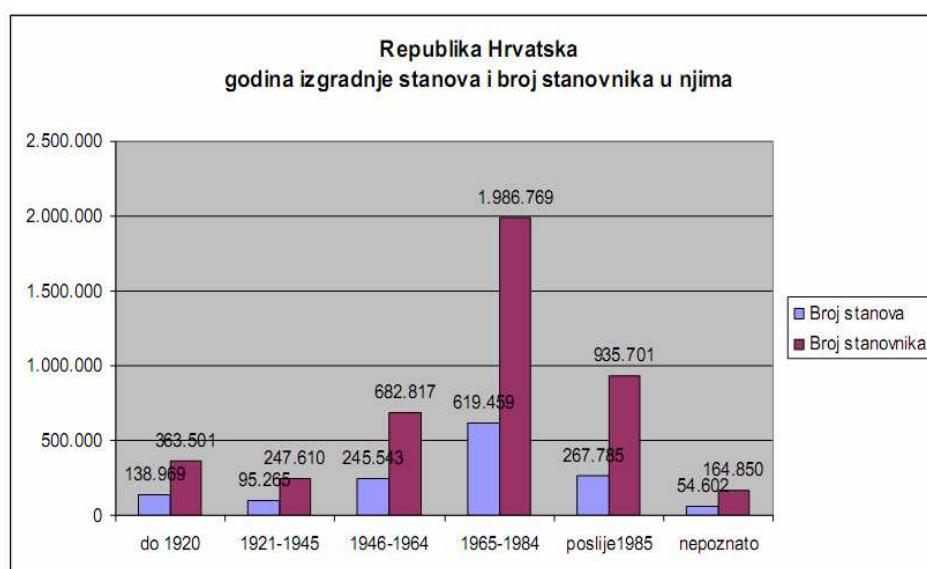
Tako su građevine zidane do 1920. godine imale stropne konstrukcije isključivo od drveta. Armiranobetonski stropovi postupno su primjenjivani u razdoblju od 1920. do 1940. godine. Od godine 1945. do 1964. prevladavaju armiranobetonski monolitni stropovi polumontaznih tipova ili izvedeni na licu mjesta. Nakon 1964. godine zidane se zgrade sustavno grade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, a zgrade kolektivnog stanovanja s armiranobetonim nosivim sustavom, koji je izgrađen prema odredbama seizmičkih propisa iz 1964. godine (nakon potresa u Skoplju) i 1981. godine (nakon potresa u Crnogorskem primorju), što možemo smatrati modernim načinom izgradnje u smislu tadašnjih znanstvenih (seizmičkih, geotehničkih, geomehaničkih i dr.) spoznaja.

Grubi zaključak može se iskazati matricom oštećenosti stanova izgrađenih samo do 1964. godine za one županije koje su navedene da se nalaze u seizmičkom području IX^o, gdje bi 50%, tj. 124.578 stanova (od ukupno 249.155) bilo znatno oštećeno, mnogi bi se srušili, a veći dio bio bi nepodoban za stanovanje, što daje, ako se uzme državni prosjek od 3,09 stanovnika po jednoj stambenoj jedici, ukupno 384.946 osoba.

Ako potres obuhvati područje jedne od županija, dobijemo prosjek od 42.772 ugrožene osobe. Od tog broja određeni % osoba bi poginulo, a ranjeni i ostali privremeni beskućnici bili bi evakuirani i zbrinuti.

Slijedom navedenog, osim analize godina izgradnje stanova, potrebno je dodatno izraditi sljedeće:

- proanalizirati stanje i drugih građevina, a ne samo stambenih (Državni zavod za statistiku, za građevine ostale namjene, nema statističke podatke),
- proanalizirati stanje građevina, koje su obnavljane u okviru programa obnove (broj, tehničke karakteristike itd.),
- proanalizirati stanje građevina, koje nisu građene u skladu s propisima (građevine izgrađene bez građevinske dozvole itd.),
- proanalizirati ugroženost koja nastaje zbog oštećivanja građevina uslijed kojega je moguće ugrožavanja okoliša (industrijske građevine s potencijalom zagađivanja okoliša, puknuće brana i plinovoda itd.),
- proanalizirati ugroženost koja nastaje uslijed oštećivanja građevina infrastrukture i posljedične nemogućnosti opskrbe, prometa itd. (vodovodi, plinovodi, mostovi itd.).



* Podaci Državnog zavoda za statistiku, veljača 2009.

U područjima Republike Hrvatske, gdje je moguć potres IX^o živi 939.258 ili 21,02 % stanovnika, sa gustoćom od 300,18 stanovnika na km². U području u kojem se očekuje potres VIII^o živi 1.862.029 ili 41,66 % stanovnika Hrvatske sa 106,49 stanovnika na km², a u područjima u kojem se javljaju potresi VII^o živi 1.633.529 ili 36,55 % stanovnika, sa gustoćom od 51,34 stanovnika na km².

Od pustošnih i razornih potresa u Hrvatskoj, posebno je ugrožena kulturna baština, nepokretna - stari gradovi, burgovi, utvrde, dvorci, samostani, palače, kurije, zaštićene povijesne cijeline i dijelovi cijelina, kao i pokretna - umjetnine, arhivi, zbirke, arheološki i hidroarheološki lokaliteti, nematerijalna - folklorno stvaralaštvo, tradicijska umijeća i obrti te arheološki lokaliteti.

Nepokretna kulturna baština

Preklapajući koncentraciju zaštićenih povijesnih cijelina i dijelova tih cijelina Hrvatske s kartom očekivanih maksimalnih intenziteta potresa (MSK-64) za povratno razdoblje 500 godina, uočava se da se županije s najvećim brojem povijesnih cijelina kao što su: Grad Zagreb sa 45, Dubrovačko-neretvanska sa 22, Istarska županija sa 46, Splitsko-dalmatinska sa 56 i Primorsko-goranska sa 77 povijesne cijeline, nalaze u području VII, VIII i IX stupnja, tj. u područjima intenziteta vrlo jakog, razornog i pustošnog potresa.

Najvidljiviji učinci potresa bili bi kod pojedinačnih povijesnih cijelina kao što su: Split, Dubrovnik, Zadar, Šibenik, Trogir, Pula, Rijeka, Gospić, Karlovac, Sisak, Zagreb, Požega, Slavonski Brod, Varaždin, Vukovar i drugi. To su stoljetne i tisućljetne stare urbane sredine koje bi bile uništene ili dijelom uništene, s tim da Poreč (kompleks Eufrazijeve bazilike), Trogir (povjesna jezgra), Šibenik (katedrala Sv. Jakova), Split (Dioklecijanova palača) i Dubrovnik (povjesna jezgra) predstavljaju elitno svjetsko kulturno nasljeđe, koje je pod zaštitom UNESCO-a.

Mjere zaštite od potresa

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

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

Obveza uključivanja seizmoloških parametara u projektiranje mora se propisivati pravnim normama.

Potrebno je bez odgode pristupiti izradi »Karte potresne opasnosti za RH«, koja je nužna za određivanje nacionalno odredivih parametara za primjenu cijelog niza konstrukcijskih eurokodova (Eurokod 1990-1999), čija će primjena osigurati buduću gradnju primjerenou seizmički otpornih građevina.

2. Urbanističko planiranje: Jedan od primarnih preventivnih segmenata zaštite od štetnih djelovanja potresa mora biti sadržan kod izrade prostorno planske dokumentacije.

U dokumentima prostornog uređenja mjere zaštite moraju se ostvarivati temeljem propisanih zajedničkih prostornih normativa i standarda koje vode općem smanjenju povredljivosti urbanih struktura te moraju biti sadržani u koncepcijama i rješenjima, od prostornih planova područne (regionalne) samouprave (Prostorni planovi županija, odnosno Grada Zagreba) do prostornih planova lokalne samouprave (prostorni planovi uređenja velikog grada, gradova odnosno općina, Urbanistički planovi uređenja i Detaljni planovi uređenja), kod utvrđivanja uvjeta

uređenja prostora prilikom izdavanja lokacijske dozvole, u procesu uređivanja zemljišta te na kraju kod same izgradnje građevina.

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

Potrebno je naglasiti nužnost izrade dodatnih kriterija za dozvoljivo opterećenje prostora u odnosu na potrebe stanovništva, proizvodne kapacitete, prometnu i ostalu infrastrukturu, tehnološke i ekološke standarde, alternativne i obnovljive izvore energije, upravo u cilju sanacije posljedica razornih djelovanja potresa i zbrinjavanja stanovništva.

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

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

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

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

Potrebno je izvršiti učinkovite mjere kontrole rada svih odgovornih osoba u gradnji (projektanata, voditelja gradilišta i radova, nadzornih inženjera i revidenata) putem kontrole projekata prilikom izdavanja akata na temelju kojih se smije graditi te inspekcijskih nadzora, kako bi se osiguralo da se propisane mjere, vezane za seizmičku otpornost građevina, doista ispune.

4. Seizmička mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehaničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je karta mikrozoniranja izrađena za istraženo područje. U cilju egzaktne procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju proptupotresne mјere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.

Sukladno navedenom, potrebno je urediti program i provedbu mikrozoniranja da se:

- utvrdi seizmička otpornost građevina za koje ista nije poznata (građevine građene prije stupanja na snagu propisa koji uređuju potresna djelovanja, odnosno građevine koje nisu izgrađene u skladu s tim propisima),
- unaprijedi seizmička otpornost građevina za koje se utvrdi da im je stvarna seizmička otpornost manja od neke granične otpornosti, koja će se utvrditi u skladu s procjenom ugroženosti stanovništva.

Nadalje, na pojedinim građevinama od kulturno-povijesnog, gospodarskog ili inog značaja, bez obzira nalaze li se u većim gradovima ili ne, potrebno je provoditi inženjersko-seizmološki monitoring i to na dva načina:

- instaliranjem akcelerografa koji su permanentno u stand-by režimu,
- periodičkim mjerjenjima dinamičkih značajki građevina (vlastiti period oscilacija i faktor prigušenja) kojima se prati njihova strukturna stabilnost i utvrđuju nakon jačih potresa eventualne značajne promjene stabilnosti, a što je važna činjenica kod donošenja odluka o sanaciji.

Rezultati takvog monitoringa, uz navedeno, važni su i za procjene povredljivosti već izgrađenih objekata radi utvrđivanja moguće rezonancije s dominantnim oscilacijama tla za vrijeme budućih potresa.

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

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

ZAKLJUČAK:

Na čitavom području Hrvatske postoji velika opasnost od potresa, s tim da opasnost od potresa VIII^o i IX^o postoji na površini više od jedne trećine područja države (36,42 %) na kojem živi skoro dvije trećine (2.801.287) ukupnog stanovništva.

Na više od polovine teritorija Hrvatske (56,22 %) postoji opasnost od potresa VII^o na kojem živi više od jedne trećine (1.633.529) ukupnog stanovništva Hrvatske.

Takav odnos površina i broja stanovnika u potresu daju primarne katastrofalne posljedice, kao što su veliki postotak oštećenosti građevina, prekide komunikacija, zatrpane prometnice, veliki broj povrijeđenih i mrtvih, veliki broj evakuiranih itd. te sekundarne katastrofalne posljedice kada će se broj ugroženog stanovništva povećati uslijed pratećih nesreća koje tada nastaju, kao što su eksplozije, požari, poplave, klizišta i odroni, nekontrolirano ispuštanje otrovnih plinova i tvari u okoliš te nastanak epidemija i epizotija.

Sukladno tome, da bi se broj eventualnih žrtava, kao i štete materijalnih dobara i u okolišu, smanjili na najmanju moguću mjeru, potrebno je:

- provesti analizu po područjima visokih koncentracija stanovnika prema Programu prostornog uređenja RH iz 1999. godine, poglavlje 6.2., točke 6-18, budući da je rizik većih posljedica od djelovanja potresa tu najizraženiji (metropolitanska područja većih gradova s okolnim sustavom naselja, npr. zagrebačko, osječko, splitsko, riječko).

III.3. Ostali prirodni uzroci

1. Oborinski režim
2. Suše
3. Snježni režim
4. Poledica
5. Tuča
6. Olujno ili orkansko nevrijeme
7. Požari

Uz prostornu raspodjelu godišnjih količina oborina, analiziraju se godišnji hodovi (mjesečne vrijednosti) broja bezoborinskih dana, broja dana sa snježnim oborinama, maksimalnih visina novog snijega, maksimalnih visina snježnog pokrivača, broja dana s poledicom, broja dana s krutom oborinom, broja dana s jakim i olujnim vjetrom, te sezonske i godišnja ruža vjetra za

razdoblje 1981-2000. Za ekstremne vrijednosti, maksimalnu visinu snježnog pokrivača i maksimalnu brzinu vjetra, procijenjene su očekivane maksimalne vrijednosti za različite povratne periode odnosno vjerojatnosti pojavljivanja prema općoj teoriji ekstremnih vrijednosti (GEV) prema Jenkinsonu.

1. Oborinski režim

Oborine koje padnu na području Hrvatske donose ciklone i, s njima u vezi, fronte u sklopu opće cirkulacije atmosfere. Hoće li oborina pasti i u kojoj količini na pojedinom mjestu, ovisi o vlažnosti zračne struje, ali i o vertikalnoj komponenti njezina gibanja, koju mogu značajno formirati lokalni utjecaji.

Srednja godišnja količina oborine na području Hrvatske kreće se od oko 300 mm do nešto iznad 3500 mm.

Najmanje godišnje količine oborine padnu na vanjskim otocima južnog Jadrana (Palagruža-311 mm). Na otocima i obali srednje i sjeverne Dalmacije te na zapadnoj obali Istre može se očekivati oko 700-800 mm oborine godišnje. Približavajući se obali, količina oborine se povećava, posebno uz obronke planina zbog prisilnog dizanja zračnih masa.

U Istri najveće količine oborine su na obroncima Učke (od 2000 mm do 2500 mm), a iste vrijednosti mogu se očekivati i na sjevernom dijelu Biokova.

Područje Gorskog Kotara prima najveće godišnje količine oborine u Hrvatskoj (od 3000 mm do iznad 3500 mm) i Velebita (od 3000 mm do 3500 mm) te sjeveroistočni obronci Konavoskog polja (od 3000 mm do 3500 mm).

Na području Gorskog Kotara količina oborine naglo se povećava s nadmorskom visinom na navjetrini od obale do Risnjaka i Snježnika. Najveće količine oborine izmjerene u Gorskem kotaru su na postajama Lividraga (3728 mm), Žilavi Dolci (3522 mm), Risnjak (3449 mm) i Snježnik (3302 mm). U dubinu Gorskog Kotara količina oborine se smanjuje (Parg-1849 mm).

Velik vertikalni gradijent oborine prisutan je i na primorskim obroncima južnog Velebita, gdje su velike količine oborine posljedica kišonosnih jugoistočnih zračnih masa. Na južnom Velebitu najveća količina oborine izmjerena je na totalizatoru Bunovac (3469 mm).

Obronci Velebita okrenuti prema moru imaju veće količine oborine od obronaka okrenutih prema unutrašnjosti, jer su neposredno izloženi strujanju vlažnog maritimnog zraka. Zbog toga su na istoj nadmorskoj visini u Lici manje količine oborine nego na primorskoj strani Velebita.

Sjeveroistočni obronci Konavoskog polja, gdje se mogu očekivati godišnje količine oborine od 3000 mm do 3500 mm, leže u podnožju crnogorskih planina, koje prisiljavaju vlažne južne zračne mase na dizanje. To je područje Krivošija, gdje su zabilježene najveće godišnje količine oborine u Europi (Crkvice -4559 mm).

U kontinentalnom području Hrvatske godišnja količina oborine se smanjuje od zapada prema istoku. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj najveće količine oborine su u Zagorju, na području Medvednice, Kalnika i Samoborskog gorja (1000-1500 mm). U Slavoniji količine oborine, poput onih u Hrvatskom Zagorju (1000-1500 mm), ima samo brdsko područje srednje Slavonije (Psunj, Papuk, Krndija, Požeška gora i Dilj). U istočnoj Slavoniji u prosjeku padne oko 600-700 mm oborine, dok se nešto veće količine oborine mogu očekivati samo na uskom dijelu na obroncima Fruške gore i na području uz Savu (700-800 mm).

2. Suša

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg

zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe.

Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara.

Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Problem suše, pogotovo u poljoprivrednim područjima, riješio bi se poboljšanjem postojeće mreže kanala te razvojem nove mreže s retencijama koje bi se punile za vrijeme kišnog razdoblja te se koriste u vrijeme sušnog razdoblja godine. S takvom mrežom i retencijama riješio bi se problem navodnjavanja poljoprivrednih područja i omogućio bi se lakši pristup pitkoj vodi za područja koja tijekom sušnih mjeseci imaju problema s istom. Dostupnost pitkoj vodi uvelike smanjuje učestalost pojavljivanja crijevnih zaraza.

Za procjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine, definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0,1 mm oborine. Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine analizirani su podaci s meteoroloških postaja iz razdoblja 1981-2000.

U nizinskoj Hrvatskoj, tj. u Slavoniji i središnjoj Hrvatskoj se, prema analiziranom razdoblju, prosječno godišnje pojavljuje od 223 do 250 dana bez oborine.

Najviše bezoborinskih dana javlja se uglavnom u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu.

Također, veliki broj dana bez oborine javlja se u siječnju te listopadu. Kako se s povećanjem nadmorske visine povećava i količina i učestalost broja dana s oborinom, to se u brdovitijim predjelima središnje i sjeverne Hrvatske može očekivati nešto manji broj dana bez oborine.

U gorskoj Hrvatskoj se zbog viših nadmorskih visina prosječno godišnje javlja najmanje dana bez oborine, od 208 do 225 dana.

Najviše bezoborinskih dana javlja se u kolovozu, rujnu i siječnju kada se srednji broj dana bez oborine kreće od 21 do 23 dana. Stoga je u ovim mjesecima i najveći rizik od pojave suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana.

U primorskoj Hrvatskoj se, prema analiziranom 20-godišnjem razdoblju, prosječno godišnje pojavljuje od 245 dana bez oborine na sjevernom Jadranu do 270 na južnom dijelu Jadrana i otocima.

Najviše bezoborinskih dana može se očekivati u srpnju i kolovozu kada se srednji broj dana bez oborine kreće od 23 do 27 dana.

Na planinama koje se protežu duž Jadranske obale može se očekivati nešto manji mjesечni broj dana bez oborine.

Udaljavanjem od obale smanjuju se količine i učestalost oborine, pa se na otocima može očekivati najveći broj dana bez oborine i stoga povećan rizik od sušnih razdoblja, osobito u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu.

3. Snježne oborine

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.).

Za maksimalnu visinu snježnog pokrivača procijenjena je očekivana godišnja maksimalna visina snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Za prikaz godišnjeg hoda parametara snijega (učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega i maksimalna visina snježnog pokrivača tijekom godine po mjesecima) analiziraju se podaci s 28 meteoroloških postaja za razdoblje 1981-2000. ili za kraće raspoloživo razdoblje.

U kontinentalnom području Hrvatske sjeverno od Kupe i Save pojave snijega može se očekivati svake godine. U nizinskim predjelima godišnje u prosjeku ima 20-28 dana s padanjem snijega. Javlja se od studenog do travnja. Najveći rizik od pojave snijega i i snježnog pokrivača je u zimskim mjesecima (prosinac, siječanj i veljača).

Najveći rizik od maksimalnih visina novog snijega može se očekivati od studenog do veljače, kada je najveći pali novi snijeg iznosio 24-43 cm. Najveće visine snježnog pokrivača kretale su se od 32 do 79 cm i pretežito su izmjerene u studenom.

Područje Hrvatske sjeverno od Kupe i Save spada u istu snježnu klimatsku zonu, gdje se prema proračunima, s porastom nadmorske visine svakih 100 m može očekivati oko 4 dana više s padanjem snijega godišnje i 10 cm veće maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period.

U gorsko-planinskom dijelu Hrvatske, koji obuhvaća Karlovačku županiju te Gorski kotar u Primorsko-goranskoj županiji i područje Like u Ličko-senjskoj županiji, najsnađniji je dio Hrvatske, kako po trajanju tako i po intenzitetu snježnih oborina. Snijeg se može očekivati svake godine i u prosjeku pada u 22-36 dana godišnje.

Javlja se od listopada do svibnja. Podjednako velik rizik od pojave snijega, maksimalnih visina novog snijega i maksimalnih visina snježnog pokrivača je od studenog do ožujka. Pojava snijega u listopadu, travnju i svibnju je rijetka, ali s njom treba računati, posebno u brdskim predjelima. Maksimalni snježni pokrivač koji se prema procjeni može očekivati jednom u 50 godina u gorsko-planinskom području iznosi za promatrane lokacije, Karlovac, Ogulin, Skrad i Gospić, 77-183 cm.

Treba istaknuti da se na vršnom području sjevernog Velebita, prema podacima glavne meteorološke postaje Zavižan, snijeg može očekivati u svim mjesecima, da sredinom veljače srednja dnevna visina snježnog pokrivača iznosi 130 cm, a da je najveća, do sada izmjerena visina snježnog pokrivača iznosila 320 cm u zimi 1983/1984.

U primorskoj Hrvatskoj, koja obuhvaća Istru, priobalno područje, otoke i dalmatinsko zaleđe, pod jakim maritimnim utjecajem, pojave snijega se smanjuje od brdskog područja zaleđa i priobalnih planina prema vanjskim otocima. Tako u prosjeku godišnje ima oko 4-7 dana s padanjem snijega u unutrašnjosti Istre, Dalmatinskoj zagori i Imotskoj krajini. Duž obale Kvarnera, pod jakim orografskim utjecajem planinskog zaleđa, i na samoj obali godišnje se može očekivati i 5-10 dana s pojmom snijega. Na tim područjima zabilježene su maksimalne visine novog snijega od 15 do 35 cm, a maksimalne visine snježnog pokrivača od 25 do 40 cm. Snijeg se pojavljuje od studenog do travnja, ali u pojedinim mjesecima ne pada svake godine.

Na priobalu srednje i južne Dalmacije snijeg se javlja u 50-80% zima od studenog do ožujka s najviše 5-7 snježnih dana. Maksimalna visina novog snijega izmjerena na području Zadra i Šibenika iznosi 19 odnosno 27 cm, dok na području Dubrovnika samo 3 cm.

Prema procjeni ekstrema može se npr. očekivati maksimalni snježni pokrivač jednom u 50 godina od 28 cm u Šibeniku, 14 cm u Konavoskom polju (zračna luka 164 m nm), 43 cm u Kuni na Pelješcu, 16 cm u Lastovu (186 m nm), 5 cm u Hvaru, pa i to treba uzeti u obzir pri procjeni rizika od snježnog pokrivača na području srednjeg i južnog Jadran.

Prema proračunu vertikalnih gradijenata snježnih parametara s porastom nadmorske visine svakih 100 m u brdsko-planinskom zaleđu Dalmacije, može se očekivati oko 2 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 8 cm veće maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period, a na priobalu s otocima oko 4 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 18 cm veće maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period.

4. Poledica

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovanu meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno dobu godine ugrožavaju promet, okoliš i ljudsko zdravlje.

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica.

Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine $Rd \geq 0.1$ mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 3 °C.

Pojava uvjeta povoljnih za stvaranje poledice analizirana je prema podacima meteoroloških postaja u razdoblju 1981.-2000. godina. U Krapinsko-zagorskoj županiji na raspolaganju je bio kraći niz 1993.-2001. godina, u Virovitičko-podravskoj niz 1981.-1994., te za meteorološku postaju Skrad niz 1981.-1993. godina. U Požeško-slavonskoj županiji na raspolaganju je bio niz 1961.-1980. godina.

U nizinskoj Hrvatskoj, tj. u Slavoniji i središnjoj Hrvatskoj godišnje se u prosjeku pojavljuje od 33 do 47 dana s oborinom i minimalnom temperaturom zraka ≤ 3 °C (na 2 m visine).

Najveći broj dana povoljnih za stvaranje poledice može se očekivati u zimskim mjesecima (XII-II) u kojima prosječno ima 5 do 12 takvih dana. U zapadnjim područjima najviše srednje vrijednosti su u prosincu (jači maritimni utjecaj), a u najistočnijim krajevima u siječnju (jači kontinentalni utjecaj). Slijede ožujak sa 4-8 dana, studeni sa 3-7 dana, travanj sa 1-4 dana, te listopad s prosječno jednim ili dva dana. Od svibnja do rujna dani s oborinom i $t_{min} \leq 3$ °C su rijetki (prosječno manje od 1), a zabilježeno ih je najviše 3 u svibnju 1985. u Čakovcu. Najviše, 22 dana s povoljnim uvjetima za poledicu, zabilježeno je u Varaždinu (prosinac 2000.) i Slavonskom Brodu (siječanj 1987.).

U gorskoj Hrvatskoj u prosjeku pojavljuje se od 47 do 70 dana povoljnih za poledicu. Općenito, u gorskoj Hrvatskoj je ugroženost od poledice veća nego u ostalim krajevima Hrvatske i rizično razdoblje duže traje, posebno na većim nadmorskim visinama. Razlog su tome niže minimalne temperature i veća količina ciklonama uzrokovane oborine zimi. Najviše poledice ima u zimskim mjesecima (XII-II) kada se srednje mjesecne vrijednosti kreću od 6 do 14 dana povoljnih za poledicu. Slijedi ožujak s 3-12 dana, studeni s 3-11 dana, travanj s 1-7 dana te listopad s prosječno 1-3 dana. Od svibnja do rujna poledica je rijetka (manje od 2 dana), a zabilježeno je najviše 5 dana u svibnju 1991. u Skradu. Maksimalan broj ovakvih dana (27) zabilježen je u prosincu 1981. u Skradu.

U primorskoj Hrvatskoj godišnje se u prosjeku pojavljuje od 3 do 24 dana povoljnih za poledicu. I u najrizičnije doba godine za poledicu, zimi od prosinca do veljače, prosječno se može očekivati samo 1 do 6 dana s uvjetima za poledicu. U ožujku, travnju i studenom ovakvi dani su rijetki (0-3 dana), dok se od svibnja do listopada ni ne pojavljuju. Najviše poledice može se očekivati u Dalmatinskom zaleđu i u podvelebitskom primorju, pri čemu je najviše povoljnih prilika za poledicu, 15 dana, zabilježeno u Kninu u veljači 1986. Mali rizik od poledice čak i u zimskim mjesecima posljedica je snažnog djelovanja mora, koje zimi grije okolinu. Stoga su minimalne temperature najniže krajem zime, kad je zagrijavajući utjecaj mora najmanji. Međutim, u to vrijeme oslabljuje utjecaj ciklona i stoga se smanjuje količina i vjerljivost oborine, koje je najviše u kasnu jesen.

5. Tuča

Tuča je elementarna nepogoda koja se javlja uz uvjet da je temperatura zraka iznad 0°C pa je u kontinentalnom dijelu Hrvatske najčešća u toplome dijelu godine, a u primorju u hladnom. Tuča, kao i sugradica i ledena zrna, pripada krutoj oborini, a njezina veličina može biti promjera i do 50 mm.

Uočava se da se prosječno godišnje najveći broj dana s krutom oborinom za odabrane meteorološke postaje javlja na području Krapine (6.3 dana), a zatim Dubrovnika (4.8 dana),

Ogulina (4.3 dana) i Šibenika (3.9 dana). Na ostalim postajama njihov broj je između 0.3 dana i 3.0 dana.

U ljetnim mjesecima u nizinskom dijelu Hrvatske, tj. u Slavoniji i središnjoj Hrvatskoj mogu se razviti oblaci visine i do 15-ak km u kojima se stvara tuča praćena grmljavinom i jakim vjetrom. Takva nevremena nanose velike štete poljoprivredi, šumarstvu i gospodarstvu, zbog visokovrijedne poljoprivredne i šumarske proizvodnje u nizinskom dijelu Hrvatske.

Državni hidrometeorološki zavod organizirano provodi obranu od tuče na tom području već 30-ak godina što danas čini sustav od osam radara, 528 prizemnih generatora i 298 lansirnih postaja s raketama.

Prostorna raspodjela dana s tučom i/ili sugradicom za cijelo branjeno područje prikazana je na slici koja pokazuje da se najveći broj tih dana (2.0–2.4 dana) zahvaća nekoliko područja:

- u Hrvatskom zagorju područje između slovenske granice, Ivančice i Medvednice te manje područje oko sela Pila,
- Žumberačko gorje uz državnu granicu sa Slovenijom oko sela Kalja, Jarušlje i Kostanjevac te na području Vukomeričkih gorica,
- sjeverno i južno od Kalničkog gorja,
- u Posavini uz rijeku Savu između sela Prnjavor, Velike Kopanice i Jaruge.

Na osnovi podataka o pojavi tuče i štete sa svih lansirnih postaja, koje su radile u razdoblju 1981–2000, izrađena je prostorna karta indeksa ugroženosti od tuče branjenog područja Hrvatske u razdoblju sezone obrane od tuče (sl. 5.7.). Indeks je funkcija srednjeg broja dana s krutom oborinom i broja slučajeva sa štetom većom od 50 %, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

Najugroženije područje od tuče je područje Vukomeričkih gorica. Velika ugroženost je na širem krapinskom području, jugozapadno od Zagreba do Jastrebarskog i istočno od Zagreba oko sela Ježovo, Lupoglav i Peskovac, a u Slavoniji južno i sjeverno od Požege.

Prostorna raspodjela indeksa ugroženosti od pojave tuče sa štetom na branjenom području Hrvatske za vrijeme sezone obrane od tuče od 1.svibnja do 30. rujna u razdoblju 1981-2000:



6. Olujno ili orkansko nevrijeme

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i i često puta odnosi ljudske živote. Veća je pozornost posvećena vjetru kao jednom od čimbenika olujnog vremena.

U meteorološkoj službi postoje mjereni podaci brzine (m/s) i smjera vjetra kao i procijenjeni podaci jačine i smjera vjetra. Jačina vjetra se procjenjuje vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice (0-12 Bf (bofora)) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

Beaufortova ljestvica

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

U umjerenim geografskim širinama stanje atmosfere je vrlo promjenljivo. U skladu s tim područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene iz dana u dan i tijekom godine. Vjetrovni je režim u Hrvatskoj pod utjecajem nekoliko čimbenika kao što su blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinaridi duž jadranske obale i Panonska nizina u sjeveroistočnom dijelu zemlje. Stoga se primarni strujni režim modificira na pojedinim lokacijama ovisno o orografskoj prepreći, ali i zbog izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorske visine i sl.

U jesen i zimi javljaju se stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem i maglovitim vremenom u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Međutim, javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka pa je moguć jak pa čak i olujan sjeveroistočni vjetar, a na Jadranu to je bura. Bura je suh, hladan i mahovit sjeveroistočni (NE) vjetar. Zbog svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi.

Za proljeće, ali i u kasnu jesen, karakteristični su i brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Na Jadranu se tada češće javlja SE vjetar poznat kao jugo. Za razliku od bure jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočni vjetar jer topli zrak pritječe iz sjeverne Afrike koji putem poprimi maritimne karakteristike. Jako jugo stvara velike valove i često puta je praćeno velikom količinom oborine. Ni za vrijeme jakog i olujnog juga ni za vrijeme jake i olujne bure ne preporuča se izlazak na more. Bura i jugo su češći i jači u hladnom dijelu godine iako i ljetna bura svojom jačinom može stvoriti probleme u cestovnom i morskom prometu.

Nakon juga na srednjem i južnom Jadranu moguće je da vjetar skrene preko južnog na zapadni smjer poznat kao pulenat, a nevrijeme pulentada koja na srednjem i južnom Jadranu stvara velike valove na moru. Kada se razvedri i vjetar stiša, dugi valovi putuju od pučine prema obali te nailaskom na plitku obalu visina valova naglo raste i lomi sve pred sobom. Za vrijeme pulentade stradavaju usidrene brodice u uvalama koje su otvorene prema zapadu. S druge strane, kada se u hladnom dijelu godine ciklona nalazi nad južnim Jadranom, a nad sjevernim Jadranom jača anticiklona, nad područjem srednje Dalmacije puše neugodan E vjetar poznat

kao zimski levanat koji ima odlike i juga i bure. Hladan je, jak, ali ne mahovit vjetar, koji donosi oblačno i kišno vrijeme, a ponekad i snijeg. Zna potrajati i nekoliko dana i tada se ne preporuča izlazak na more.

Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnim i večernjim satima moguće je nevrijeme. Na Jadranu su poznate nevere. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom koja je češća u kontinentalnom nego primorskom dijelu Hrvatske.

U toplom dijelu godine za vrijeme vedrih i neporemećenih dana pojavljuje se i obalna cirkulacija na Jadranu. Danju puše vjetar s mora (zmorac), a noću s kompa (kopnenjak). Ako se zmorac udruži sa sezonskom sjeverozapadnom (NW) zračnom strujom etezijom, tada puše maestral iz sjeverozapadnog (NW) smjera. Maestral predstavlja osvježenje ljeti, a praćen je vedrinom i suhoćom te je pogodan za jedrenje. No, u kanalima između otoka i kopna maestral može uzrokovati i veće valove koji otežavaju plovidbu manjim brodicama i jedrilicama.

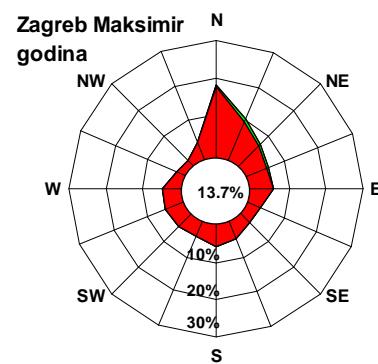
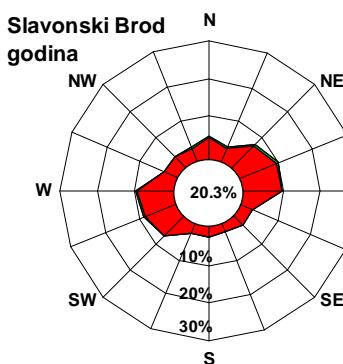
U kontinentalnom dijelu Hrvatske najčešće se javlja vjetar iz NE i SW kvadranta, ako nije modificiran zbog blizine gorskih prepreka, dok na Jadranu iz NE (bura) i SE kvadranta (jugo). Čestina jake bure se smanjuje od sjevernog Jadrana prema južnom Jadranu kao i od kopnenog zaleđa prema otvorenom moru.

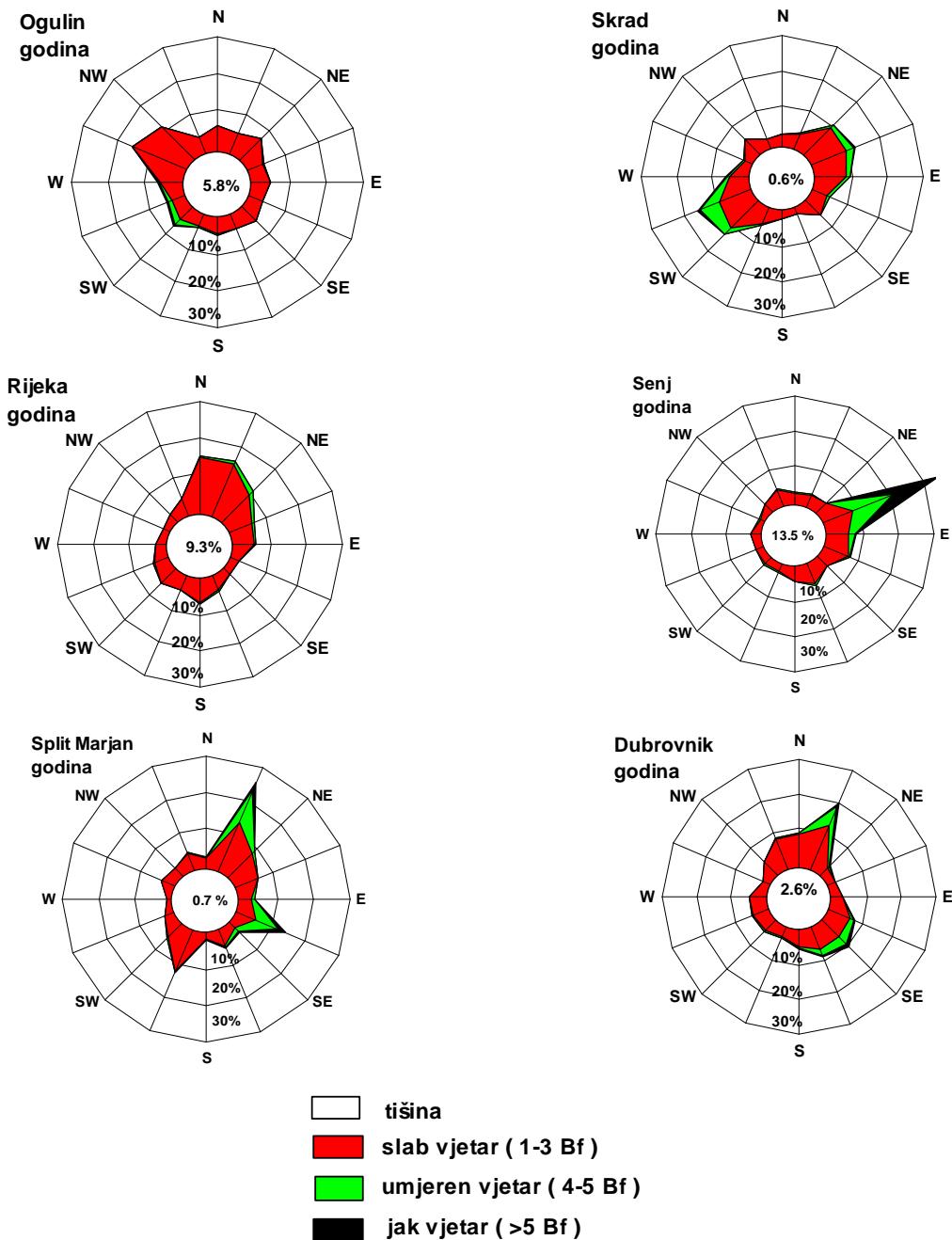
Obrnuto je s jugom gdje je jako jugo češće na južnom nego sjevernom Jadranu. Općenito broj dana s jakim i olujnim vjetrom je veći na jadranskoj obali i otocima (prosječno godišnje 5-30 dana s olujnim vjetrom ovisno o položaju lokacije) i nego u unutrašnjosti Hrvatske gdje je olujni vjetar rijedak.

Na jadranskoj obali i otocima izdvajaju područja gdje su zabilježeni maksimalni udari bure iznad 50 m/s: masleničko područje (apsolutni maksimalni udar vjetra od 69.0m/s (248 km/h) izmjerjen u Hrvatskoj) i područje paškog mosta u Zadarskoj županiji, senjsko područje i cijeli podvelebitski kanal u Senjsko-ličkoj županiji, područja krčkog mosta, Melina, Kikovice i Oštrovice u Primorsko-goranskoj županiji te makarsko područje u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

U prosječno klimatskim prilikama očekuju se maksimalni udari vjetra u kontinentalnom dijelu Hrvatske između 25 m/s i 38 m/s, a na Jadranu i do 50 m/s na odabranim lokacijama s povratnim periodom od 50 godina.

Godišnje ruže vjetra za odabrane postaje u Hrvatskoj u razdoblju 1981–2000.





7. Požari

Požari mogu ugroziti veći broj ljudi i značajniju imovinu u slijedećim slučajevima:

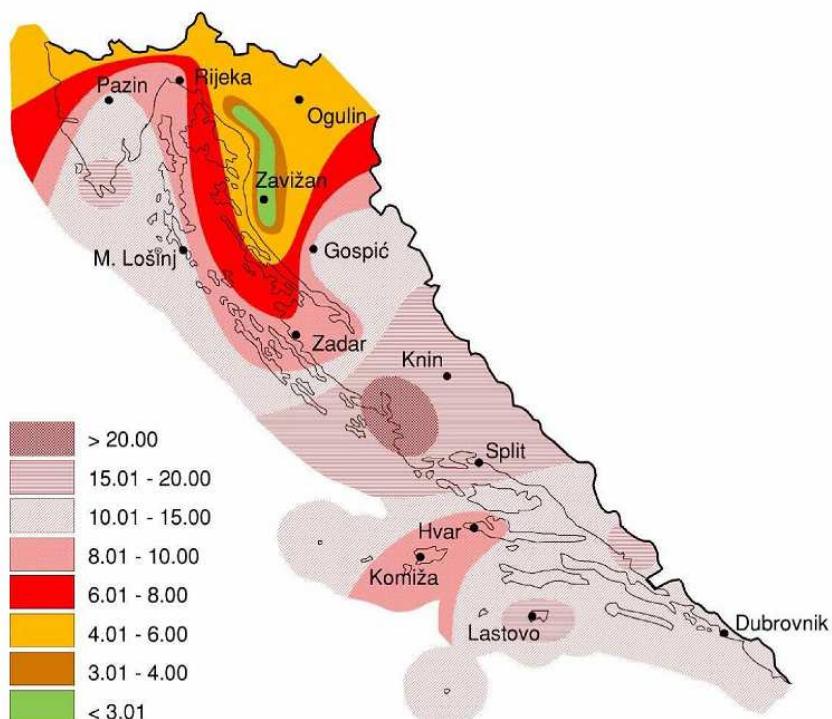
- u svim vrstama objekata gdje boravi veći broj ljudi,
- u prometnim sredstvima (brod, vlak, avion),
- u tunelima,
- u tehnološkim postrojenjima i ostalim dijelovima infrastrukture gdje se pojavljuju zapaljive tvari (plinovi, tekućine i krutine),
- pri velikim šumskim požarima.

Točke a, b, c i d naglašene su drugim poglavljima. Ovdje je potrebno naglasiti mogućnost ugrožavanja većeg broja ljudi i imovinu u slučaju nastanka većeg šumskog požara. Ugroženost dobara i ljudi od većih šumskih požara naglašena je u sušnim periodima (tijekom cijele godine u cijeloj Republici Hrvatskoj), a osobito ljeti u priobalnom dijelu. Šumske požare je potrebno

naglasiti poradi toga što tijekom ljeta takve intervencije zahtijevaju angažiranje znatnijeg materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala iz cijele države. Isto tako, moguća je i potreba žurne evakuacije većeg broja turista iz ugrožene zone (kampa, otoka ili nekog drugog otvorenog prostora). Eventualna potreba evakuacije većeg broja turista za vrijeme turističke sezone negativno može djelovati na percepciju sigurnosti, stoga efekte velikih šumskih požara tijekom turističke sezone ne treba podcijeniti.

Slika prikazuje priobalni dio RH i globalnu potencijalnu opasnost od požara (procjenu žestine požara). Potencijalna žestina ovisi o brzini vjetra, što ukazuje na mogućnost ugrožavanja većeg broja ljudi na otvorenom prostoru, šumskim kompleksima ili kampovima, osobito u vrijeme puhanja jakog vjetra. Kako je vidljivo iz slike, žestina požara raste od sjevera prema jugu.

Procjena žestine požara



Osim navedene karte, potrebno je koristiti i karte stupnja ugroženosti od šumskih požara Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva.

Mjere zaštite od ostalih prirodnih uzroka

1. Oborinski režim: zaštita se provodi u vezi s posljedicama do kojih može doći, a prije svega je u vezi sa zaštitom od poplava, bujica, klizišta i erozije, izgradnjom zaštitnih vodnih građevina i drugim građevinskim mjerama.

Pri projektiranju i gradnji treba uzimati u obzir karakteristike oborinskih prilika, kao i kod projektiranju kanalizacijske mreže u gradovima i naseljima, gdje treba voditi računa o maksimalnim intenzitetima kiše u kratkim vremenskim razmacima te istu mrežu dimenzionirati na takve uvjete.

2. Suše: u mjeru zaštite od suše primjenjuju se uglavnom tri metode; seleksijsko-generička, geografsko zoniranje i agrotehničke mjeru.

Najuspješnija i najpouzdanija metoda protiv suše je navodnjavanje. Učinak navodnjavanja u značajnoj mjeri ovisi o pravilnom određivanju rokova i normi navodnjavanja u odnosu na potrebe određene kulture za vodom.

3. Snježne oborine: mogu prouzročiti velike štete na građevinama, a najvećim dijelom to se odnosi na krovne konstrukcije, koje trebaju biti projektirane prema normama za opterećenje snijegom karakteristično za različita područja, a određeno na temelju meteoroloških podataka iz višegodišnjeg razdoblja motrenja.

Za promet je značajno da službe koje u svojoj redovnoj djelatnosti vode računa o spremnosti i prohodnosti prometne infrastrukture, na temelju odgovarajuće prognoze vremena, provedu i osiguraju najveći mogući stupanj pripravnosti operativnih snaga i materijalnih resursa.

Mjere zaštite od snježnih zapuha odnose se na planiranje i izgradnju umjetnih prepreka (snjegobrana i šumskih pojaseva) i/ili modeliranjem zaštite u tzv. zračnim tunelima.

4. Poledica: najveće štete uzrokuje u prometu, ali i drugim granama gospodarstva (elektroprivredi, šumarstvu, poljoprivredi). Preventivne mjere uključuju prognoze za tu pojavu, te izvješćivanje o tome odgovarajućih službi, koje u svojoj redovnoj djelatnosti vode računa o sigurnosti prometne infrastrukture (ceste i aerodromi), zbog poduzimanja potrebnih aktivnosti i zadaća pripravnosti operativnih snaga i materijalnih resursa.

5. Olujno ili orkansko nevrijeme: zbog mogućih velikih razaranja u toku kratkog vremenskog razdoblja i neposredne opasnosti po ljudske živote, veće nego bilo koje druge od gore navedenih ugroza, zaštiti materijalnih dobara i života ljudi pri nevremenu i olujama treba posvetiti posebnu pažnju.

Zaštitu je moguće ostvariti provođenjem preventivnih mjera već pri planiranju naselja te gradnji stambenih i poslovnih građevina, napose onih koji se nalaze na većim visinama (gdje su olujni vjetrovi češći, a vjetar općenito jači).

I kod planiranja i gradnje prometnica valja voditi računa o vjetru i pojavi ekstremnih zračnih turbulencija. Na prometnicama se, na mjestima gdje vjetar ima udare olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni sistemi, tzv. vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.

6. Požari: obzirom na složenost gašenja većih šumskih požara, Državna uprava za zaštitu i spašavanje početkom svake godine Vladi Republike Hrvatske predlaže donošenje Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku. Programom su integrirane sve aktivnosti subjekata (ministarstava, državnih upravnih organizacija, javnih ustanova, vatrogasnih postrojbi, udruga) u cilju učinkovitijeg djelovanja pri gašenju požara na otvorenom prostoru.

ZAKLJUČAK

Ostale prirodne nepogode od 1 do 5 koje se pojavljuju u Hrvatskoj, kao što su suše, olujni ili orkanski vjetar, pijavice, velike snježne oborine, poledica i jak mraz mogu rezultirati ljudskim žrtvama, štetu većeg opsega na imovini i okolišu te velikim štetama na objektima infrastrukture.

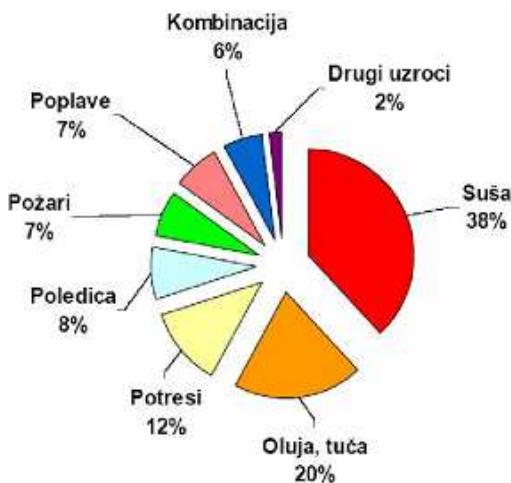
Obzirom na ukupnu materijalnu štetu (3.644 444,00 \$), razvidno je da štete od ostalih prirodnih uzroka čine 67% svih šteta.

Stoga je neophodno potrebno da se dio troška od utvrđenih šteta preraspodjeli na preventivne djelatnosti, a da se dio sredstava usmjeri na izgradnju ili dopunu izgradnje operativnih snaga koje sudjeluju u prevenciji i saniranju samih posljedica.

ŠTETE OD PRIRODNIH NEPOGODA U RH ZA RAZDOBLJE 1980-2002.								
GODINA	SUŠA	OLUJA/TUČA	POTRES	POPLAVA	MRAZ	DR. UZROCI	KOMBI. UZROKA	UKUPNO*
1980.	-	-	-	-	-	-	209.956	209.956
1981.	-	7.584	9.832	-	21.348	-	-	38.764
1982.	-	15.784	60.405	15.004	-	1.169	-	92.362
1983.	6.764	18.626	-	312	-	208	-	25.910
1984.	1.967	13.388	2.475	16.244	127	4.124	-	38.325
1985.	16.907	652	-	-	90.580	29.396	-	137.535
1986.	-	131.482	350.775	-	17.743	6.560	-	506.560
1987.	-	116.169	-	-	22.884	-	-	139.053
1988.	323.854	4.054	-	682	128.193	79	-	456.862
1989.	-	26.625	13.425	138.390	588	-	-	179.028
1990.	849.488	12.878	186.540	9.043	-	-	-	1.057.949
1991.	-	243.005	-	8.735	50.214	5.078	33.111	340.143
1992.	346.307	41.770	-	-	-	-	63.968	452.045
1993.	126.624	20.285	-	40.897	-	15.010	-	202.816
1994.	101.061	49.248	-	30.381	-	6.934	-	187.624
1995.	1.599	37.357	-	7.051	2.043	2.702	-	50.752
1996.	3.284	34.646	21.086	23.911	-	244	4.613	87.784
1997.	1.180	83.969	-	13.001	97.737	48	13.742	209.677
1998.	9.760	114.650	-	38.223	3.672	16.358	-	182.663
1999.	-	65.324	-	50.220	-	-	-	115.544
2000.	223.147	15.287	-	1.581	-	17.855	-	257.870
2001.	15.529	21.182	-	12.456	45.130	6.754	-	101.051
2002.	460	21.639	-	3.241	30.659	2.523	-	58.522
Ukupno*	2,027.922	1,105.604	604.538	409.382	510.918	115.042	325.390	5,098.796
%	37.7	20.0	11.7	7.4	9.3	2.1	5.9	

* Navedeni iznosi šteta izraženi su u 000,0 USA dolara

Prikaz šteta od prirodnih nepogoda u % u Hrvatskoj od 1980 do 2002 godine



Prirodna nepogoda pod rednim brojem 6: Državna uprava za zaštitu i spašavanje donosi Državni plan angažiranja vatrogasnih snaga i snaga koje sudjeluju u gašenju šumskih požara. Državni plan integrira operativno djelovanje svih subjekata u cilju učinkovitog djelovanja tijekom požarne sezone i utvrđuje način postupanja snaga pri gašenju šumskih požara. Planom dislokacije vatrogasnih snaga utvrđuje se dislokacija vatrogasne tehnike i snaga iz kontinentalnog dijela u priobalni dio Republike Hrvatske, sukladno požarnoj ugroženosti pojedinih prostora. Svake godine angažira se i određeni broj sezonskih vatrogasaca na priobalu tijekom požarne sezone, te se donose Standardni operativni postupci koji utvrđuju rad Vatrogasnog operativnog središta Državne uprave za zaštitu i spašavanje, rad županijskih

vatrogasnih zapovjednika i županijskih Vatrogasnih operativnih Centara i način rada posada zrakoplova i operativnog vatrogasnog zapovjedništva OS RH, tijekom nastanka većih požara na otvorenom prostoru. Planovima zaštite od požara za ugroženije otoke utvrđen je sustav dodatnih dislokacija vatrogasnih postrojbi, sustav zapovijedanja, uključivanje ostalih subjekata u gašenje požara (tvrtke, šumarije, medicinska pomoć), logistika i izvješćivanje.

IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće u gospodarskim objektima

Ovisno o vrsti, količini i maksimalnoj koncentraciji opasnih tvari te udaljenosti gospodarskih objekata od naseljenih područja, odnosno pogona/postrojenja koji obavljaju profesionalnu djelatnost vezanu uz opasne tvari, moguć je nastanak tehničko tehnoloških nesreća s mogućnošću prerastanja u veliku nesreću i katastrofu, čija posljedica može biti ugrožavanje života i zdravlja ljudi, okoliša, kao i okolnog gospodarstva i mreža, sustava i objekata kritične infrastrukture.

U Republici Hrvatskoj proizvodnja opasnih tvari još uvijek nije dostigla predratnu razinu i, iako ima mali broj pogona/postrojenja s velikim količinama opasnih tvari, zbog specifičnosti smještaja pravnih osoba koje posjeduju ili proizvode i manje količine opasnih tvari (pogoni/postrojenja sa sustavima hlađenja koje koriste amonijak, benzinske postaje, pogoni za proizvodnju namještaja, hoteli i njihovi klimatizacijski sustavi te sustavi hlađenja za čuvanje hrane, cijevni transportni sustavi goriva, nafte i plina, te sirovina za industriju itd.), potencijalna opasnost od industrijskih nesreća s katastrofalnim posljedicama stalno je prisutna.

Kako je u skorašnje vrijeme izvršeno usklađivanje nacionalnih propisa na području zaštite i spašavanja i zaštite okoliša sa zakonodavstvom Europske unije, tj. implementirane su odredbe Seveso II. Direktive vijeća 96/82/EZ o kontroli opasnosti od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, velika većina postojećih (operatora) u Republici Hrvatskoj, kao i onih koji će se tek izgraditi, bit će svrstana u kategorije određene Direktivom, u za to formiran očeviđnik pod ingerencijom Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Na temelju sadašnjih baza podataka županija/Grada Zagreba i „Katastra rizičnih i potencijalno rizičnih postrojenja u Republici Hrvatskoj“ Agencije za zaštitu okoliša, izvršena je opća raščlamba, kojom je moguće stvoriti određene zaključke o broju pravnih osoba koje upravljaju opasnim tvarima u županiji/Gradu Zagrebu ([IX.ZEMLJOVIDI, Prilog br. 6](#)).

Rašlanjujući podatke na navedenoj slici, najveća koncentracija pravnih osoba (više od 61) nalazi se u sljedećim županijama: karlovačkoj, primorsko-goranskoj i brodsko-posavskoj te varaždinskoj; nešto manji prosječan broj pravnih osoba (46-60) imaju županije: zadarska, sisacko-moslavačka, bjelovarsko-bilogorska, zatim vukovarsko-srijemska te zagrebačka zajedno s Gradom Zagrebom i splitsko-dalmatinska; još manji broj pravnih osoba (31-45) imaju županije: ličko-senjska, virovitičko-podravska, koprivničko-križevačka i krapinsko-zagorska i, na kraju, najmanji broj pravnih osoba (do 30) nalazi se u županijama: požeško-slavonskoj, šibensko-kninskoj, istarskoj, osječko-baranjskoj, dubrovačko-neretvanskoj i međimurskoj.

Da bi se stvorio generalni zaključak o stvarnoj ugroženosti, potrebno je utvrditi fizički smještaj pogona pravnih osoba te je u tu svrhu izrađena karta s brojem lokacija gdje se nalaze opasne tvari ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 7](#)).

Uspoređujući ukupan broj pravnih osoba (od kojih i budućih operatora prema Seveso II. Direktivi) u županiji s brojem lokacija s opasnim tvarima evidentno je da pravne osobe imaju pogone i postrojenja i na više od jedne lokacije:

ŽUPANIJE	BROJ PRAVNIH OSOBA	BROJ LOKACIJA
Bjelovarsko-bilogorska	47	56
Brodsko-posavska	69	123
Dubrovačko-neretvanska	22	30
Istarska	20	61
Karlovačka	62	84
Koprivničko-križevačka	38	46
Krapinsko-zagorska	39	44
Ličko-senjska	45	95
Međimurska	19	32
Osječko-baranjska	25	73
Primorsko-goranska	69	127
Sisačko-moslavačka	50	91
Slavonsko-požeška	30	50
Splitsko-dalmatinska	55	91
Šibensko-kninska	30	54
Varaždinska	65	105
Virovitičko-podravska	31	52
Vukovarsko-srijemska	52	81
Zadarska	59	86
Zagrebačka i Grad Zagreb	50	101

Razradom podataka sa Priloga br.7, dolazi se do sljedećih zaključaka:

a) Ukupan broj lokacija po županijama, ako uzimamo da županije površinama ne odstupaju u većim redovima veličina, te ne uzimajući u obzir vrstu i količinu opasnih tvari, u osam županija ne prelazi broj 60, a kako:

- Bjelovarsko-bilogorska, Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska i Šibensko-kninska županija imaju najmanju gustoću naseljenosti - do 50 stanovnika/km²,
- Koprivničko-križevačka i Dubrovačko-neretvanska županija imaju naseljeno do 100 stanovnika/km² u prosjeku, a
- Krapinsko-zagorska i Međimurska županija imaju najveću gustoću naseljenosti – do 200 stanovnika/km²,

zaključuje se da u navedenim županijama postoji najmanja vjerojatnost klasificiranja nastale nesreće u veliku nesreću ili katastrofu, obzirom na ljudske žrtve.

b) U pet županija broj lokacija ne prelazi 90, a kako:

- Zadarska i Karlovačka županija imaju najmanju gustoću naseljenosti - do 50 stanovnika/km² te
- Istarska, Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska županija imaju naseljeno do 100 stanovnika/km² u prosjeku,

zaključuje se da u navedenim županijama postoji nešto veća vjerojatnost od ugrožavanja većeg broja ljudi u blizini potencijalno opasnih gospodarskih objekata.

c) Nadalje, u pet županija i Gradu Zagrebu ima maksimalno do 120 (Zagrebačka županija i Grad Zagreb uzeti su zajedno u razmatranje) pogona na cijelom području, a gustoća naseljenosti je sljedeća:

- Ličko-senjska ima do 10 stanovnika/km², što je čini najmanje naseljenom u RH (a ujedno je i jedna od najvećih površinom),
- Sisačko-moslavačka županija ima u prosjeku do 50 stanovnika/km²,
- Splitsko-dalmatinska, Varaždinska i Zagrebačka županija imaju naseljeno do 200 stanovnika/km², dok
- sam Grad Zagreb nastanjuje više od 301 stanovnika/km²,

iz čega se može zaključiti da na navedenim područjima, obzirom na veći broj lokacija i gušću naseljenost, u slučaju nesreća katastrofalnih razmjera, ljudskih žrtava bi bilo znatno više, osim u Ličko-senjskoj županiji.

d) Na kraju, u dvije županije broj lokacija je daleko najveći – preko 121, a kako je gustoća naseljenosti sljedeća:

- i Primorsko-goranska i Brodsko-posavska županija imaju naseljeno do 100 stanovnika/km², zaključak je da bi na navedenim područjima, obzirom na veći broj lokacija i gušću naseljenost, u slučaju nesreća katastrofalnih razmjera, broj ljudskih žrtava bio jako velik.

Nesreća može nastati zbog istjecanja opasne tvari i/ili eksplozije u pogonu/postrojenju s opasnom tvari, što može rezultirati požarom, disperzijom toksičnog plina ili oblaka, ovisno o smjeru vjetra, na okolno područje, te zagađenjima tla, zraka i vode.

Intenzitet posljedica katastrofe ovisi i o vrsti opasnih tvari, njihovim svojstvima (zapaljivost, toksičnost itd.) i količinama, kvaliteti izgradnje i geofizičkom smještaju pogona/postrojenja, udaljenosti naselja, materijalnih dobara, voda i drugim parametrima.

Mjere zaštite i spašavanja od eventualnog velike nesreće implementirane su u operativne planove spašavanja pravne osobe, a čim počne primjena Seveso II. Direktive, operateri koji potпадaju pod odredbe Direktive, umjesto operativnih izraditi će unutarnje planove za slučaj opasnosti; sukladno tome i na temelju podataka iz unutarnjih planova, županija će izrađivati vanjske planove za jedan ili više pogona zajedno (ovisit će o blizini smještaja pogona).

Kod planiranja sprečavanja ili ublažavanja posljedica nesreće uzimat će se u obzir najgori mogući slučaj (the worst case) koji se može dogoditi, pri čemu treba će se voditi računa i o prekograničnim utjecajima nesreće i na vrijeme postupiti prema ustaljenim standardnim operativnim postupcima.

ZAKLJUČAK:

Katastrofa i velika nesreća može nastati, osim na području gdje postoji samo jedan pogon/postrojenje s visokim indeksom opasnosti, odnosno velikom količinom opasne tvari (u ovisnosti i od vrste opasne tvari i dr.), i u područjima veće koncentracije smještaja pogona/postrojenja.

Dakle, moguće je da izvanredni događaj u jednom pogonu/postrojenju koje realno nema potencijal za izazivanje nesreće s katastrofalnim posljedicama, zbog blizine drugih pogona/postrojenja, preraste u tehničko-tehnološku katastrofu, odnosno veliku nesreću (domino-efekt).

Sprječavanje katastrofalnih posljedica nesreće za stanovništvo, materijalna dobra i okoliš temelji se velikim dijelom na prevenciji, odnosno na funkcionalnom održavanju i redovnoj kontroli pogona/postrojenja s opasnim tvarima, pravilnom rukovanju tehnološkom opremom, edukaciji djelatnika, redovnoj inspekciji i saniranju manjkavosti, izradi kvalitetnih planova za slučaj opasnosti (operativnih te budućih unutarnjih i vanjskih) i testiranju sustava.

Na području Republike Hrvatske, ugrožena područja bi, prema ekstrahiranim podacima bila ona s najgušćim brojem lokacija po županijama u odnosu na broj stanovništva: Sisačko-moslavačka, Splitsko-dalmatinska, Varaždinska, Zagrebačka županija i Grad Zagreb te Primorsko-goranska i Brodsko-posavska županija.

Naravno da ovakva generalna procjena ugroženosti Republike Hrvatske od tehničko-tehnoloških akcidenata u gospodarskim objektima, kojoj nije prethodila detaljna analiza parametara vezanih uz opasne tvari, daje samo grubu sliku rizika od velikih nesreća i katastrofa na području Republike Hrvatske.

Zadaća je zato jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, na osnovu prikupljenih i aktualiziranih podataka na lokalnoj razini, uvezši u obzir i vrstu i količinu opasnih tvari, način skladištenja, vrste opasnosti (eksplozija, požar, emisija i disperzija toksičnog plina, istjecanje),

udaljenost od naselja te maksimalne dosege učinka za najgori mogući slučaj (worst case) i ostale dostupne podatke,

izraditi detaljnu procjenu ugroženosti lokalnog stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.

Svaki je stručni izračun veoma složen i u većini slučajeva aproksimativan, obzirom na veliki broj parametara koje treba uzeti u obzir, tako da je ova ocjena ugroženosti najbolja moguća u datim okolnostima (s parametrima koji su bili dostupni).

Generalni zaključak bi bio da Republika Hrvatska ne spada u područja visokog rizika u pogledu tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća u gospodarstvu, ali bilo koja nesreća većih razmjera udružena s prirodnom nesrećom (potres, poplava i sl.) uvelike uvećava negativne posljedice po stnovništvo, materijalna dobra i okoliš.

IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i veće nesreće izazvane u prometu (cestovnom, željezničkom, pomorskom i zračnom)

Cestovni ([IX. ZEMLJOVIDI](#), Prilog br. 8)

Hrvatske autoceste d.o.o.:

Autocesta A1 zaobilazi sva veća naselja na udaljenosti od barem 500 m, a na manjoj se udaljenosti nalaze tek manja sela i zaseoci.

Provoz odnosno istjecanje opasnih i štetnih tvari koje uključuju ukapljene lako zapaljive plinove ili lako zapaljive tekućine klase I, a koje ne uključuju trenutni nastanak i razvoj požara, može predstavljati značajan eksplozivni potencijal u tunelu. Eksplozija takvih plinova i para može izazvati takav predtlak koji će prouzročiti strukturalna oštećenja u tunelu.

Za sve tunele na autocesti daje se pregled zadržanih vozila i osoba u tunelima, pri čemu ukupna količina zapaljivih i opasnih tvari ovisi o vrsti prijevoznih sredstava koja se mogu zateći u tunelu u slučaju požara i uz maksimalnu jačinu prometa od 1 480 vozila na sat (prema prognozi prometa IGH) te uz pretpostavku da će 50% (realno i do 70%) vozila zadržati pravac kretanja i izaći iz tunela:

R.B.	NAZIV TUNELA	ZADRŽANI BROJ VOZILA	ZADRŽANI BROJ OSOBA
1.	Mala Kapela	421	1502
2.	Zeleni Most	9	23
3.	Brinje	114	400
4.	Kompolje	33	133
5.	Brezik	45	167
6.	Plasina	171	599
7.	Grič	90	334
8.	Varošina	9	23
9.	Krpani	11	28
10.	Sveti Rok	420	1499
11.	Ledenik	55	194
12.	Bristovac	50	180
13.	Čelinka	15	39
14.	Dubrave	64	219
15.	Osmakovac	15	39
16.	Konjsko	88	329
Sveukupno:		1.610	5.708

Iznenadna zagađenja na prometnici nastaju kada u njen sustav odvodnje ili okoliš osim kišnice ili otopljenog snijega i taloga nastalog redovitim korištenjem prometnice, iznenada i nekontrolirano dospiju opasne i štetne tvari.

Autocesta Rijeka-Zagreb d.d. (ARZ): najvećim dijelom promet opasnih tvari ovom autocestom – A6 i A7 odvija se iz pravca Rijeke za Zagreb, a manjim dijelom na bočnim naplatnim postajama. U prijevozu opasnih tvari koje su klasificirane Zakonom o prijevozu opasnih tvari, klasa 1-9, najviše se prevozi benzin i plin.

Sveukupno se prevozi dnevno cca 20 cisterni kapaciteta 30.000 l, koje se pregledavaju i prate kroz tunele duže od 1.000 m (mjesečno cca 450 cisterni).

Za lož ulje i diesel gorivo nije zakonom propisana pratnja, te se o njima ne vodi evidencija.

Pregled cisterni se izvodi po prethodnoj najavi prijevoznika i to na lokaciji obilaznog traka tunela Hrasten (smjer Rijeka-Zagreb) i obavljaju ga djelatnici vatrogasne postrojbe Autoceste Rijeka-Zagreb d.d. koji su locirani na prethodno navedenoj lokaciji.

Ako prijevoznik zadovoljava propisane uvjete, izdaje se Suglasnost za prolaz tunelima duljine veće od 1.000 m.

Pratnju vozila koje prevozi opasne tvari obavlja djelatnik vatrogasne postrojbe u vozilu za pratnju.

Bina - Istra d.d.: promet na Istarskom epsilonu - A8 i A9, u stalnom je godišnjem porastu na razini od 5% godišnje.

U ukupnom prometu na autocesti A8 teretni promet sudjeluje sa cca 18%, dok na autocesti A9 teretni promet u ukupnom prometu sudjeluje s oko 4%. Prema tim podacima mala je vjerojatnost nastanka prometne nezgode s većim posljedicama po materijalna dobra, stanovništvo i okoliš.

Kritični prometni tokovi, čvorišta te područja na kojima postoji potencijalna opasnost i posljedice po stanovništvo, materijalna dobra te okoliš od tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane prometnim nezgodama svrstani su u 6 najugroženijih zona, a to su:

1. Zona – područje rijeke Mirne (od Nove Vasi do PUO Mirna) ,
2. Zona – naseljeno područje (područje oko Višnjana),
3. Zona – područje zaštićenog krajolika (od Medaka do Kanfanara),
4. Zona – područje uz Bare i Pazinčicu (područje oko Rogovića i dio Pazina),
5. Zona – naseljeno područje (područje oko Cerovlja do Ivola),
6. Zona – područje parka prirode Učka (od Vranja do Matulja).

Potencijalni rizici od većih prometnih nezgoda prisutan je s obzirom na intenzitet prometa u objektu tunel Učka, gdje je prosječni godišnji mjesečni promet 7.504 vozila (od 5.016 u siječnju do 11.177 vozila u srpnju). Tunel Učka duljine je 5.062 m, a zbog specifičnosti objekta (zatvoreni prostor, evakuacija samo u 2 smjera, ograničen dotok svježeg zraka, otežani uvjeti intervencije itd.) moguće posljedice takve vrste incidenta mogu biti znatno teže u odnosu na posljedice nezgode sličnih karakteristika na otvorenim dionicama, a pogotovo u slučaju provoza vozila s opasnim i štetnim tvarima, jer isti predstavljaju potencijalni rizik od eksplozije, požara ili izljevanja opasnih tekućina, gdje bi posljedice od takve vrste akcidenta mogle biti katastrofalne u odnosu na posljedice takve nezgode na otvorenim dionicama.

Ukupan broj prolaza opasnih i štetnih tvari kroz tunel Učka za 2005. godinu iznosi 11.643, sa tim da ih je bez pratnje bilo 5.974, a sa pratnjom je bilo 5.669 provoza.

Godišnji prolaz opasnih tvari s pratnjom po vrstama za 2005. godinu

R.B.	VRSTA TVARI	BROJ PROLAZA
1.	benzin	2.810
2.	propan butan	841
3.	kisik	223
4.	ugljični dioksid	337
5.	etilni alkohol	618
6.	ostalo	840
UKUPNO:		5.669

Iz navedenog je razvidno da najveću opasnost predstavlja prijevoz benzina zbog učestalosti prolaza te zbog kemijskog sastava i mogućeg opasnog djelovanja na okolinu.

Broj prolaza eksploziva kroz tunel za 2005. godinu je 210 (od 10 prolaza u 5. mjesecu do 25 prolaza u 9. mjesecu).

Autocesta Zagreb – Macelj d.o.o.: ova autocesta - A2 u ukupnoj dužini od 60 km dio je Pyhrinskog europskog pravca, koji od Nurnberga (Njemačka) preko Lienza i Graza (Austrija) vodi do Zagreba. Taj pravac je nastavak jedne od najopterećenije autoceste Europe (Rotterdam-Koln-Frankfurt-Nurnberg) i povezuje je sa zemljama jugoistočne Europe, a preko njih sa Bliskom i Srednjim istokom. Također, ova autocesta povezuje zemlje zapadne i srednje Europe s lukama na Jadranu.

Iz naprijed navedenih postavki proizlazi da je ovaj pravac od izuzetnog značaja za gospodarski razvoj države, jer omogućuje kvaliteno i pouzdano povezivanje svih srednjeeuropskih pravaca s mrežom cesta i pomorskih puteva na jugoistoku Europe preko hrvatskih autocesta.

Sa stanovišta sigurnosti od požara i eksplozija, na ovoj autocesti nalazi se šest građevina od kojih je tunel Sv. Tri Kralja (1.725 m) najopasniji zbog svoje dužine i dvosmjernog prometa. Tunel Brezovica (590 m) je nešto manje opasan zbog bitno manje dužine, ali dvosmjernog prometa, dok su četiri tunela, tunel Levačica (374 m), tunel Vidovci (266 m), tunel Đurmanec (204 m) i tunel Frukov Krč (354 m), manje opasnosti, jer su im dužine ispod 500 m i kroz njih se odvija jednosmjerni promet. Ostale građevine na ovoj autocesti (vijadukti, nadvožnjaci, PUO i naplate) sa stanovišta zaštite od požara i eksplozija te sigurnosti osoba nisu relevantne.

Ukupan broj prolaza opasnih i štetnih tvari po autocesti za 2008. godinu uz pratnju iznosi 9, s tim da se u 2009. godini očekuje bitno povećanje pratnji vozila koje prevoze opasne plinove (do 4 vozila dnevno Slovenija-Zaprešić), kao i povećanje broja vozila koja prevoze zapaljive tekućine (naftni derivati dva vozila tjedno).

Godišnji prijevoz opasnih tvari s pratnjom po vrstama za 2008. godinu

R.B.	VRSTA TVARI	KOLIČINA TVARI	BROJ PROLAZA
1.	streljivo (zrno)	6.576 kg	1
2.	eurosuper 95	112.000 l	5
3.	alkohol	12.950 l	1
4.	dušik	-	1

Povećanje prijevoza opasnih tvari se očekuje zbog najavljenih radova na državnoj cesti oznake D1, koju su prijevoznici koristili za prijevoz, koja se u potpunosti zatvara za promet između čvorova Podgora – Đurmanec, a kao obilazak određena je autocesta A2 tj. čvor Đurmanec – čvor Krapina.

Iz navedenog je razvidno da na toj dionici autoceste najveću opasnost predstavlja prijevoz opasnih tvari kroz najveći tunel Sv. Tri Kralja, čija je dužina 1.740 m, te će prijevoznici koji prevoze opasne tvari biti dužni pridržavati se protokola prolaza kroz tunel, kao i osigurati pratnju opremljenu pratećim vozilom, da bi se izbjegla moguća opasna djelovanja na okolinu.

Željeznički (IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 8)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, u Republici Hrvatskoj u 2007. godini, 321 željeznička postaja bila je umrežena s 2722 km željezničkih pruga.

Unazad deset godina ukupna kilometraža željezničkih pruga se nije značajno mijenjala, tek su neznatne promjene nastupile u ukupnoj kilometraži jednokolosječnih, koja je u padu, te

dvokolosječnih pruga, koja je porastu. Od ukupno 2722 km željezničkih pruga samo je 980 km elektrificirano, što ukazuje na potrebu velikog broja dizelskih lokomotiva. Tako je od 1998. pa do 2007. ukupan broj lokomotiva smanjen s 430 na 244. Iako je smanjenje parnih lokomotiva, koje više ne prometuju, električnih lokomotiva, dizel lokomotiva te motornih i priključnih kola značajno, dizel lokomotive još uvijek čine 60% ukupnog broja lokomotiva koje prometuju na području Republike Hrvatske.

Hrvatske željeznice d.o.o. kao veliki transportni sustav praktički prevoze sve vrste roba ponuđenih na prijevoz (ne prevoze se specijalne tvari koje treba prevoziti u malim količinama po posebnim uvjetima). U 2002. godini na području Hrvatske željeznicom je bilo prevezeno 11.053.352 tona tereta, od čega na prijevoz opasnih tereta otpada oko 2.807.551 tona ili oko 25,4 %.

U 2007. godini Hrvatskim prugama prevezeno je 2.120.000 t opasnog tereta. Iako je to već treću godinu zaredom porast u prevezenoj tonaži opasnog tereta, još nije niti približno dosegnuta razina prevezenog opasnog tereta iz 1999. kada je ona iznosila 5.625.000 t.

*Prijevoz opasnog tereta u željezničkom prometu (u tonama)**

KLASE OPASNE ROBE	UKUPNO	U UNUTARNJEM PROMETU	U MEĐUNARODNOM PROMETU			
			UKUPNO	IZVOZ	UVоз	TRANZIT
1. Eksplozivne tvari i artikli	24	0	24	0	0	24
2. Plinovi pod pritiskom, tekući i bez pritiska	491 761	85 931	405 830	206 208	104 894	94 728
3. Zapaljive tekućine	715 783	320 036	395 747	125 174	143 643	126 930
4.1. Zapaljive krute tvari	403 958	397 668	6 290	0	1 397	4 893
4.2. Samozapaljive tvari	18 849	0	18 849	9 362	8 400	1 087
4.3. Tvari koje u dodiru s vodom proizvode otrovine plinove	60 324	12	60 312	22 459	5 231	32 622
5.1. Oksidirajuće tvari	345 756	139 994	205 762	170 452	22 136	13 174
5.2. Organski peroksiidi	0	0	0	0	0	0
6.1. Otrovine tvari	1 098	0	1 098	0	0	1 098
6.2. Infektivne tvari	0	0	0	0	0	0
7. Radioaktivni materijali	0	0	0	0	0	0
8. Korozivne tvari	75 538	0	75 538	6 922	18 505	50 111
9. Razne opasne tvari i artikli	6 902	35	6 867	0	0	6 867
UKUPNO	2 119 993	943 676	1 176 317	540 577	304 206	331 534

*Izvor: Državni zavod za statistiku

Osim samog transporta opasnog tereta, na kolodvorima i ranžirnim kolodvorima postoji velika količina opasnih tvari, koje ili se skladište za daljnji transport ili služe za normalno funkcioniranje željezničkog prometa, a na koje se treba обратити značajna pažnja. Osim opasnih tvari, za željeznički promet vežu su još neke tvari koje predstavljaju potencijalni rizik, a to su vagoni i lokomotive koje se više ne koriste, a nisu propisno zbrinute, pragovi, izolatori, transformatori te ostali predmeti koji su došli do kraja svog radnog vijeka te čekaju propisno zbrinjavanje.

Moguće uzroke opasnosti od izvanrednih događaja moguće je procijeniti iskustveno na temelju nesreća, koje su se već dogodile negdje drugdje i to:

- neispravno tovarenje,
- neispravni vagoni,
- nepažnja, nemar ili nebriga pri radu ili nepravilno rukovanje,
- nedostatak kontrole procesa,

- oštećenja vagona / spremnika od mehaničkih udaraca,
- kvarovi na uređajima za pretakanje ili grube pogreške prilikom istakanja i punjenja spremnika goriva,
- požari na objektima,
- drugi izvanredni događaji (potresi, diverzije).

Pomorski (IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 9)

Pomorska flota Hrvatske sastoji se od 65 putničkih brodova, kapaciteta 28.035 putnika (105.719 BT i 7.779 DWT), i 112 teretnih brodova (1.505.626 BT i 2.554.745 DWT).

Pomorski promet opasnog tereta za 2004. i 2005. godinu

R.B.	NAZIV PODATKA	LUČKA KAPETANIJA I ISPOSTAVE LUČKE KAPETANIJE							UKUPNO 2005.	INDEX	UKUPNO 2004.	
		Pula	Rijeka	Senj	Zadar	Šibenik	Split	Ploče				
1.	ukrcano tereta (t)			89.124			1.498.221	935.360		2.522.705	75,29	3.350.534
1.1.	od toga opasnog tereta (t)	0	0	5.574	0	0	58.540	174	0	64.288	10,75	598.155
1.1.1.	tekućeg tereta (t)			5.574			58.540	0			20,77	
1.1.2.	upakiranog tereta (t)			0			0	174		174	14,19	1.226
1.1.3.	rasutog tereta (t)			0			0	0			0,00	288.236
2	iskrcano tereta (t)			40.661			1.626.653	1.856.737		3.524.051	24,23	14.541.221
21.	od toga opasnog tereta (t)	0	0	361	0	0	474.886	279.258	0	754.505	5,54	13.625.085
21.1.	tekućeg tereta (t)			361			474.886	279.065		754.312	5,58	13.523.316
21.2.	upakiranog tereta (t)			0			0	93		93	1,70	5.460
21.3.	rasutog tereta (t)			0			0	0		0	0,00	96.309
UKUPNO 1+2 (t):		0	0	5.935	0	0	533.425	279.432	0	818.793	5,76	14.223.240

Značajan je broj starih i/ili podstandardnih brodova koji uplovjavaju u Jadran. U isto vrijeme, brodovi koji viju hrvatsku zastavu, posebice brodovi koji plove u nacionalnoj plovidbi također su relativno visoke starosti.

Luke otvorene za međunarodni promet imaju brojne poteškoće u zadovoljavanju uvjeta u vezi s lučkim postrojenjima za prihvrat zauljenih voda, brodskog otpada i ostataka tereta.

Unatoč visokoj prosječnoj starosti putničke flote, nije zabilježena niti jedna pomorska nesreća putničkih i ro-ro putničkih brodova s ljudskim žrtvama ili težim ekološkim posljedicama, u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske.

Brodovi u međunarodnoj plovidbi imaju povoljniju starosnu strukturu i u okvirima su svjetskog prosjeka.

Broj slučaja onečišćenja mora i pomorskog dobra

R.B.	NAZIV PODATKA	LUČKA KAPETANIJA I ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE								UKUPNO 2005.	INDEX	UKUPNO 2004.
		Pula	Rijeka	Senj	Zadar	Šibenik	Split	Ploče	Dubrovnik			
1.	ukupan broj	6	47	0	5	2	10	2	1	73	107,35	68
1.1.	s plovnih objekata	0	3	0	3	0	6	0	2	14	58,33	24
1.2.	s kopna	6	32	0	2	0	1	0	0	41	410,00	10
1.3.	nepoznato	0	12	0	0	2	3	2	0	19	55,88	34

Kao što je to slučaj s trgovačkom flotom, zbog niza razloga, i ribarska flota pod zastavom Republike Hrvatske je iznimno visoke prosječne starosti.

Važno područje sigurnosti pomorske plovidbe predstavljaju brojne jahte i brodice, poglavito iz zemalja EU (više od 60.000 godišnje), koje plove hrvatskim unutarnjim morskim vodama i teritorijalnim morem.

Vrijedno je istaknuti da bilo koja pomorska nezgoda koja uključuje opasni teret, zbog bioloških i geomorfoloških obilježja Jadranskog mora, može imati katastrofalne posljedice za sve države na njegovim obalama.

Isto tako, a uslijed povećanog pomorskog prometa dolazi do ispuštanja balastnih voda. Kada brod iskrca teret, ukrcava balast i obrnuto, kada ukrcava teret, iskrca balast. Procjenjuje se da se godišnje preveze između 10 i 12 bilijuna tona balastne vode širom svijeta.

Problem uzrokovani balastnim vodama i sedimentom identificiran je kao prijenos marinskih vrsta iz jednog eko-sistema u drugi. Kada se balastne vode ispuštaju u novu sredinu, one mogu biti invazijske i mogu nanijeti ozbiljnu štetu prirodnom stanju, mogu utjecati na ekonomske djelatnosti kao što su ribarstvo i školjkarstvo, biti čak i zdravstvena prijetnja za ljudi.

Balastna voda može sadržavati Cyanobacteria, Raphidophyta, Haptophyta, Ciliata, Dinoflagellata, Euglenophyta i Bacillariophyta i dr.

U siječnju 2005. godine započeto je s nadzorom ispuštanja balastnih voda u hrvatskim vodama. Potrebno je u dalnjem slijedu putem lučkih kapetanija obraćati, nadalje, pojačanu pozornost na brodove, koji dovoze balastne vode kako bi se smanjio rizik možebitnih onečišćenja morskog okoliša i kontroliralo ispuštanje balastnih voda.

Riječni (IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 9)

Tablica prevezениh opasnih i štetnih tvari plovnim putovima

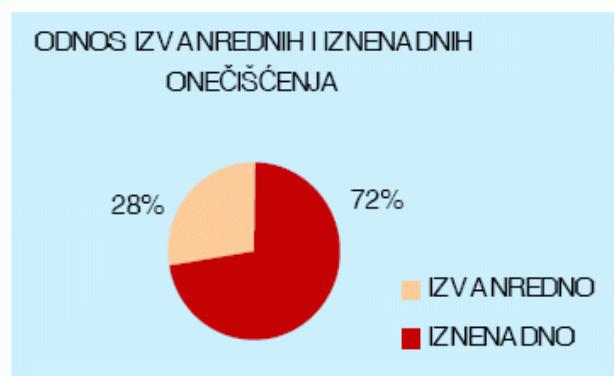
R i j e k a D u n a v			
R.B.	VRSTA TVARI	KOLICINA (tona/mjesec)	NAPOMENA
1.	umjetno gnojivo	33.593,35	Luka Vukovar
2.	željezo	49.310,81	Luka Vukovar
3.	željezna ruda	489.048,36	Luka Vukovar
4.	ugaj	50.489,53	Luka Vukovar
5.	smola u vrećama	793,20	Luka Vukovar
6.	dizel gorivo	7.083,38	Nautica Vukovar
R i j e k a D r a v a			
1.	umjetno gnojivo	100.616,00	Roba u tranzitu
2.	željezna ruda	161.374,00	Petrokemija Kutina i Žito Osijek
3.	uglijen	83.679,00	Nexe grupa Našice
4.	troska	67.820,00	Nexe grupa Našice
5.	željezna roba	35.165,00	Veting Varaždin i Osimpex Osijek
6.	zeolit	2.588,00	Saponija Osijek
R i j e k a S a v a			
1.	sirova nafta	12.000,00 – 15.000,00	

*Izvanredna i iznenadna pomorska i riječna onečišćenja**

Državnim planom za zaštitu voda propisane su mjere koje treba provesti u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.

Sukladno Operativnom planu za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda, vodno gospodarstvo izrađuje i provodi dodatni program ispitivanja kakvoće voda, a gospodarski subjekti provode svoje operativne planove interventnih mjera koji se potvrđuju u sklopu vodopravnih dozvola.

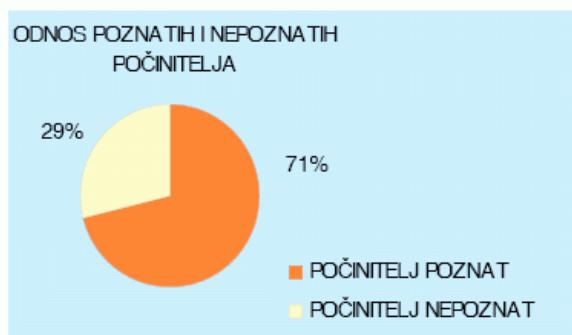
Poznati i nepoznati počinitelji onečišćenja (2000. – 2007.)



Republika Hrvatska preuzeala je obvezu uspostave sustava za komuniciranje, upozoravanje i uzbunjivanje u situacijama, kao što su izvanredna i iznenadna onečišćenja, poplave, led, suša, sprečavanje onečišćenja s brodova, sukladno članku 14. Konvencije o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera i članku 16. Konvencije o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav.

U razdoblju od godine 2000. do 2007. zabilježeno je ukupno 1040 onečišćenja (izvanredna i iznenadna) vodotoka, podzemlja i mora. Godišnji broj izvanrednih onečišćenja u navedenom se razdoblju kretao od 4 (godina 2006.) do 97 (godina 2003.), a iznenadnih od 71 (godina 2006.) do 157 (godina 2002.). Budući da u 29% slučajevaučajeva nisu utvrđeni počinitelji onečišćenja, sve troškove analiza i sanacije snosile su Hrvatske vode. Većina ih je intervencijom nadležnih institucija završila bez većih posljedica na korisnike vode i mora. U pojedinim slučajevima onečišćenja voda rezultirala su pomorom riba, rakova i školjki. Ni u jednom slučaju onečišćenja čiji je izvor bio u Hrvatskoj nije bilo aničnih posljedica, dok je u Republici Hrvatskoj zabilježeno 26 prekograničnih onečišćenja voda, i to iz: Republike Slovenije (Kupa, Sava), Bosne i Hercegovine (Sava, Ljubuški – Prud), Mađarske i Srbije.

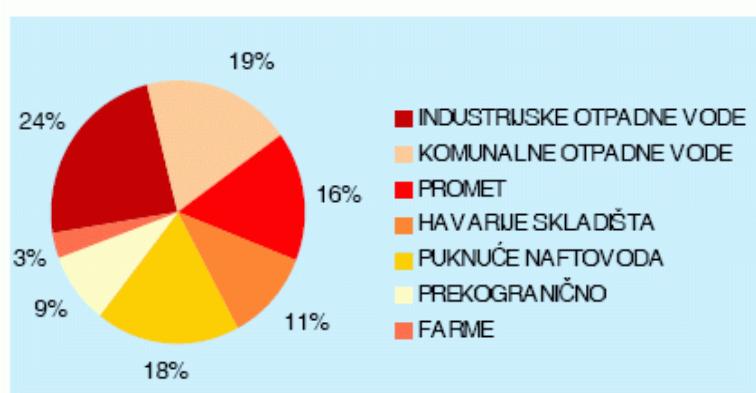
Izvanredna i iznenadna onečišćenja voda (2000. – 2007.)



Utvrđen je porast iznenadnih onečišćenja uzrokovanih industrijskim te otpadnim vodama s farmi i prometnicama. Istodobno, smanjuje se broj prekograničnih onečišćenja.

Uzroci iznenadnih onečišćenja bili su ispuštanja iz gospodarskih objekata i uređaja za prethodno pročišćavanje otpadnih voda, kvarovi na odvodnim sustavima i uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, prometne nezgode s istjecanjem tekućih goriva i drugih opasnih tvari, havarije u industrijskim pogonima, neodgovorna odbacivanja i odlaganja štetnih i opasnih tvari, puknuća produktovoda, te havarije skladišta (nafta ili naftni derivati iz spremnika goriva, te druge opasne tvari).

Uzroci iznenadnih onečišćenja (2000. – 2007.)



Radi povećane sigurnosti stanovništva, zaštite izvora pitke vode, zaštite okoliša od iznenadnih onečišćenja voda, uspostavljen je Međunarodni sustav za uzbunjivanje, Principal International Alert Centre (PIAC). U dunavskome slivu unutar sustava u funkciji je 14 PIAC-a. Sukladno tomu, u skladu s Državnim planom za zaštitu voda ustrojen je Međunarodni centar za uzbunjivanje Republike Hrvatske, PIAC 07 u Zagrebu.

Ostali izvori onečišćenja

Odlagališta otpada u Hrvatskoj jedan su od značajnijih nekontroliranih izvora onečišćenja voda. Ukupna količina proizvedenog otpada u Hrvatskoj procjenjuje se na oko 13,2 milijuna tona godišnje ili oko 2,97 tona godišnje po stanovniku. Podaci o rasprostranjenosti neopasnog i opasnog otpada u prostoru su nepotpuni, ali se poduzimaju aktivnosti na unapređivanju sustava praćenja. Vrlo često otpad se odlaže na obale, inundacije, bivše rukavce, pa i u same vodotoke, kanale ili stare šljunčare. Većinu lokalnih onečišćenja, odnosno onečišćenja na manjim vodotocima izaziva upravo ovakvo odlaganje otpada različitog sastava, od kojeg je dio i opasan. Budući da većina postojećih odlagališta otpada uglavnom nisu građena sukladno važećim propisima, dio procjednih voda iz tih odlagališta nekontrolirano završava u okolišu i ugrožava kakvoću voda, što je posebno rizično u krškim područjima. Posebnu opasnost za vode, općenito, čini neadekvatno riješena obradba i odlaganje opasnog otpada te nelegalno odlaganje ili čak izravno ispuštanje u vodotoke.

Pri redovitom održavanju željezničkih pruga rabe se opasne tvari (ulja, pesticidi), što čini stalnu opasnost od onečišćenja voda, posebice u slučajevima prolaska trase željezničke pruge kroz područja sanitarno zaštite izvorišta vode za piće. Željeznica je, također, potencijalni izvor onečišćenja pri transportu opasnih tvari.

U ostale značajnije izvore ili potencijalne izvore onečišćenja, koji su relevantni u prostoru, ubrajaju se: naftovodi, cjevovodi i plinovodi kojima se transportiraju opasne tvari i emergenti, spremišta opasnih tvari i izvori termalnog onečišćenja. Rizike od onečišćenja iz navedenih

izvora trenutačno nije moguće kvantificirati, ali ih je potrebno uzeti u obzir pri rješavanju problema zaštite voda. Najveći rizik od onečišćenja za vode jesu transportni sustavi koji prolaze osjetljivim krškim i zaštićenim područjima.

Temperatura ispuštenih otpadnih ili rashladnih voda, koja je dopuštena za ispuštanje u recipijente, definirana je zakonom. Najveće termalno onečišćenje uzrokuju termo-elektrane i NE Krško (Republika Slovenija), locirane većinom na rijeci Savi i Dravi.

* Podaci iz dokumenta „Strategija upravljanja vodama“, MRRŠVG, NN 91/08.

Zračni (IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 10)

Vrste i količine opasnih i štetnih tvari u zračnim lukama

R.B.	ZRAČNA LUKA	VRSTA OPASNIH I ŠTETNIH TVARI	KOLIČINA OPASNIH I ŠTETNIH TVARI	UDALJENOST OD OBJEKATA, NASELJA (m, km)
1.	Zagreb	Eksploziv Zapaljivi plin Nezapaljivi plin Nezapaljive tekućine Oksidi Otrovi Infektivne tvari Radioaktivni materijal Korozivne tvari Suhi led Razna opasna roba Etilen-glikol UNP Loživo ulje-ekstra lako Loživo ulje-lako Staro motorno ulje Safewaj/KF-HOT Safewaj/SF Safewing/MP IV Urea 46%	46 kg 1.043 kg 951 kg 1.095 kg 157 kg 70 kg 53 kg 75 kg 376 kg 9.992 kg 28.116 kg 8.000 kg 1.000 kg 10.000 kg 135.000 kg 2.000 kg 50.000 kg 20.000 kg 80.000 kg 60.000 kg	od 200 do 1.000 m
2.	Split	Goriva JET A-1 AVGAS 100LL	8 spremnikax1400 tona (dnevni kapacitet 250 t) Cisterne 1 x 15.000 l, Cisterne 1 x 40.000 l, Cisterne 1 x 60.000 l, Cisterne 1 x 8.000 l	Od putničkog terminala 580 m Od upravne zgrade ZL 450 m Od hotelskog naselja Resnik 450 m Od prvog većeg naselja (K. Štafilić) 650 m Pojedine kuće ili skupine kuća izvan ZL Split su na udaljenosti manjoj od 400 m
3.	Dubrovnik	Kerozin Aviobenzin Kondezat Kerozin Eurosuper 95 Eurodizel Lož ulje	6x50.000 l 1x50.000 l 1x25.000 l 2 autocisterne x 60.000 l Na benzinskoj crpki 1x5.000 l i 2x10.000 l Spremnik 100.000 l	Udaljenost do prvog objekta cca 50 m, do naseljenog područja cca 500 m
4.	Pula	Kerozin AVGAS	Spremnici 400.000 l Pokretne cisterne 2x40.000 l i 1x2.000 l	Udaljenost od AKL 150 m, a od putničke zgrade 250 m Najbliže naseljeno mjesto Valtura udaljeno 3km
5.	Zadar	Lož ulje Propan-butan	1x2.000 l 1x11.000 l	Udaljenost od najbližeg objekta 22,5 m, a od putničke zgrade 100 m
6.	Rijeka (Krk)	Kerozin Lako lož ulje Diezel gorivo	Spremnici 2x500.000 l i 2x100.000 l 60.000 l 5.000 l	Udaljenost spremnika za gorivo je 200 m od putničke zgrade, a od Omišlja 1200 m
7.	Osijek	Extra lako loživo ulje Kerozin Diezel gorivo	50.000 l Spremnici 4x50.000 l 1x2.000 l	Naselje Klis udaljeno 2.500 m
8.	Brač	Kerozin Benzin	1x50.000 l 1x30.000 l	Udaljenost spremnika od naselja 5 i 14 km

ZAKLJUČAK:

U cestovnom prometu vjerljivost tehničko tehnološke katastrofe i veće nesreće odnosi se na pojave požara odnosno eksplozija na kamionima koji prevoze opasne i štetne tvari (jačina odnosno veličina takvih pojava u tunelima može imati vrlo značajne posljedice) te iznenadnih zagađenja na prometnicama uslijed prometnih nezgoda.

Najveći opseg zagađenja nastat će uslijed prevrtanja, prolijevanja ili prosipanja opasnih tvari iz velikih teretnih vozila (kamioni i cisterne sa i bez prikolica). U tim uvjetima moguće je da u okoliš i slivno područje prometnice dospije oko 30 m^3 opasne i štetne tvari, a u slučaju lančanog sudara dva i više vozila koja prevoze opasne i štetne tvari i veće količine.

Najveća opasnost od iznenadnog zagađenja prijeti podzemnim vodama, posebice u kraškom području i vodozaštitnim zonama, čijim bi zagađenjem nastale i najveće štete, a pogotova na onim dionicama prometnica koje nisu opremljene zatvorenim sustavom odvodnje.

Neovisno o stvarnim putevima prijenosa zagađenja u podzemlju i površinskim tokovima, može se predvidjeti da bi nastale štete bile velike, s dugim vremenskim posljedicama.

U željezničkom prometu na lokacijama Ranžirnih kolodvora, a prema evidenciji HŽ-CARGA za kolodvore: Bjelovar, Karlovac, Knin, Koprivnica, Osijek, Pula, Rijeka, Vinkovci te Zagreb, moguć je dolazak i provoz svih vrsta otrovnih, zapaljivih, eksplozivnih i ostalih tvari karakterističnih i opasnih svojstava po zdravlje ljudi i okoliš.

Osim opasnih tvari koje se prevoze, na predmetnim lokacijama nalaze se i opasne tvari u stacionarnim objektima (ukopani i nadzemni spremnici naftnih derivata).

Zbog povećanog opsega riječnog, a naročito pomorskog prometa (u riječnim lukama: Vukovar, Osijek i morskim lukama: Split, Ploče, Senj), posebice prometa brodova s mineralnim uljima, opasnim i onečišćujućim tvarima, mogućnost riječnih i pomorskih nezgoda postaje znatno naglašenija.

Potencijalne opasnosti i posljedice prijete uslijed havarija tankera (sudara, nasukavanja, udara u lukobranu...). Požarom ili eksplozijom bio bi ugrožen veći dio stanovništva te izljevanjem nafte ili opasnih tereta u rijeke i more, koji mogu izazvati kemijske procese štetne po ljude te mogu zagaditi okoliš.

Potrebno je naglasiti i porast prometa putničkih brodova i kruzera unutar teritorijalnih voda RH. Nastankom požara na brodu ili nekim drugim oblikom havarije bio bi ugrožen veliki broj ljudi, što podrazumijeva i potrebu odgovarajuće intervencije i zbrinjavanja velikog broja eventualnih žrtava.

Obzirom na veliki broj žrtava - stranih državljanima, potrebno je predvidjeti žurno ustrojavanje tijela koje će prikupljati i obrađivati informacije o žrtavama.

Opasnost od eksplozije i požara naročito je velika u lukama zbog raznovrsnih roba koje dolaze na utovar/istovar i pri manipulaciji zapaljivim teretima (npr. nafta).

Potencijalnu opasnost za područje zračnih luka predstavljaju spremnici (ukopani i nadzemni te autocisterne i cisterne) sa navedenim vrstama i količinama opasnih i štetnih tvari koji uslijed eksplozije mogu ugroziti putnike i okolno stanovništvo.

Potrebno je naglasiti i mogućnost pada putničkog zrakoplova, što podrazumijeva potrebu zbrinjavanja velikog broja eventualnih žrtava i ustrojavanje tijela koje će prikupljati i obrađivati informacije o žrtavama.

IV.3. Nuklearne opasnosti

Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim zemljama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Pakš u Republici Mađarskoj (74,1 km od državne granice) s ukupno 5 nuklearnih reaktora. Na udaljenosti do 1.000 km od teritorija RH postoji 40 NE s ukupno 92 nuklearna reaktora;

Sektorizacija područja u okolini NE KRŠKO I NE PAKŠ ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 11](#))

U cilju razumljivijeg i primjerenijeg prikazivanja rezultata procjene posljedica koje mogu nastupiti uslijed potencijalne nuklearne nesreće i u cilju provođenja mjera zaštite i spašavanja stanovništva, područje u bližoj i daljoj okolini nuklearnih postrojenja dijeli se na sektore.

Sektorizacija područja oko nuklearnog postrojenja provodi se njegovom aksijalnim i radijalnom podjelom, pri tome se samo nuklearno postrojenje smješta u središte podjele.

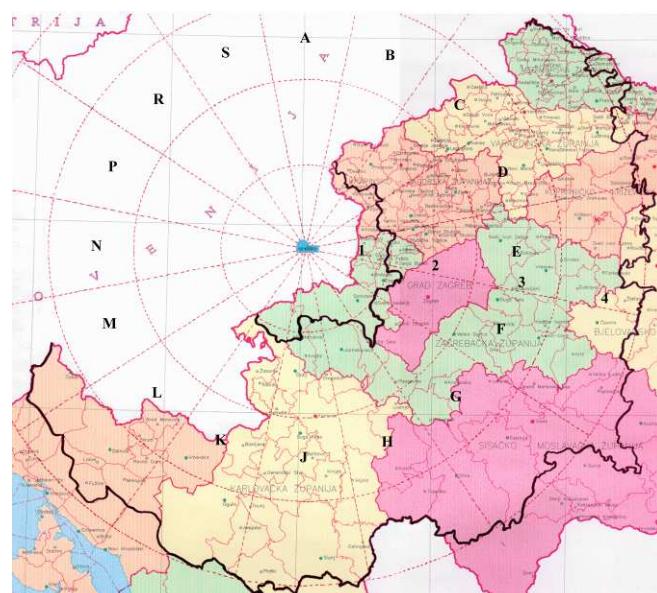
Aksijalno je izvršena podjela područja na kružne isječke kuta $22,5^\circ$. Time je dobijeno 16 aksijalnih sektora, koji su označeni velikim slovima A do S. Način aksijalne podjele, kao i način označavanja pojedinih aksijalnih sektora, identični su onima koje koristi Međunarodna agencija za atomsku energiju.

Radijalna podjela provedena je koncentričnim kružnicama polumjera 25, 50, 75 i 100 km. Na taj su način dobivena 4 radijalna sektora (kružna vjenca), koji su označeni brojevima 1 do 4. Polumjeri od 25 i 100 km podudaraju se s polumjerima koji su predviđeni za određivanje planskih zona potencijalne ugroženosti. Preostala dva polumjera (50 i 75 km) uvedena su zbog potrebe da se provede detaljnija radijalna sekterizacija onih dijelova hrvatskog teritorija koji okružuju dvije nuklearne elektrane.

Sektori NE KRŠKO

Rezultat sekterizacije područja oko NE Krško su sektori (na slici označeni crvenom isprekidanom linijom), koji se protežu na teritorije 4 država: Republike Hrvatske, Slovenije, Austrije i Bosne i Hercegovine. Od ukupnog broja sektora (64), njih 39 seže u teritorij Republike Hrvatske. Radi se o sektorima B1 i B2, svim sektorima oznaka C, D, E, F, G, H, J, K i L, te sektoru M4. Navedeni sektori protežu se preko teritorija jedanaest županija. Pri tome je u potpunosti obuhvaćen teritorij Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te Grada Zagreba, a većim ili manjim dijelom teritoriji Sisačko-moslavačke, Karlovačke, Varaždinske, Koprivničko-križevačke, Bjelovarsko-bilogorske, Primorsko-goranske, Međimurske i Ličko-senjske županije.

Sektori i zone potencijalne ugroženosti NE Krško:



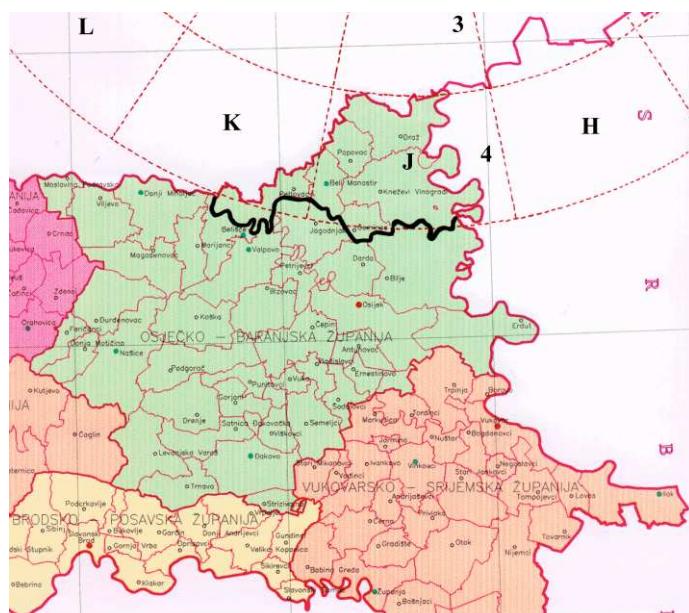
Područje unutar radijalnog sektora 1 posebno je važno, jer obuhvaća područje najbliže NE Krško, odnosno područje u kojem se u slučaju nesreće mogu očekivati najveće posljedice. Ukupni se broj stanovnika unutar Hrvatske u tom području procijenjuje na oko 84.000 ljudi. Najveći broj stanovnika smješten je u sektorima F1 i G1. U tim se sektorima nalaze gradovi Zaprešić i Samobor.

Sektori NE PAKŠ

Sektori NE Pakš protežu se preko podrčja Republike Mađarske i Hrvatske te Republike Srbije. Od ukupno 64 sektora, samo tri sežu u hrvatski teritorij. To su sektori oznaka J3, J4 i K4. Navedeni sektori manjim ili većim dijelom zahvaćaju grad Beli Manastir i 7 općina: Bilje, Čeminac, Draž, Jagodnjak, Kneževe vinograde, Petlovac i Popovac. Svi 7 općina, kao i grad Beli Manastir, nalaze se na području Osječko-baranjske županije.

Najveći broj stanovnika naseljen je u sektor J4. Više od polovice toga broja nastanjeno je u gradu Beli Manastir.

Sektori i zone potencijalne ugroženosti NE Pakš:



Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fizijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva i onečišćuje okoliš. Stoga se može reći da je sigurnost rada nuklearne elektrane između ostalog određena i stupnjem zaštite okoliša od takvog ispuštanja.

Sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje se velika pažnja, a rizici se pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događaju. Da bi se prouzročile bilo kakve posljedice u okolišu nužno je da dođe do ispuštanja radioaktivne tvari iz nuklearne elektrane. Dakle, od interesa su samo one nezgode ili nesreće kod kojih dolazi do ispuštanja.

Obzirom na ispuštanje radioaktivne materije u okoliš nesreće u nuklearnim elektranama mogu se podijeliti na:

- nesreće s ispuštanjem u atmosferu,
- nesreće s ispuštanjem u površinske vode (vodotoke, jezera ili mora) i
- nesreće s ispuštanjem u tlo, odnosno u podzemni vodotok.

Od tri navedene vrste nesreća uobičajeno se najviše pažnje poklanja nesrećama s ispuštanjem u atmosferu i to barem iz tri razloga. Prvo, već je naglašeno da je najveći dio radioaktivnosti nuklearne elektrane sadržan u jezgri reaktora, a za nesreće u kojima dolazi do oštećenja jezgre karakteristično je upravo ispuštanje u atmosferu.

Drugo, atmosferski transport ispuštene radioaktivne materije bitno je brži od transporta površinskim vodotokom, a neusporedivo brži od transporta podzemnim vodotokom. Brže širenje znači i manje vremena za poduzimanje zaštitnih mjera. I treće, u slučaju ispuštanja u površinske ili podzemne vodotoke područje, koje će biti zahvaćeno, je lokalizirano i može se unaprijed sa priličnom sigurnošću predvidjeti. Za atmosfersko ispuštanje to nipošto nije slučaj.

Nesreće sa ispuštanjem u atmosferu

Nesreće u nuklearnoj elektrani započinju pojavom jednog ili više kvarova unutar sigurnosnih sustava ili podsustava. Prema nastanku, takvi se kvarovi mogu podijeliti u tri skupine:

- kvarovi nastali zbog ljudske pogreške (pogreške u projektiranju i izvedbi, pogreške u postupanju osoblja, pogreške u održavanju postrojenja, i dr.),
- kvarovi opreme i
- kvarovi nastali zbog "vanjskih" utjecaja (potresi, uleknuća zemljišta, poplave, oluje, požari, i dr.).

Pojava kvara unutar sigurnosnih sustava nipošto ne znači da će uslijediti nuklearna nesreća, a pogotovo ne velika nesreća s ispuštanjem u okoliš. Kako se u nuklearnim elektranama primjenjuje već opisana obrana po dubini, preduvjet da dođe do ispuštanja je uzastopni otkaz većeg broja sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće, tijekom kojih bi se ispuštile najveće količine radioaktivnog materijala, su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilazeњa ("bypass") zaštitne zgrade.

Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može prepostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane.

Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Obzirom na meteorološke prilike razlikuju se dva osnovna slučaja: suhi vremenski uvjeti i vremenski uvjeti s padalinama.

Ako padaline nisu prisutne, količina deponiranog materijala na grubim površinama (npr. prolistalo drveće) može biti i do 100 puta veća od one na veoma glatkim površinama (npr. prometnice, krovovi kuća, vodene površine). Zbog toga se u odsustvu padalina manje materijala deponira u urbanoj sredini. Za razliku od depozicije u suhim uvjetima, kada se na tlo deponira isključivo materijal iz nižih slojeva atmosfere, u prisustvu padalina deponira se i materijal iz viših slojeva.

Procijenjuje se da se brzina depozicije u slučaju padalina povećava 10 do 100 puta. Koncentracije radionuklida u oborinskoj vodi ovise o tome da li se kapljice kondenziraju oko čestica ispuštenog materijala (tzv. "rain-out" proces) ili padaline jednostavno ispiru materijal iz atmosfere na prostoru između oblaka i tla (tzv. "wash-out") proces.

Prvi će slučaj prouzročiti 3 do 10 puta veću kontaminaciju oborinske vode. Procijenjuje se da je brzina depozicije, u slučajevima kada sniježi, približno 2 puta veća od one u slučaju kiše, uz

jednaku količinu padalina. U odnosu na vremenske uvjete bez padalina brzinu depozicije povećava i magla, i to i do nekoliko puta.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su veoma kompleksni.

Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla korijenom, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje.

Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode.

ZAKLJUČAK:

Na temelju simulacija, uz upotrebu posebnih programskih paketa, pokazalo se da bi se u slučaju nesreće u NE Krško akutni učinci na području radikalnog sektora 1 (do 25 km) mogli očekivati u slučaju nuklearne nesreće najrazličitijih karakteristika.

U sektorima 2 (do 50 km), 3 (do 75 km) i 4 (do 100 km) akutni bi se učinci mogli očekivati samo u slučaju najtežih nesreća (nesreće s oštećenjem reaktorske jezgre i katastrofalnim otkazom reaktorske zgrade).

Kada je u pitanju NE Pakš, pokazano je da se, bez obzira na karakteristike nuklearne nesreće, na teritoriju Republike Hrvatske mogu očekivati isključivo stohastički učinci ionizirajućeg zračenja.

Osim s graničnom dozom za pojavu akutnih učinaka ionizirajućeg zračenja, procijenjene doze su uspoređene i s tzv. intervencijskim razinama za primjenu pojedinih mjera zaštite i spašavanja stanovništva.

Kada su u pitanju nesreće u NE Pakš i udaljenosti relevantne za područja Republike Hrvatske, procijenjeno je da bi zaštitnu mjeru zaklanjanja bilo gotovo sigurno opravdano provesti samo u slučaju nesreće prilikom koje bi došlo do oštećenja reaktorske jezgre, zaobilaska rashladnog tornja i potpunog otkaza reaktorske zgrade.

Ovisno o vremenskom trenutku i o stupnju organiziranosti za provedbu zaštitne mjere, zaklanjanje bi moglo biti opravdano i u slučaju nuklearne nesreće povoljnijih karakteristika.

*Analizom rizika pojedinih reaktora nuklearnih elektrana, koje se nalaze na udaljenosti do 1000 km, za građane Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita, utvrđeno je da je najveći rizik za građane Osijeka, a on iznosi minornih $1,3 \times 10^{-7}$. Prema tome, mogući utjecaj posljedica nuklearne nesreće iz udaljenih nuklearnih elektrana je zanemariv, pogotovo ako se radi o „zapadnoeuropskim“ tipovima elektrana.

*Podaci iz dokumenta Procjena rizika od velikih nesreća u nuklearnim elektranama, Enconet, 2001.

IV.4. Epidemiološke i sanitарne nesreće

Zdravstvo

Zbog važnosti koju predstavljaju za svaku zemlju, pa i za one najrazvijenije, zarazne bolesti pripadaju među zdravstvene prioritete.

Tako je i kod nas, i stoga je praćenje, proučavanje, sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti i zakonski određeno s više zakona i pravilnika, među njima su najvažniji: Zakon o zdravstvenoj zaštiti, Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, Pravilnik o načinu prijavljivanja zaraznih bolesti, Pravilnik o načinu provedbe obvezne imunizacije seroprofilakse i kemoprofilakse.

Prioritetna važnost zaraznih bolesti i nadzora nad zaraznim bolestima istaknuta je i u najnovijim zakonskim dokumentima ujedinjene Europe, a još ju više naglašava najnovija globalna

povećana opasnost od moguće zlonamjerne uporabe uzročnika zaraznih bolesti kao što je anthrax, variola i dr, a k tome još i pojava novih ili novootkrivenih bolesti (na primjer SARS, "ptičja gripa" i moguća nova pandemijska gripa i dr.).

U skladu sa spomenutim državnim zakonima i pravilnicima, Služba za epidemiologiju zaraznih bolesti Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, koja je i Referentni centar Ministarstva zdravstva za epidemiologiju, s ulogom tzv. CDC-a (Center for disease control, središte za kontrolu /suzbijanje/ bolesti), djeluje kao središte informacijskog sustava prijavljivanja i praćenja zaraznih bolesti te nadzora nad provedbom svih najvažnijih preventivnih i protuepidemijskih mjera koje provode mnogi i raznoliki sudionici u sustavu zdravstvene zaštite od obiteljskih liječnika do klinika, a unutar tog sustava i posebno za to educirana i opremljena higijensko-epidemiološka odnosno epidemiološka služba u zavodima za javno zdravstvo.

*Kretanje zaraznih bolesti u Hrvatskoj u razdoblju od 1996 – 2005. godine (oboljeli/umrli)****

BOLEST	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
Typhus abdominalis	0	2	1	0	20	0	1	0	1	0
Enterocolitis	7.956/2	8.474/3	7.726/3	7.464	7.652	7.270/1	7.399/1	6.367	7.182/4	6.523
Dysenteria bacillaris	149	90	520	128	49	31	83	17	39	18
Toxinfectio alimen. uzrok salmonelama	2.899	4.204/3	4.288	4.121/3	5.134/3	5.620	6.570/1	5.755/4	4.490/3	5.619/1
Toxinfectio alimen. druge etiologije	3.582	4.037	4.032	4.126/2	4.978/2	4.327	4.907/1	4.057/1	4.135	3.864
Hepatitis virosa A	249	102	34	379	507	286	109	51	33	64
Hepatitis virosa B	198	263/1	211/1	215/1	189	200	205	180	217	164
Hepatitis virosa C	164	191	165	166	148	130	220	223	251	200
Hepatitis virosa	213	126	74	171	210	128	51	28	14	12
Poliomyelitis	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
Diphtheria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertussis	694/1	567/1	445	333	196	130	176/1	94	197	124
Tetanus	1172	10/1	8/2	13/2	18/2	14	8/3	12/2	8/2	3
Meningitis epidemica	42/2	31/1	52/2	58/3	40/2	37	38/3	51/2	52/2	56/7
Meningitis virosa	266	508	239	338/1	836/1	354	259	179	257	292
Morbili	119	240	648	31	9	8	6	19	54/1	2
Leptospirosis	95/2	85/1	154/2	131/4	58/1	137	85/2	39/1	64/1	126/2
Tularemia	7	16	11	29	4	4	7	3	2	10
Q febris	99	51	26	20	26	51	23	206	104	40
Malaria	9	9	9	9	8	6	8	8	8	7/1
Tuberculosis activa	2.174	2.054	2.118	1.770	1.630	1.505	1.470	1.494/46	1.292/35	1.144/38
Scarlatina	2.390	3.297	4.127	3.048	2.145	2.356	2.616	3.115	3.373	1.709
Strangina&erysipelas	11.290	12.738	11.518	9.509/1	8.465	10.023	9.715	10.514	11.877	8.301
Antrax	2	1	0	0	2	1	1	1	0	10
Morbus Brill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kala Azar	0	3	1	3	3	4	2	1	1	3
Echinococcosis	19	19	15	17	27	27	32	21	36/1	21
Trichinelllosis	210	112	575	258	152	52	177	120	121	27
Rubeola	62	209	102	16	8	3	10	2	2	2
Parotitis epidemica	195	241	199	175	152	116	101	72	84	155
Varicella	17.940	22.243/1	25.044	18.318	20.084	14.484	21.821	21.222	23.063	17.087
Mononudeosis inf.	1.490	1.689	1.441	1.321	1.268	1.415	1.426	1.393	1.617	1.489
Toxoplasmosis	27	33	29	36	30	31	35	39	31	39
Syphilis	16	20	14/1	20	10/1	19	11	18	47	38
Gonorrhoea	49	37	48	45	23	30	26	16	23	13
Scabies	2.296	2.199	1.814	1.528	1.248	953	720	631	627	585
AIDS **	18/12	17/12	12/10	16/3	19/9	7/2	20/4	10/5	11/2	19/2
Influenza	28.717	74.305/2	67.613/	169.222/23	34.614/4	74.877	68.434	65.474/6	113.786/1	113.827/1
Encephalitis	70	31	34	63/2	56/2	56/1	55/1	45	41/2	50/1
Lyme	335	229	248	232	235	313	292	326	283	220

* Postvakcionalni polio

** Brojevi u prethodnim godinama korigirani su (vremenski) prema podacima praćenja iz Registra za AIDS, s time da se ukupni podaci ne razlikuju.

*** U tablici su prikazni oboljeli i umrli od zaraznih bolesti u Hrvatskoj registrirani pojedinačnim prijavama oboljenja ili smrti od zarazne bolesti u razdoblju 1996. - 2005. Tu se u prošloj godini između ostalog može uočiti odsutnost trbušnog tifusa, niska učestalost bacilarne dizenterije (18) i hepatitis A (64), sve kao povoljna posljedica općeg poboljšanja higijensko sanitarnih prilika u zemlji. Zahvaljujući sustavnom cijepljenju, bolesti protiv kojih se cijepi pokazuju također vrlo povoljno stanje: difterija (0), tetanus (3), pertussis (124), morbilli (samo 2), rubeola (samo 2) parotitis epidemica (155), poliomiyelitis (0, takvo je stanje od 1989; eradikacija proglašena 2002.)

Razmjerno je visoka, no stacionarna, razina obolijevanja od salmoneloza (5.619 oboljelih u 2005). Uz ovu brojku vrijedi napomenuti da je teško značajnije utjecati na njeno smanjenje obzirom na veoma velik broj izvora zaraze jer se radi o vrlo učestaloj zarazi ljudi i zakođer praktično svih toplokrvnih i hladnokrvnih životinja, a uz postojanje pogodujući čimbenika kao što je masovna proizvodnja hrane i masovna prehrana.

Prijavljene epidemije u 2005. godini:*

R.B.	BOLEST	BROJ EPIDEMIJA	BROJ OBOLJELIH
1.	Salmonellosis	65	850
2.	Gastroenteritis	6	141
3.	Gastroenteritis (Rotavirus)	3	48
4.	Gastroenteritis (Norwalk virus genosk. 2)	2	117
5.	Gastroenteritis (Ecsherichia coli)	1	6
6.	Enterocolitis	1	9
7.	Enterocolitis (Campylobacter)	1	2
8.	Enterocolitis (Yersinia enterocolitisa)	1	4
9.	Toxiinfectio alimentaris	5	43
10.	Toxiinfectio alimentaris (Clostridium perfringens)	1	17
11.	Toxiinfectio alimentaris (Staph. Aureus)	1	19
12.	Pediculosis capitis	8	81
13.	Hepatitis A	4	17
14.	Streptococciosis (angina&scarlatina)	2	25
15.	Tuberculosis	2	8
16.	Pertussis	1	13
17.	Parotitis epidemica	1	87
18.	Brucellosis	1	5
19.	Trichinellosis	1	64
20.	Pneumonia (Mycoplasma pneumoniae)	1	23
21.	Scombrotoxismus	1	7
22.	Mononucleosis	1	4
23.	Leptospirosis	1	10
24.	Scabies	1	32
25.	Varicella	1	92
26.	Legionellosis + adenovirosis	1	21
Ukupno:		116	1745

* Broj prijavljenih epidemija zaraznih bolesti u 2005. godini, isti je kao i u 2004. godini tj. 116. To je samo dio od svih zabilježenih slučajeva (koji su prikazani u tabeli), tj. onih koji su se javili u nekom vremenski, ili prostorno izdvojenom epidemijskom događaju, a što je iziskivalo i posebnu protuepidemijsku inervenciju epidemiološke službe.

Pregled zabilježenih prijava epidemija u tablici, ujedno je i dokument da su u tim slučajevima provedene i sve potrebne protuepidemijske mjere, čime je postignuto da se spomenute epidemije suzbiju i da je spriječeno da oboljelih bude više.

Veterinarstvo

Na području Republike Hrvatske trenutno nema većih epidemija zaraznih bolesti životinja. Pojave influence ptica krajem 2005. godine i klasične svinjske kuge u 2006. godini, podiglo je razinu svijesti o važnosti kontinuirane pripravnosti i provođenja sustavnih kontrola, odnosno postojanja programa, radi utvrđivanja zdravstvenog stanja životinja i pravovremenog reagiranja kod pojavnosti bolesti.

Veterinarska služba u RH dosta je za osiguravanje dobre osnovne i preventivne zdravstvene zaštite pri pojavi epidemija zaraznih bolesti životinja.

Pojava epidemija zaraznih bolesti u životinja u Republici Hrvatskoj nepredvidljiva je i moguća zbog svojstva uzročnika bolesti, načina širenja bolesti, prisutnosti prijemljivih životinja, načina držanja životinja, promjene klimatskih uvjeta, koji pogoduju nekim uzročnicima, a kojih inače nema na našem području.

U slučaju pojave osobito zarazne bolesti, sukladno Zakonu o veterinarstvu (NN 41/07, 155/08) i podzakonskim aktima, koji reguliraju propise za zdravlje životinja, formira se Nacionalni krizni stožer, u čiji rad su uključene sve mjerodavne institucije i ustanove, koje su nužne za provođenje iskorijenjivanja i sprečavanja daljnog širenja bolesti. Osim Nacionalnog kriznog

stožera, formira se i lokalni krizni stožer, koji djeluje na području pojave bolesti, a ovisno o potrebi se osnivaju lokalne jedinice u svrhu iskorijenjivanja i sprečavanja daljnog širenja bolesti.

Radi učinkovitijeg praćenja i preveniranja širenja bolesti, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja izrađuje Nacionalne krizne planove za osobito opasne bolesti, u kojima su opisane dužnosti i smjernice za postupanje kod pojave navedenih bolesti.

U slučaju većih razmjera, kad se pojavi zarazna ili nametnička bolest, koja se brzo širi i koja može nanijeti veliku gospodarsku štetu, kao i u slučajevima ugroženosti od pojave bolesti, može se ovisno o razini ugroženosti, zatražiti i sudjelovanje civilne zaštite, kao i sudjelovanje ustrojstvenih jedinica Ministarstva obrane i Oružanih snaga RH u provođenju mjera ograničenja ili zabrane kretanja osoba i životinja za određena područja, a po potrebi za dijelove granice RH.

Stroge mjere praćenja kretanja bolesti u svijetu i donošenje sukladnih propisa, od strane Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja i drugih nadležnih službi, osiguravaju visoku zaštitu od epidemiološke opasnosti.

Praćenjem kretanja zaraznih bolesti u svijetu prate se i njihove karakteristike značajne za preventivu, brzo prepoznavanje, suzbijanje i njihovo iskorjenjivanje. Upravo zbog toga veterinarska služba mora imati naglasak na stalnoj izobrazbi i osposobljavanju svojih ljudskih potencijala.

Nedostaci u preventivnoj i početnoj reakciji pri pojavi epidemija zaraznih bolesti životinja mogu proizlaziti iz nedovoljnog znanja i/ili sposobnosti vlasnika ugroženih životinja. Stoga treba ozbiljno pristupiti izobrazbi i treningu vlasnika životinja u svrhu prepoznavanja znakova, preveniranja i pravovremenog reagiranja na pojavu zarazne bolesti.

Biljno zdravstvo

Radi pravovremenog otkrivanja štetnih organizama, izvještavanja o njihovojo pojavi i širenju te njihova suzbijanja, nadležna tijela državne uprave, pravne osobe s javnim ovlastima i pružatelji usluga obvezni su provoditi stalni nadzor odnosno surađivati u provođenju stalnog nadzora nad biljem, biljnim proizvodima, zemljишtem, objektima i pogonima za preradu, skladištenje i čuvanje bilja i biljnih proizvoda te prijevoznim sredstvima kojima se oni prevoze. O svakoj novoj i neuobičajenoj pojavi štetnog organizma pravne i fizičke osobe obvezne su odmah izvjestiti nadležnog inspektora, koji o tome odmah izvješćuje nadležno ministarstvo.

Posjednici bilja i biljnih proizvoda su radi otkrivanja pojave i sprječavanja širenja štetnih organizama obvezni pregledavati bilje koje uzgajaju, uključujući obrađene površine, slobodnorastuće bilje, pogone za preradu, skladištenje i čuvanje te sredstva za prijevoz bilja, biljnih proizvoda i drugih nadziranih predmeta, bilo da su njihovi vlasnici ili ih na drugi način upotrebljavaju i postupaju s njima. O svakoj novoj i neuobičajenoj pojavi štetnog organizma posjednici su obvezni odmah izvjestiti nadležnog inspektora, odnosno druge provoditelje zdravstvene zaštite bilja koji o tome odmah izvješćuju nadležna tijela

ZAKLJUČAK:

Na temelju iznesenih podataka kao i općeg uvida kojeg u okviru svog redovitog djelovanja imaju službe za epidemiologiju zaraznih bolesti, stanje zaraznih bolesti u Hrvatskoj može se ocijeniti kao razmjerno povoljno.

Ne zaboravljajući niti jedan čimbenik u cijelom sustavu zaštite od zaraza, ističemo nužnost nastavka intenzivnog preventivnog i protuepidemijskog rada epidemioloških službi i ažuran sustav prijavljivanja i praćenja kretanja zaraznih bolesti, s ciljem da se postojeći povoljni trendovi u kretanju zaraznih bolesti, po kojima se postupno izjednačavamo, a u nekim ili smo primjerima već podjednaki s drugim razvijenim zemljama Europe i svijeta, nastave, a poželjno i još više poboljšaju.

V. OPASNOST OD RATNIH DJELOVANJA

Na temelju prosudbe prostora, prijetnji i rizika, može se zaključiti da trenutačno protiv RH nije, i da u dužem vremenskom razdoblju neće biti izražena neposredna konvencionalna prijetnja, premda se ona ne smije u potpunosti isključiti.

Mala je vjerojatnost da će se u nastupajućem razdoblju razviti konvencionalni sukob u kojem će teritorij RH biti dio većeg ratišta. Države koje bi eventualno mogle ugroziti RH ne posjeduju visoko sofisticirane snage, nego su uglavnom konvencionalne.

Unatoč trendu postupne stabilizacije još uvijek postoji mogućnost pojave i širenja nestabilnosti u okružju RH. Prijetnje dobivaju novi karakter i u budućnosti će se vrlo teško moći razdvojiti njihova vojna i nevojna komponenta. Izražena je mogućnost posrednog utjecaja kriza s izvořtem u bližem okruženju i destabilizacijskog utjecaja asimetričnih i transnacionalnih prijetnji.

Na globalnoj razini posebno je izražena prijetnja međunarodnog terorizma, koji daje novu dimenziju svim ostalim oblicima transnacionalnih prijetnji, a može prouzročiti i konvencionalne sukobe.

Terorizam je u vrlo kratkom vremenu i s nedvojbeno velikim učinkom uspio ugroziti sigurnost svih demokratskih društava, ostvarujući prvi u nizu svojih ciljeva – stvaranje osjećaja nesigurnosti u populaciji ciljanih država.

Proliferacija oružja masovnog uništavanja omogućava stvaranje novih vojnih i terorističkih prijetnji. Dostupnost ovih oružja tehnološki slabijim oružanim snagama agresivnih nedemokratskih država, pa i manjim skupinama, kao i mogućnost njihove uporabe predstavljaju prijetnju svjetske sigurnosti.

VI. POSLJEDICE PO KRITIČNU INFRASTRUKTURU

Kritična infrastruktura uključuje: energetske sustave i mreže (npr. el. energija, proizvodnja nafte i plina, skladišta i rafinerije, sustave za prijenos i distribuciju); komunikacije i informacijsku tehnologiju (telekomunikacije, elektronske medije, software, hardware i mreže, uključivo Internet); financije (bankarstvo, osiguranja i investicije); zdravstvenu skrb (bolnice, objekti zdravstvene skrbi i opskrbe krv, laboratoriji i farmacija, istraživanja i razvoj, hitne službe); hranu* (proizvodnju, distribuciju i prehrambenu industriju); vodu (brane, skladištenje, obradu i mreže); promet (zračne luke, luke, pretovarne kapacitete, željeznicu i cestovni prijevoz, sustave za nadzor prometa); proizvodnju, skladištenje i transport opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radiooloških i nuklearnih tvari); vlast (administacija, kritične usluge, objekti, informacijske mreže, lokacije i ključne nacionalne resurse i objekte).

Kritična infrastruktura nalazi se u državnom vlasništvu, vlasništvu jedinica lokalne i regionalne (područne) samouprave, pravnih osoba u državnom vlasništvu, pravnih osoba kojih su osnivači jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te u privatnom vlasništvu.

Zaštita kritične infrastrukture, a što je zajednički naziv za mreže i sustave presudne za funkciranje i život zajednice, čijim se oštećivanjem ili uništenjem mogu izazvati privremeni ili dugotrajniji poremećaji i krize, od posebnog je interesa i važnosti za Republiku Hrvatsku u cjelini, ali i parcijalno za jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. K tome, među različitim kritičnim infrastrukturama izražena je međusobna povezanost i ovisnost, te se problemi u jednom segmentu ili infrastrukturnom sustavu ili mreži vrlo lako izravno ili neizravno prenose u druge mreže i sustave te mogu dovesti do prekida djelatnosti ili problema u njima te kombinirano izazvati velike ljudske gubitke, dugoročne posljedice na sustav vlasti, gospodarstvo, javno zdravlje i sigurnost, nacionalnu sigurnost i povjerenje javnosti te imati druge ozbiljne posljedice za zajednicu u cjelini ili bilo koji dio zajednice.

Zbog toga je potrebno procjenjivanje ugroženosti kritičnih infrastrukturna na svim razinama, od pravnih osoba operatera, preko jedinica lokalne i područne samouprave do državne razine, pa i do procjenjivanja ranjivosti Republike Hrvatske, zbog ovisnosti o Europskim kritičnim

infrastrukturnama i infrastrukturnama u drugim zemljama. Pri tome se procjenjuje razina rizika i ranjivosti pojedine kritične infrastrukture od svih postojećih rizika, ali i rizika za osiguranje usluge koju ta infrastruktura pruža.

Mreže i sustavi koji čine kritičnu infrastrukturu vezani su uz prostor u kojem se nalaze te su podložni istim opasnostima i rizicima koji ugrožavaju taj prostor, odnosno prostor općina, gradova i županija, kao i prostor Republike Hrvatske u cijelosti. Zbog toga se prilikom procjenjivanja opasnosti i rizika od pojedinih prijetnji po neko područje mora uvijek uzeti u obzir ugroženost kritične infrastrukture, kako bi se mogle procijeniti mogućnosti i sposobnosti osiguravanja potrebnih roba i usluga za uklanjanje posljedica, zaštitu i spašavanje stanovništva te normalizaciju funkciranja pogodjene zajednice.

Ponekad na prvi pogled ti rizici za kritične infrastrukture nisu odmah vidljivi, jer su međuvisnosti o drugim mrežama posredne i prikrivene, ali ih u procesu porocjenjivanja treba utvrditi i predvidjeti mjere za njihovo ublažavanje i suočenje na razinu prihvatljivog rizika.

Obzirom na kompleksnost tih procjena nije ih moguće objediniti i sagledati u ovoj procjeni, već ih treba razraditi po pojedinim sektorima i mrežama kritičnih infrastrukture, za što su nadležna resorna tijela državne uprave, zajedno s upravama operatera pojedinih kritičnih infrastrukture.

Međutim, kako je zaštita kritičnih infrastrukture i osiguranje kontinuiteta njihovih usluga od posebne važnosti za sve jedinice lokalne i područne samouprave i Republiku Hrvatsku u cjelini, taj se posao mora odmah započeti, a u segmentima gdje je već započet, što prije i što kvailtetnije dovršiti. U planovima treba predvidjeti aktivnosti usmjerene na prevenciju, uklanjanje ili ublažavanje rizika koji mogu izazvati ranjivost kritične infrastrukture ili prekide njihova djelovanja i usluga.

Središnja tijela državne uprave u Republici Hrvatskoj, prije svega, trebaju procijeniti ugroženost i razviti i provoditi plan zaštite kritične infrastrukture unutar vlastitih resora te nadzirati njezinu sigurnost. Cilj provođenja mjera zaštite je smanjiti osjetljivost, odnosno ranjivost kritične infrastrukture na raznorodne izvanredne događaje s negativnim posljedicama, kao i nesreće koje mogu imati katastrofalne posljedice po zajednicu.

*Temelji za osiguranje visoke razine zaštite zdravlja ljudi postavljeni su Zakonom o hrani (NN 46/07, 155/08), kojim se uređuje sustav brzog uzbunjivanja, hitne mjere i upravljanje krizom u odnosu na hranu, te Pravilnikom o higijeni hrane (NN 99/07, 27/08), koji je donesen na temelju Zakona o hrani, a kojim se utvrđuju opća pravila o higijeni hrane za subjekte u poslovanju s hranom te mjerne i uvjeti potrebeni za kontrolu opasnosti i osiguranje prikladnosti hrane za prehranu ljudi, u skladu s njezinom namjenom.

VII. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

Sustav zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj kompleksan je i po sastavu i po spremnosti sudionika za reagiranje u katastrofama i velikim nesrećama. Obzirom na konceptualno načelo korištenja sveukupno raspoloživih resursa, čine ga preventiva, fizičke i pravne osobe, izvršna i predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, središnja tijela državne uprave i operativne snage zaštite i spašavanja.

Stožeri zaštite i spašavanja osnivaju se u općinama, gradovima, županijama i na razini Republike Hrvatske kao stručna tijela namijenjena pružanju potpore načelnicima općina, gradonačelnicima, županima i ravnatelju Državne uprave za zaštitu i spašavanje u postupcima rukovođenja i usklađivanja djelovanja operativnih snaga zaštite i spašavanja u katastrofama i velikim nesrećama.

Sposobnost sustava zaštite i spašavanja za reagiranje u katastrofama i velikim nesrećama mjeri se spremnošću operativnih snaga, ali preventivne aktivnosti izravno rezultiraju umanjivanjem rizika i posljedica, prije svega od potresa, poplava i požara otvorenog prostora i one predstavljaju temelje na kojima se izgrađuju operativne sposobnosti.

Fizičke osobe, obvezne su sudjelovati u zaštiti i spašavanju, osobito u civilnoj zaštiti kao jednoj od operativnih snaga sustava i nositelji su ostvarivanja zaštite i spašavanja kroz osobnu i uzajamnu zaštitu.

Pravne osobe, osobito one od posebnog značaja za zaštitu i spašavanje ili one čija je djelatnost zaštita i spašavanje ili one čija je djelatnost komplementarna djelatnostima zaštite i spašavanja, u zaštiti i spašavanju obvezne su sudjelovati sukladno planovima i operativnim planovima zaštite i spašavanja te nalozima čelnika jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave i ravnatelja Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Najprikladniji model ostvarivanja zaštite i spašavanja je neprofitno javno-privatno partnerstvo, koje treba razvijati na principima angažiranja svih raspoloživih javnih kapaciteta i jednakomjernog opterećivanja sveukupno raspoloživih privatnih resursa u zaštiti i spašavanju, osobito udruga građana čija je djelatnost komplementarna djelatnosti zaštite i spašavanja. Civilna zaštita, primjenom tog modela, osigurava visoko motivirane pričuvne snage uključene u mrežu sastavljenu od mjera civilne zaštite, zapovjedništva i postrojbi specijalističke i opće namjene, povjerenika civilne zaštite i rukovatelja skloništa koji se, ovisno o nadležnostima, ustrojavaju u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave pa do državne razine.

Na državnoj razini osnivaju se interventne specijalističke postrojbe civilne zaštite Republike Hrvatske, za nadopunjavanje nedostajućih sposobnosti operativnih snaga zaštite i spašavanja na području Republike Hrvatske, te za sudjelovanje u pružanju međunarodne pomoći u slučaju katastrofa i velikih nesreća. Ove postrojbe ujedno predstavljaju najspremniji dio postrojbi civilne zaštite, čije se popunjavanje primarno oslanja na ljudske resurse udruga građana, zajednica, saveza, humanitarnih organizacija i klubova, čija je djelatnost komplementarna zadaćama postrojbi (spašavanje iz vode i na vodi, spašavanje iz ruševina, RKBN zaštita, logistika), uz omjer profesionalnog i pričuvnog ljudstva od 1 prema 8. Profesionalni sastav primarno se osposobljava za tri specijalnosti, dok logistički dio skrbi o opremi i sredstvima za zaštitu i spašavanje te sredstvima za podizanje šatorskih naselja namijenjenih za zbrinjavanje građana koji su ostali bez smještaja. Ta se oprema skladišti u zonskim skladištima Državne uprave za zaštitu i spašavanje ([IX. ZEMLJOVIDI, Prilog br. 12](#)). Pričuvnici se, sukladno mobilizacijskom razvoju kojeg utvrđuje ravnatelj Državne uprave za zaštitu i spašavanje, raspoređuju iz sastava udruga građana i organizacija, čija je djelatnost komplementarna djelatnostima civilne zaštite. Osposobljavaju ih profesionalni spašavatelji prema posebnim programima. Profesionalni dijelovi ovih postrojbi, u slučaju izvanrednih događaja manjih opsega te prilikom pružanja međunarodne pomoći, mogu djelovati kao samostalni timovi za zaštitu i spašavanje. Kada se ove postrojbe angažiraju u punom mobilizacijskom razvoju, profesionalni sastav preuzima zapovjedne dužnosti, dok su pričuvnici raspoređeni na mesta izvršitelja, sukladno propisu o osobnom i materijalnom ustrojstvu postrojbi.

Postrojbama za obavljanje i uzbunjivanje, koje su sastavni dio operativnih snaga Državne uprave za zaštitu i spašavanje, smatraju se pričuvne motrilačke postaje i postrojbe za uzbunjivanje.

Zapovjedništva i postrojbe vatrogastva predstavljaju naznačajniji operativni kapacitet sustava zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj. Profesionalni vatrogasci u javnim vatrogasnim postrojbama dio su žurnih službi zaduženih za izuzetno osjetljivo područje sigurnosti pojedinaca, obitelji i lokalnih zajednica, a uz njih i određeni dio dobrovoljnih vatrogasnih društava spremno je djelovati u svako vrijeme i u svim uvjetima za dobrobit pojedinaca i zajednica koje su ih osnovale, ali i izvan njih prema posebnim planovima i na posebnim zadaćama u katastrofama i velikim nesrećama.

Sustav vatrogastva reguliran je Zakonom o vatrogastvu – pročišćeni tekst (Narodne novine broj 139/04, 174/04) i podzakonskim aktima koji detaljnije uređuju područja vezana za ustroj, zapovjedanje, zaštitnu opremu, osposobljavanje, tehniku i opremu.

Temeljem Zakona o vatrogastvu, vatrogasnu djelatnost obavljaju vatrogasne postrojbe, dobrovoljna vatrogasna društva i vatrogasne zajednice kao stručne i humanitarne organizacije. Vatrogasne postrojbe mogu biti:

- profesionalna javna vatrogasna postrojba,
- dobrovoljna vatrogasna društva,
- profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu,

- dobrovoljna vatrogasna društva u gospodarstvu,
- državna intervencijska postrojba (postrojba za brzo djelovanje).

Planom zaštite od požara općine, grada, županije, Grada Zagreba utvrđuju se zadaće i područje djelovanja svih javnih vatrogasnih postrojbi i dobrovoljnih vatrogasnih društva, a posebno zadaće javnih vatrogasnih postrojbi i dobrovoljnih vatrogasnih društva koja imaju definirano područje odgovornosti (središnja postrojba ili društvo). Vatrogasne postrojbe obavljaju vatrogasnu djelatnost, sukladno Zakonu i pravilima struke, na području za koje su osnovane.

Svaka vatrogasna postrojba je obvezna sudjelovati u vatrogasnoj intervenciji i izvan područja svoga djelovanja na zapovijed nadležnoga vatrogasnog zapovjednika, sukladno odredbama Zakona o vatrogastvu i podzakonskih propisa.

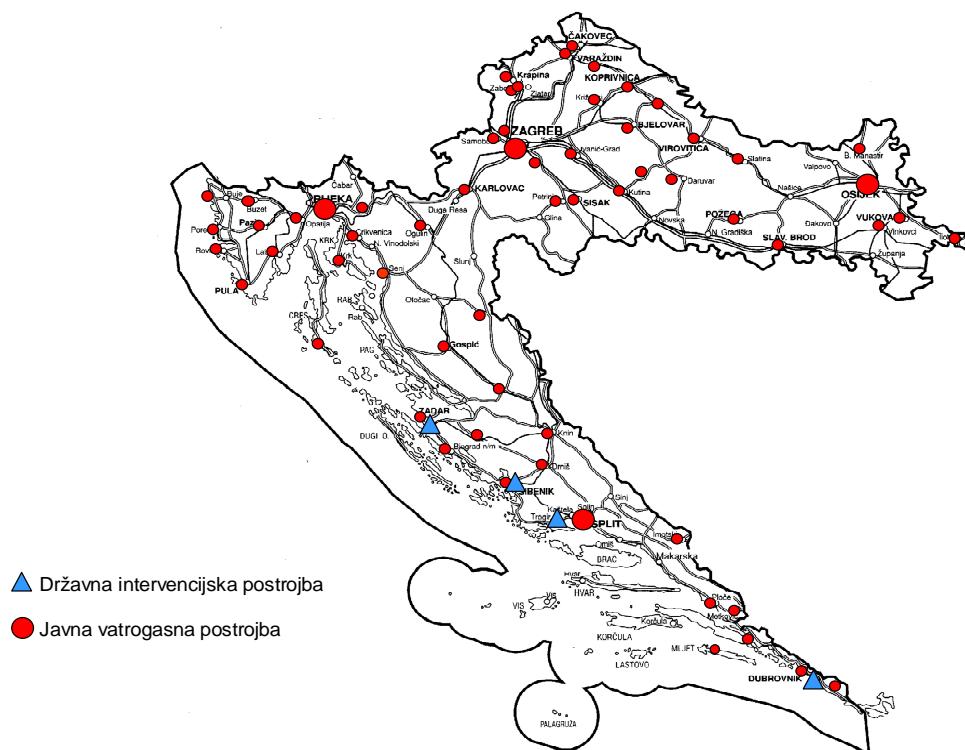
U Republici Hrvatskoj djeluje 62 profesionalne javne vatrogasne postrojbe sa ukupno uposlenih 2 308 profesionalnih vatrogasaca. Prema podacima inspekcije vatrogastva, u Republici Hrvatskoj djeluje 1808 dobrovoljnih vatrogasnih društava s 32 084 dobrovoljnih vatrogasaca.

Unutar Državne uprave za zaštitu i spašavanje djeluju Državne intervencijske postrojbe zaštite i spašavanja (DIP). Sjedišta postrojbi su u Dubrovniku, Šibeniku, Zadru i Zrakoplovnoj bazi Divulje kod Splita. DIP dodatno se popunjavaju za vrijeme ljetne požarne sezone s gasiteljima iz vatrogasnih postrojbi kontinentalnog dijela Republike Hrvatske.

U četiri Državne intervencijske postrojbe uposleno je ukupno 92 instruktora, a u skladištima je pohranjena vatrogasna oprema (lake prijenosne pumpe i armature, prijenosni spremnici kojima se voda helikopterima doprema do požarišta itd). Instruktori u ljetnim mjesecima prihvaćaju dislocirane vatrogasce i tehniku iz kontinentalnog dijela zemlje te obavljaju stručno osposobljavanje i formiranje interventnih timova. Timovi se vatrogasnim vozilima, helikopterima i plovilima, prebacuju na požarišta na cijelom priobalju.

Predviđeno je da DIP zaštite i spašavanja, kao postrojbe Državne uprave, budu osposobljene i opremljene za interveniranje pri svim vrstama prirodnih i tehnoloških ugrožavanja, čime postrojbe postaju višefunkcionalne i racionalnije pri svojem djelovanju. Državne intervencijske postrojbe predviđene su i za pružanje međunarodne pomoći, sukladno sklopljenim sporazumima.

Razmještaj vatrogasnih postrojbi na području RH



Unutar Službe za vatrogastvo ustrojeno je Vatrogasno operativno središte (VOS) koje ima zadaću integriranja poslova za vrijeme složenijih vatrogasnih intervencija bilo gdje u zemlji. Putem središta obavlja se nadzor i upravljanje prilikom intervencija u kojima se koriste vatrogasne snage iz više županija i protupožarne zračne snage. VOS je pridonijelo velikom značaju u koordinaciji snaga tijekom gašenja velikih šumskih požara u priobalnom dijelu Republike Hrvatske, kao i upravljanje svih ostalih složenijih vatrogasnih intervencija.

Vatrogasno operativno središte ima sljedeće zadaće:

- integraciju poslova i prijenos informacija za vrijeme složenijih vatrogasnih intervencija, bilo gdje u zemlji,
- nadzor i upravljanje zračnim i zemaljskim snagama prilikom gašenja velikih šumskih požara,
- koordinaciju svih učesnika u vatrogasnim intervencijama (javna poduzeća, stručne institucije, organizacije sa specifičnom opremom i tehnikom),
- praćenje tijeka i razvoja vatrogasnih intervencija,
- aktiviranje dodatnih snaga potrebnih za intervenciju iz susjednih županija ili inozemstva,
- obradu statističkih podataka o vatrogasnim intervencijama,
- izvješćivanje sredstava javnog priopćavanja o vatrogasnim intervencijama,
- unutarnju komunikaciju s rukovoditeljima vatrogastva.

Djelatnici VOS-a se tijekom ljetnih mjeseci dislociraju u prostore Državne intervencijske postrojbe Split u Divuljama. Središte djeluje u Divuljama sve do prestanka opasnosti za nastanak šumskih požara na priobalu. Tijekom ostalog dijela godine djelatnici Središta obavljaju svoje zadaće iz sjedišta Državnog centra 112 u Zagrebu.

Zrakoplovne snage:

Sustav zrakoplovnih snaga djeluje unutar Ministarstva obrane. Stručni kadar (piloti i tehničko osoblje), zrakoplovi, sustav tehničkog održavanja i logistika popunjavaju se iz sastava MORH-a. Ministarstvo obrane, u suradnji s Državnom upravom za zaštitu i spašavanje, utvrđuje uvjete i način uporabe protupožarnih namjenski organiziranih snaga Oružanih snaga Republike Hrvatske.

U okviru zrakoplovnih snaga djeluju:

- 4+1 zrakoplova Canadair CL-415,
- 6 izviđačko-navalnih zrakoplova Air Tractor,
- 4 helikoptera MI-8,
- 1 helikopter Bell,
- 1 zrakoplov Pilatus PC-9.

Razvoj vatrogastva:

Predviđa nabavu specijalne namjenske opreme za gašenje požara na otvorenom prostoru, objektima, plovilima, te opreme za spašavanje ljudi i intervencije pri akcidentima s opasnim tvarima. Razvojem cijelokupnog sustava potrebno je predvidjeti specijalistička usavršavanja vatrogasaca i nabavu helikoptera koji može na požarište prenositi veće količine vode (primjerice klase helikoptera MI 26 koji može prenositi kontejnere s 15 tona vode).

Nadalje, planira se ustrojavanje specijalističkih interventnih timova zaštite i spašavanja unutar javnih vatrogasnih postrojbi u (timovi za potrese, poplave, akcidente s opasnim tvarima, veće nesreće u prometu itd). Timovi će biti pripremljeni i za intervencije izvan RH i mirovne misije.

Smjernice budućeg razvoja predviđaju osposobljavanje 50 do 100 stručnjaka na razini Republike Hrvatske za sudjelovanje u međunarodnim vježbama, kao i specijalizacije za upravljanje specifičnim i složenijim intervencijama u kojima sudjeluju i vatrogasne postrojbe (primjerice u akcidentima s opasnim tvarima, potrese, poplave, velike požare i slično). Isti osposobljeni stručnjaci bit će predviđeni i za međunarodnu suradnju i pružanje pomoći drugim državama.

Službe i postrojbe središnjih tijela državne uprave koja se zaštitom i spašavanjem bave u svojoj redovnoj djelatnosti predstavljaju profesionalni dio operativnih kapaciteta za zaštitu i spašavanje koji sadrži i neke od žurnih službi, visoke je razine gotovosti i relativno kratkog vremena reagiranja. Osobito su značajni sveukupni kapaciteti zdravstva i socijalne skrbi, uključujući zdravstvene institute i zavode; stožeri, zavodi, instituti i inspekcija tijela državne uprave nadležnog za zaštitu okoliša, prostorno uređenje i građenje; kapaciteti središnjeg tijela državne uprave nadležnog za gospodarstvo u svezi upravnih poslova koji se odnose na industriju, energetiku, obrnštvo, djelatnost trgovine i strateške robne zalihe od interesa za zaštitu i spašavanje; središnjeg tijela državne uprave nadležnog za more, osobito nacionalna središnjica za traganje i spašavanje na moru i lučke kapetanije; središnjih tijela državne uprave nadležnih za vode i šume; Državni zavod za nuklearnu sigurnost s Tehničkim potpornim centrom u svom sastavu, Državni zavod za zaštitu od zračenja, Državni hidrometeorološki zavod, Državna geodetska uprava, Državni inspektorat i drugi kapaciteti iz ovog područja. Uporaba navedenih kapaciteta u katastrofama i velikim nesrećama provodi se namjenski, uz koordinaciju stožera zaštite i spašavanja.

Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave nositelji su ustrojavanja i razvoja sustava zaštite i spašavanja te, sukladno načelu supsidijarnosti, najodgovornije za funkcionalnost i uspješnost operativnog djelovanja sustava na njihovom području. Godine zanemarivanja provođenja ustavnih i zakonskih obveza u području zaštite i spašavanja – uspostave sustava civilne zaštite na svom području odgovornosti, što znači osnivanja, opremanja i osposobljavanja postrojbi civilne zaštite, a što pretpostavlja izdavanje proračunskih sredstava za tu namjenu, oву razinu učinile su najslabijom izvršnom i provedbenom karikom cjelovitog sustava zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj. Međutim, kako u pravilu, gotovo niti jedna jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave neće biti u mogućnosti razvijati samodostatne operativne kapacitete za reagiranje u slučaju katastrofa i velikih nesreća, najvažnije načelo ustrojavanja i planiranja zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj bit će primjena načela solidarnosti u pružanju pomoći katastrofom pogođenih lokalnih zajednica.

Snage za zaštitu i spašavanje planiraju se i osnivaju sukladno procjenama ugroženosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. Uz gotove snage tijela državne uprave, općina, gradova, županija, udruga i drugih pravnih osoba, osnivaju se i postrojbe civilne zaštite i to kao interventne postrojbe specijalističke namjene i postrojbe za uzbunjivanje Državne uprave za zaštitu i spašavanje (na razini države), postrojbe specijalističke namjene (na razini županija i gradova) i postrojbe opće namjene (na razini općina i gradova). Interventne i specijalističke postrojbe osnivaju se kao postrojbe za spašavanje iz ruševina, postrojbe za spašavanje iz vode, RKBN postrojbe i postrojbe za logistiku.

Razvoj snaga zaštite i spašavanja prioriteten je na područjima na kojima su identificirani visoki rizici od prirodnih i tehničko tehnoloških ugroza.

Sukladno procjeni ugroženosti Republike Hrvatske od potresa razvidno je da je na područjima visokog rizika, uz postojeće kapacitete, potrebno razviti dodatne ljudske i materijalno tehničke resurse. Ta su područja:

- od hrvatsko-slovenske granice do područja južno od Senja,
- područja između Šibenika i Splita (s manjim prekidima), do područja južno od Dubrovnika,
- područje južno od Lastova,
- u zapadnom dijelu to je područje koje se proteže od granice sa Republikom Slovenijom, zapadno od Karlovca, preko Žumberačkog gorja i Medvednice, do Kalnika i zapadnog dijela Bilogore,
- područja povezana sa središnjim slavonskim planinama Psunjem, Papukom i Dilj gorom.

Središnji i istočni dio sjeverne Hrvatske odlikuje se znatno manjom seizmičkom aktivnošću u usporedbi s ostalim dijelovima zemlje.

Slijedom navedenog, snage za spašavanje iz ruševina na lokalnog i regionalnoj razini treba nadalje osnivati i razvijati u svim županijama gdje je moguć potres intenziteta VIII i IX stupnja, a to su sve županije, osim Istarske, uključujući Grad Zagreb.

Kapacitete za spašavanje iz ruševina na razini države, a posebno postrojbe Državne uprave za zaštitu i spašavanje, potrebno je razvijati teritorijalno, kako bi se osigurala ravnomjerna pokrivenost snaga na cijelom području Republike Hrvatske, a vezano uz regionalna središta Zagreb, Osijek, Rijeku i Split. Takav raspored približno koincidira s područjima maksimalnog intenziteta potresa od IX stupnjeva, a logistički se oslanja na lokacije četiri zonska skladišta DUZS u kojima se čuva oprema za spašavanje i oprema za zbrinjavanje stanovništva.

Blizina dviju nuklearnih elektrana i postojanje brojnih postrojenja i instalacija čija je djelatnost vezana uz opasne tvari, opravdava i nalaže osnivanje i razvoj snaga i sredstava za RKBN zaštitu. Područja Republike Hrvatske na kojima postoji potreba za osnivanje timova za RKBN zaštitu možemo podijeliti na gusto naseljena i na slabo naseljena s moguće velikim izvorom RKBN onečišćenja. Slijedom navedenog razvijanje timovima RKBN zaštite trebalo osigurati u četiri regionalna središta Osijeku, Zagrebu, Rijeci i Splitu.

Regionalni centar Osijek pokriva područje Baranje koje može doći pod utjecaj NE Pakš, brzo razvijajući grad-luku Vukovar, industrijske zone Slavonskog Broda te rafineriju u Bosanskom gradu, kao i ostale pogone poput tvornice papira u Belišću i cementa Našicama.

Na ovom području također postoji veliki broj životinjskih farmi koje su u obiteljskom vlasništvu. Nadzor i kontrola je otežana u tim uvjetima, zbog čega postoji veliki rizik od širenja životinjskih bolesti.

Nadalje, istočnom Slavonijom prolazi jedna od najprometnijih rijeka Europe, Dunav, koji zahtijeva posebnu pažnju, posebice u odnosu na prijevoz opasnih tvari.

Na području nadležnosti regionalnog središta Zagreb nalaze se neki od najvećih pogona s opasnim tvarima u Hrvatskoj. Zbog te činjenice, kao i činjenice da to središte pokriva više od polovice stanovništva Republike Hrvatske, postoji potreba ustrojavanja snaga za RKBN zaštitu u vidu podregionalnih centara Krapina, Varaždin i Sisak. Uz veliki broj, odnosno gustoću stanovnika, u Gradu Zagrebu i okolici postoje industrijske lokacije koje predstavljaju visok rizik, kao što su industrijska zona Žitnjak, klizališta i tvornica piva u centru Grada Zagreba (spremnici s amonijakom), pogoni veterine, ranžirni kolodvor u Zagrebu i sl. Slična situacija je i u unutar grada Karlovca gdje se nalaze tvornica metalne robe, tvornica piva i mljekara. Krapinsko-zagorska županija u cijelosti je područje visokog rizika u pogledu nuklearne opasnosti te je uspostava snaga i materijalno tehničkih resursa za RKBN zaštitu neupitna. Na varaždinskom području nalaze se mala raštrkana obiteljska gospodarstva, velika prehrambena industrija unutar grada Varaždina te ostale brzorastuće industrijske zone. Područje Podravine i šire bogato je plinskim i naftnim poljima te prehrambenom i farmaceutskom industrijom u Koprivnici. Područje Siska je visokorizično zbog postojanja teške industrije, poput kemijske industrije u Kutini i Sisku, željezare u Sisku, plinsko-naftnih polja i industrijske zone u Ivanić Gradu te tvornice stakla u Lipiku, kao i prehrambene industrije u Petrinji.

RKBN timovi vezani uz središte Rijeka pokrivali bi područje Primorja i Istre. Na tom području nalazimo kemijsku industriju u samom gradu Rijeci te na sjevernom dijelu otoka Krka, brodogradnju, luku Sušak, termoelektranu, tvornicu cementa, kamene vune i duhana u Istri. U samom Kvarnerskom zaljevu postoji veliki broj malih remontnih brodogradilišta te veliki broj obiteljskih brodogradilišta. Nadalje, s obzirom na luku i terminal na sjevernom dijelu otoka Krka veliki rizik predstavlja pomorski promet. U Rijeci i na području Istre postoji veliki broj prehrambenih pogona, a turizam je također jedan od bitnih čimbenika rizičnosti na ovom području, što zbog samih turista, a što zbog kemijskih sredstava koje se koriste prilikom pružanja turističko-ugostiteljskih usluga (hladnjaci, bazeni i sl.).

Regionalni centar Split pokriva područje dalmatinskog priobalja, otoka i zaleđa. Uvjeti na ovom području nisu različiti od uvjeta na području središta Rijeka - turizam, kemijska industrija, brodogradnja, prehrambena industrija, industrijske zone, a sve su to čimbenici visoke rizičnosti na ovom području. Tako je bitno obratiti pažnju na tvornicu vijaka u Kninu kao i ranžirni kolodvor, industrijsku zonu u Dugopolju, pogone u Kaštelskom zaljevu i Splitu, kao i industrijsku zonu i luke za teretni i putnički promet u Zadru. Ploče, sa sadašnjim kapacitetima i planovima za budućnost, predstavljaju veliki izazov za planiranje razvoja timova za RKBN zaštitu. Brodogradnja je također značajni čimbenik rizičnosti ovog područja, kako velika, tako i mala obiteljska brodogradilišta. Uz navedeno, prehrambena industrija u vidu prerađe ribe, ribogojilišta i uzgoja školjaka raširena je na cijelom području Dalmacije.

Na temelju procjene ugroženosti od poplava u RH, razvidno je na kojim je područjima potrebno utvrditi potrebne kapacitete za učinkovito djelovanje u zaštiti i spašavanju od posljedica poplava i štetnog utjecaja voda:

Sliv Save

- uzvodno od Zagreba obrambeni nasipi su samo dijelom izgrađeni, a nizvodno do Srbije moga područja imaju nižu razinu sigurnosti od potrebne,
- zaštitni sustavi na slivovima savskih pritoka su nedovršeni ili ih uopće nema,
- od bujičnih brdskih voda na slivu Kupe posebno se ističe Ogulin kao nedovoljno zaštićen.

Sliv Drave i Dunava

- obrambeni nasipi uglavnom dovršeni osim na nekim dionicama uz stara korita HE Varaždin, Čakovec i Dubrava,
- najveći problem zaštite od poplava jesu mnoštvo neuređenih bujica koje ugrožavaju naselja u Međimurju, Podravini i Podunavlju,
- na Dunavu i donjoj Dravi problem predstavljaju pojave ledostaja koje mogu prouzročiti ledene poplave.

Primorsko istarski slivovi

- problem zaštite od poplava vezan je uz zaštitu urbanih sredina, turističkih područja, prometnica i poljoprivrednih površina od bujičnih poplava,
- nedovoljno su zaštićena niže ležeći dijelovi područja Buzeta i Pazina, te naselja u dolini Mirne, Dragonje i Raše,
- na ličkom području nedovoljno je branjeno područje Gospića i Kosinjskog polja,
- neuređene brdske vode s Velebita ugrožavaju područja i naselja uz jadransku magistralu duž čitavog područja od Senja do Starigrad Paklenice.

Dalmatinski slivovi

- zaštita od poplava sastoji se od zaštite od poplava velikih rijeka Zrmanje, Krke, Cetine i Neretve,
- područja Obrovca i Kninskog polja i dalje su nedovoljno zaštićena,
- područje delte Neretve posebno je ranjivo od poplava; najugroženiji su desnoobalni niže ležeći dijelovi Metkovića,
- u zaobaljima Male Neretve, neprimjerenom gradnjom sprječeno je normalno funkcioniranje zaštitnog sustava,
- brojne neuređene bujice ugrožavaju Dalmatinsku obalu od Zrmanje do Prevlake te dalmatinske otoke,
- poseban problem je odvodnja krških polja (Rastok, Vrgorsko polje, Imotsko polje) koja još uvijek nije adekvatno riješena.

Obzirom na opisanu situaciju, Državne Interventne specijalističke postrojbe civilne zaštite za zaštitu i spašavanje na vodi potrebno je teritorijalno ustrojiti u županijskim središtima Zagreb, Osijek, Rijeka i Split, kako bi se osigurala ravnomerna pokrivenost i zastupljenost snaga na cijelom području Republike Hrvatske.

Takav raspored Državnih interventnih specijalističkih postrojbi za spašavanje na vodi, približno koindicira i sa granicama vodnogospodarskih odjela za Vodno područje sliva Save, Vodno područje sliva Drave i Dunava, Vodno područje Primorsko-istarskih slivova i Vodno područje Dalmatinskih slivova.

Za napomenuti je da se sjedišta Vodnogospodarskih odjela Hrvatskih voda kao pravne osobe za upravljanje vodama također nalaze u navedenim gradovima i glavni su centri za zaštitu od štetnog djelovanja voda, koji postupaju sukladno Državnom planu obrane od poplava, donesenom po Vladi Republike Hrvatske.

Uz navedeno, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave trebaju, sukladno svojim procjenama ugroženosti, razvijati dodatne kapacitete civilne zaštite (timove opće namjene i specijalističke timove za spašavanje na vodi) kao potporu gotovim snagama pravnih osoba i udruga građana.

Zdravstveni kapaciteti za zaštitu i spašavanje osiguravaju se putem Kriznog stožera Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi, kojemu je zadaća koordiniranje intervencija, medicinskih timova i medicinskih materijalno tehničkih resursa u slučaju katastrofa i velikih nesreća.

Sustav zdravstva i njegovi kapaciteti u Republici Hrvatskoj, koji bi se koristili i u katastrofama razvijaju se sukladno Nacionalnoj strategiji razvitka zdravstva (Narodne novine 72/2006).

U aktivnostima zaštite i spašavanja, usklađeno s dijelovima operativnih snaga, sudjeluju i Oružane snage Republike Hrvatske i policije.

Sudjelovanje Oružanih snaga Republike Hrvatske i policije usklađuju Ministarstvo obrane, Ministarstvo unutarnjih poslova i Državna uprava za zaštitu i spašavanje.

Mjere civilne zaštite

Mjere civilne zaštite predstavljaju posebno planirana organizacijska rješenja, koja uključuju korištenje sveukupno raspoloživih materijalnih i ljudskih resursa s ciljem umanjivanja posljedica izvanrednih događaja te olakšavanja preživljavanja stanovništava u periodu neposredno prije opasnosti te nakon što su katastrofa i velika nesreća nastale. Reducirane su isključivo na tzv. «klasične» mjere civilne zaštite: sklanjanje, evakuaciju i zbrinjavanje stanovništva i materijalnih dobara, a razrađuju se u području planiranja djelovanja civilne zaštite.

Sklanjanje predstavlja dugoročnu, ujedno i skupu mjeru civilne zaštite, ukoliko se svim investitorima zakonski utvrdi obveza izgradnje i održavanja posebnih građevina – skloništa, u kojima je moguće osigurati uvjete za zaštitu i preživljavanje stanovnika u uvjetima kontaminiranosti prostora ili zbog borbenih djelovanja, određenog stupnja zaštite. Dugoročnu, iz razloga što se skloništa trebaju graditi kontinuirano, obzirom se ne mogu izgraditi u kratkom vremenu prije nego što nastupe uvjeti koji će nalagati njihovo korištenje, a skupu zato što vežu značajna finansijska sredstva. Trenutno Republika Hrvatska raspolaže sa cca 7% sklonišnih kapaciteta u odnosu na potrebe, a i oni predstavljaju opterećenje jer je potrebno pokrenuti ciklus njihovog investicijskog održavanja. Ovaj postotak dodatno upozorava i otvara pitanja tko će se moći sklanjati a tko ne te, i zbog toga, ali i zbog trenutnog tehničkog stanja njihove ispravnosti, neriješenih vlasničkih pitanja, neprimjerenosti komercijalnim namjenama zbog građevinske izvedbe kao i nesklonosti investitora za gradnjom skloništa, trebat će definirati politiku provođenja ove mjere civilne zaštite.

Evakuacija je planski i operativno i organizacijski izuzetno zahtjevna mjeru civilne zaštite, koja može biti djelomična ili potpuna te privremena ili trajna za pogodeno područje, a primjenjuje se isključivo kada je jedino njenim provođenjem moguće zaštiti živote stanovništva. Paralelno s evakuacijom provodi se mjeru zbrinjavanja, u smislu planiranja, organizacije i provedbe

osiguravanja objekata za prihvat i smještaj te svih ostalih kapaciteta za zadovoljavanje temeljnih životnih potreba evakuiranog stanovništva.

Civilna zaštita samostalno, kao glavni nositelj, planira podizanje kamp naselja za zbrinjavanje građana koji su ostali bez smještaja, nabavlja potrebna sredstva te usklađuje aktivnosti s Ravnateljstvom za robne zalihe i Hrvatskim crvenim križem u provođenju zbrinjavanja stanovništva na naveden način.

Materijalni resursi za zaštitu i spašavanje

Stanje, vrste i kvaliteta standardne opreme i sredstava za zaštitu i spašavanje od izuzetnog je značaja za ostvarivanje kvalitetne zaštite i spašavanja u katastrofama i velikim nesrećama.

Kada se govori o opremljenost operativnih snaga zaštite i spašavanja najznačajniji dio veže se uz gotove snage, one koje se nekom od djelatnosti zaštite i spašavanja bave u okviru redovne djelatnosti.

Ocjena je da, iz razloga što se uglavnom radi o pravnim osobama koje djelatnost obavljaju na tržištu, tijela vlasti nemaju potrebe za posebno praćenje stanja i utvrđivanje posebnih zahtjeva za nabavku posebne ili dodatne opreme i sredstava, s jedne strane zato što bi to zahtijevalo i financiranje u punom iznosu troškova za njihovu nabavku te s druge strane jer one zbog vlastite konkurentnosti i tržišnog natjecanja, same skrbe o njihovom stanju.

Puno važnije pitanje je, prije svega stoga što zahtijeva državnu regulaciju, standardiziranje opreme i sredstava tijela za koordiniranje djelovanja operativnih snaga zaštite i spašavanja i tijela za zapovijedanje snagama civilne zaštite te opreme i sredstava snaga civilne zaštite.

Materijalni ustroj propisuje Državna uprava za zaštitu i spašavanje, koja skrbi i za nabavku, skladištenje i održavanje dijela sredstava za potrebe Stožera zaštite i spašavanja Republike Hrvatske, Zapovjedništva civilne zaštite Republike Hrvatske i postrojbi Državne uprave za zaštitu i spašavanje i specijalističkih interventnih postrojbi civilne zaštite Republike. Tijela lokalne i područne (regionalne) samouprave nadležna su za opremanje vlastitih stožera zaštite i spašavanja, zapovjedništava i postrojbi civilne zaštite.

Geografsko-informacijski sustav predstavlja temeljni medij za planiranje u zaštiti i spašavanju, za potrebe operativnog zapovijedanje te usklađivanja djelovanja operativnih snaga zaštite i spašavanja u katastrofama i velikim nesrećama.

Za njegovo uspostavljanje, tehničko i operativno konfiguriranje, kompletiranje potrebnim bazama podataka i održavanje te sveukupno standardiziranje nadležna je Državna uprava za zaštitu i spašavanje uz suradnju i uz pomoć drugih središnjih tijela državne uprave, državnih upravnih organizacija i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

Oprema i sredstva za civilnu zaštitu nabavljaju se izborom od raspoloživih na tržištu, a trebaju zadovoljiti potrebe ostvarivanja zadaća civilne zaštite, sukladno novom konceptu njenog ustrojavanja i misiji. Također, trebaju biti sukladna standardima i normama kojima se propisuje njihova kvaliteta, što je jedan od uvjeta za postizanje interoperabilnosti civilne zaštite Republike Hrvatske sa snagama partnerskih država u zajedničkim operacijama u širem strategijskom okruženju.

Hrvatske šume d.o.o,Zagreb, osiguravaju finansijska sredstva iz OKFŠ u svrhu zaštite od požara sukladno Zakonu o šumama.

Osim navedenog, Vlada Republike Hrvatske u državnom proračunu osigurava finansijska sredstva za materijalnu obnovu spremnosti snaga zaštite i spašavanja u sklopu državnih robnih zaliha, sukladno Zakonu o državnim robnim zalihamama.

Državne robne zalihe stvaraju se i za osiguranje osnovne opskrbe ugroženog stanovništva u slučaju katastrofa i velikih nesreća.

1. CIVILNA ZAŠTITA (CZ)

1.1. INTERVENTNE SPECIJALISTIČKE POSTROJBE NA DRŽAVNOJ RAZINI

ZONSKA SKLADIŠTA	SPAŠAVANJE IZ VODE (TIMOVA / PRIPADNIKA)	SPAŠAVANJE IZ RUŠEVINA (TIMOVA/ PRIPADNIKA/PASA/)	RKBN ZAŠTITA (TIMOVA/ PRIPADNIKA)	LOGISTIKA (TIMOVA/ PRIPADNIKA)
Z a g r e b (područje PU ZiS ZG, KA, SK, KR, VŽ, ČK, BJ i KC)	1/36	1 tim teške kateg./ 55/4	1/29	1/99
O s i j e k (područje PU ZiS OS, VU, SB, PŽ i VT)	1/36	1 tim luke kateg./ 20/2	-	1/99
R i j e k a (područje PU ZiS RI, PZ, GS)	-	1 tim luke kateg./ 20/2	-	1/99
S p l i t (područje PU ZiS ST, DU, ŠI i ZD)	-	1 tim srednje kateg./ 30/3	-	1/99

1.2. SPECIJALISTIČKE POSTROJBE CZ NA ŽUPANIJSKIM RAZINAMA

POSTROJBE OPĆE NAMJENE (PRIPADNIKA)	SPAŠAVANJE IZ VODE (PRIPADNIKA)	SPAŠAVANJE IZ RUŠEVINA (PRIPADNIKA)	RKBN ZAŠTITA (PRIPADNIKA)	LOGISTIKA (PRIPADNIKA)
18376	695	1833	702	247

1.3. POVJERENICI I ZAMJENICI CZ NA PODRUČJU RH

IMENOVANO OSOBA PO ŽUPANIJAMA	IMENOVANO OSOBA PO GRADOVIMA	IMENOVANO OSOBA PO OPCINAMA
7321	5552	2098

1.4. VODITELJI SKLONIŠTA CZ NA PODRUČJU RH

IMENOVANO OSOBA PO ŽUPANIJAMA	IMENOVANO OSOBA PO GRADOVIMA	IMENOVANO OSOBA PO OPCINAMA
822	2320	32
UKUPNO OSOBA:		40620

2. HRVATSKA GORSKA SLUŽBA SPAŠAVANJA (HGSS)

STANICE PO ŽUPANIJAMA	SPAŠAVATELJI	PRIPRAVNICI	PRIČ. SASTAV	SURADNICI
dubrovačko-neretvanska (1), istarska (1), karlovačka (2), ličko-senjska (1), požeško-slavonska (1), primorsko-goranska (2), splitsko-dalmatinska (2), šibensko-kninska (1), varaždinska (1), zadarska (1), zagrebačka (1), Grad Zagreb (1) – UKUPNO 15	150	127	62	71
UKUPNO OSOBA:				410

3. HRVATSKA UDRUGA ZA OBUKU POTRAŽNIH PASA (HUOPP) – ZAGREB

VODIČA/PASA: 15/15	UKUPNO OSOBA:
	15

4. HRVATSKI CRVENI KRIŽ (HCK)

NAZIV EKIPE	PO ŽUPANIJAMA	BROJ EKIPA	ČLANOVA
Služba traženja	sva gradска i općinska društva CK	*	1953
Prva pomoć	sve županije i sva gradска i općinska društva CK	*	500
Podizanje izmještajnih centara	-	*	50
Mobilni timovi HCK	-	20	40
Čišćenje bunara	Vukovar, Beli Manastir, Valpovo, Vinkovci, Daruvar	*	20
Rad s pročišćivačem vode	vukovarsko-srijemska, Grad Zagreb	*	20
Psihološka pomoć	-	*	30
Spašavanje na vodi	sve županije	*	665
UKUPNO OSOBA:			3278

5. HRVATSKI RADIOAMATERSKI SAVEZI I SUSTAVI

5.1. HRVATSKI RADIOAMATERSKI SAVEZ (HRS)	
BROJ RADIO KLUBOVA	BROJ ČLANOVA
92	2440

5.2. HRVATSKI RADIOAMETERSKI SUSTAV VEZA U KRIZNIM SITUACIJAMA (HRSVKS)				
BROJ RADIO KLUBOVA		BROJ RADIO AMATERA		
47		401		
5.3. HRVATSKI SAVEZ CB RADIO KLUBOVA (HSCB)				
BROJ RADIO KLUBOVA		BROJ ČLANOVA		
13		715		
UKUPNO OSOBA:				3556
6. HRVATSKI RONILAČKI SAVEZ (HRS)				
BR. RONILAČKIH UDRUGA	BR. PRIDRUŽENIH ČLANICA	BR. LICENCIRANIH INSTRUKTORA	BR. VODITELJA RONJENJA	BR. AKTIVNIH RONITELJA
177	300	85	300	1200
UKUPNO OSOBA:				1585
7. HRVATSKI ZRAKOPLOVNI SAVEZ (HZS)				
ZRACNA LETJELISTA PO ŽUPANIJAMA			LETJELICE	PILOTI
bjelovarsko-bilogorska (1), brodsko-posavska (1), istarska (1), međimurska (1), osječko-baranjska (1), primorsko-goranska (1), splitsko-dalmatinska (1), vukovarsko-srijemska (2), zagrebačka (1), Grad Zagreb (1) – UKUPNO 11			28	100
UKUPNO OSOBA:				235
8. KLUB ZA OBUKU SLUŽBENIH I SPORTSKIH PASA (KOSSP) – ZAGREB				
VODIČA/PASA: 10/10				UKUPNO OSOBA: 10
9. VATROGASCI (V)				
BROJ JVP-A	BROJ PROFESIONALNIH VATROGASACA	BROJ DVD-A	BROJ DOBROVOLJNIH VATROGASACA	
62	2308	1808	32084	UKUPNO OSOBA: 34392
UKUPNO SPAŠAVATELJA NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE:				84101

* Ekipne nisu formirane, jer nije poznat mobilizacijski raspored istreniranih osoba i njihova raspoloživost aktivnostima CK u slučaju potrebe (članovi ekipa se pozivaju prema potrebi, odnosno situaciji)

VIII. ZAKLJUČNE OCJENE

Obveze sustava zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj

Republika Hrvatska u znatnoj je mjeri izložena je opasnostima od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća i s njima vezanim rizicima.

Primjenom odgovarajućih postupaka rizici se mogu ublažiti do razine socijalne prihvatljivosti njihovih posljedica. Zato bi zaštita i spašavanje trebalo predstavljati prioritetni nacionalni sigurnosni interes, čijim se ostvarivanjem, osim jačanja nacionalne sigurnosti, smanjuje broj ljudskih žrtava i materijalnih šteta.

Sustav zaštite i spašavanja puno je više od operativnih resursa i kapaciteta namijenjenih otklanjanju posljedica katastrofa i velikih nesreća, koji su samo jedna njegova dimenzija.

Preventivne i druge stručne mjere usmjerene na ostvarivanje sigurnosnih i zaštitnih funkcija u svim područjima društvenih aktivnosti druga su njegova dimenzija, koja ujedno predstavlja temelj učinkovitog, znači i uspješnog sustava zaštite i spašavanja.

Zajedničko djelovanja socijalno odgovornih čimbenika nacionalne sigurnosti u području zaštite i spašavanja, od pojedinaca, svih tijela vlasti od lokalnih do državne razine, gospodarstva te udruga i organizacija, pretpostavka je učinkovitosti sustava.

Kako bi se uspješno ostvarila integracija i zajedničko djelovanje svih dijelova cjelovitog sustava zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj trebaju se provesti sljedeće smjernice, koje su navedene neovisno o eventualno mogućoj listi prioriteta:

- dosljedno primjenjivati Ustav i zakone koji se odnose na sustav zaštite i spašavanja, u potpunosti decentralizirati sustav te ga kadrovski, materijalno i finansijski konsolidirati kako bi se razvili optimalni operativni kapaciteti za učinkovito djelovanje u katastrofama i velikim nesrećama,
- u području zaštite i spašavanja uskladiti nacionalno zakonodavstvo s pravnom stečevinom EU te operativne snage zaštite i spašavanja u organizacijskom, tehničkom, intelektualnom i operativnom smislu razvijati interoperabilnim za djelovanje u zajedničkim operacijama u širem strategijskom okruženju pod vodstvom UN-a, EU i NATO-a, kao i razvijati međunarodnu bilateralnu i multilateralnu suradnju u zaštiti i spašavanju,
- planski, organizacijski i operativno kontinuirano unapređivati sustav zaštite i spašavanja na svim razinama njegovog ustrojavanja,
- unapređivati preventivu u prostornom planiranju i građenju s ciljem umanjivanja rizika i opasnosti te posljedica katastrofa i velikih nesreća,
- ugrađivati i dosljedno primjenjivati najbolja rješenja i praksu održivog razvoja te provoditi mjere u cilju zaštite zdravlja i života ljudi i očuvanja okoliša za buduće generacije,
- odgovorno se odnositi prema ostvarivanju svih sigurnosnih interesa, razvijati sigurnosnu kulturu i graditi savjestan odnos u korištenju tehnologija, zbrinjavanju otpada, zaštiti okoliša, manipulirajući s opasnim tvarima te umanjivanju i eliminiranju opasnosti, kako bi se rizici koji ugrožavaju živote i zdravlje ljudi, materijalna dobra i okoliš sveli na socijalno prihvatljivu razinu,
- osiguravati robne zalihe za djelovanje operativnih snaga sustava zaštite i spašavanja u katastrofama i velikim nesrećama,
- razviti strategiju zaštite sustava, mreža i objekata koji čine kritičnu infrastrukturu u cilju osiguranja kontinuiteta njihova djelovanja i u uvjetima katastrofa, u što se moraju uključiti sva tijela državne uprave i drugi čimbenici na nacionalnoj razini, uz puno osiguranje javno-privatnog partnerstva,
- usmjeravanjem, praćenjem i nadzorom, uz primjenu svih raspoloživih mehanizama, treba sustavno i dugoročno poticati ustrojavanje, razvoj i kontinuirano sveukupno unapređivanje kapaciteta i spremnosti sustava zaštite i spašavanja,
- razvijati i provoditi programe osposobljavanja koordinativnih i zapovijednih tijela kao i svih operativnih snaga zaštite i spašavanja na nacionalnoj razini i razinama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave kao i u okviru bilateralnih i multilateralnih projekata međunarodne suradnje u zaštiti i spašavanju,
- planski osnivati i razvijati (planirati, osposobljavati i opremati) snage za zaštitu i spašavanje sukladno procijenjenim rizicima,
- poticati razvoj svijesti o potrebi sigurnog ponašanja i postupanja u svim situacijama i sredinama,
- poticati, kao bitnu komponentu prevencije katastrofa i velikih nesreća, jačanje svijesti o postojanju rizika i njihovu utjecaju na sve aktivnosti u gospodarstvu i društvu u cjelini,
- razvijati međunarodnu suradnju u zaštiti i spašavanju, jednako kroz djelovanje u okvirima euroatlantskih integracija (NATO, EU) kao i kroz daljnji razvoj bilateralne suradnje sa susjednim i drugim državama, čime se osigurava stalna razmjena znanja, iskustava, te jačanje sposobnosti nacionalnog sustava zaštite i spašavanja u svim segmentima, od prevencije do djelatnih sposobnosti.

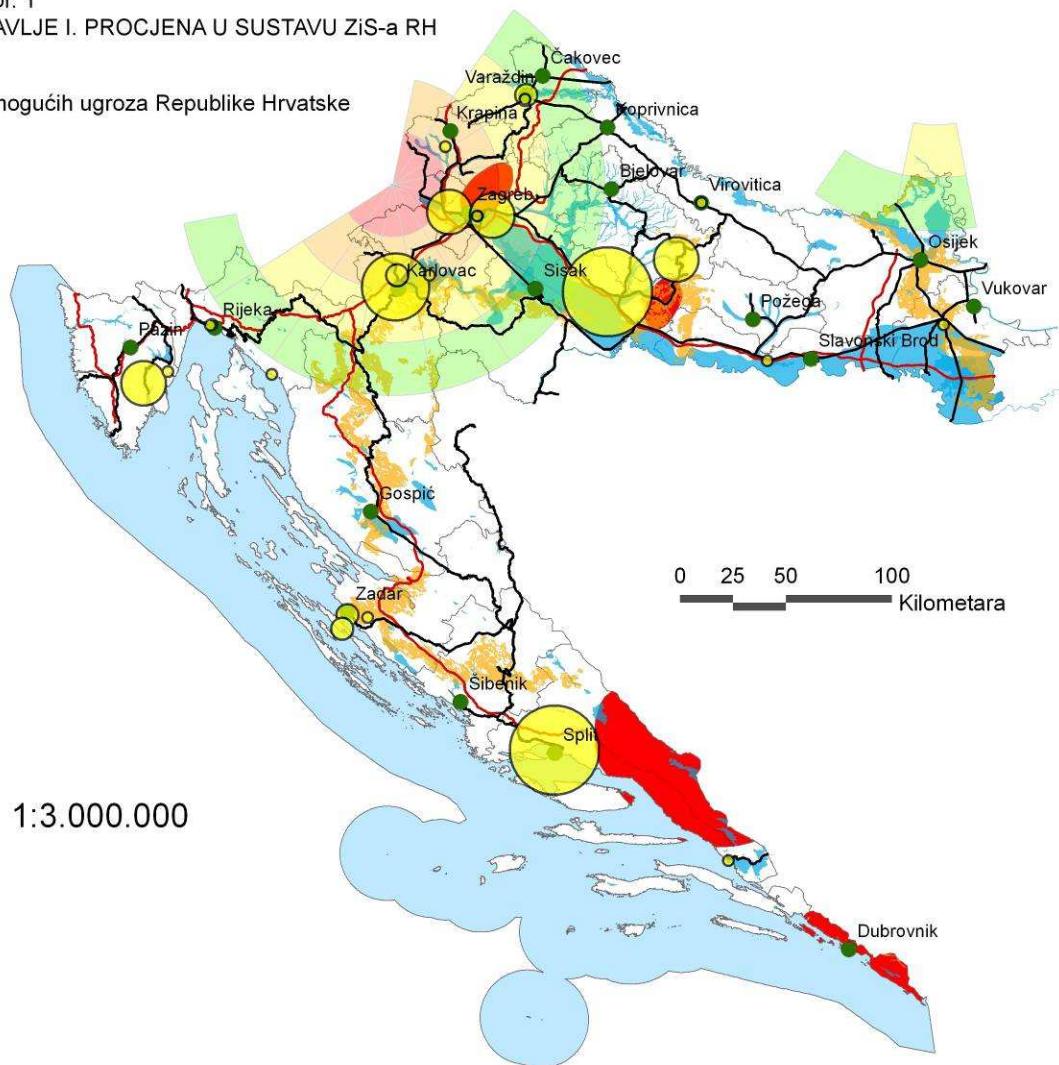
Uz to, sposobnost suradnje u uvjetima katastrofa i pružanje međunarodne pomoći pozicionira Republiku Hrvatsku kao ozbiljnog partnera u Europi i svijetu.

IX. ZEMLJOVIDI

Prilog br. 1	Poglavlje I. PROCJENA U SUSTAVU ZAŠTITE I SPAŠAVANJA RH
Prilog br. 2	Poglavlje II. UGROŽENOST REPUBLIKE HRVATSKE
Prilog br. 3 Prilog br. 4	Poglavlje III. PRIRODNE OPASNOSTI III.1. Poplava
Prilog br. 5	Poglavlje III. PRIRODNE OPASNOSTI III.2. Potres
Prilog br. 6 Prilog br. 7	Poglavlje IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI IV.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće u gospodarskim objektima
Prilog br. 8 Prilog br. 9 Prilog br. 10	Poglavlje IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu
Prilog br. 11	Poglavlje IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI IV.3. Nuklearne opasnosti
Prilog br. 12	Poglavlje VII. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

Prilog br. 1
POGLAVLJE I. PROCJENA U SUSTAVU ZiS-a RH

Karta mogućih ugroza Republike Hrvatske



Legenda

**Tehničko tehnološke
nesreće - stacionarne**

- do 10 mrtvih
- do 30 mrtvih
- do 100 mrtvih
- do 500 mrtvih
- do 800 mrtvih

**Zone ugroženosti
NEK**

- | |
|--------|
| 25 km |
| 50 km |
| 75 km |
| 100 km |

- Područja ugrožena željezničkim prometom
- Područja ugrožena cestovnim prometom

- Područja ugrožena potresom 9°
- Minski ugrožena područja
- Područja ugrožena poplavama

- Županijska središta
- Granice županija
- More

Prilog br. 2
POGLAVLJE II. UGROŽENOST REPUBLIKE HRVATSKE

Karta zemljopisnog okruženja Republike Hrvatske

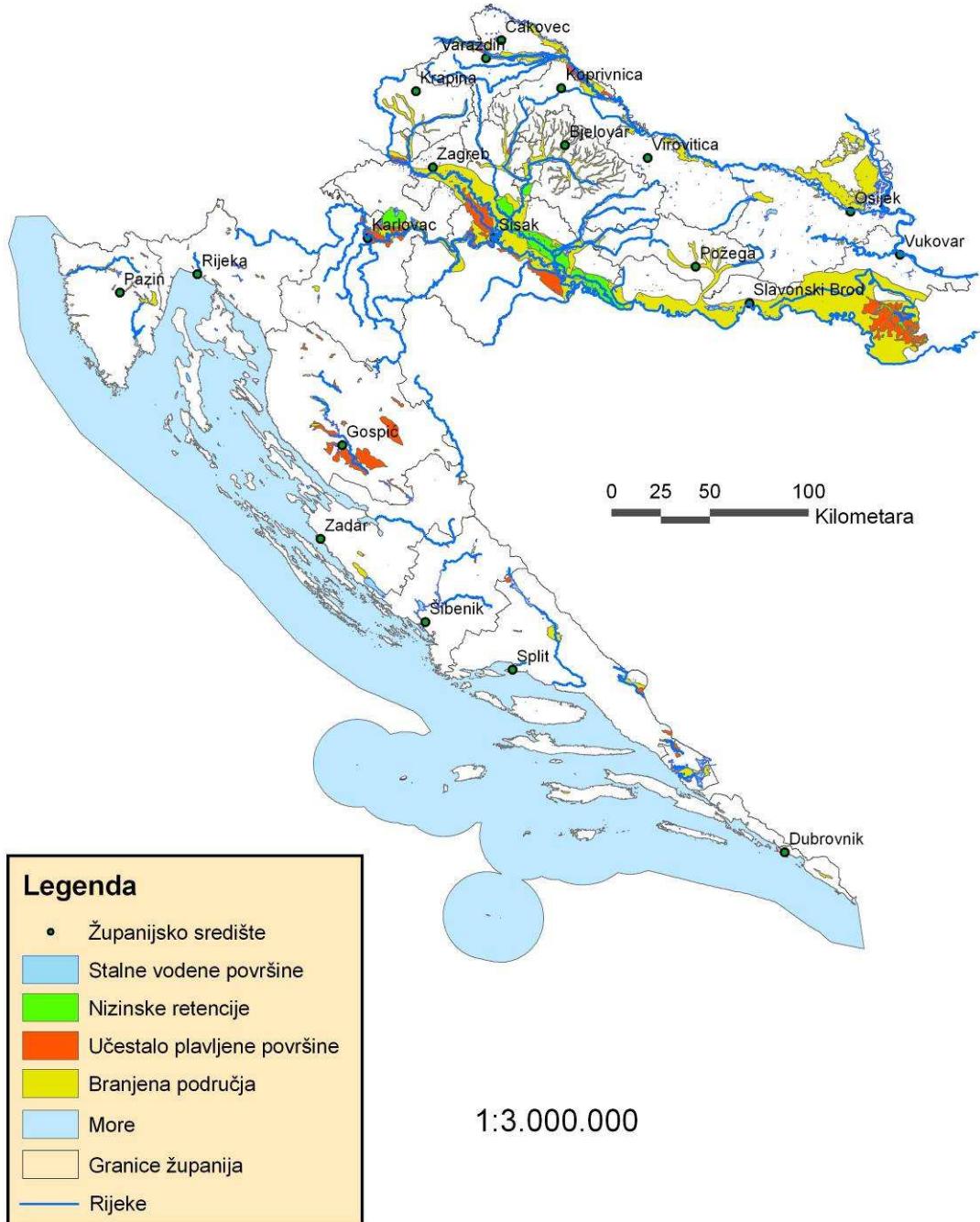


1:3.000.000

0 25 50 100 Kilometara

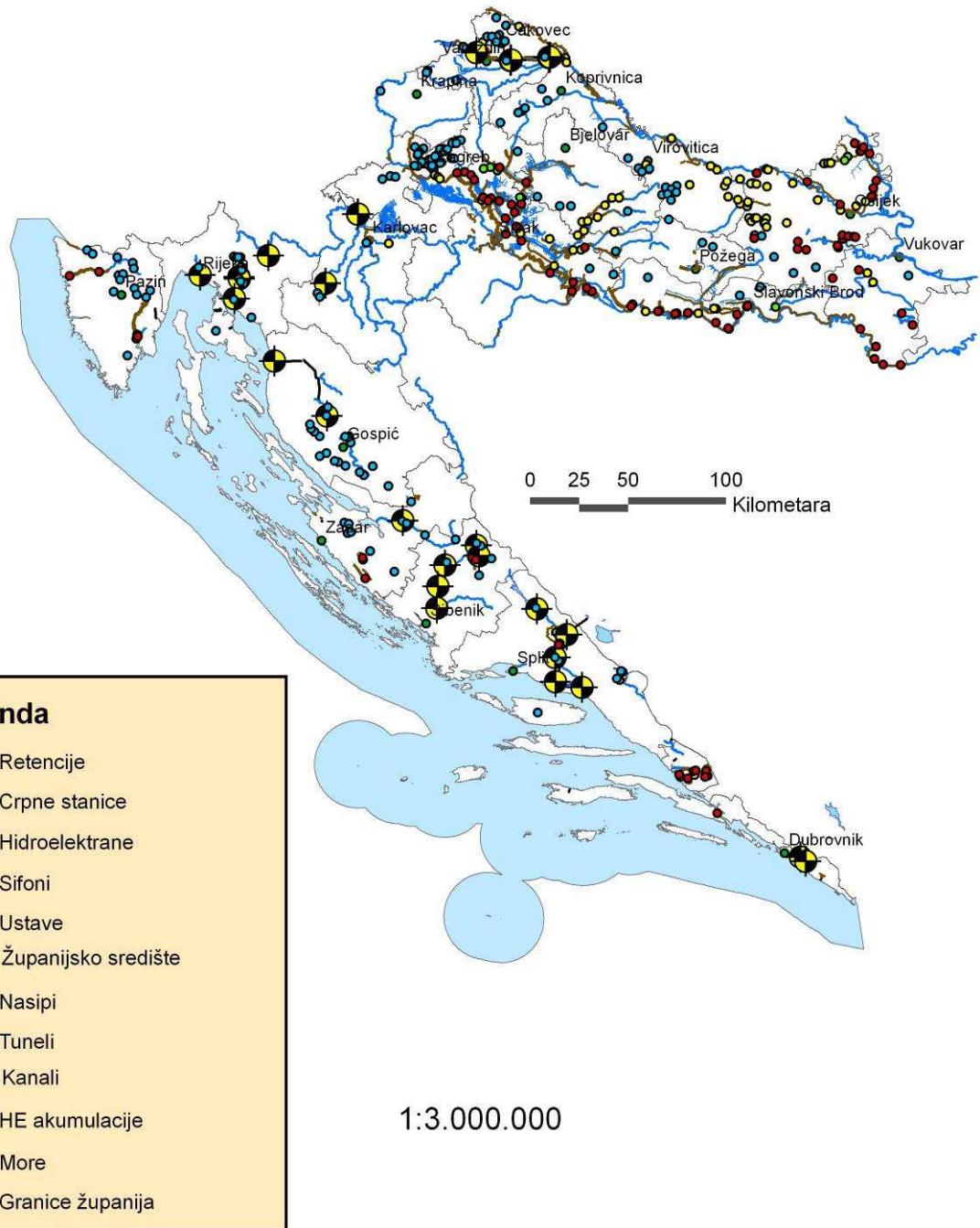
Prilog br. 3
POGLAVLJE III. PRIRODNE OPASNOSTI
III.1. Poplava

Karta zaštićenosti područja Republike Hrvatske od poplava



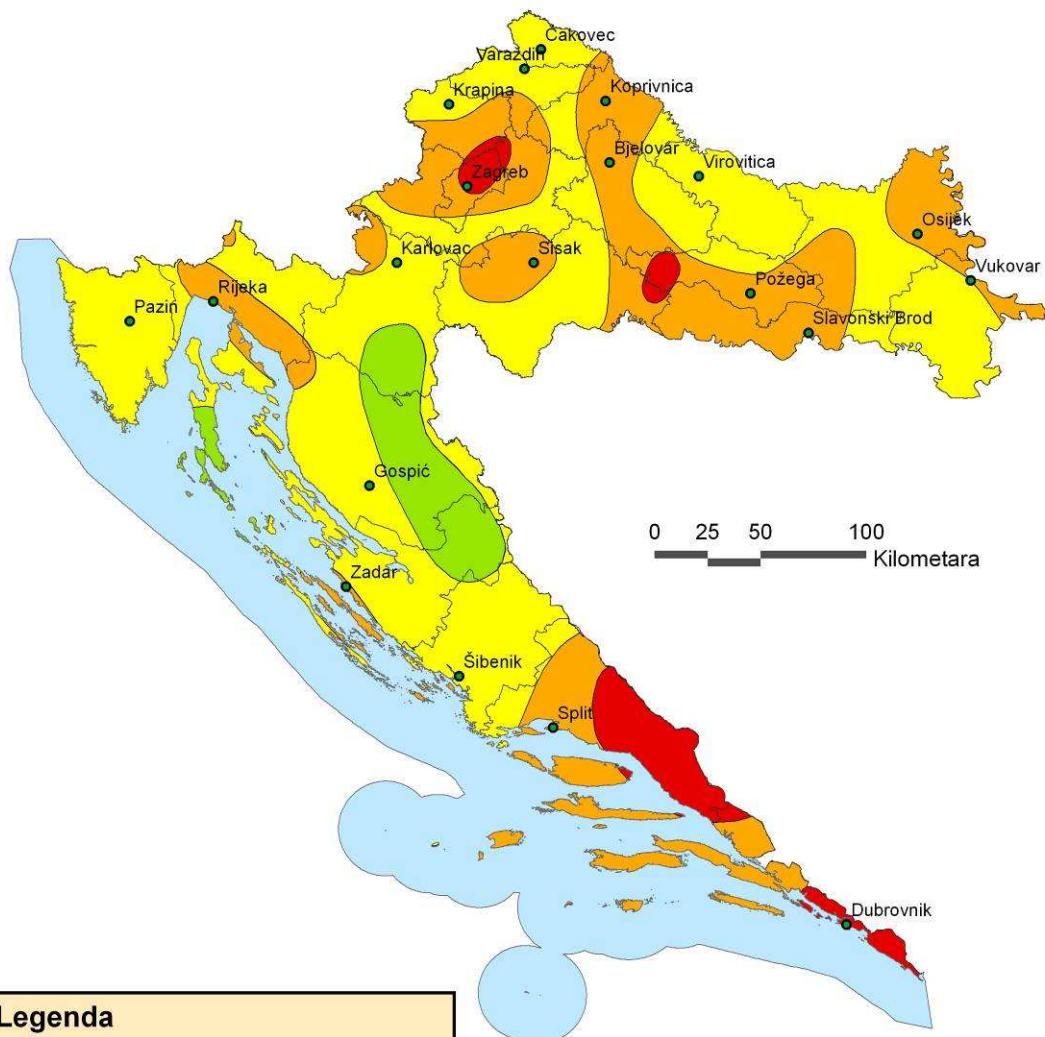
Prilog br. 4
POGLAVLJE III. PRIRODNE OPASNOSTI
III.1. Poplava

Karta hidroakumulacija, regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina



Prilog br. 5
POGLAVLJE III. PRIRODNE OPASNOSTI
III.2. Potres

Seizmološka karta za povratni period 500 godina



Legenda

Područja s očekivanim maks. intenzitetom
(MSK-64) uz vjerovatnost premašaja navedenih
vrijednosti od 10 % u 50 god. razdoblju

- Područje intenziteta 6 °
- Područje intenziteta 7 °
- Područje intenziteta 8 °
- Područje intenziteta 9 °
- Granice županija
- More

1:3.000.000

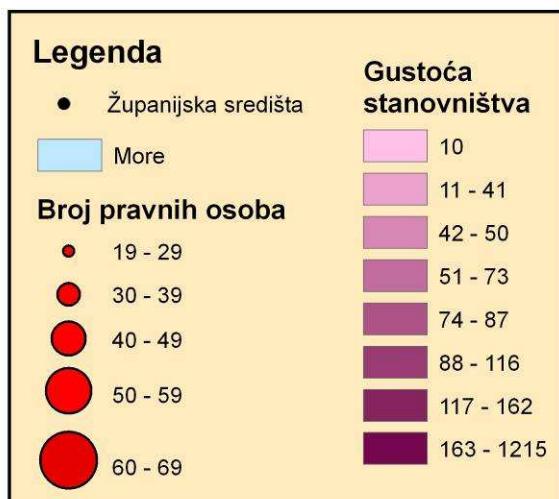
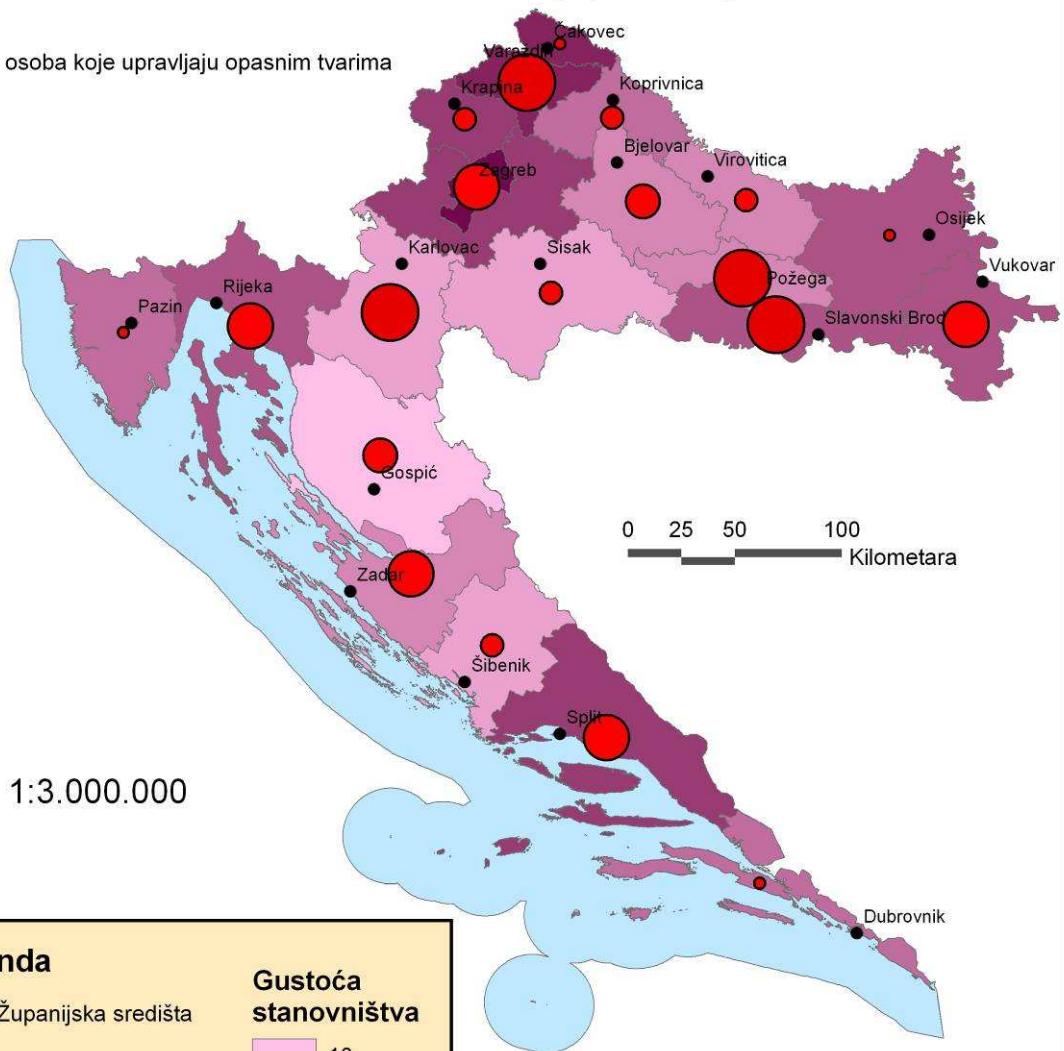
Procjena ugroženosti od prirodnih i tehničko
tehnoloških katastrofa i velikih nesreća

Prilog br. 6

POGLAVLJE IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće u gospodarskim objektima

Karta pravnih osoba koje upravljaju opasnim tvarima

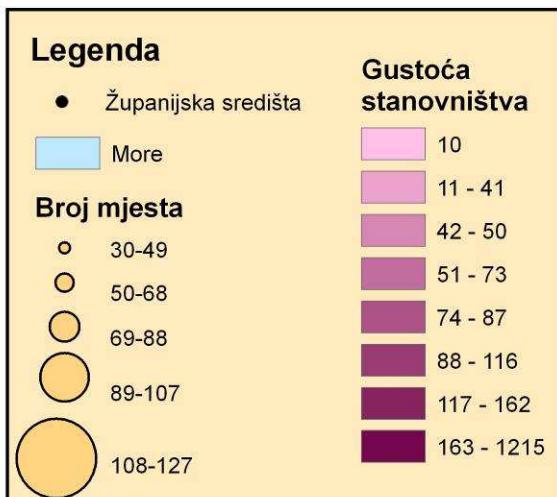
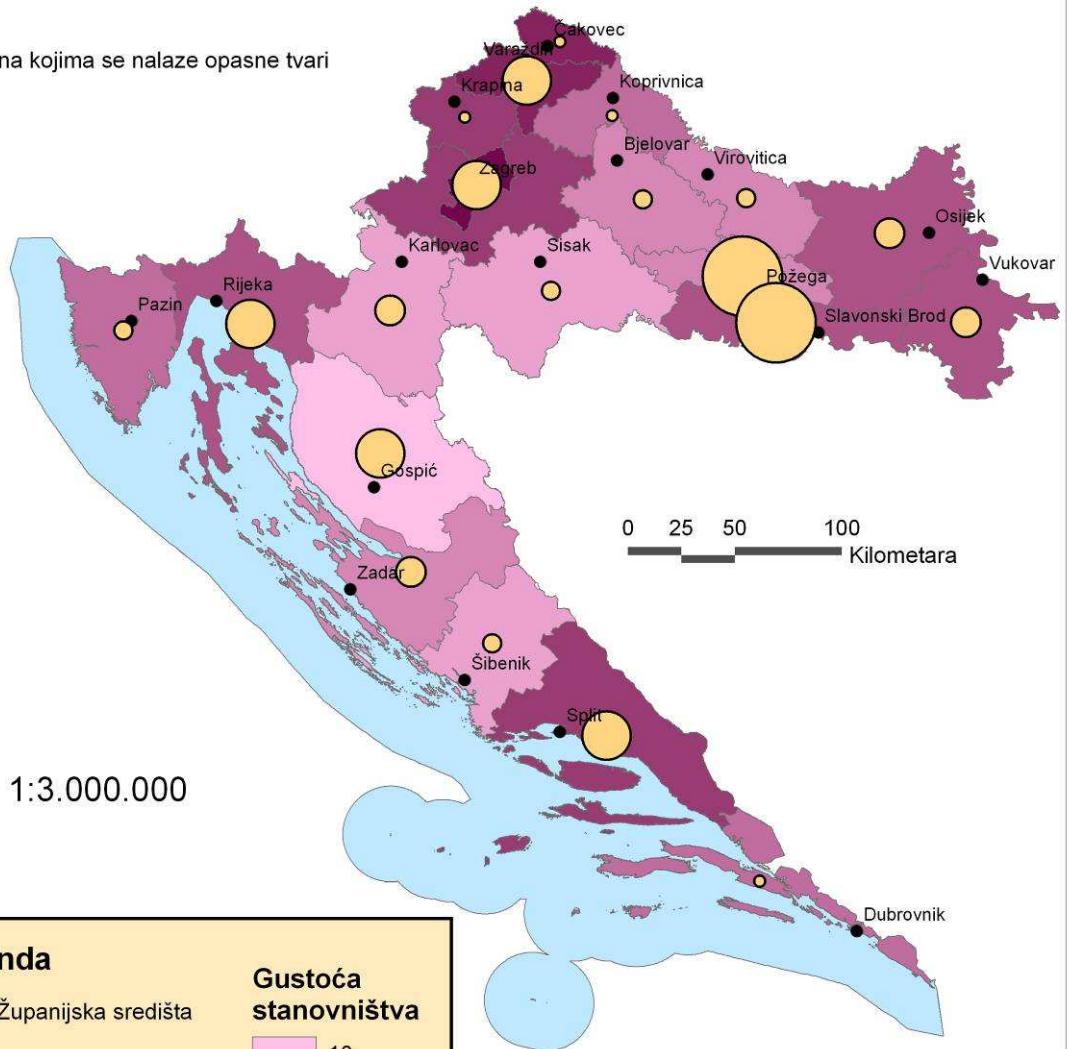


Prilog br. 7

POGLAVLJE IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće u gospodarskim objektima

Karta mesta na kojima se nalaze opasne tvari

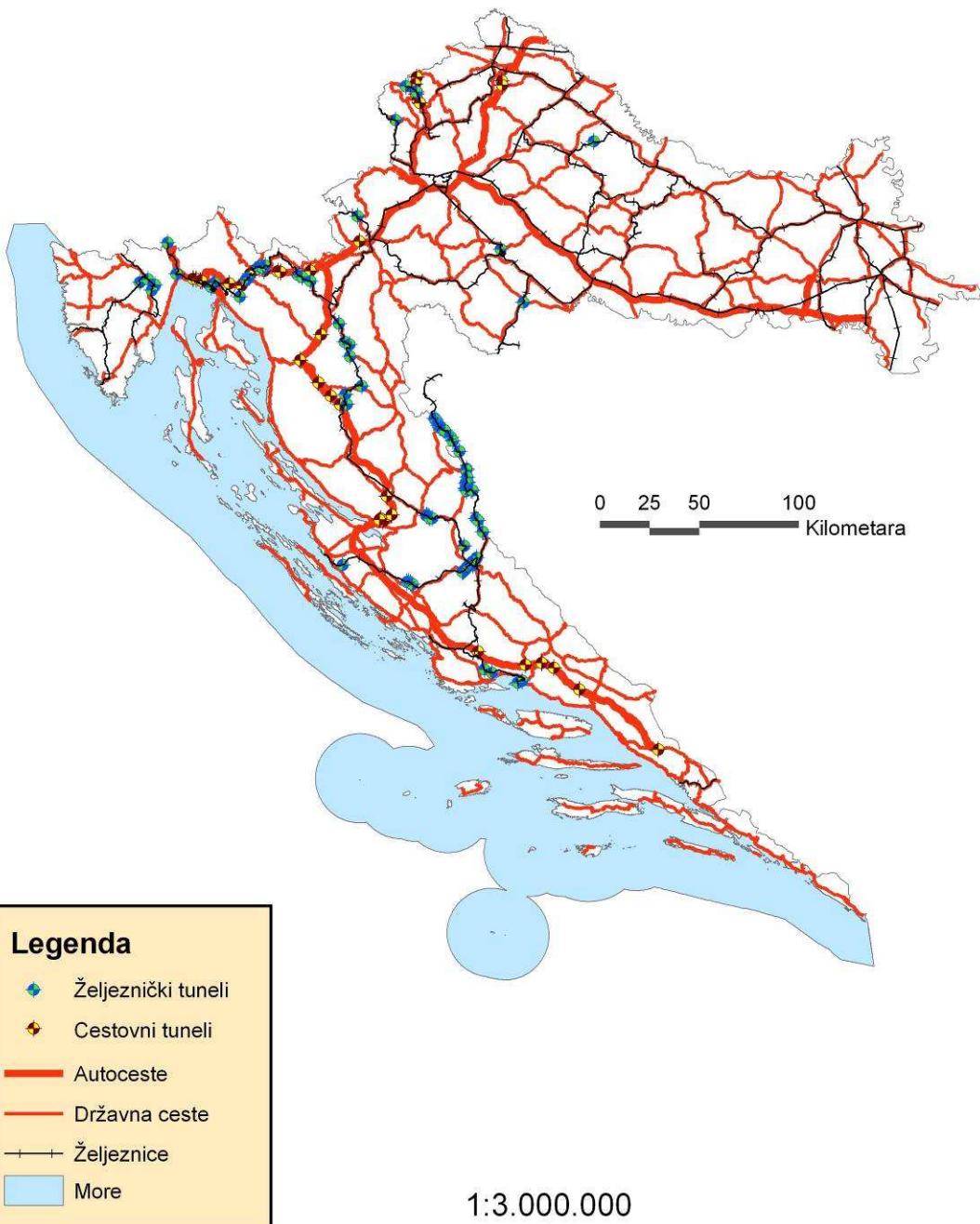


Prilog br.8

POGLAVLJE IV.TEHNičKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu

Karta autocesta, državnih cesta i željeznica sa tunelima



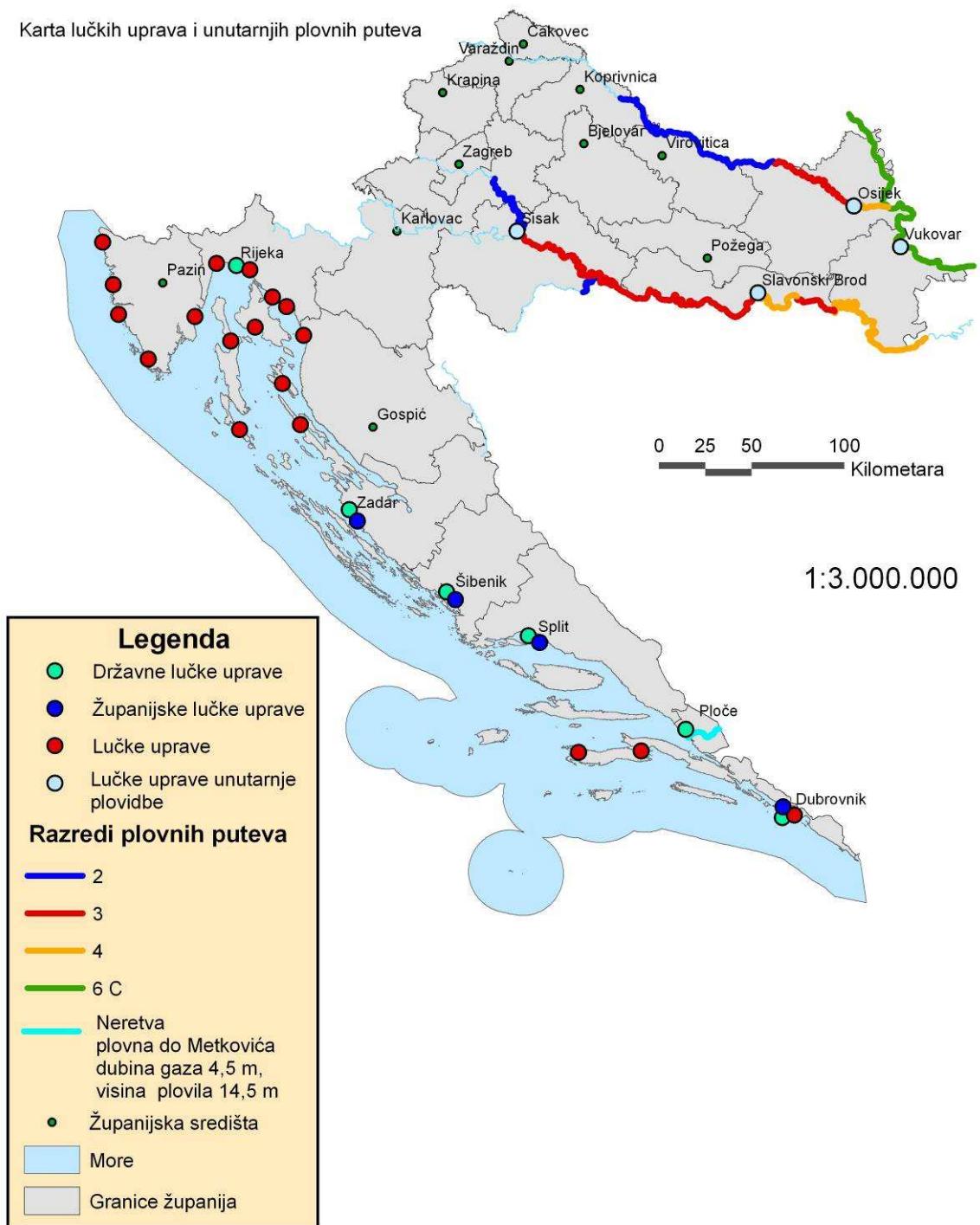
Procjena ugroženosti od prirodnih i tehničko
tehnoloških katastrofa i velikih nesreća

Prilog br.9

POGLAVLJE IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu

Karta lučkih uprava i unutarnjih plovnih puteva



Prilog br. 10

POGLAVLJE IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI

IV.2. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu

Karta zračnih luka



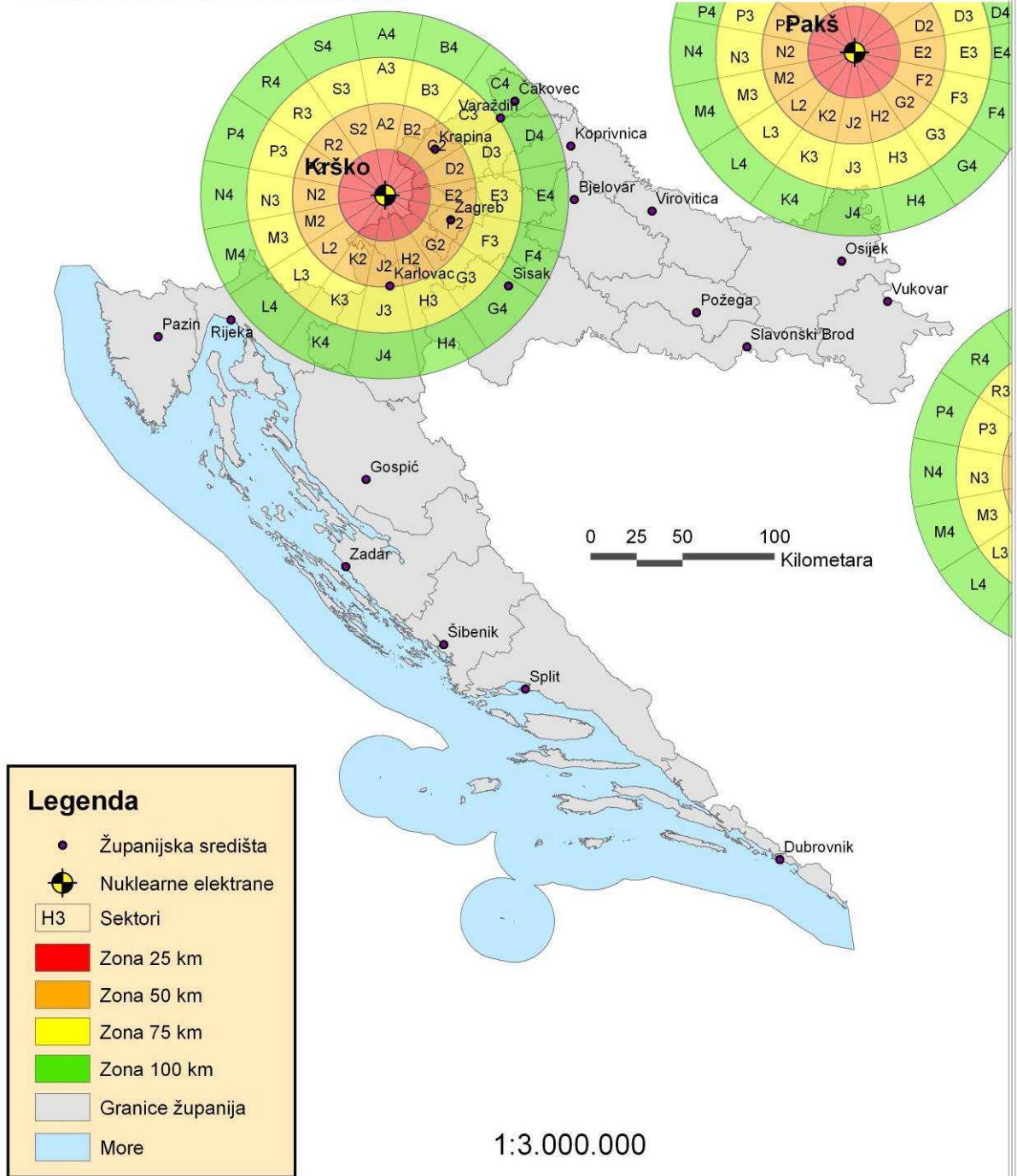
Legenda

- Međunarodne zračne luke za javni promet
- Međunarodne zračne luke općeg zrakoplovstva
- Zračne luke za domaći promet
- Županijsko središte
- More
- Granice županija

1:3.000.000

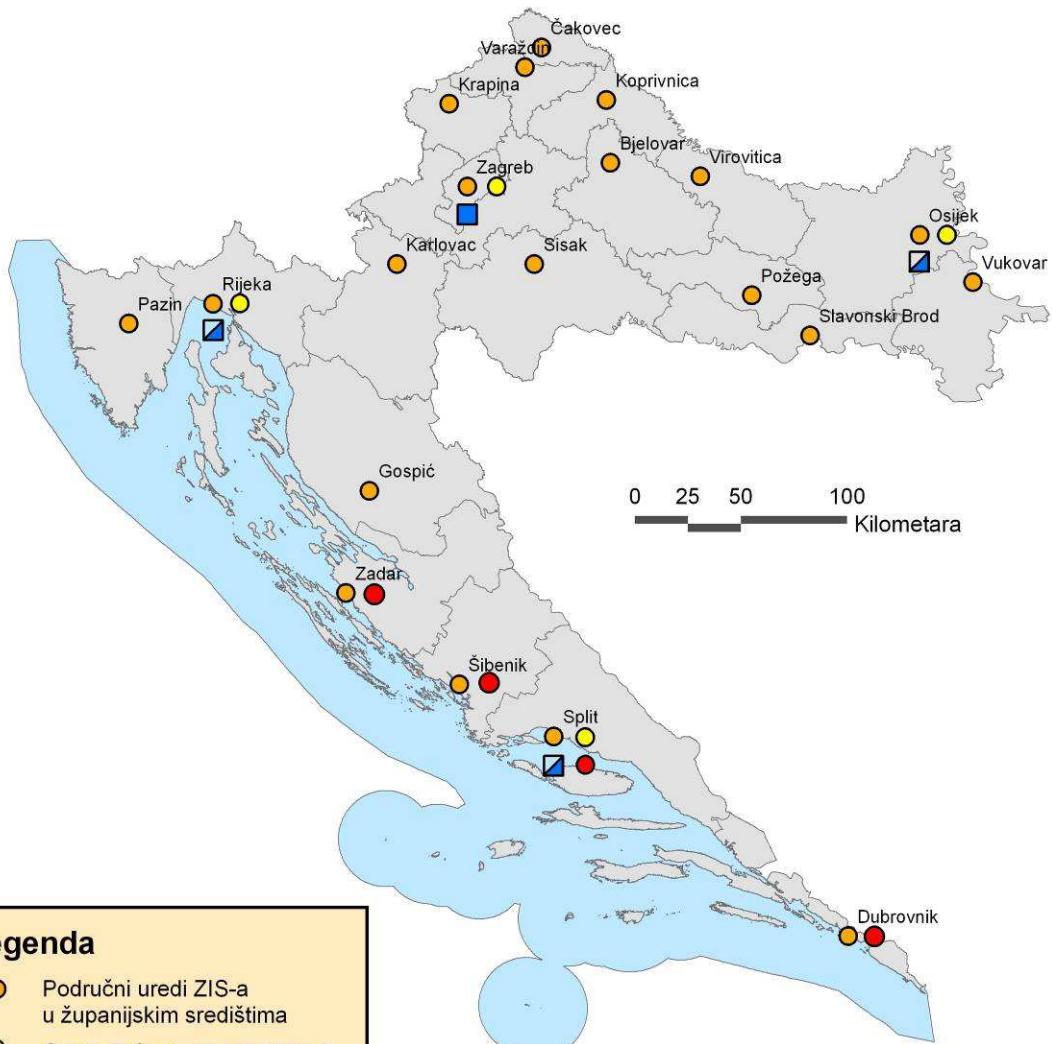
Prilog br. 11
POGLAVLJE IV. TEHNIČKO TEHNOLOŠKE OPASNOSTI
IV.3. Nuklearne opasnosti

Karta zona i sektora nuklearnih nesreća u NE



Prilog br. 12
POGLAVLJE VII. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

Karta područnih ureda, odjela ZIS-a, državnih intervencijskih postrojbi i zonskih skladišta



Legenda

- Područni uredi ZIS-a u županijskim središtima
- Odjeli ZIS-a sa Interventnim specijalističkim postrojbama CZ
- Državne interventne postrojbe
- Ustrojeno zonsko skladište
- Zonsko skladište u ustrojavanju
- Granice županija
- More

1:3.000.000