



REPUBLIKA HRVATSKA
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA
Županijska skupština

KLASA: 021-04/15-01/5
UR.BROJ: 2170/1-01-01/5-15-27
Rijeka, 21. svibnja 2015.

Na temelju članka 29. stavka 1. Zakona o zaštiti i spašavanju („Narodne novine“ broj 174/04, 79/07, 38/09 i 127/10), članku 52. točke 23. Statuta Primorsko-goranske županije („Službene novine“ broj 23/09, 9/13 i 25/13 – pročišćeni tekst) i članka 84. Poslovnika Županijske skupštine Primorsko-goranske županije („Službene novine“ broj 26/09, 16/13 i 25/13 – pročišćeni tekst), Županijska skupština Primorsko-goranske županije na 17. sjednici održanoj 21. svibnja 2015., donijela je

Z a k l j u č a k

Donosi se

a) Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Primorsko – goranske županije,
(Procjena je sastavni dio ovog Zaključka)

b) Plan zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije,
(Plan je sastavni dio ovog Zaključka)

c) Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari, pogon tvrtki JANAF d.d.-Terminal Omišalj i DINA-Petrokemija d.d. Omišalj,
(Vanjski plan je sastavni dio ovog Zaključka)

d) Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari, pogon tvrtki HEP Proizvodnja d.o.o.-TE Rijeka i INA Industrija nafte d.d.-Rafinerija nafte Rijeka.
(Vanjski plan je sastavni dio ovog Zaključka)

Predsjednik
Erik Fabijanić

Dostaviti:

1. Uredu Županije
n/r pročelnika **Gorana Petrica**
2. Županu **Zlatku Komadini**
3. zamjenicima Župana, **svima**

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I
KULTURNIH DOBARA I OKOLIŠA OD DJELOVANJA KATASTROFA I
VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU PRIMORSKO – GORANSKE
ŽUPANIJE**

Na temelju članka 29. stavka 1. podstavka 1. Zakona o zaštiti i spašavanju („Narodne novine“ broj 174/04, 79/07, 38/09 i 127/10), članka 28. točke 23. Statuta Primorsko-goranske županije („Službene novine“ broj 23/09, 9/13 i 25/13 – pročišćeni tekst) i članka 84. Poslovnika Županijske skupštine Primorsko-goranske županije („Službene novine“ broj 26/09, 16/13 i 25/13 - pročišćeni tekst), a uz Suglasnost Državne uprave za zaštitu i spašavanje (KLASA:810-03/15-03/06, URBROJ:543-01-04-01-15-4 od 8. travnja 2015. godine), Županijska skupština Primorsko-goranske županije na sjednici od _____ 2015. godine donijela je ;

Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije

UVOD

Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10) uređuje sustav zaštite i spašavanja građana, materijalnih i kulturnih dobara u katastrofama i velikim nesrećama. Zaštita i spašavanje ostvaruju se djelovanjem operativnih snaga zaštite i spašavanja u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave, te na razini Republike Hrvatske. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, u okviru svojih prava i obveza utvrđenih Ustavom i zakonom, uređuju i planiraju, organiziraju, financiraju i provode zaštitu i spašavanje. Temeljne zadaće sustava zaštite i spašavanja su prosudba mogućih ugrožavanja i posljedica, planiranje i pripravnost na reagiranje, reagiranje u zaštiti i spašavanju u slučaju katastrofa i velikih nesreća te poduzimanje potrebnih aktivnosti i mjera za otklanjanje posljedica radi žurne normalizacije života na području nastanka izvanrednog događaja. U ostvarivanju prava i obveza iz područja zaštite i spašavanja, predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave uz ostale Zakonom propisane obveze, obveznici su izrade Procjene ugroženosti i Plana zaštite i spašavanja. Procjenom ugroženosti razrađuju se moguće opasnosti i prijetnje po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i okoliš od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća, potrebna sredstva za zaštitu i spašavanje, kao i njihova spremnost za djelovanje u zaštiti i spašavanju.

Temeljni dijelovi Procjene su:

1. vrste, intenzitet i učinci te moguće posljedice djelovanja prirodnih i tehničko – tehnoloških katastrofa i velikih nesreća po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš,
2. snage za zaštitu i spašavanje,
3. zaključne ocjene,
4. zemljovid.

Podaci o položaju i karakteristikama područja za koje se izrađuje Procjena, temelj su prosuđivanja dijelova i dio su priloga Procjene. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave u posebnom izvatku iz Procjene, naslovljenom kao „Zahtjevi zaštite i spašavanja u dokumentima prostornog uređenja“, utvrđuju i propisuju preventivne mjere čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i antropogenih katastrofa i velikih nesreća po kritičnu infrastrukturu te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša. Ovaj izvadak je sastavni dio dokumenata prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća za Primorsko-goransku županiju izrađena je sukladno Pravilniku o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 40/14, 67/14).

Zakonske odredbe:

- Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10),
- Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14),
- Pravilnik o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 40/08, 44/08),
- Pravilnik o ustrojstvu, popuni i opremanju postrojbi civilne zaštite i postrojbi za uzbunjivanje (NN 111/07).
- Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda (NN 73/97, 174/04)

Dokumenti:

- na državnoj razini
 - o Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća , 2013.
 - o Plan zaštite i spašavanja za područje Republike Hrvatske (NN 96/10)
- na županijskoj razini:
 - o Provedbeni plan obrane od poplava sektor E – sjeverni Jadran, branjeno područje 23: područja malih slivova kvarnersko primorje i otoci
 - o Provedbeni plan obrane od poplava sektor E – sjeverni Jadran, branjeno područje 24: područje malog sliva Gorsko Kotar
 - o Prostorni Plan uređenja Primorsko-goranske županije
 - o Službeni vjesnik Primorsko-goranske županije

Zadnja Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća za Primorsko-goransku županiju izrađena je 2012. godine. Potreba revizije navedene Procjene proizlazi iz:

- novog Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (NN 30/14) i Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (NN 67/14)
- izmjena u snagama zaštite i spašavanja na području Primorsko-goranske županije
- novi Popis stanovništva 2011. godine (čime je promijenjen izračun potresa)
- novog Prostornog plana uređenja Primorsko-goranske županije
- izrađenog Vanjskog plana Primorsko-goranske županije
- "Procjena rizika i osjetljivosti za područje djelovanja Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora na području Primorsko-goranske županije"

1. VRSTE, INTENZITET I UČINCI TE MOGUĆE POSLJEDICE DJELOVANJA PRIRODNIH I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA PO STANOVNIŠTVO, MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ

1.1. PRIRODNE OPASNOSTI KOJE MOGU IZAZVATI NASTANAK KATASTROFE I VELIKE NESREĆE

1.1.1. Poplave

Prema „Odluci o popisu voda I. reda“ („Narodne novine“ broj 79/10), vode I. reda na području Primorsko-goranske županije su: rijeka Čabranka, rijeka Kupa, tunel Bajer – Dubračina, tunel Lokvarka – Ličanka, tunel Njivice, tunel Vrbnik, Gornja Dobra, Ričina Klanska, jezero Vrana na Cresu, akumulacija Bajer, akumulacija Lepenica, akumulacija Lokve (Lokvarka), akumulacija Njivice, akumulacija Ponikve, akumulacija Tribalj, akumulacija Valiči, Rječina. Ostale vode su vode II. reda.

Vodnim područjem slivova sjevernog Jadrana koji obuhvaća Primorsko-goransku županiju, Istarsku Županiju i dio Ličko-senjske županije u smislu uređenja vodotoka i zaštite od štetnog djelovanja voda upravljaju Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel u Rijeci putem Vodnogospodarskih ispostava (VGI) za pojedina slivna područja.

Za zaštitu od štetnog djelovanja voda za područje Primorsko-goranske županije nadležne su:

1. VGI Rijeka - za slivno područje „Kvarnersko primorje i otoci“,
2. VGI Delnice - za slivno područje „Gorski kotar“
3. VGI Gospić - za područje otoka Raba u sklopu slivnog područja „Lika, Podvelebitsko primorje i otoci“.

Velik dio područja Županije ima razvijenu hidrografsku mrežu površinskih vodnih tokova, ali je vodni režim formiranih vodotoka pod značajnim utjecajem izraženih krških obilježja njihovih slivova. Površinske i podzemne vode vrlo često su u aktivnom kontaktu, u situacijama kada se površinskim vodotocima vrši prihranjivanje podzemnih krških vodonosnika i pri obrnutim situacijama kada podzemne vode prihranjuju, a vrlo često čak i formiraju površinske vodotoke i jezera. Na dijelu područja s naglašenijim procesima okršavanja čak i nema izražene površinske hidrografske mreže, već se otjecanje odvija podzemnim putovima. Upravo zbog hidroloških međuveza površinskih i podzemnih vodnih pojava, u još je većom mjeri naglašena važnost površinskih vodnih pojava na analiziranom prostoru - bilo da se radi o mogućnošću da se njima u aktivan dio krškog vodonosnika unese onečišćenje te time ugrozi kakvoća pitkih voda koja je na području Primorsko-goranske županije u najvećoj mjeri vezana upravo za vodozahvate na krškim izvorima, bilo zbog toga što zbog rjeđe zastupljenosti površinskih vodnih pojava takvi površinski sustavi imaju naglašenije ekološko značenje po okolni i regionalni prostor, kao i karakter veće osjetljivosti. Područjem Županije prolazi i granica Jadranskog i Crnomorskog porječja, na čijem se jednom djelu javlja i umjetna bifurkacija – prevođenje dijela vodne bilance Lokvarke u sustav HE Tribalj, odnosno u sliv Jadranskog mora. Značenje vodotoka za Županiju ogleda se i u

okolnosti da vodotoci Čabranka i Kupa čine i najveći dio međudržavne granice ove Županije sa susjednom Slovenijom.

Zbog povoljnoga visinskog rasporeda nekoliko slivova visokoga goranskog krša koji su inače završavali u ponorskim zonama vodotoka zatvorenih krških polja Lokvarke i Ličanke, na analiziranom je području izgrađen sustav HE Vinodol koji sa svojim sustavom akumulacija i drugih hidrotehničkih objekata ima velik utjecaj i na promjenu režima površinskog i podzemnog otjecanja na analiziranom prostoru. U manjoj mjeri to ima i HE Rijeka izgrađena za korištenje vodnog potencijala Rječine. Uz izgrađene akumulacije, površinske vodne pojave na prostoru Primorsko-goranske županije čine i prirodna jezera – svjetski značajan prirodan fenomen Vransko jezero na otoku Cresu te Jezero kod Njivica na otoku Krku. Na Krku je izgrađena i akumulacija Ponikve u cilju osiguranja zahvaćanja dodatnih količina vode za vodoopskrbu tijekom ljetne sezone.

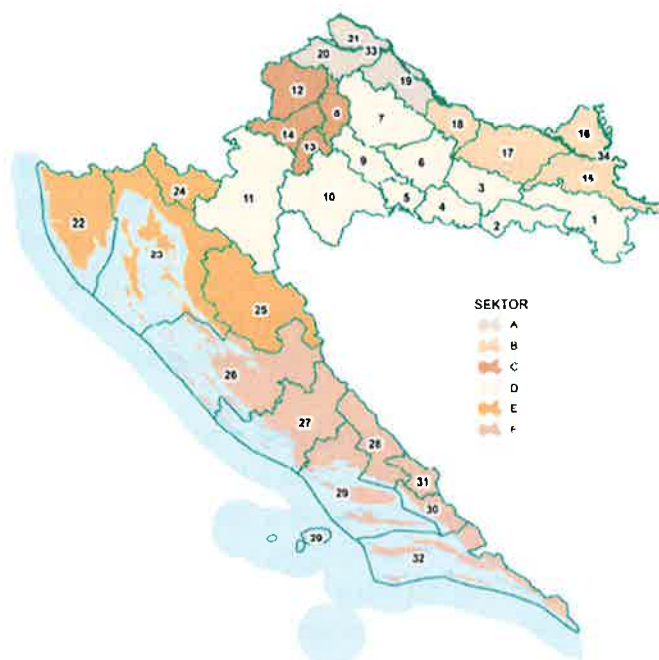
Stalnost protoka imaju na analiziranom području samo vodotoci koji se prihranjuju iz značajnijih krških izvora, kao što je to npr. slučaj s Kupom, Čabrankom, Kupicom i Dobrom i donekle Rječinom. Naime, Rječina je specifična u odnosu na prethodno navedene vodotoke iz razloga što joj njen glavni izvor – Izvor Rječine, tijekom sušnih razdoblja praktički redovito presušuje te joj jedini stalni bilančni doprinos daje preliv izvora Zvir lociran praktički u blizini njezina ušća. No, zbog korištenja voda za potrebe vodoopskrbe iz izvora Zvir, nakon što vodozahvat na Izvoru Rječine presuši, u ekstremnim situacijama kakva je bila i posljednja takva registrirana 2003.g., ne javljaju se prelievi voda na tim izvorima, te Rječina praktički presušuje cijelim svojim tokom. U tim situacijama zbog niskog položaja korita u odnosu na razinu mora vodno lice, odnosno vodno tijelo u najdonjem dijelu toka Rječine čini more koje tom zonom cirkulira u ovisnosti o dinamici izmjene plime i oseke. Dio vodotoka PGŽ ima karakter vrlo intenzivnih bujica, no s iznimno rijetkim pojavama tečenja, posebice ukoliko se radi o bujicama na karbonatnoj geološkoj podlozi. Bujične provale se uglavnom samo kratkotrajno javljaju kao posljedica kratkotrajnih jakih oborina vrlo velikih intenziteta, posebno ukoliko je prethodno palim oborinama postignuta dobra saturiranost tla s vodom.

Člankom 32. Zakona o vodama (NN 153/09 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) navodi se da se površinskim i podzemnim vodama upravlja jedinstveno, a da se površinske vode dijele na vode I. i II. reda. Popis voda I. reda, koji uključuje međudržavne vode, priobalne vode, druge veće vode i kanale te bujične vode veće snage, utvrđen je Odlukom Vlade Republike Hrvatske NN 79/10), dok su sve ostale površinske vode II. reda.

Prema Glavnom provedbenom planu od poplava (Hrvatske vode, veljača 2014.) područje Primorsko - goranske županije spada u: SEKTOR E – Sjeverni Jadran:

- Branjeno područje 23: Područja malih slivova Kvarnersko primorje i otoci i Podvelebitsko primorje i otoci (slika 2.)
- Branjeno područje 24: Područje malog sliva Gorski Kotar (slika 3.)

Slika 1: Kartografski prikaz sektora i granica branjenih područja RH



Glavni provedbeni plan obrane od poplava, Hrvatske vode, veljača 2014.

Branjeno područje 23: Područja malih slivova Kvarnersko primorje i otoci i Podvelebitsko primorje i otoci (slika 2.)

Branjeno područje 23 obuhvaća primorski i otočni dio Primorsko – goranske županije, tj. mali sliv Kvarnersko primorje i otoci te dio Ličko – senjske županije, tj. mali sliv Podvelebitsko primorje i otoci.

Na području malog sliva Kvarnersko primorje i otoci nalaze se gradovi Bakar, Cres, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, Opatija, Rijeka, te općine Baška, Čavle, Dobrinj, Jelenje, Klana, Kostrena, Lovran, Malinska – Dubašnica, Matulji, Mošćenička Draga, Omišalj, Punat, Vinodolska općina, Viškovo, Vrbnik. Najznačajniji vodotoci ovog područja su Rječina, Ričina Klanska, Suha Ričina Bašćanska, Dubračina, Suha Ričina Novljanska, Vretenica, Dobrinjski potok. Svi vodotoci ovog sliva bujičnog su karaktera, većim dijelom direktno utječu u more, a manjim su ponornice. Najveće prijetnje od poplava nastaju u uvjetima dugotrajnih jačih oborina kada dolazi do zasićenja tla, saturiranja podzemlja posrednog sliva i izuzetno velikog površinskog otjecanja. Prema podacima iz Procjene ugroženosti od poplava za vodno područje Primorsko - Istarskih slivova (Hrvatske vode, VGO Rijeka, srpanj 2006), za period 2000.-2005. g., najkritičniji mjeseci poplavlivanja su u mjesecu rujnu - listopadu i veljači - ožujku.

Na području malog sliva Podvelebitsko primorje i otoci u Primorsko – goranskoj županiji nalazi se Grad Rab i Općina Lopar. Na branjenom području 33 u Primorsko-goranskoj županiji živi 312.548 stanovnika (288.202 na malom slivu Kvarnersko primorje i otoci i 9.328 na malom slivu Podvelebitsko primorje i otoci). Najznačajniji vodotoci ovog područja su Veli potok Loparski, Veli potok Supetarski i Veli potok Banjolski. Prema raspoloživim podacima za period 2000. - 2005. najkritičniji mjeseci poplavlivanja su listopad i studeni.

Slika 2: Branjeno područje 23



Glavni provedbeni plan obrane od poplava, Hrvatske vode, veljača 2014.

Područje Kvarnerskog zaljeva je krško područje s karakterističnom dinamikom površinskih i podzemnih voda, sa značajnom ulogom povezanosti površinskih i podzemnih tokova, velikim brzinama podzemnih tokova, pojavama velikih krških izvora i vrulja, malom mogućnosti zadržavanja vode u krškom podzemlju te visokim stupnjem osjetljivosti na onečišćenja. Osnovne značajke krških slivova su prostrane zone prikupljanja vode u zaleđnim planinskim područjima bogatim oborinama i vrlo složeni uvjeti izviranja na kontaktima s vodonepropusnim barijerama ili pod uspornim djelovanjem mora. Okršavanje i podzemni tokovi su daleko dublji od današnjih razina mora, vodonosnici su okršene karbonatne stijene, a barijere klastične stijene paleozojske i tercijarne starosti. Razvodnica Jadranskog sliva je vezana uz pojave klastičnih stijena u jezgri antiklinalne forme Gorskog Kotara, zbog čega cijelo područje Kvarnerskog zaljeva pripada Jadranskom slivu. Slivno područje ima specifičnu problematiku obrane od poplava prvenstveno karakteriziranu velikim oscilacijama protoke unutar vodotoka kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova. Slivno područje Kvarnersko primorje i otoci karakteriziraju i problemi poplava na obalnim i otočnim bujicama. Za navedene su karakteristične rijetke pojave vode, ali i izrazito velike protoke koje izazivaju velike štete na urbanim dijelovima (koji se obično nalaze u njihovim donjim tokovima) kao i moguće ljudske žrtve zbog velikih brzina propagacije takvih vodnih valova. Mjere koje se primjenjuju u ovakvim situacijama variraju od limitiranja gradnje u takvim područjima, do izgradnje regulacija za visoke povratne periode pojavnosti, odnosno u interventnim situacijama svode se na pravovremeno obavješćavanje ljudi i uklanjanje njihove imovine i zone poplava. Sve vodotoke, mahom bujice, karakterizira nagli nailazak vodnih

valova (poglavito u uvjetima povećane zasićenosti tla) s kratkim vremenom koncentracije i nemogućnošću provođenja aktivne obrane od poplave. Propagacija vodnih valova je takva da ne dopušta stupnjevanje mjera obrane od poplave već je u slučaju opasnosti od plavljenja ili rušenja/oštećenja objekata potrebno odmah prijeći na proglašenje mjera izvanredne obrane od poplave. Upravo iz tih razloga, prognoze o oborinama dobivene od DHMZ-a, a koje su u današnje vrijeme dovoljno pouzdane, bitnije su za proglašenje stanja pripravnosti i poduzimanje propisanih aktivnosti nego opažanja vršene na vodomjerima letvama u mjerodavnim hidrološkim profilima.

Budući da lokalne kiše, (pljuskove velikog intenziteta) često i nije moguće predvidjeti, poželjno je na tim slivovima postaviti hidrometeorološke postaje kako bi se moglo pravovremeno reagirati i djelovati sukladno mjerama predviđenim planom.

Naglasak se stoga stavlja na preventivu, u prvom redu redovno održavanje zaštitnih objekata, sječu šiblja, izmuljivanje korita, čišćenje propusta i sifona, te sve ostale preventivne hidrotehničke radove u reguliranim dolinskim tokovima i obuhvatnim kanalima. S druge strane od izuzetne su važnosti radovi na poboljšanju retencijske sposobnosti sliva, bilo izgradnjom retencija, akumulacija ili pošumljavanjem goleti kako bi se smanjilo otjecanje i produžilo vrijeme koncentracije vodnog vala na branjenim dionicama.

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

SEKTOR E sjeverni Jadran					
Dionica obrane broj	VODOTOK obala naziv dionice stacionaža dužina ukupna dužina	Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava		Područje ugroženo poplavom županija, općine naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava
		NASIPI naziv nasipa naziv dionice stacionaža po vodotoku stacionaža po nasipu ukupna dužina nasipa	objekti na dionici		
BRANJENO PODRUČJE 23 MALI SLIVOWI KVARNERSKO PRIMORJE I OTOCI I PODVELEBITSKO PRIMORJE I OTOCI					
E.23.1.	Ričina Klanska; lijeva i desna obala; km 0+000 - 4+600; (4,600 km) ukupno 4,600 km		km 1+130 - 1+950 regulirana dionica (0,820 km) km 0+000 ponor Gotovž	Primorsko goranska; Klana	P = hidrometeorološka prognoza IS = - začepljenje ponora Gotovž
E.23.2.	Rječina (donji tok); lijeva i desna obala; utok u more - brana akumulacija Valići; km 0+000 - 7+460; (7,460 km)		km 0+000 - 2+030 regulirana dionica (2,030 km) obaloutvrde Grohovo km 0+000 čel. most km 0+010 čel. most km 0+080 čel. most km 0+090 a.b. most km 0+280 a.b. most km 0+440 a.b. most	Primorsko goranska; Rijeka, Čavle	V - tvornica papira; km 1,396, (0,824) P = hidrometeorološka prognoza R = +350 I = +400 IS = +450

SEKTOR E sjeverni Jadran					
Dionica obrane broj	VODOTOK obala naziv dionice stacionaža dužina ukupna dužina	Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava		Područje ugroženo poplavom županija, općine naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava
		NASIPI naziv nasipa naziv dionice stacionaža po vodotoku stacionaža po nasipu ukupna dužina nasipa	objekti na dionici		V-vodomjer,rkm, (aps.kota „0“) P-pripremno stanje R-redovna obrana I-izvanredna obrana IS-izvanredno stanje M-najviši zabilježeni vodostaj
BRANJENO PODRUČJE 23 MALI SLIVOWI KVARNERSKO PRIMORJE I OTOCI I PODVELEBITSKO PRIMORJE I OTOCI					
			km 0+510 a.b. most km 0+540 a.b. most km 0+630 a.b. most		
E.23.3.	Rječina (gornji tok); lijeva i desna obala; akumulacija Valići - izvor; km 7+460 - 18+300; (10,840 km) ukupno 18,300		obaloutvrde Lukeži i Martinovo selo km 8+660 a.b. most Lukeži km 10+400 a.b. most Martinovo selo km 13+330 čel. Most Trnovica	Primorsko goranska; <u>Jelenje</u>	V - Martinovo selo, km 11,400 (271,09) P = hidrometeorološka prognoza R = + 80 I = +100 IS = +141
E.23.4.	tunel Njivice; tunel; utok u more - preljev akumulacije Njivice; km 0+000 - 1+230; (1,230km) ukupno 1,230km	Tunel Njivice	km 0+000 - 1+230 regulirana dionica (1,230 km)	Primorsko goranska; <u>Omišalj</u>	V - Zapornica na ulazu u odvodni kanal, km 1,230 P = hidrometeorološka prognoza R = +2,90 I = +3,40
E.23.5.	tunel Vrbnik; tunel; utok u more - zapornica na reguliranom koritu Vretenice; km 0+000 - 2+166; (2,166 km) ukupno 2,166 km	tunel Vrbnik;	km 0+000 - 2+166 regulirana dionica (2,166 km)	Primorsko goranska; <u>Vrbnik</u>	V - Zapornica na ulazu u odvodni kanal, km 2,166 P = hidrometeorološka prognoza R = 107,10 m.n.m. I = 107,60 m.n.m.

Dionica E.23.1. – Ričina Klanska

Ričina Klanska koja je do 1997. godine zadnji puta plavila okolno područje sada je neprestanim uređivanjem svedena u svoje korito, te je prestala biti opasnost za okolno stanovništvo. Neprestanim ulaganjem u čišćenje nanosa stabilizaciju korita i na kraju uređenjem ponora Gotovž njegovim čišćenje i uređenjem ulaza za sada ne prijeti izlivanje Klanske Ričine.

Dionica E.23.2. – Rječina (donji tok)

Dionica Rječina – donji tok, prostire se od utoka u more (km 0+000) do brane akumulacije Valići (km 7+460) u dužini od 7. 46 kilometara. Prolazi kroz centar Grada Rijeke. Na tom dijelu Rječine nalazi se niz objekata-mostova, pogotovo na dijelu od samog ušća do 630 m uzvodno. Na km 0+000 čelični most, km 0+080 čelični most, km 0+090 AB most, km 0+280 AB most, km 0+440 AB most, km 0+510 AB most, km 0+540 AB most i km 0+630 AB most. Uzvodnije postoje obaloutvrde kod mjesta Grohovo, gdje se nalaze i poznata klizišta.

Dio Rječine koji prolazi kroz Grad je djelomično problematičan jer ovisi o hidrocentrali Valići i ispuštanju količina vode te o usporu koji se događa uslijed utjecaja mora. Eventualno, prilikom vrlo visokog vodostaja, kakva velika grana donesena na Riječke mostove može prouzročiti poplavljanje mostova i moguće izlijevanje na okolne ulice.

Dionica E.23.3. - Rječina (gornji tok)

Dionica Rječina – gornji tok proteže se u dužini od 10,840 kilometara, od brane akumulacije Valići na koti km 7+460 do izvora Rječine na km 18+300. Na tom potezu nalazi se nekoliko objekata: obaloutvrde kod mjesta Lukeži i Marinovo selo, na km 8+660 AB most Lukeži, na km 10+400 AB most Martinovo selo te na km 13+330 čelični most Trnovica. Rječina je kraški vodotok, izvire na nadmorskoj visini 325,24 m sa slivom površine 207,5 m². Korito Rječine od izvora do utoka u more dugo je 18,3 km. Rječina ima karakter bujice s protokom od 0.00 do 320 m³/sec a prema podacima iz 1961. protoka iznosi čak 440 m³/sec na stac 0+676 (hotel Kontinental). Na protok uvelike utječe i izvor Zvir sa svojih 8,5 m³/sec. Od izvora Rječine do naselja Kukuljani najveći pritok je Duboki jarak koji dolazi sjeverno od mjesta Studena. Bujica je devastirana, ali u zadnjih nekoliko godina počelo se je s uređenjem gornjeg dijela brzotoka na mjestu porušenih pregrada te je potrebno nastaviti s radovima i sanirati oštećene pregrade. Uzvodno od brane Valići, između sela Lukeži i Drastin, utječe vodotok Sušica s velikom površinom sliva. Utok Sušice i cijeli predio Lukeži u zadnjih nekoliko godina je uređen tako da je spriječeno stvaranje klizišta i stabilizirana obala.

U srednjem dijelu vodotoka nalazi se brana Valići koja je izgrađena 1982. godine i koja se proteže u dužini od 900 m. Pad Rječine u cjelokupnoj dužini je prosječno 18%. Na cijelom potezu Rječine od izvora do ušća kritična je dionica na lokaciji Martinovo selo. Na tom mjestu je postavljena i mjerna oprema i to je referentno mjesto za proglašavanje stanja obrane od poplave. Kod velikih količina oborina javlja se dizanje nivoa vode koja ugrožava okolne stambene i poslovne objekte (mlin). Za sada jedini način da se spriječe poplave je skidanje nanosa sa lokacije ispred i pokraj sela u dužini od oko 300 m te spuštanje nivoa vode. Radove na odvozu nanosa potrebno je izvoditi svake godine. Ostale lokacije na kojima Rječina plavi su eventualno manja izlijevanja u gornjem toku koja su u šumovitom dijelu i ne predstavljaju opasnost za okolnu šumu. Dio koji je također pod opasnošću od izlijevanja vode je na lokaciji utoka Sušice u Rječinu i postoji mogućnost da se privremeno prekine promet na toj lokaciji. Potrebno je napomenuti da je na području gornjeg toka Rječine poznata zona klizišta. Dio klizišta se aktivirao i nedavnim obilnim količinama oborina u veljači 2014. u razini akumulacije Valići.

Dionica E.23.4. – tunel Njivice

Hidrotehnički tunel Njivice proteže se od utoka u more (km 0+000) do preljeva akumulacije Njivice (km 1+230). Površina sliva jezera Njivice iznosi 6,00 km². Jezero je smješteno u

depresiji pa srednja razina vodene površine iznosi +2,40 m.n.m. U jezero utječu izvori registrirani uz južnu stranu jezera, a sa te strane se proteže veći dio podzemnog kraškog sliva i slijevaju se površinske vode iz neposrednog sliva. Dio vodnih količina dotječe u jezero sa polja Mali i Veli Lug koji su nekada bili meliorirani, a sada su neodržavani. Njihova površina iznosi 62,00 ha. Zadnjih godina u kišnim periodima ova polja budu močvarna jer su obustavljeni radovi čišćenja kanala ovih polja od strane ministarstva. Jezero se u prirodnim uvjetima praznilo preko ponora (Ponicalo i Vrnjuška jama). Melioracijom navedenih polja u cilju sigurnije odvodnje izgrađen je 1912. godine između jezera i mora prelivni kanal, koji je probio prirodnu vododijelnicu. Odvodni kanal, ukupne dužine 1.197,00 metara sastavljen je iz više dionica - otvorenog kanala ukupne dužine cca 440,00 m od jezera do tunela, tunela iz 1912. g dužine oko 388,00 metara, nastavka tunela dograđenog 2000.-2001. g. na dijelu nekadašnjeg otvorenog kanala u prostoru auto-kampa dužine oko 370,00 metara i ostatka od pedesetak metara otvorenog kanala na samom ušću - utoku u more. Stari je tunel profila prosječne širine 1,70 metara i visine 2,20, novi nastavak tunela ima profil širine 1,40 metara i visine 1,90 m. Nakon što je 2000.-2001. godine produžen tunel kroz auto-kamp, velikim je količinama materijala što iz kamenoloma što materijalom od rušenja objekata hotela Haludovo zatrpan duboki kanal sve do razine okolnog tla čime se proširio prostor u auto-kampu od minimalno 4.000,00 m².

Dionica E.23.5. – tunel Vrbnik

Hidrotehnički tunel Vrbnik proteže se od utoka u more (km 0+000) do zapornice na reguliranom koritu Vretenice (km 2+166). Hidrotehnički tunel Vrbnik nalazi se u gornjem dijelu Vrbničkog polja i svrha mu je da odvodnja viška vode u more. Tunel je planiran i započet prije drugog svjetskog rata a završen je nakon rata - 1947. godine. Tunel završava usjekom nakon čega se voda ruši prema moru s visine od tridesetak metara.

Osim gore navedenih dionica koje spadaju u vode I. reda potrebno je spomenuti i vodotoke II. Reda koje imaju značajan utjecaj na ovome slivu.

Dubračina

Dubračina je vodotok koji se nalazi u zapadnom dijelu Vinodolske doline i bujičnog je karaktera. Kako je hidrocentrala Tribalj koja je u sastavu Tribaljskog jezera i puni se vodom iz Gorskog kotara reverzibilna, tako tijekom cijele godine osim za vrijeme remonta ima konstantan tok. Veće pritoke Dubračine sa zapadne strane su Slani potok (poznato klizište) i Mala Dubračina. Oba vodotoka se djelomično održavaju dok je 2007. godine na Maloj Dubračini sanirano klizište i spašeni stambeni objekti u naselju Rupe. Na istočnom dijelu nalazi se pritoka Malenica koja sakuplja vode istočnog dijela sliva do vododijelnice s Novljanskom ričinom. Redovita sječa, stabilizacija vodotoka i pokosa uvelike su spriječili izlivanje Dubračine i oštećivanje okolnih objekata. Na području vodotoka Dubračine i Crikvenice postoje problemi koje treba riješiti u najskorije vrijeme kako bi spriječili poplavlivanja. Problem je kod lokala Mirna dolina koji poplavljuje zbog malog profila mosta koji vodi preko vodotoka (gdje su ugroženi ugostiteljski i stambeni objekti i na području iza mosta za Grižane). Na dijelu koji se odnosi na Podbadanj taj dio je uvijek ugrožen jer su stambeni objekti u nivou Dubračine pa ih svaka veća količina vode ugrožava te i ako se uredi vodotok biti će problema s zaobalnim vodama. Dio koji je bio ugrožen kod romskog naselja je

trenutačno bio kritičan jer je u tijeku izgradnja betonskog korita na tom dijelu i nastavkom izgradnje taj dio bi se riješio. Najveći problem vodotoka Dubračina i njegovog rješavanja u cilju sprečavanja plavljenja je ispuštanje velikih količina vode iz hidrocentrale Tribalj i to u vrijeme najvećih kiša i maksimalnog vodostaja Dubračine. Smanjenjem količine ispuštene vode u Dubračinu voda se povlači u korito. Kod izgradnje hidrocentrale nije se uredio vodotok Dubračina na nivo da pokupi i vode od hidrocentrale tako da na tim dijelovima koji ne zadovoljavaju profilom dolazi do ugrožavanja stambenih objekata. Tijekom izmjere u 19. Stoljeću vodotok Dubračina je bio manjeg profila s manje vode jer je sliv bio samo Vinodolska dolina, te je sada vrlo teško dobiti građevinsku dozvolu za uređenje tog objekta zbog zadiranja u privatne parcele. Naredni problem je bujični karakter vodotoka koji je vrlo teško kontrolirati jer od obavijesti vodočuvara te do dolaska ugovornog koncesionara i izgradnje nasipa postavljanjem vreća ili boks barijerama na kritičnim mjestima može proći i do 2-3 sata. Problem koji se pojavljuje je i daljinsko praćenje vodostaja jer je Dubračina u vodotocima II. reda tako da ne postoji nikakva telemetrija i nikakvi podaci u praćenju vodostaja, ali se radi na otklanjanju tog problema. Potreban je i nastavak izgradnje sustava obrane od poplava izgradnjom uzvodnih retencija na čemu se isto radi, a dio radova vezan uz taj problem je planiran i za 2014.-u godinu.

Novljanska Ričina

Novljanska Ričina je vodotok koji skuplja vode sa istočnog dijela vinodolske doline. Bujičnog je karaktera, a u gornjem dijelu do novljanskog polja ima veći pad. Od većih pritoka postoje prtok Bosna te pritoke Brzet i Ivanj s lijeve strane vodotoka. Novljanska Ričina je nakon čišćenja vodotoka na području Pavlomira te uređenja dijela vodotoka kroz grad dobila na propusnoj moći te ne postoji velika opasnost od izlivanja. Potrebno je za potpunu zaštitu izvesti uređenje vodotoka kroz grad u cijelosti.

Otok Cres

Bujice na Cresu se neprestano održavaju, a izgrađene su retencije C1 i C2, a u planu je izgradnja retencije C3 na Cresu čime bi se grad Cres u potpunosti zaštititi od voda.

Bašćanska Ričina

Bašćanska Ričina je vodotok na južnom dijelu otoka Krka i bujičnog je karaktera. Uređen je u donjem dijelu toka te su regulacijom smanjene mogućnosti poplavlivanja. Od značajnijih pritoka su Gruh i Santis. Redovitim održavanjem, čišćenjem naplavina i nanosa te sječom u gornjem dijelu vodotoka osigurano je nesmetano otjecanje vode bez šteta na okolne objekte. Problem je ušće koje za vrijeme velikog juga nanese znatne količine materijala te sprečava normalno istjecanje vode.

Vodotok Suha Ričina Bašćanska je izrazito bujičnih karakteristika. Ugroženo je područje Općine Baška, i to 35 stanovnika i 7 kuća/zgrada, 1 km lokalne ceste. Kritična je dionica uz autokamp gdje ranije izrađena kineta može evakuirati tek polovicu stogodišnje poplave. U slučaju velikih kiša moguće su poplave koje mogu ugroziti ljudske živote u kampu. Prilikom jedne od nedavnih poplava bila je i jedna ljudska žrtva.

Treba spomenuti da na Branjenom području 23 zna doći do plavljenja prometnice ŽC 5028: Jezero (Ž 5055) - Soboli (D3), gdje se nalaze dva propusta kao usko grlo. Za sve ove navedene vodotoke potrebno je postaviti mjernu opremu te bilježiti podatke i uspoređivati s količinom oborina da bi su u svakom trenutku mogla predvidjeti poplava to jest izlijevanje vode na pojedinoj lokaciji.

Ugroženo područje (mali sliv Kvarnersko primorje i otoci)

Na području malog sliva „Kvarnersko primorje i otoci“ ugroženo je 147 stanovnika i 33 kuće/zgrade, 200 ha poljoprivrednih i 25 ha šumskih površina. Od prometnica ugroženo je ukupno 0,55 km državnih cesta, 5 km županijskih cesta, 11 km lokalnih cesta. U ljetnom periodu u vrijeme turističke sezone broj ugroženih ljudi se povećava zbog mogućih bujica u autokampu u Baški i Medveji.

- Vodotok Rječina

U gornjem toku vodotok Rječine ugrožava područje Općine Jelenje. Mjerodavni vodomjer je u Martinovom selu. Redovna obrana od poplava proglašava se na +80 cm, izvanredna na +110 cm, a izvanredno stanje na +141 cm. U donjem toku vodotok Rječine ugrožava područje Grada Rijeke i Općine Čavle. Ugroženo je 69 stanovnika koji žive u dvadeset i jednom (21) objektu, poljoprivredno područje od 10 ha, šumsko područje od 15 ha, 400 metara županijske ceste te 2,5 km lokalnih cesta. Od kulturnih dobara ugroženi su stari pogoni u Žaklju i mlinice. Mjerodavni vodomjer nalazi se kod bivše tvornice papira. Redovna obrana od poplava proglašava se na + 350 cm, izvanredna obrana od poplava na + 400, dok se izvanredno stanje proglašava na + 450 cm. Donji tok Rječine uređen je za protok 100 godišnje vode. Protok Rječine izrazito varira tijekom godine te se kreće od minimuma od 0 m³/s do maksimalno zabilježenih 439 m³/s u profilu ušća u more (izračunato tijekom katastrofalne poplave od 19. rujna 1898.) Problemi nastaju u slučaju koincidencije maksimalnog protoka i maksimalne morske plime ili u slučaju zabrtvljenja profila na brojnim mostovima. Predviđa se da će 1000-godišnje vode poplaviti sve niže dijelove središta grada, i to vodama visine do 1 m i brzinama bujice do 3 m/s.

- Vodotok Dubračina

Vodotok Dubračina sustavno je uređen kroz Crikvenicu. U slivu je izgrađena vodoopskrbna akumulacija Tribalj koja je ograničenog utjecaja na smanjenje vodnog vala, a potencijalno ugrožava nizvodni prostor u slučaju rušenja. Od Triblja nizvodno vodotok prihvaća i vode iz sustava HE Vinodol nakon prolaska kroz turbinsko postrojenje. Sustav je kroz Crikvenicu dimenzioniran na protoku od 73 m³/s, ali može avakuirati samo 58 m³/s, što je cca. desetogodišnja voda.

Ugroženo područje (mali sliv Podvelebitsko primorje i otoci)

Veli potok Loparski ugrožava prometnicu Rab – Lopar, Veli potok Supetarski ugrožava prometnicu Rab – Lopar i poljoprivredne površine u Supetarskoj Dragi, Veli potok Banjolski – ugrožava most „Snuga“ – prometnicu Rab – Mišnjak te urbano područje u Banjolu.

Ugroza po stanovnike moguća je od Velog potoka Banjolskog koji ugrožava 50 stanovnika i 20 kuća/zgrada.

Branjeno područje 24: Područje malog sliva Gorski Kotar (slika 3.)

Branjeno područje 24 obuhvaća gorski dio Primorsko – goranske županije, tj. mali sliv Gorski kotar. Slivno područje ima specifičnu problematiku obrane od poplava prvenstveno karakteriziranu velikim oscilacijama protoke unutar vodotoka kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova. Mali sliv Gorski kotar ima drastično veće godišnje količine oborine od malog sliva Kvarnersko primorje i otoci.

Površina branjenog područja iznosi 1.274 km², sa visinskom razlikom višom od 1.300 metara. Na području malog sliva Gorski kotar nalaze se gradovi Čabar, Delnice, Vrbovsko, te općine Brod Moravice, Fužine, Lokve, Mrkopalj, Ravna Gora, Skrad. Najznačajniji vodotoci ovog područja su Kupa, Dobra, Čabranka, Ličanka, Delnički potok, Lokvarka, Kupica, Gerovčica. Opasnosti od poplava pojavljuju se kod istovremene pojave visokih oborina, zasićenja podzemlja i topljenja snijega. Prema podacima iz Procjene ugroženosti od poplava za vodno područje Primorsko-Istarskih slivova (Hrvatske vode, VGO Rijeka, srpanj 2006), za period 2000.-2005. g., najkritičniji mjeseci poplavljivanja su u mjesecu listopad – studeni i ožujak – travanj.

Slika 3: Branjeno područje 24



Prema popisu stanovnika iz 2011. godine na branjenom području 24 živi 23.011 stanovnika. Ukupna dužina vodotoka I. i II. reda iznosi 1.111 km. Prosječne godišnje količine oborina su dosta visoke oko 3.000 mm/m² do ekstrema viših od 5.000 mm/m² koje zbog gustog i kvalitetnog vegetacijskog pokrova i relativno velikih infiltracijskih karakteristika terena ne utječu negativno na okoliš i ukupni vodni režim. Pojavu poplava na gorskim vodotocima i bujicama karakterizira relativno dug proces saturiranja tla odnosno tek kod koncentriranih oborina u uvjetima potpunog saturiranja dolazi prvo do provala manjih bujičnih vodotoka što kasnije izaziva pojavu velikih voda u većim vodotocima (Kupa, Čabranka i Dobra). Znatnijim

oborinama u jesenskom periodu i topljenjem snijega u proljeće dolazi do velikih i brzih porasta vodostaja, a vezano uz konfiguraciju terena vodotoci malog sliva imaju bujični karakter. Navedene karakteristike odredile su i vrstu zaštitnih objekata koji su građeni na manjim vodotocima, a to su prvenstveno uzdužne i poprečne regulacijske građevine koje omogućuju nesmetanu propagaciju vodnih valova kroz prvenstveno urbanizirana područja i za zaštitu istih, kao i za zaštitu važnijih infrastrukturnih objekata (ceste, pruge, naftovodi, dalekovodi,...). Veći vodotoci malog sliva Gorski kotar odnosno vode I. reda: Čabranka, Kupa i Dobra osim zaštitnih nemaju objekte za provođenje obrane od poplava i rasterećenja vodnih valova. Mjere za obranu od poplava na malom slivu svode se na stalno praćenje stanja svih vodotoka i njihovih vodostaja telemetrijskim uređajima, vizualnim očitavanjem na vodomjernim letvama i hidrometeorološkom prognozom. Nadzorom svih vodotoka a posebno voda II. reda koje značajnije utječu na vode I. reda određuju se pripremne mjere prije obrane od poplava i aktivne mjere tijekom poplava. Mjere su u naravi pravovremeno obavješćivanja i uklanjanje ljudi i imovine iz zona moguće poplave, kao i mjere za njihovo ublažavanje u slučaju većih opasnosti od poplave. Druge vrsta vodnih tokova javljaju se unutar većih ili manjih zatvorenih goranskih polja i koji završavaju unutar prirodnih ponornih zona na najnižim kotama polja. Pojava poplava u takvim je slučajevima vezana za propusnu, odnosno upojnu moć takvih ponornih zona. Najvažnije mjere koje se provode u takvim slučajevima su izgradnja regulacija u dijelovima vodotoka koji prolaze kroz naselja odnosno omogućavanje nesmetane evakuacije poplavnih valova do ponornih zona. Kao druga važna mjera provodi se kontinuirano čišćenje takvih zona, uređenje većih ponora i sprječavanje, za vrijeme poplava, stvaranja naplavina u samim ponorima, a što se postiže ugradnjom grubih rešetki u predponornim dijelovima.

Tabela 2. Pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (branjenih područja, dionica) po sektorima i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima i vodostaji pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje na vodama I. reda

SEKTOR E sjeverni Jadran					
Dionica obrane broj	VODOTOK obala naziv dionice stacionaža dužina ukupna dužina	Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava		Područje ugroženo poplavom županija, općine naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava
		NASIPI naziv nasipa naziv dionice stacionaža po vodotoku stacionaža po nasipu ukupna dužina nasipa	objekti na dionici		
BRANJENO PODRUČJE 24 MALI SLIV GORSKI KOTAR					
E.24.1.	rijeka Čabranka; desna obala; utok u Kupu - Podplanina; 0+000 13+900; (13,900 km) ukupno		obaloutvrde mjestimične (4,00 km) km 1+700 a.b. most Zamost (granični prijelaz)	Primorsko goranska; Čabar	V - most Zamost, km 1+700, (297,66) P = hidrometeorološka prognoza R = +250 I = +300 IS = +350 M = +344 (1998.)

SEKTOR E sjeverni Jadran					
Dionica obrane broj	VODOTOK obala naziv dionice stacionaža dužina ukupna dužina	Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava		Područje ugroženo poplavom županija, općine naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava
		NASIPI naziv nasipa naziv dionice stacionaža po vodotoku stacionaža po nasipu ukupna dužina nasipa	objekti na dionici		
	13,900km				V-vodomjer,rkm, (aps.kota „0“) P-pripremno stanje R-redovna obrana I-izvanredna obrana IS-izvanredno stanje M-najviši zabilježeni vodostaj
E.24.2.	rijeka Kupa; desna obala; Fratrovci - Brod na Kupi; 220+6800 - 266+805; (46,125 km) ukupno 46,125 km		obaloutvrde Brod na Kupi,Kavrani,Štefan ci km 266+805 a.b. most Brod na Kupi (granični prijelaz) km 240+070 drveni most Blaževci	Primorsko goranska; Vrbovsko, Brod Moravice, Delnice	V - Kupa, km 261+373, (211,75) P = hidrometeorološka prognoza R = +290 I = +340 IS = +390 M = +400 (1998.)
E.24.3.	rijeka Kupa; desna obala; Brod na Kupi-izvor Razloge; 266+805 - 292+461; (25,656 km) ukupno 25,65 km		obaloutvrde Hrvatsko, Turke, Kuželj, Brod na Kupi (1,60 km) km 266+805 a.b. most Brod na Kupi (granični prijelaz)	Primorsko goranska; Delnice	V - Hrvatsko, km 286+844, (285,28) P = hidrometeorološka prognoza R = +262 I = +312 IS = +362 M = +400 (1998.)
E.24.4.	Gornja Dobra; lijeva i desna obala; izlaz iz VGO Rijeka - utok Skradske i Bukovačke Dobre; 00+000 - 33+650; (33,650 km) ukupno 33,650 km		regulacija kroz mjesto Vrbovsko (1,00 km) obaloutvrde kroz Moravice regulacija kroz mjesto Donja Dobra (1,20 km)	Primorsko goranska; Vrbovsko, Brod Moravice	P = hidrometeorološka prognoza

Dionica E.24.1. – rijeka Čabranka

Rijeka Čabranka od svog izvora (Podplanina) do utoka u Kupu je dužine 13,90 km i ima ukupan sliv 154 km². U cijeloj dužini lijeva obala pripada susjednoj državi Republici Sloveniji, pa se obrana od poplava odnosi samo na desnu obalu do svoje vodoplavne linije. U vodotoku Čabranka izgrađeno je 22 građevina (stepenica i pragova). Desna obala kroz Grad Čabar u cijelosti je izgrađena od betona u obliku vertikalnih zidova. Na km 1+700 nalazi se AB most Zamost na kojem je i granični prijelaz s Republikom Slovenijom. Obaloutvrdama koje su mjestimične i ukupne dužine od 4 km, štíćen je i preostali dio desne obale u cijeloj

dužini do utoka u Kupu i to na najpotrebnijim mjestima uz glavnu prometnicu Čabar – Zamost - Osilnica. Obrambenih sustava na rijeci Čabranki nema, a moguća opasnost od poplava ovisi o oborinama i količinama pritoka iz voda II. reda. Planirane mjere za ublažavanje i uklanjanje opasnosti od poplava su poslovi građenja regulacijsko – zaštitnih vodnih građevina, kao i redovno održavanje protočnosti vodotoka (vađenje nanosa sa upornjaka mostova, te sjeća i krčenje na pokosima obala). Kritična mjesta na vodotoku Čabranka su niži i nezaštićeni dijelovi obala uz prometnice te pregrade i vodozahvati, zapornice hidrocentrala. Vode II. reda koje značajnije utječu na Čabranku su vode sliva Čabranke i Gerovske visoravni: Paklenski jarak, Mandli, Kamenski potok, Pleški potok i Gerovčica II.

Dionica E.24.2. i E.24.3. – rijeka Kupa

Rijeka Kupa izvire u sjevernom području Risnjaka. Izvor je tipičan kraški uzlazni. Izdašnost izvora kreće se od nekoliko do par desetaka m³/sec. Površina sliva izvora i toka Kupe do Osilnice može se podijeliti u zonu prikupljanja voda kojim pripada šire područje Oblog vrha, Risnjaka i dijelom Hrvatskog Snježnika i zonu stalnog izviranja u dolini Kupe. Na stacionaži km 267+500 nalazi se AB most Brod na Kupu na kojem je i granični prijelaz s Republikom Slovenijom i granica dionica E.24.3- E.24.2. Obaloutvrde ukupne dužine 1,6 km nalaze se u naseljima Hrvatsko, Turke, Kuželj i Brod na Kupu. Nizvodno od izvora prema Kuparima u Kupu utječe s desne strane potok Krašičevica, a s lijeve strane Sušica. Ovi potoci sakupljaju vodu sa više manjih izvora uz svoj tok. Kod prvih kuća u Kuparimana lijevoj obali Kupe nalaze se dva izvora znatne izdašnosti. Dalje nizvodno uz Kupu prema Hrvatskom uz njenu desnu obalu su dva izvora. Kod Osilnice u Kupu utječe njena lijeva pritoka Čabranka. Slivna površina izvora Kupe iznosi 157 km², a izvora i površinskog toka Kupe do Osilnice iznosi 181 km². Najveću pažnju na slivnom području od Osilnice do Broda na Kupu privlače izvori Mala i Velika Belica. Oni formiraju i vlastite doline sa stalnim vodotocima. Za sve vode koje se javljaju na izvorima uz desnu obalu Kupe karakteristično je da se pojave više od nivoa vode u Kupu. Slivna površina ima oko 112 km² i predstavlja široko sabirno područje za oborinske taloge. Između Broda na Kupu i Zamosta u Kupu utječe s desne strane Kupica u koju u lševnici utječe Curak (izvor Zeleni Vir). Slivno područje Kupice i Zelenog Vira obuhvaća šire područje sliva do Mrkoplja, Lokava, Delnica, Sungera i Ravne Gore. Izvorišta Kupica i Zeleni Vir pojavljuju se u dubokim dolinama na rasjednim kontaktima.

Potok Curak formiraju vode iskorištene u Hidroelektrani Zeleni Vir, a površinski tok Kupice formira u cijelosti slivno područje izvora Kupice (V.i M. Sušica) i Zelenog Vira. To je tipično gorska rijeka s vrlo promjenjivim pritokom. Nizvodno od Broda na Kupu u selu Čedan s desne strane u Kupu utječe Čedanjski potok. Od Čednja do Blaževaca na rijeku Kupu sa desnoj obali ima par jačih izvora, a najizdašniji su u Goršetima. Blaževski potok je stalni vodotok, koji kod viših vodostaja rijeke Kupe zbog uspora na ušću u Kupu plavi polje i prometnicu u Blaževcima. Nizvodno do Severina na Kupu nalazi se još nekoliko većih izvora koji su značajni u periodu jačih oborina i otapanja snijega. Lijeva obala koja pripada Republici Sloveniji, ima u gornjem toku dosta pritoka koji utječu na stanje protoka i vodostaja Kupe, ali zbog nedostupnih podataka procjena opasnosti vrši se stalnim nadzorom vizualno i praćenjem hidrometeorološke prognoze. Rijeka Kupa osim zaštitnih vodnih građevina nema sustava za obranu od poplava, odnosno rasterećenja vodnih valova te je uz kratkoću stvaranja poplavnih valova posebno važna pravovremena provedba svih mjera vezanih uz obranu od poplava. Mjere za uklanjanje i ublaživanje mogućih opasnosti od poplava na

branjenom području su projektiranje i gradnja zaštitnih vodnih građevina, kao i rekonstrukcija riječnih pragova. Planiranje i izvršenje radova na vađenju nanosa koji usporava protočnost vodotoka na kritičnim mjestima. Osim interventnih mjera zaštite od poplava na rijeci Kupi, radovi na izgradnji i održavanju vezani su sporazumom sa Republikom Slovenijom.

Dionica E.24.4. - Gornja Dobra

Rijeka Dobra izvire u sjeveroistočnom dijelu Skrada i to nizom izvora od kojih je najznačajniji izvor Grohotnik u Gornjem Skradu. Dolinom rijeke Dobre u nju utječe niz manjih potoka, uglavnom pritoci s njene desne strane. Dobra svojim tokom kod visokih voda ne ugrožava naselja, jer na ugroženim područjima uz njih postoji regulacija. Na nezaštićenim dijelovima kod većih vodnih valova dolazi do plavljenja polja, oranica i prometnica. Od mosta u Vrbovskom izvršena je regulacija korita u dužini od 1,00 km. Obaloutvrdama je štićeno naselje Moravice, a regulacija od 1,20 km proteže se kroz mjesto Donja Dobra i regulacija kroz mjesto Gornja Dobra. Mjere za uklanjanje i ublažavanje opasnosti od poplava na rijeci Dobri vezane su uz nastavak gradnje regulacije i zaštitnih vodnih građevina. Redovno održavanje protočnosti korita krčenjem i čišćenjem dijelova obale obraslom gustom vegetacijom, a samo korito na mjestima uspora (nanosi stabala i šiblja na upornjacima mostova). Vode II. reda koje značajnije utječu na vode I. reda iz Provedbenog plana obrane od poplava: Gerovčica, Turke, Velika Belica, Mala Belica, Kupica, Čedanjski potok, Kamačnik. Kod nepovoljnih hidroloških prilika i većih oborina, zbog izlivanja visokih voda van korita na Branjenom području 24 dolazi do plavljenja prometnica na pojedinim lokacijama te njihovim privremenim zatvaranjem u tako nastalim situacijama. Do sada registrirane prometnice na kojima dolazi do zatvaranja tijekom izlivanja su:

D 32: Prezid – Parg – Delnice (uz granični pojas u Prezidu)

ŽC 5031: Zamost – Hrvatsko – Brod na Kupi (izgrađeni dio kod Hrvatskog)

ŽC 5033: Gašparci – Brod na Kupi – Čedanja (u Kuželju, Brodu na Kupi, Belo i Čedanji)

LC 58032: Lukovdol – Zapeć – Goršeti (u Zapeću)

LC 58033: Moravice – Vrbovsko (kod željezničkog mosta u Gladima)

D 42: Vrbovsko – Gomirje (kod manastira)

ŽC 5062: Fužine – Lič – Novi Vinodolski (u polju prije Liča i spojnoj cesti L 58059)

NC GH 01: Čedanji – Doluš (kod Doluša) Općina Brod Moravice

NC GB 27: Lokve – Golubinjak (kod ponora Lovarke) Općina Lokve

Ugroženost od poplava

Na području malog sliva „Gorski kotar“ ugroženo je 870 stanovnika i 192 kuće/zgrade, 135 ha poljoprivrednih i 114 ha šumskih površina. Od prometnica ugroženo je ukupno 4 km državnih cesta, 12,4 km županijskih cesta, 51,2 km lokalnih cesta.

- **Vodotok Kupa**

Najveći dio toka Kupe je prirodno korito koje osigurava protočnost za male i srednje vode, dok velike vode u većoj ili manjoj mjeri plave prostor uz Kupu. Kupa ugrožava područja gradova Delnice i Vrbovsko i Općine Brod Moravice. Ugroženo je 259 stanovnika i 76 kuća/zgrada. Mjerodavni vodomjeri su u mjestu Hrvatsko i Selo Kupa. Redovna obrana od poplava proglašava se na +222 cm, izvanredna obrana na +272 cm, a izvanredno stanje na

+322 cm. Najveći zabilježeni vodostaj od +400 cm zabilježen je 1998. godine, kada su poplavljene prometnice i dijelovi naselja Kuželj i Brod na Kupi te poljoprivredne površine u mjestima Ložac, Turke, Gašparci i Kuželj. Zaštitne građevine izgrađene su uz vrednije sadržaje i u pravilu osiguravaju zaštitu od 100 godišnjih voda prostor uz naselje i važnije prometnice, dok je zaštita ostalih površina daleko manjeg povratnog perioda.

- **Vodotok Čabranka**

Vodotok Čabranke djelomično je uređen izgradnjom vodnih stuba – kaskada u prirodnom koritu te izgradnjom obaloutvrda. Čabranka ugrožava područje i naselja Grada Čabra. Ugroženo je 73 stanovnika i 17 kuća/zgrada, 4 ha poljoprivrednih i 4 ha šumskih površina. Mjerodavni vodomjer je u Zamostu (most). Redovna obrana od poplava proglašava se na +250 cm, izvanredna obrana na +300 cm, a izvanredno stanje na +350 cm. Najviši izmjereni vodostaje zabilježen je 1998. godine (15. – 16. studeni) kada je izmjereno + 344 cm. Poplavljene su prometnica Čabar – Zamost, urbane površine Grada Čabra, poljoprivredne površine u mjestima Plešće i Mandli sa znatnim štetama, posebno na prometnicama.

- **Vodotok Dobra**

Zaštitni sustav vodotoka Dobre djelomično je izgrađen. Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava su obaloutvrde kroz Brod Moravice i regulacija kroz Vrbovsko (1 km) i regulacija kroz mjesto Donja Dobra (1,2 km). Dobra ugrožava područje Grada Vrbovskog i Općine Brod Moravice. Ugroženo je 60 stanovnika i 16 kuća/zgrada, 22 ha poljoprivrednih i 19 ha šumskih površina, te 1,3 km državnih cesta, 5 km županijskih cesta i 4,2 km lokalnih cesta.

Od ostalih vodotoka značajnije prijetnje lokalnog karaktera moguće su na Gerovčici, gdje je sustav zaštite samo djelomično izgrađen kroz Gerovo. Vodotok Lokvarke ovosi o upojnosti ponora i režimu rada akumulacije Lokvarka.

Poplave na malim vodotocima – ponornicama: Trbuhovici, Trščanki, Bela voda, Mrzlica, Vratarka, Benkovac, Sungerski potok, Široka Draga, Begovo razdolje, Javorova Kosa, Frankopan, Johančkov jarak i Laušnov jarak određuje promjenjivi kapacitet ponora, te izrazito bujični karakter tih slivova sa vrlo naglim nailaskom vodnog vala. Ugrožene su prvenstveno poljoprivredne površine smještene uz ponore, prometnice, te dijelovi naselja: Lokve, Vrata, Gerovo, Prezid, Ravna Gora, Mrkopalj, Tršće, Crni Lug, Begovo Razdolje i poljoprivredne površine u Lič polju. Ugroženo je 170 stanovnika i 47 kuća/zgrada, 21 ha poljoprivrednih i 13 ha šumskih površina, 1,5 km državnih cesta, 1 km županijskih i 3,6 km lokalnih cesta.

Dizanje razine mora

Olujni uspor ili podizanje razine mora uslijed niskog tlaka zraka i olujnog juga u kombinaciji s maksimalnim plimnim oscilacijama i stojnim valom Jadrana koji se mogao pokrenuti nekoliko dana ranije i pridonijeti velikom vodostaju, mogu izazvati poplavljivanje nižeg priobalnog područja i izazivanje materijalne štete. Ova pojava poznata je pod stručnim nazivom "aqua alta" (tal. "visoka voda" – pojava dizanja mora u Veneciji).

Najugroženija područja su gradovi Mali Lošinj, Cres, Rab i Rijeka, ali i ostala manja naselja neposredno uz obalu. Prema nekim predviđanjima, porast razine mora uslijed klimatskih promjena predviđa se u visini od 20 do 86 cm. Ocjenjuje se da porast mora od 20 cm u pravilu neće imati značajan utjecaj na obalno područje. Određeni negativni utjecaj imat će na obalne ispuste gradskih otpadnih voda, a za očekivati je da povećanje razine mora neće izazvati eroziju obale niti će značajno utjecati na postojeće plaže.

Kod porasta razine mora od 86 cm predviđa se značajan utjecaj na kanalizacijske sustave i sve marine, pristane za barke i pristaništa za veće brodove, kao i na opće uvjete korištenja građevina i površina radi istovremenog podizanja razine podzemnih voda, razine plime i utjecaja valova.

S obzirom da porast razine mora može dovesti samo do mogućnosti kratkotrajnog poplavlivanja procjenjuje se da neće biti ljudskih žrtava, niti potrebe za evakuacijom, ova potencijalna ugroza riješena je na nivou jedinica lokalne samouprave.

Sustav akumulacija za potrebe rada HE „Vinodol“

Najvažniji čimbenik pojave poplava na goranskom, ali i na primorskom dijelu obaju slivova je sustav akumulacija za potrebe rada HE „Vinodol“. Upravo režim rada ove hidrocentrale odnosno stanje vode u njenim akumulacijama može najviše pozitivno odnosno negativno djelovati na pojavu poplava kao i na obim mogućih šteta. Hidroenergetski sustav HE „Vinodol“, sastoji se od akumulacije Lokvarka, spojnog tunela Lokvarka – Ličanka, CHE „Fužine“ (Vrelo), akumulacije Bajer, RHE „Lepenica“, akumulacije Lepenica, derivacijskog dovoda duljine cca 10,5 km do Triblja, te HE „Vinodol“ u Triblju. Hidroenergetski sustav HE „Vinodol“ koristi vode vodotoka Gorskog Kotara: Lokvarka, Križ, Ličanka s pritokom Kostanjevicom i Lepenicom, Potkoš, Benkovac, Potok pod grobljem, a akumulacije su: Lokvarka, Bajer, Lepenica te retencije Potkoš. Hidroenergetski potencijal HE „Vinodol“ je rezultat velikog raspoloživog pada (doline Ličanke i Lokvarke s njihovim pritocima nalaze se na preko 700 m.n.m., dok je Vinodolska dolina, gdje je locirana HE „Vinodol“, na oko 60 m.n.m.). Raspoložive količine vode razmjerno su malene i podložne znatnim promjenama protoka. Ukupna veličina sliva iznosi 80,8 km².

Akumulacija Lokvarka

Akumulacija je centralno pohranilište vode hidrosistema HE „Vinodol“.

Maksimalna kota (preljev): 772,00 m.n.m.

Volumen kod maksimalne kote: 35.260.000 m³

Površina akumulacije: 2,236 km²

Volumen kod minimalne kote: 439.000 m³

Korisni volumen akumulacije: 34.821.000 m³

Tip brane: nasuta zemljana

Visina brane: 48 m

Kruna brane: 774,0 m.n.m.

Dužina brane u krunu: 276 m

Crpna hidroelektrana „Fužine“ (Vrelo)

Ova elektrana ima ulogu da u turbinskom režimu rada dobavlja vodu iz akumulacije Lokve u akumulaciju Bajer (iz koje vodu koristi HE „Vinodol“ u Triblju), te se ujedno vrši i proizvodnja

električne energije, a kod nailaska velikih vodnih valova u Bajer prebacuje vodu crpnim režimom rada iz Bajera u Lokve, kako bi se spriječio prelijevanje Bajera. Transport vode obavlja se kroz isti spojni tlačni tunel Lokvarka – Ličanka. Strojarnica je smještena uz regulacijski kanal vodotoka Ličanka. Turbina Francis, spiralne izvedbe za protok $9,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Akumulacija Bajer

Akumulacija Bajer je bazen za dnevno izravnavanje proizvodnje HE „Vinodol“.

Maksimalna kota (preljev): 717,0 m.n.m.

Volumen kod maksimalne kote: $1.496.000 \text{ m}^3$

Površina akumulacije: $0,498 \text{ km}^2$

Volumen kod minimalne kote: 264.000 m^3

Korisni volumen akumulacije: $1.232.000 \text{ m}^3$

Tip brane: betonska gravitacijska

Visina brane: 10,6 m

Kruna brane: 717,0 m.n.m.

Dužina brane u krunu: 105,5 m

Srednji godišnji dotok akumulacije (sa Križ potokom): $2,01 \text{ m}^3/\text{sec}$

Akumulacija Lepenica

Nalazi se u donjem dijelu toka vodotoka Lepenica

Maksimalna kota (preljev): 733,2 m.n.m.

Volumen kod maksimalne kote: $4.469.000 \text{ m}^3$

Površina akumulacije: $0,720 \text{ km}^2$

Volumen kod minimalne kote: 205.000 m^3

Korisni volumen akumulacije: $4.264.000 \text{ m}^3$

Tip brane: nasuta

Visina brane: 19,2 m

Kruna brane: 735,2 m.n.m.

Dužina brane u krunu: 150 m

RHE Lepenica

Reverzibilna hidroelektrana Lepenica uz proizvodnju električne energije dobavlja vodu u akumulaciju Bajer, a u crpnom režimu rada crpi vodu iz akumulacije Bajer u akumulaciju Lepenica (kod velike vode sprječava prelijevanje akumulacije Bajer).

Hidroelektrana „Vinodol“

HE „Vinodol“ je visokotlačna akumulacijska elektrana derivacijskog tipa i predstavlja zadnju točku u iskorištavanju prethodno navedenih vodotoka odnosno akumulacija. Spada u vršne elektrane. Strojarnica je smještena u podzemnoj kaverni s pristupnim tunelom dužine 185,0 m. U strojarnici se nalaze tri Pelton turbine i jedan „kućni“ agregat sa Pelton turbinom. Instalirana snaga elektrane iznosi 84 MW. Protok: $17,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Srednji brutto pad: 658,5 m.

Akumulacija Tribali

Ova akumulacija služi za potrebe Petrokemije – Omišalj za tehnološkom vodom i za potrebe

rashlađivanja strojeva u HE „Vinodol“. Rashladni cjevovod HE „Vinodol“ dugačak je cca 834 m, promjer mu je 0,28/0,30 m.

Maksimalna kota (preljev): 59,55 m.n.m.

Volumen kod maksimalne kote: 1.100.000 m³

Površina akumulacije: 0,402 km²

Volumen kod minimalne kote: 205.000 m³

Korisni volumen akumulacije: 1.000.000 m³

Tip brane: nasuta

Visina brane: 11,5 m

Kruna brane: 61,2 m.n.m.

Dužina brane u krunu: 930 m

Osnovna karakteristika utjecaja sustava na pojavnost poplava je mogućnost prihvata poplavnih valova unutar akumulacija (ukoliko su prije nailaska poplavnog vala „dostatno prazne“) što je svakako pozitivan efekt ili prihvaćanje prelivnih voda akumulacija u manje vodotoke zatvorenih polja čije se vode evakuiraju kroz ponorne zone i koji bez pojave poplava nisu u mogućnosti prihvatiti takve vode u cijelosti, a što je svakako negativni efekt. Zbog prethodno navedenog upravo se vodopravnim aktima (vodopravne dozvole i dozvolbeni nalozi) posebno definira režim rada ovog sustava, a posebna se pažnja posvećuje izgradnji regulacija takvih vodotoka (Vratarka, Ličanka).

Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

- opskrba električnom energijom

U slučaju poplava moguće je plavljenje trafostanice TS 110/35 Crikvenica što bi rezultiralo poteškoćama u napajanju električnom energijom cijelog područja Grada Crikvenice, te dijela Općine Dobrinj i Općine Vinodolske.

- odvodnja otpadnih voda

Moguće je plavljenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda uslijed podizanja mora u Rijeci, Iki, Urinju, Kraljevici, Omišlju, Malinskoj, Crikvenici, Novom Vinodolskom, Krku, Puntu, Baškoj, Cresu, Rabu, Loparu, Malom i Velom Lošinj. Došlo bi do narušavanja sustava obrade otpadnih voda, zagađenja vodotoka i mora.

- prehrana

Poplavljanje poljoprivrednih površina u naseljima Ložac, Turke, Gašparci, Kuželj, Plušće, Mandli, Lič, Mrkopalj; Supetarska Draga, plavljenje poljoprivrednog zemljišta od mosta za Batomalj do uzvodnog kraja naselja Draga Baščanska (Baška). Voda bi se zadržavala na poljoprivrednim površinama i uništila dio uroda.

- promet

Moguće je poplavljanje dionice ceste D 42 (Ogulin-Vrbovsko), dionice županijske ceste Ž5055 i Ž5026 (uz Rječinu), dionice županijske ceste Ž5089 (Crikvenica), dionice državne ceste D105 (Rab) (most „Snuga“), dionica lokalnih cesta Kuželj-Brod na Kupi, Čabar Zamost, Plešće-Mandli što bi dovelo do prekida prometovanja i šteta na prometnicama.

- kulturna dobra

Plavljeni stari pogoni u Žaklju i mlinice.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju

Urbanistički planovi gradova i općina moraju uvažiti stručne hidrološke procjene, rezervirati prostor za izgradnju vodozaštitnih područja i objekata, spriječiti zahvate u prostoru koji su nepovoljni sa stanovišta zaštite od voda i njihove regulacije. Prostornim planom Primorsko goranske županije te planovima gradova i općina u sastavu Županije, utvrđene su osnove mjera i uređenja prostora kao i smjernice u građenju na područjima ugroženim poplavama. Važećim Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) detaljno su navedene zabrane i ograničenja prava vlasnika i posjednika zemljišta i posebne mjere radi održavanja vodnog režima (zabranjeni radovi na nasipima i drugim regulacijskim građevinama, zona zabrane gradnje, način obrade zemlje, radovi u inundacijskom području, i drugo). Urbanistički planovi gradova i općina moraju uvažiti stručne hidrološke procjene, rezervirati prostor za izgradnju vodozaštitnih područja i objekata, spriječiti zahvate u prostoru koji su nepovoljni sa stanovišta zaštite od voda i njihove regulacije.

U prostornim/urbanističkim planovima jedinica lokalne (područne) samouprave Primorsko goranske županije dužne su utvrditi i kartografski prikazati područja/zone plavljenja, izgrađene i neizgrađene zaštitne vodne građevine (nasipe, odteretne kanale, propuste i slično) te utvrditi potrebe za rekonstrukcijom zaštitnih vodnih građevina i vršiti analizu ugroženosti stanovništva i materijalnih dobara u odnosu na naprijed navedene parametre.

Učinkovite preventivne mjere treba planirati cjelovito i sveobuhvatno pridržavajući se pet temeljnih načela:

- Voda je dio cjeline - Voda je dio prirodnog ekološkog ciklusa i njeni se utjecaji moraju uzimati u obzir u svim strateškim i planskim dokumentima vezanim uz korištenje prostora.
- Zadržavati vodu na slivovima - Vodu treba zadržavati na slivovima i uzduž vodotoka tehničkim i netehničkim sredstvima što je god dulje moguće, na način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
- Dopustiti širenje vodotocima - Vodotocima treba dopustiti širenje kako bi se usporilo otjecanje, na način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te ne ograničava gospodarski razvitak.
- Biti svjestan opasnosti - Ljudi trebaju postati svjesni da usprkos svim provedenim zaštitnim mjerama određeni rizici od poplavlivanja na branjenim područjima i nadalje postoje.
- Integralna i usklađena akcija - Integralna i usklađena akcija svih relevantnih čimbenika na čitavom slivu nužan je preduvjet za uspješnu i održivu zaštitu od poplava.

1.1.2. Potres

Seizmičke karakteristike područja Primorsko-goranske županije

Područje tektonske jedinice Ilirska Bistrica – Rijeka – Omišalj – Novi Vinodolski čini kontinuirani pojas prosječne širine 30 km. Ovo je područje pojačane seizmičke aktivnosti što ukazuje izrazita koncentracija epicentara potresa i njihova učestalost te veličina magnituda seizmičkih udara. Najveće tonjenje i najveća dubina Moho - diskontinuiteta od preko 40 kilometara dostignuta je upravo na spomenutoj seizmotektonski aktivnoj zoni Ilirska Bistrica - Klana - Rijeka - Vinodol - Senj. Sile stresa i reakcije na njega te gravitacija stvaraju koncentraciju napona u dubini što izaziva potrese.

Promatrano unatrag 300 godina najveći zabilježeni potresi na području Primorsko-goranske županije su:

- 1750. - 1754.g. serija potresa u Rijeci do VII° MCS
- 1870. serija potresa u Klanu do VIII° MCS, M=5,4 – 5,8°
- 1916. Bribir-Grižane VII-VIII° MCS, M=5,8°
- 1939. Omišalj-Dobrinj VIII° MCS, M=4,9°
- 2003. Viškovo V° MCS, M=4,0°
- 2004. Fužine VI° MCS, M=4,5°

U seriji potresa u Rijeci od 1750. – 1754. najjači potres zabilježen je 17. prosinca 1750. godine jačine VII° MCS. Na većini zgrada u gradu napukli su zidovi i oštećeni su krovovi. Budući da je većina građana već ranije napustila svoje domove unutar riječkih zidina, nije bilo ljudskih žrtava.

U potresu koji je pogodio Klanu i okolno područje dana 6. ožujka 1870. godine jačine do VIII° MCS zabilježena su oštećenja stambenih objekata (rušenje dimnjaka, pukotine u zidovima). Ljudskih žrtava nije bilo. Potres se osjetio i na području Grobnika, Bakra, Krka, Rijeke, Voloskog, Lovrana. Postoje zapisi o promjeni izvorišta Rječine kao posljedica klanskog potresa, koje je do potresa izviralo ispod vrha Podjavorje, od kojeg se odvalio dio i zasuo prvobitno vrelo Rječine. Nakon potresa voda je probila pod sjevernim vrhom koji je kod stanovništva poznat pod nazivima Strmac ili Brgudac, a stanovništvo ga je nazvalo „Zvir“ pod kojim je i danas poznat.

Iz tabele 3. na kojoj je prikazana učestalost potresa u pojedinim mjestima u Županiji za razdoblje od 1879. – 2003. godine vidimo da nije bilo potresa od VIII° MSK ljestvice, dok je potres od VII° pogodio po dva puta područje Crikvenice, Novog Vinodolskog i Fužina, te po jedan put područje Kraljevice i Skrada.

Tabela 3. Učestalost intenziteta potresa u pojedinim mjestima na području PGŽ prikazane su za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003. god.)

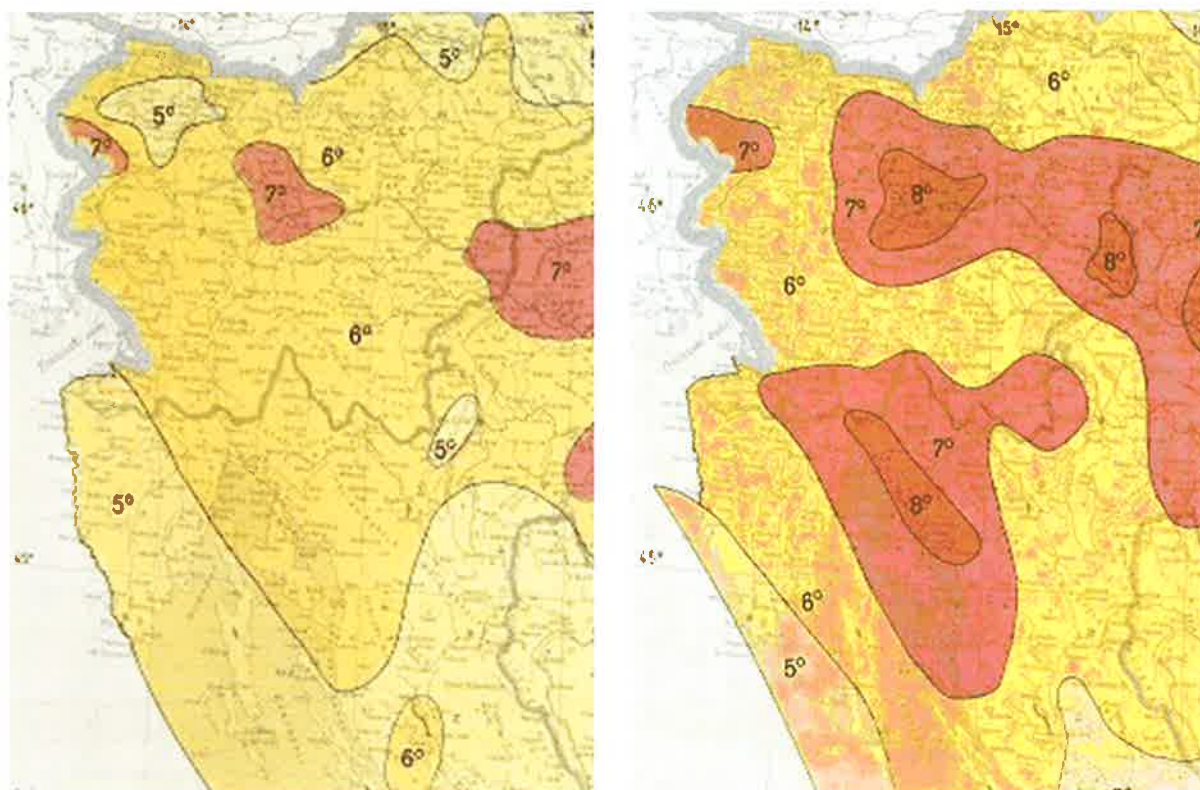
RED. BR.	GRAD / MJESTO	Φ (O N)	Λ (O E)	STUPNJEVI INTENZITETA (O MSK)			
				V	VI	VII	VIII
1.	Bakar	45.308	14.538	12	3	1	0
2.	Cres	44.960	14.414	3	2	0	0
3.	Crikvenica	45.175	14.694	31	5	2	0
4.	Čabar	45.596	14.651	17	5	0	0
5.	Delnice	45.394	14.803	11	4	0	0
6.	Fužine	45.305	14.719	13	4	2	0
7.	Gerovo	45.514	14.644	15	6	0	0
8.	Kastav	45.373	14.354	19	3	0	0
9.	Kraljevica	45.274	14.574	12	4	1	0
10.	Krk	45.026	14.580	12	3	0	0
11.	Mali Lošinj	44.531	14.475	2	0	0	0
12.	Novi Vinodolski	45.128	14.794	24	5	2	0
13.	Omišalj	45.212	14.559	27	7	0	0
14.	Opatija	45.338	14.311	16	3	0	0
15.	Rab	44.755	14.766	4	4	0	0
16.	Rijeka	45.334	14.423	14	4	0	0
17.	Skrad	45.432	14.910	11	3	1	0
18.	Vrbovsko	45.376	15.085	15	4	0	0

Izvor: Seizmološka služba RH, 2007. g.

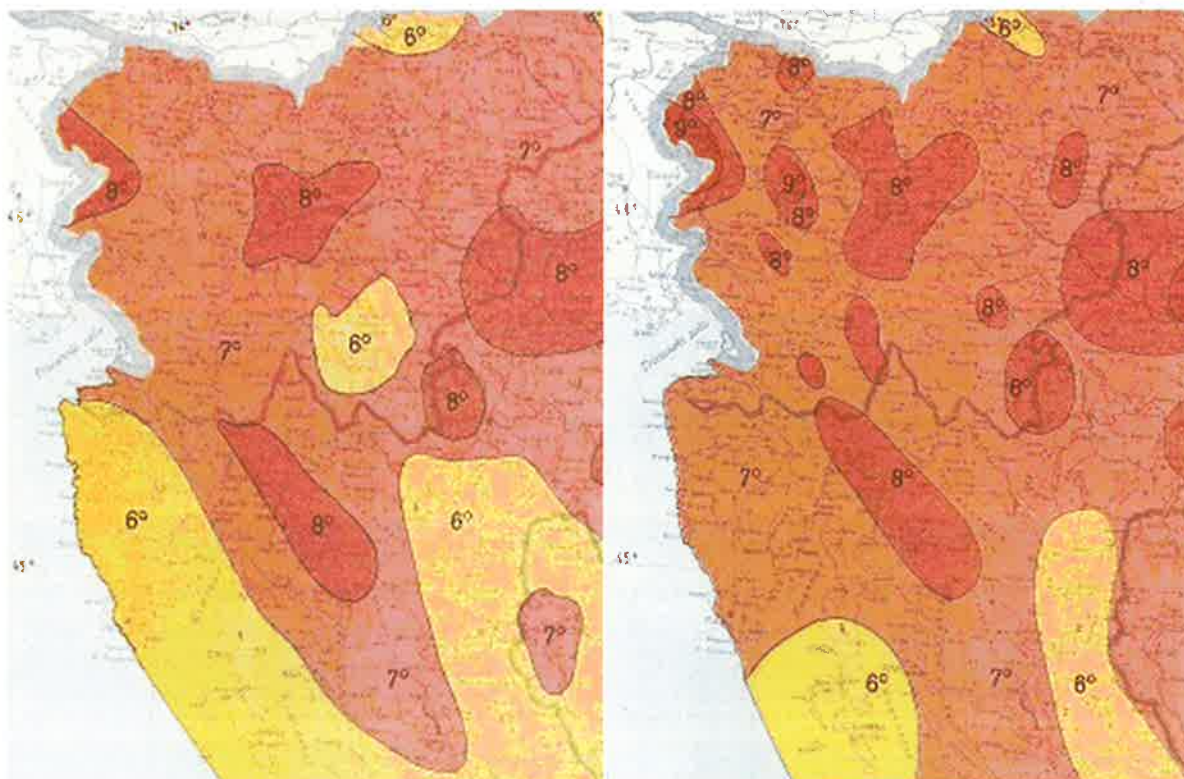
Na priloženim kartama¹ prikazani su maksimalni intenziteti očekivanih potresa izraženi u stupnjevima MSK ljestvice sa vjerojatnošću pojave 63% i za povratna razdoblja 50, 100, 200 i 500 godina.

¹ Podaci iz Seizmološkog zavoda Republike Hrvatske

Slika 4: Intenziteti potresa za povratna razdoblja 50 i 100 godina



Slika 5: Intenziteti potresa za povratna razdoblja 200 i 500 godina



Izvor: Seizmološka služba Geofizičkog zavoda Prirodoslovno- matematičkog fakulteta Zagreb, 2008. g.

Prema seizmološkoj karti za povratni period od 500 godina (karta intenziteta potresa za povratno razdoblje od 500 godina uzima se kao relevantna za određivanje intenziteta potresa nekog područja) u seizmološkom području VIII° - razorni potresi nalaze se sljedeće jedinice lokalne samouprave: gradovi Rijeka, Bakar, Crikvenica, Kraljevica, Novi Vinodolski, te općine Čavle, Dobrinj, Fužine, Jelenje, Klana, Kostrena, Matulji, Omišalj, Općina Vinodolska, Viškovo i Vrbnik. U seizmičkom području VII° - vrlo jaki potres nalazi se sve ostale jedinice lokalne samouprave, osim područja Malog Lošinja koji je u seizmičkom području VI° - jaki potresi.

Procjena šteta na stambenom fondu

Tabela 4. Podaci o broju stanova i domaćinstava u najvećim mjestima na području Primorsko goranske županije (popis stanovništva 2011. godine)

JLS	STUPANJ POTRESA	BR. STANOVNIKA	BR. STAMBENIH JEDINICA
Grad Bakar	VIII°	8 279	3 877
Grad Cres	VII°	2 879	3 918
Grad Crikvenica	VIII°	11 122	14 143
Grad Čabar	VII°	3 770	2 113
Grad Delnice	VII°	5 952	3 314
Grad Kastav	VII°	10 440	4 682
Grad Kraljevica	VIII°	4 618	2 727
Grad Krk	VII°	6 281	6 922
Grad Mali Lošinj	VI°	8 116	8 144
Grad Novi Vinodolski	VIII°	5 113	6 922
Grad Opatija	VII°	11 659	6 945
Grad Rab	VII°	8 065	7 693
Grad Rijeka	VIII°	128 624	62 708
Grad Vrbovsko	VII°	5 076	3 213
Općina Baška	VII°	1 674	3 443
Općina Brod Moravice	VII°	866	687
Općina Čavle	VIII°	7 220	3 136
Općina Dobrinj	VIII°	2 078	4 378
Općina Fužine	VIII°	1 592	1 214
Općina Jelenje	VIII°	5 344	2 353
Općina Klana	VIII°	1 975	870
Općina Kostrena	VIII°	4 180	1 933
Općina Lokve	VII°	1 049	726
Općina Lopar	VII°	1 263	1 743
Općina Lovran	VII°	4 101	2 571
Općina Malinska- Dubašnica	VII°	3 134	7 403
Općina Matulji	VIII°	11 246	5 039
Općina Mošćenička Draga	VII°	1 535	1 262
Općina Mrkopalj	VII°	1 214	933
Općina Omišalj	VIII°	2 983	3 822
Općina Punat	VII°	1 973	2 547
Općina Ravna Gora	VII°	2 430	1 303
Općina Skrad	VII°	1 062	731
Vinodolska općina	VIII°	3 577	2 880

JLS	STUPANJ POTRESA	BR. STANOVNIKA	BR. STAMBENIH JEDINICA
Općina Viškovo	VIII°	14 445	6 094
Općina Vrbnik	VIII°	1 260	1 441
Ukupno Primorsko goranska županija		296 195	193 830

Izvor: Državni zavod za statistiku

Tablica je izrađena na osnovu podataka iz Državnog zavoda za statistiku, Popis stanovništva iz 2011. godine. Prema podacima iz Popisa u Primorsko goranskoj županiji živi 296 195 stanovnika raspoređenih u 14 Gradova i 22 Općine.

Na osnovu podataka iz tabele možemo pretpostaviti da na području Primorsko goranske županije ima oko 193 830 izgrađenih stambenih objekata.

Procjena štete na stambenom fondu u Primorsko-goranskoj županiji izraditi će se uz sljedeće pretpostavke:

- potres jačine VI, VII, VIII stupnjeva MCS ljestvice pogodio je pojedini dio županije
- akceleracija za VI stupanj iznosi 1 m/s^2 i jednaka je na cijelom području
- akceleracija za VII stupanj iznosi $1,5 \text{ m/s}^2$ i jednaka je na cijelom području
- akceleracija za VIII stupanj iznosi 2 m/s^2 i jednaka je na cijelom području
- trajanje potresa je 15 sekundi
- u trenutku potresa svi stanovnici se nalaze u zgradama
- broj zgrada i ukupan broj stanovnika prema Popisu 2011. za pojedini Grad i općinu naveden je u tabeli 4.
- u cilju sagledavanja mogućih šteta korišten je proračun koji određuje štete na objektima po kategorijama gradnje, broj ranjenih i poginulih, količinu građevinskog otpada koji bi nastao kod potresa, površinu zemljišta potrebnu za deponiranje tolike količine otpada, potrebnu mehanizaciju za uklanjanje količine od 20% otpada koliko je u prva dva dana potrebno ukloniti zbog spašavanja zatrpanih osoba

Sagledavajući vrijeme izgradnje i tip građenja, možemo donijeti grubu procjenu o njihovoj seizmičkoj otpornosti. Područje Primorsko-goranske županije možemo podijeliti u V kategorija objekata prema tipu gradnje stambenih objekata (prema podacima iz statističkog ljetopisa Primorsko-goranske županije 2007.):

- I – zidane zgrade do 1920. godine - stropne konstrukcije isključivo od drveta - **23 %**
- II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima od 1921. do 1945. godine - **7%**
- III – armirano betonske skeletne zgrade od 1946. do 1964. godine – **13 %**
- IV – sustav armiranobetonskih nosivih zidova od 1965. do 1980.godine- **40%**
- V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima od 1980. do danas -**17%**

Tabela 5. Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriju zgrade, te nastala građevinska šteta za VI stupanj

RED. BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	60 %	60 %	70 %	80 %	95 %	0,00%
2.	neznatno	25 %	25 %	30 %	20 %	5 %	6,00%
3.	umjereno	10 %	15 %				20,00%
4.	jako	5 %					40,00%
5.	totalno						62,00%
6.	rušenje						100,00%

Aničić: Civilna zaštita I i II(1992)2, 135-143 str.

Tabela 6. Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriju zgrade, te nastala građevinska šteta za VII stupanj

RED. BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	50,00%	39,00%	5,00%	30,00%	0,00%
2.	neznatno	10,00%	25,00%	25,00%	70,00%	50,00%	6,00%
3.	umjereno	40,00%	23,00%	33,00%	25,00%	20,00%	20,00%
4.	jako	35,00%	2,00%	2,00%			40,00%
5.	totalno	4,00%		1,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%					100,00%

Aničić: Civilna zaštita I i II(1992)2, 135-143 str.

Tabela 7. Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriju zgrade, te nastala građevinska šteta za VIII stupanj

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

Aničić: Civilna zaštita I i II(1992)2, 135-143 str.

Procjena količine građevinskog otpada

Gore navedenim proračunom građevinskih šteta potrebno je odrediti količinu građevinskog otpada koji će nastati kod totalnog rušenja objekata. Količina ovog otpada važna je da bi se dimenzioniralo i odredilo područje gdje će taj građevinski otpad biti privremeno pohranjen. Otpad će se proračunati metodom koju upotrebljava US Army Corps of Engineers (USACE)².

Kako su to uglavnom jednokatni ili dvokatni (trokatni) objekti, količina otpada se proračunava:

Jedan jednokatni objekt prosječnih gabarita 6 m L * 6 m W * 9 m H ima:

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

pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima:

$(6*6*9) / 0,02831685 / 27 = 423,77 * 0,7645549 * 0,33 = 106,92 \text{ m}^3$ otpada.

Jedan dvokatni objekt prosječnih gabarita 9 m L * 9 m W * 15 m H ima:

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

pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima:

$(9*9*15) / 0,02831685 / 27 = 1589,2 * 0,7645549 * 0,33 = 400,95 \text{ m}^3$ otpada.

Za sav građevinski otpad nastao potresom potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje za svaku jedinicu lokalne samouprave.

Područje treba odrediti te u sljedećoj reviziji Prostornog plana ucrtati u kartografe.

U slučaju potresa intenziteta 5° - 6° MCS skale što je u realnoj procjeni moguće, došlo bi do laganih pa do umjerenih oštećenja kamenih kuća, dok bi za ostale objekte u starim dijelovima Općine moglo doći samo do laganih oštećenja. Može biti ugroženo oko 5% stanovnika i to uglavnom zbog nastanka panike u zatvorenim prostorima. U slučaju nastanka potresa od 7° MCS (mala vjerojatnost) moguća su teška oštećenja sa rušenjem dijelova zgrade, dimnjaka, nastanak odrona, klizišta kao i pukotina na cestama.

Prognoza broja žrtava

U žrtve potresa ubrajamo plitko, srednje i duboko zatrpane osobe.

Plitko zatrpane osobe - moguće spašavanje uporabom lake opreme za spašavanje bez specijalnih radova i građevinskih strojeva.

Duboko zatrpane osobe - osobe koje je moguće spasiti unutar 20 čovjek/sati, specifičnim radovima, specijalnom opremom i građevinskim strojevima (specijalizirana jedinica za spašavanje iz ruševina).

Broj plitko i srednje zatrpanih osoba izračunava se prema formuli (1), a broj duboko zatrpanih osoba prema formuli (2)

² USACE vidi FEMA IS-632

$$(BPSZ) = A * \sum_{i=1}^n B * \sum_{j=1}^m CD \quad (1)$$

$$(BDZ) = A * \sum_{i=1}^n B * \sum_{j=1}^m CE \quad (2)$$

gdje je:

BPSZ – broj plitko i srednje zatrpanih osoba,

BDZ – broj duboko zatrpanih osoba,

A – ukupan broj osoba koji žive na nekom području,

B – postotak zastupljenosti zgrada određenog konstruktivnog sustava u ukupnom broju stambenih zgrada određene gradske zone,

C – postotak zastupljenosti zgrada određenog konstruktivnog sustava prema stupnjevima oštećenja za određeni intenzitet potresa u odnosu prema ukupnom broju zgrada tog sustava,

D – postotak plitko i srednje zatrpanih za j-to oštećenje u i-tom konstruktivnom sustavu,

E – postotak duboko zatrpanih za j-to oštećenje u i-tom konstruktivnom sustavu

U daljnjem postupku plitko i srednje zatrpane osobe nakon intervencija snaga za zaštitu i spašavanje možemo smatrati preživjelim srednje i teško ranjenim osobama, dok duboko zatrpane osobe u velikom postotku smatramo poginulim osobama.

Tabela 8. Prikaz stupnjeva oštećenja sa pripadajućim postotnim udjelima ranjenih i poginulih

RED.BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	POSTOTAK RANJENIH	POSTOTAK POGINULIH
		D	E
1	nikakvo - nema	0	0
2	neznatno	0	0
3	umjereno	1	0
4	jako	2	0.25
5	totalno	10	1
6	rušenje	100	20

Grad Bakar

- broj stanovnika: 8 279
- broj stambenih jedinica 3 877
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 145
- broj duboko zatrpanih: 20
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 103
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 11 103 m³

Grad Cres

- broj stanovnika: 2 879
- broj stambenih: jedinica 3 918
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 36

- broj duboko zatrpanih: 5
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 68
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 7271 m³

Grad Crikvenica

- broj stanovnika: 11 122
- broj stambenih: jedinica 14 143
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 194
- broj duboko zatrpanih: 27
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 375
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 11 103 m³

Grad Čabar

- broj stanovnika: 3 770
- broj stambenih: jedinica 2 113
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 47
- broj duboko zatrpanih: 6
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 37
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 3956 m³

Grad Delnice

- broj stanovnika: 5 952
- broj stambenih: jedinica 3 314
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 74
- broj duboko zatrpanih: 10
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 57
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 22 854 m³

Grad Kastav

- broj stanovnika: 10 440
- broj stambenih: jedinica 4 682
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 130
- broj duboko zatrpanih: 18
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 81
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 32 477 m³

Grad Kraljevica

- broj stanovnika: 4 618
- broj stambenih: jedinica 2 727

- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 81
- broj duboko zatrpanih: 11
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 72
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 28 868 m³

Grad Krk

- broj stanovnika: 6 281
- broj stambenih: jedinica 6 922
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 78
- broj duboko zatrpanih: 11
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 121
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 12 938 m³

Grad Mali Lošinj

- broj stanovnika: 8 116
- broj stambenih: jedinica 8 144
- VI stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 4
- broj duboko zatrpanih: 1
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 0

Grad Novi Vinodolski

- broj stanovnika: 5 113
- broj stambenih: jedinica 6 922
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 89
- broj duboko zatrpanih: 12
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 184
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 19 673 m³

Grad Opatija

- broj stanovnika: 11 659
- broj stambenih: jedinica 6 945
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 146
- broj duboko zatrpanih: 20
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 121
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 48 515 m³

Grad Rab

- broj stanovnika: 8 065
- broj stambenih: jedinica 7 693
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 101
- broj duboko zatrpanih: 14
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 134
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 14 327 m³

Grad Rijeka

- broj stanovnika: 128 624
- broj stambenih: jedinica 62 708
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 2 246
- broj duboko zatrpanih: 310
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 1 662
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (dvokatni): 666 379 m³

Grad Vrbovsko

- broj stanovnika: 5 076
- broj stambenih: jedinica 3 213
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 63
- broj duboko zatrpanih: 9
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 56
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 5 988 m³

Općina Baška

- broj stanovnika: 1 674
- broj stambenih jedinica: 3 443
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 21
- broj duboko zatrpanih: 3
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 60
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 6 415 m³

Općina Brod Moravice

- broj stanovnika: 866
- broj stambenih jedinica: 687
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 11
- broj duboko zatrpanih: 2

- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 12
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 1283 m³

Općina Čavle

- broj stanovnika: 7 220
- broj stambenih jedinica: 3 136
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 126
- broj duboko zatrpanih: 17
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 83
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 8 874 m³

Općina Dobrinj

- broj stanovnika: 2 078
- broj stambenih jedinica: 4 378
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 36
- broj duboko zatrpanih: 5
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 115
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 12 296 m³

Općina Fužine

- broj stanovnika: 1 592
- broj stambenih: jedinica 1 214
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 28
- broj duboko zatrpanih: 4
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 31
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 3 315 m³

Općina Jelenje

- broj stanovnika: 5 344
- broj stambenih: jedinica 2 353
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 93
- broj duboko zatrpanih: 13
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 62
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 6 629 m³

Općina Klana

- broj stanovnika: 1 975
- broj stambenih jedinica: 870

- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 35
- broj duboko zatrpanih: 5
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 23
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 2 459 m³

Općina Kostrena

- broj stanovnika: 4 180
- broj stambenih jedinica: 1 933
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 73
- broj duboko zatrpanih: 10
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 51
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 5 453 m³

Općina Lokve

- broj stanovnika: 1 049
- broj stambenih jedinica: 726
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 13
- broj duboko zatrpanih: 2
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 13
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 1 390 m³

Općina Lopar

- broj stanovnika: 1 263
- broj stambenih jedinica: 1 743
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 16
- broj duboko zatrpanih: 2
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 30
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 3 208 m³

Općina Lovran

- broj stanovnika: 4 101
- broj stambenih jedinica: 2 571
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 51
- broj duboko zatrpanih: 7
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 45
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 4 811 m³

Općina Malinska-Dubašnica

- broj stanovnika: 3 134
- broj stambenih jedinica: 7 403
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 39
- broj duboko zatrpanih: 5
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 129
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 4 170 m³

Općina Matulji

- broj stanovnika: 11 246
- broj stambenih jedinica: 5 039
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 196
- broj duboko zatrpanih: 27
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 133
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 14 220 m³

Općina Mošćenička Draga

- broj stanovnika: 1 535
- broj stambenih jedinica: 1 262
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 19
- broj duboko zatrpanih: 3
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 23
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 2 459 m³

Općina Mrkopalj

- broj stanovnika: 1 214
- broj stambenih jedinica: 1 933
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 15
- broj duboko zatrpanih: 2
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 16
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 1389 m³

Općina Omišalj

- broj stanovnika: 2 983
- broj stambenih jedinica: 3 822
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 52
- broj duboko zatrpanih: 7
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 101

- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 10 790 m³

Općina Punat

- broj stanovnika: 1 973
- broj stambenih jedinica: 2 547
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 25
- broj duboko zatrpanih: 3
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 44
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 4 704,48 m³

Općina Ravna Gora

- broj stanovnika: 2 430
- broj stambenih jedinica: 1 303
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 30
- broj duboko zatrpanih: 4
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 23
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 2 459,16 m³

Općina Skrad

- broj stanovnika: 1 062
- broj stambenih jedinica: 731
- VII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 13
- broj duboko zatrpanih: 2
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 13
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 1 390 m³

Vinodolska općina

- broj stanovnika: 3 577
- broj stambenih: jedinica 2 880
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 63
- broj duboko zatrpanih: 9
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 75
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 8 019 m³

Općina Viškovo

- broj stanovnika: 14 445
- broj stambenih: jedinica 6 094
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 200

- broj duboko zatrpanih: 28
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 162
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 17 321 m³

Općina Vrbnik

- broj stanovnika: 1 260
- broj stambenih: jedinica 1 441
- VIII stupanj potresa
- broj plitko i srednje zatrpanih: 22
- broj duboko zatrpanih: 3
- broj zgrada sa totalnim oštećenjem i rušenjem: 38
- količina otpada nastalog rušenjem objekata (jednokatni): 4 063 m³

Tabela 9. Broj plitko i srednje zatrpanih, duboko zatrpanih, uništenih i srušenih zgrada te količina otpada nastalog rušenjem za svaku JLS u PGŽ

JLS	BPSZ	BDZ	BROJ TOTALNO UNIŠTENIH I SRUŠENIH ZGRADA	KOLIČINA OTPADA NASTALOG RUŠENJEM (m ³)
Grad Bakar	145	20	103	11 103
Grad Cres	36	5	68	7 271
Grad Crikvenica	194	27	375	11 103
Grad Čabar	47	6	37	3 956
Grad Delnice	74	10	57	22 854
Grad Kastav	130	18	81	32 477
Grad Kraljevica	81	11	72	28 869
Grad Krk	78	11	121	12 938
Grad Mali Lošinj	4	1	0	0
Grad Novi Vinodolski	89	12	184	19 673
Grad Opatija	146	20	121	48 515
Grad Rab	101	14	134	14 327
Grad Rijeka	2 246	310	1 662	666 379
Grad Vrbovsko	63	9	56	5 988
Općina Baška	21	3	60	6 415
Općina Brod Moravice	11	2	12	1 283
Općina Čavle	126	17	83	8 874
Općina Dobrinj	36	5	115	12 296

JLS	BPSZ	BDZ	BROJ TOTALNO UNIŠTENIH I SRUŠENIH ZGRADA	KOLIČINA OTPADA NASTALOG RUŠENJEM (m ³)
Općina Fužine	28	4	31	3 315
Općina Jelenje	93	13	62	6 629
Općina Klana	35	5	23	2 459
Općina Kostrena	73	10	51	5 453
Općina Lokve	14	2	13	1 390
Općina Lopar	16	2	30	3 208
Općina Lovran	51	7	45	4 811
Općina Malinska- Dubašnica	39	5	129	4 170
Općina Matulji	196	27	133	14 220
Općina Mošćenička Draga	19	3	23	2 459
Općina Mrkopalj	15	2	16	1389
Općina Omišalj	52	7	101	10 790
Općina Punat	25	3	44	4 704
Općina Ravna Gora	30	4	23	2 459
Općina Skrad	13	2	13	1 390
Vinodolska općina	63	9	75	8 019
Općina Viškovo	200	28	162	17 321
Općina Vrbnik	22	3	38	4 063

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko-goranske županije**
- Proizvodnja i distribucija električne energije

U slučaju rušenja stupa dalekovoda od 380 kV došlo bi do prekida u napajanju cijelog područja županije i poteškoća u međuzupanijskoj distribuciji električne energije.

U slučaju rušenja stupa dalekovoda od 220 kV došlo bi do prekida u napajanju većeg dijela županije ovisno o tome na kojem je dijelu srušen dalekovod i poteškoća u međuzupanijskoj distribuciji električne energije.

U slučaju rušenja stupa dalekovoda od 110 kV došlo bi do prekida u napajanju manjeg dijela županije ovisno o tome na kojem je dijelu srušen dalekovod.

U slučaju oštećenja TS Meline 400/220/110 kV došlo bi do prekida u napajanju električne energije na većem dijelu županije i poteškoća i prekida u međuzupanijskoj

distribuciji električne energije. Nastale bi poteškoće u opskrbi vodom i stala bi proizvodnja prehrambenih proizvoda.

U slučaju oštećenja TS Pehlin 220/110 kV došlo bi do prekida u napajanju električne energije na širem području Grada Rijeke što bi dovelo i do poteškoća u opskrbi vodom i u proizvodnji prehrambenih proizvoda.

U slučaju oštećenja jedne ili više od 23 TS 110/35 kV na području PGŽ (karta Infrastrukturni sustav-sustav energetike) došlo bi do prekida u napajanju električne energije dijela županije ovisno o tome koja je TS oštećena što bi dovelo i do poteškoća u opskrbi vodom i u proizvodnji prehrambenih proizvoda.

U slučaju oštećenja HE Rijeka došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom na širem području Rijeke.

U slučaju oštećenja TE Rijeka došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom na području Rijeke, Kraljevice, Kostrene, Bakra i u otočnom dijelu Županije.

U slučaju oštećenja HE Vinodol došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom na području Kraljevice, Crikvenice, Novog Vinodolskog, Vinodolske općine i otočnog dijela županije.

U slučaju oštećenja HE Zeleni Vir došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom na području Skrada, Brod Moravica, Delnica, Ravne Gore i Vrbovskog.

U slučaju oštećenja CHE Vrelo i RHE Lepenica došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom na području Fužina, Mrkoplja, Bakra i Lokvi.

Svi objekti građeni su tako da je statičkim proračunom uzeta u obzir i mogućnost potresa. Nakon potresa djelatnici HEP-a postupit će po vlastitom Planu zaštite i spašavanja od potresa.

- Opskrba vodom

U slučaju oštećenja magistralnog opskrbnog cjevovoda došlo bi do prekida ili poteškoće u distribuciji pitke voda na cijelom području Županije.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Vodovoda i kanalizacije Rijeka došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Rijeke, Kastva, Kraljevice i Bakra te općina Klana, Viškovo, Čavle i Kostrena.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Komunalca Opatija došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Opatije i općina Matulji, Lovran i Mošćenička Draga.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Vodovoda Žrnovnica došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Crikvenice i Novog Vinodolskog te Općine Vinodolske.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Ponikva Krk došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Krka i općina Omišalj, Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Vodovoda i čistoće Cres došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Cres i Mali Lošinj.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Vrela Rab došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području otoka Raba.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti komunalca Delnice došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Delnice i općina Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti komunalca Vrbovsko došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Vrbovsko.

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti Čabranke Čabar došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Čabra.

U slučaju oštećenja ili zamućenja izvora Zvir, Rječina, Perilo, Dobra i Dobrica u Bakarskom zaljevu i bunari u Martinšćici doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Rijeke, Kastva, Kraljevice i Bakra te općina Klana, Viškovo, Čavle, Kostrena i Omišalj.

U slučaju oštećenja ili zamućenja izvora na Učki i u tunelu Učka doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Opatije i općina Matulji, Lovran i Mošćenička Draga.

U slučaju oštećenja ili zamućenja izvora na Učki i u tunelu Učka doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Opatije i općina Matulji, Lovran i Mošćenička Draga.

U slučaju oštećenja ili zamućenja izvora u Novljanskoj Žrnovnici i bunara u Triblju doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Crikvenice i Novog Vinodolskog te Općine Vinodolske.

U slučaju oštećenja ili zamućenja crpilišta u izvoru Ponikve i oštećenja/zamućenja izvora Ograni, Paprata, Stara Baška u Bašćanskoj kotlini doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Krka i općina Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška.

U slučaju oštećenja/zamućenja crpilišta u jezeru Vrana (otok Cres) doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Cres i Mali Lošinj.

U slučaju oštećenja/zamućenja izvora i bunara na Rabu doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području otoka Raba.

U slučaju oštećenja/zamućenja izvora Kupica, Mrzlica, Mihićevo, Gločevac, Skrad, Josipovac, Šćurak, Vrelo Ločanke, Sušica i Frankopan doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Delnice i općina Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice.

U slučaju oštećenja/zamućenja crpilišta u Ribnjaku, Javoroj Kosi, Draškovcu i Toplom potoku doći će do poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Vrbovsko.

U slučaju oštećenja/zamućenja izvira Čabranke, Tropeti, Pakleni jarak, Sušica, Žikovci, Kamenje, Trbuhovica, Mlaka doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području Grada Čabra.

U slučaju oštećenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u rijeci, Iki, Urinju, Kraljevici, Omišlju, Malinskoj, Crikvenici, Novom Vinodolskom, Krku, Puntu, Baškoj, Cresu, Rabu, Loparu, M. i V. Lošinju doći će do zagađenja vodotoka i mora.

- Opskrba hranom

U slučaju oštećenja na objektima koji posjeduju prehrambene proizvode (Distributivni centri Billa, Getro, Kaufland, Konzum, Lidl, Plodine..., trgovine mješovite robe, pekare) doći će do prestanka distribucije namirnica do smanjenja količine potrebnih namirnica na području na kojem se dogodio potres. Obzirom na potrebe kapacitet distribucije bi bio znatno smanjen, pa je potrebno predvidjeti organiziranje većih skladišta za prostore županije gdje boravi veći broj stanovnika. Potreba za dovozom namirnica iz susjednih općina/gradova/županija s obzirom na lokaciju potresa.

- Proizvodnja, skladištenje, prerada, rukovanja, prijevoz, skupljanje i druge radnje s opasnim tvarima

U slučaju nesreća na lokacijama tvrtki koje koriste, skladište i prerađuju opasne tvari došlo bi do obustave rada i posljedica po ljude i okoliš (poglavlje 1.2.)

- Javno zdravstvo

U slučaju oštećenja na jednom ili više objekata KBC Rijeka došlo bi do smanjenja broja liječnika i medicinskih sestara, kapacitet postelja bio bi znatno reducirano. Bolnica ne bi mogla zadovoljiti zahtjevima.

U slučaju oštećenja na jednom ili više objekata KBC Rijeka došlo bi do uništenja opreme, smanjenje broja liječnika i medicinskih sestara, bolnica ne bi mogla udovoljiti zahtjevima. Zatražila bi se dodatna pomoć iz ostalih dijelova županije i susjednih županija.

- Energetika (prirodni plin, nafta)

U slučaju oštećenja na jednoj ili više mjerno redukcijskih stanica (MRS Viškovo, MRS Kamenjak, MRS Delnice i MRS Vrbovsko) došlo bi do prekida/poteškoća dobave plina na cijelom području PGŽ, ispuštanja plina, opasnosti od eksplozija i zapaljenja te trovanja.

U slučaju oštećenja na magistralnom plinovodu Pula – Karlovac doći će do oštećenja /poteškoća u dobavi plina na cijelom području PGŽ, ispuštanja plina, opasnosti od eksplozija i zapaljenja te trovanja.

U slučaju oštećenja na magistralnom naftovodu „Omišalj - Sisak“ doći će do prekida/poteškoća transporta nafte prema rafineriji Sisak i do onečišćenja okoliša.

U slučaju onečišćenja na podmorskom naftovodu „Omišalj-Urinj“ doći će do prekida /poteškoća u transportu nafte prema rafineriji u Urinju i do onečišćenja mora.

- Telekomunikacije

U slučaju oštećenja glavnog poštanskog centra u rijeci doći će do prestanka distribucije poštanskih pošiljaka i prestanka rada centrale.

U slučaju oštećenja poštanskog ureda i mesne centrale u Crikvenici, Malom Lošinj, Rabu, Opatiji, Krku i Delnicama doći će do prestanka distribucije poštanskih pošiljaka na području kojem djeluju oštećeni uredi i centrale i do prestanka rada centrale.

U slučaju oštećenja međunarodne centrale II. Kategorije u Rijeci doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja 2 tranzitne centrale u Rijeci (Sušak i Rijeka) doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja 2 tranzitne centrale u Rijeci (Sušak i Rijeka) doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja radijskih koridora Učka-Rijeka, Rab-Mali Lošinj doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja magistralnih TK kablova II. razine: Rijeka – Pazin; Rijeka – Labin; Rijeka – Delnice – Ogulin/Karlovac; Rijeka – Krk – Rab – Pag, alternativni pravci: Rijeka – Senj; Pula – M. Lošinj – Novalja; M. Lošinj – Krk – Senj, te prsten: Delnice – Čabar – Lokve – Delnice; Njivice – Šilo – Crikvenica i Cres – Rab doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji na području kojeg pokriva oštećeni kabel.

- Promet

U slučaju oštećenja dijelova autoceste A6, A7 i A8 doći će do prekida prometa, problema u opskrbi hranom i lijekovima i nesreća u prometu.

U slučaju oštećenja dijelova državnih cesta navedenih u prilogu 5.4.1. doći će do prekida prometa, problema u opskrbi hranom i lijekovima na području gdje je došlo do oštećenja i nesreća u prometu.

U slučaju oštećenja dijelova županijskih cesta navedenih u prilogu 5.4.1. doći će do prekida prometa, problema u opskrbi hranom i lijekovima na području gdje je došlo do oštećenja i nesreća u prometu.

U slučaju oštećenja Krčkog mosta doći će do prekida prometa prema otoku Krku, problema u opskrbi hranom i lijekovima na području Krka.

U slučaju oštećenja tunela Učka doći će do prekida prometa prema Istri.

U slučaju oštećenja magistralne glavne željezničke pruge MG 1 Botovo (državna granica) -Koprivnica - Dugo Selo - Zagreb - Karlovac – Rijeka doći će do prekida željezničkog prometa u smjeru Zagreb. Transport bi se u tom slučaju prebacio na cestovni.

U slučaju oštećenja magistralne glavne željezničke pruge MG 4 Šapjane (državna granica) Rijeka doći će do prekida željezničkog prometa prema Sloveniji. Transport bi se u tom slučaju prebacio na cestovni.

U slučaju oštećenja željezničke pruge I. reda 113 Škrljevo (MG 1) – Bakar doći će do prekida željezničkog prometa između Škrljeva i Bakra. Transport bi se u tom slučaju prebacio na cestovni.

U slučaju oštećenja željezničke pruge I. reda 114 Sušak - Pećine (MG 1) - Rijeka Brajdica – Rijeka (MG 1) doći će do prekida željezničkog prometa između magistralne pruge, Sušaka i Brajdice. Transport bi se u tom slučaju prebacio na cestovni.

U slučaju oštećenja na Zračnoj luci Rijeka, zračnom pristaništu Mali Lošinj i letjelištima Grobnik i Unije doći će do prekida zračnog prometa.

- Znanost, spomenici i druge nacionalne vrijednosti

U slučaju potresa doći će do uništenja spomenika kulturne baštine (poglavlje 5.3.1.). Postoji mogućnost većeg broja povrijeđenih.

- **Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju**

- za područja lokalne (područne) samouprave imati utvrđene seizmičke karte,
- zoniranje objekata po tipu konstrukcije i starosti građevina, definiranje najugroženijih urbanih područja,
- obvezna izrada statičkih proračuna u odnosu na očekivani intenzitet seizmičnosti,
- utvrđivanje kartograma zarušavanja $h1/2+h2/2+5$ m i posebnih kartografskih prikaza zona zarušavanja,
- potenciranje manjih visina građevina i manje gustoće izgrađenosti, te više zelenih površina,
- definiranje površina za odlaganje materijala od urušavanja.
- protupotresno projektiranje kao i građenje građevina treba provoditi sukladno zakonskim propisima o građenju i prema postojećim tehničkim propisima za navedenu seizmičku zonu
- projektiranje, građenje i rekonstrukcija važnih građevina mora se provesti tako da građevine budu otporne na potres
- potrebno je osigurati dovoljno široke i sigurne evakuacijske putove, omogućiti nesmetan pristup svih vrsti pomoći u skladu s važećim propisima
- u građevinama društvene infrastrukture, športsko-rekreacijske, zdravstvene i slične namjene koje koristi veći broj različitih korisnika, osigurati prijem priopćenja nadležnog županijskog centra 112 o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti
- izrađivač prostornog plana treba definirati zone za privremeno deponiranje materijala koji je nastao kao posljedica rušenja
- prilikom izdavanja lokacijskih dozvola za rekonstrukcije starijih građevina koje nisu projektirane u skladu s propisima za protupotresno projektiranje i građenje potrebno je uvjetovati analizu otpornosti na rušilačko djelovanje potresa u statičkom proračunu, kojim će se ustanoviti dali je potrebno ojačavanje konstruktivnih elemenata na djelovanje potresa.

1.1.3. Ostali prirodni uzroci

Za prvu ocjenu ugroženosti od meteoroloških prilika na području Primorsko-goranske županije analiziraju se sljedeći meteorološki parametri:

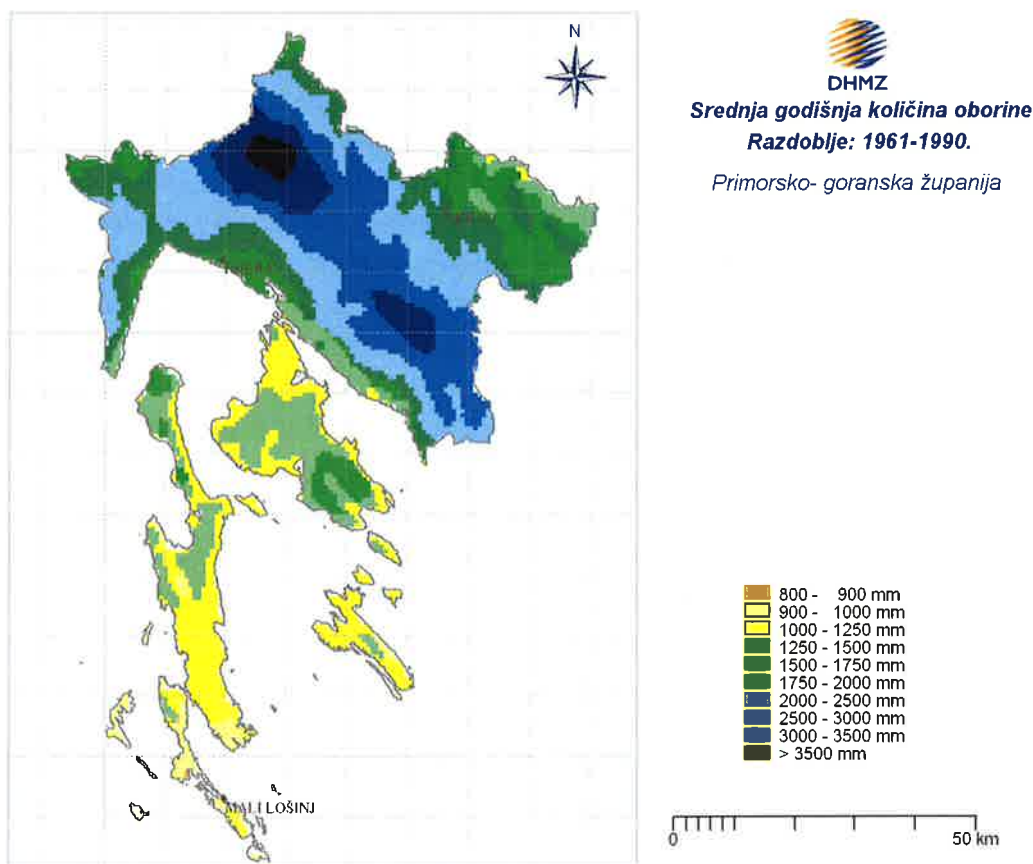
1. Oborinski režim – prostorna raspodjela srednje godišnje količine oborine
2. Suše – broj bezoborinskih dana
3. Snježni režim – broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i maksimalna visina snježnog pokrivača
4. Poledica - Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5 cm) $\leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ili na 2 m $\leq 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (za postaje koje nemaju mjerenja temperature zraka pri tlu)
5. Tuča - broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna)
6. Olujno ili orkansko nevrijeme – strujni režim kao jedan od čimbenika olujnog nevremena: razdioba smjera i jačine vjetra (ruže vjetra), broj dana s jakim i olujnim vjetrom, maksimalne brzine vjetra

Uz prostornu raspodjelu godišnjih količina oborine, analizirani su godišnji hodovi (mjesečne vrijednosti) broja bezoborinskih dana, broja dana s padanja snijega, 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. Na području Primorsko - goranske županije nalaze se tri meteorološke postaje: Rijeka, Mali Lošinj i Skrad.

Suše

Karta prostorne raspodjele oborine u Primorsko-goranskoj županiji (slika 6.) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961.-1990. Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Primorsko-goranske županije bitno određuje velika geografska i orografska raznolikost ovog područja. Bitno se razlikuje otočko područje i obala od gorske unutrašnjosti. Najniže količine oborine (900-1000 mm) imaju južni dijelovi Lošinja i Cresa. Količine od 1000-1250 mm oborine godišnje primaju dijelovi kvarnerskih otoka na nadmorskim visinama do 200 m, a viši i nešto više od 1250 mm. Može se predvidjeti da vršna područja Cresa i Krka na visinama većim od 400 m mogu imati i količine veće od 1500 mm godišnje.

Slika 6: Karta izohijeta Primorsko-goranske županije 1961.-1990.



Izvor:

Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Obalni pojas prima godišnje količine između 1250 i 2000 mm na visinama do 500 m, dok se iste količine u unutrašnjosti, u zaleđu Gorskog kotara mogu zabilježiti tek na visinama od 500-900 m. Ova razlika je rezultat djelovanja orografije na najvlažnije zračne mase koje na Jadran dolaze sa Sredozemlja, a s nailaskom na uzvisine terena, osamljena brda na otocima i visoke planine na obali prisiljene su se dizati što dovodi do razvoja oblaka i oborina više i brže na obalnoj strani. S obalne strane se na visinama terena od 500-900 m bilježe količine oborine od 2000-2500 mm, ali na području Risnjaka se zbog naprijed spomenutog mehanizma jačeg formiranja oborina, količine oborine od 2000-2500 mm bilježe na manjim visinama od 300-600 m. U kontinentalnom dijelu županije količine oborine od 2000-2500 mm prevladavaju na 600-900 m nadmorske visine, ali i na većim visinama od 900-1250 m. Prostorna raspodjela količina oborine između 2500-3000 mm ne ovisi toliko o orijentaciji planinske prepreke u odnosu na smjer oborinske struje, ali se razlikuje za područje Risnjaka i Velike Kapele. Na Risnjaku se ove količine mogu očekivati već na visinama od 600-1000 m, a na Velikoj Kapeli tek na 900-1200 m. Na Risnjaku količine oborine između 3000-3500 mm padnu na visinama između 900-1250 m, a na Velikoj Kapeli uglavnom od 1000-1250 m. Postaja Lividraga, iako je smještena na relativno maloj nadmorskoj visini (929 m) u udolini, sa svih strana osim sa sjeverne, okruženoj planinama Gorskog kotara, jedina je u Hrvatskoj

sa zabilježenom srednjom količinom oborine bitno većom od 3500 mm (3728 mm). Postaja Žilavi Dolci na Velikoj Kapeli također ima srednju količinu oborine nešto veću od 3500 mm (3522 mm).

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Teren Primorsko-goranske županije geografski je vrlo raznolik i može se podijeliti na otočko i priobalno područje Kvarnera, te na gorsku unutrašnjost (Gorski kotar). Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine u priobalnom dijelu Primorsko-goranske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Rijeka, dok podaci s klimatološke postaje Mali Lošinj opisuju karakteristike broja dana bez oborine na otočkom dijelu županije. Za analizu broja bezoborinskih dana u gorskom dijelu županije analizirani su podaci s meteorološke postaje Skrad. U tabelama 10., 11. i 12. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981.–2000. (Rijeka i Mali Lošinj) odnosno 1981.–1993. što je raspoloživi niz podataka za Skrad.

Na području Rijeke prosječno godišnje ima 238 dana bez oborine. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju i kolovozu (23 dana mjesečno) te u siječnju (22 dana), dok ih je najmanje u travnju (17 dana). Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto manju stabilnost u listopadu i studenom. U analiziranom 20-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u kolovozu (16% slučajeva). Mjeseci s najviše dana bez oborine (29 dana) bili su prosinac 1991. i svibanj 1993. godine. U analiziranom razdoblju najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u travnju (23% slučajeva) te u studenom (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u studenom 2000. godine kada je bilo samo 6 takvih dana.

Tabela 10. Godišnji hod broja dana bez oborine s glavne meteorološke postaje Rijeka, razdoblje od 1981. – 2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	21.5	21.0	21.3	17.0	19.2	17.5	23.1	22.7	18.9	18.2	18.4	19.8	238.4
STD	5.1	3.3	3.5	3.5	3.6	3.1	2.4	2.5	4.6	5.7	5.5	4.9	11.5
MIN	11	15	14	11	11	12	17	18	12	8	6	8	218
MAX	29	26	27	22	29	25	27	27	27	26	26	29	263

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Na području Malog Lošinja prosječno godišnje ima 262 dana bez oborine. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju i kolovozu (26 dana) dok u ostalim mjesecima ima od 18 do 22 dana bez oborine. Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto manju stabilnost u hladnom dijelu godine (od rujna do veljače). U analiziranom 20-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u srpnju (37% slučajeva) i kolovozu (29% slučajeva). Najsušniji mjesec na postaji Mali Lošinj bio je srpanj 1988. kada tijekom cijelog mjeseca nije pala oborina. U analiziranom razdoblju najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u studenom (22% slučajeva), a zatim slijede veljača, rujan i listopad (15% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u studenom 2000. godine kada je bilo 8 dana bez oborine.

Tabela 11. Godišnji hod broja dana bez oborine s glavne meteorološke postaje Mali Lošinj, razdoblje od 1981. – 2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	22.1	20.7	22.6	19.9	21.7	22.2	25.6	25.8	21.3	20.9	18.4	20.6	261.6
STD	4.6	3.5	2.8	2.6	4.0	3.1	2.9	1.9	4.7	4.7	5.3	4.0	11.4
MIN	15	14	15	13	13	17	18	23	12	10	8	11	237
MAX	30	26	26	23	29	28	31	29	28	29	27	28	284

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Na području Skrada prosječno godišnje ima 208 dana bez oborine. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju i kolovozu (22 dana mjesečno) dok u ostalim mjesecima ima od 15 do 18 dana bez oborine. Vrijednosti standardnih devijacija, upućuju na nešto manju stabilnost u hladnom dijelu godine (od listopada do veljače). U analiziranom 13-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u kolovozu (29% slučajeva) i siječnju (25% slučajeva). Najsušniji mjesec na postaji Skrad bio je siječanj 1989. godine koji je cijeli bio bez oborine. U analiziranom razdoblju najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u veljači i prosincu (25% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u veljači 1986. godine kada je bilo samo 2 dana bez oborine.

Tabela 12. Godišnji hod broja dana bez oborine s glavne meteorološke postaje Skrad, razdoblje od 1981. – 1993. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	18.2	15.9	17.4	15.1	16.8	14.9	21.8	22.4	20.2	15.6	15.3	14.9	208.4
STD	6.6	6.6	3.6	3.1	2.7	2.7	2.6	1.9	3.7	6.6	4.7	6.5	13.8
MIN	9	2	11	9	11	11	19	20	14	3	8	3	182
MAX	29	24	24	18	21	19	27	27	25	24	22	23	234

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Prema opisanoj razdiobi broja dana bez oborine, na području Primorsko – goranske županije najmanje dana bez oborine ima gorski dio županije, gdje je najveći rizik od pojave sušnog razdoblja od srpnja do rujna. U obalnom području broj bezoborinskih dana povećava se i u zimskim mjesecima. To je stoga jer su vlažne zračne mase, koje dolaze na Jadran sa Sredozemlja, prisiljene dizati se uz gorske obronke, što pogoduje nastanku oblaka i razvoju oborine. Udaljavanjem od obale na otocima se može očekivati znatno veći broj dana bez

oborine. Zato je i najveći rizik od pojave suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana na otocima i to u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu.

Na području Županije nema značajnijih poljoprivrednih površina koje bi uslijed dugotrajne suše mogle dovesti do poremećaja od vitalnog značaja za opskrbu stanovništva hranom. Zbog suše došlo bi do uništenja mladih zasada vinove loze, maslina. Najveću ugrozu koju izaziva suša je značajno povećanje rizika od nastanka požara otvorenog prostora u priobalnom i otočnom djelu Županije.

U proteklih 10 godina u Primorsko-goranskoj županiji nije bilo proglašenih elementarnih nepogoda zbog posljedica suša.

Pretpostavlja se da će u budućnosti biti dugotrajnijih suša sa većim materijalnim štetama. Stradati će sve poljoprivredne kulture, vodoopskrba će biti otežana zbog smanjenja kapaciteta vodocrpilišta, viši dijelovi područja mogu ostati bez vode, biti će potrebno uvoditi redukcije potrošnje vode i električne energije.

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko-goranske županije**

- Elektroopskrba

Smanjen hidropotencijal pojedinih hidroelektrana na području Primorsko-goranske županije doveo bi do poremećaja u proizvodnji električne energije.

- Opskrba vodom

Smanjeni kapaciteti na nekim od izvorišta vode za piće doveli bi do poremećaja u vodoopskrbi stanovništva u pojedinim dijelovima Županije no kompenzirali bi se pojačanom eksploatacijom drugih izvora.

- Prehrana (proizvodnja, skladištenje, distribucija)

Raspucalo zemljište, biljke se suše na poljoprivrednim površinama na prostoru cijele Županije, štete na vinogradima i maslinicima (otočni dio Županije), uništeni nasadi i višegodišnje biljke, uništen urod.

- Okoliš, stanovništvo

Požari otvorenog prostora na priobalnom i otočnom dijelu Županije, uništene šumske/poljoprivredne površine, ljudske žrtve.

Zaključno možemo reći da se u Primorsko-goranskoj županiji ne očekuju učinci suše sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće, osim u slučaju velikog požara otvorenog prostora.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u prostornim planovima predvidjeti lokacije mogućih zahvata vode na trajnim i povremenim vodotocima za potrebe sustava navodnjavanja,
- u planiranju i izgradnji akumulacija, retencija i drugih vodnih objekata predvidjeti i namjenu vodozahvata za navodnjavanje, kao i planiranje kanala za navodnjavanje, osobito vrijednijih tala,
- vršiti analizu ugroženosti materijalnih dobara (poljoprivredne i stočarske proizvodnje, šumskog fonda) u odnosu na sušu kao pojavu.

Toplinski val

Na meteorološkoj postaji Rijeka dana 19. srpnja 2007. godine zabilježena je rekordno visoka temperatura od 40°C od kada se vrše mjerenja.

U razdoblju 1997. – 2007. tijekom ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj i kolovoz), prosječan broj vrućih dana (dani u kojima je izmjerena dnevna temperatura viša od 30°C) kretao se od 22 tijekom 1999. i 2002. godine do čak 71 vrući dan 2003. godine, koja je bila ekstremno vruća budući da je imala 26 vrućih dana više od prve slijedeće 2001. godine po broju vrućih dana (45).

Toplinski val u prošlosti nije imao štetnije posljedice na materijalna dobra na području Primorsko-goranske županije, a po stanovništvo je imao utjecaj kroz povećavanje zdravstvenih tegoba kod bolesnika sa srčanim oboljenjima, oboljenjima vezanim uz krvni tlak te probavnim smetnjama (ali ne više od stotinjak pacijenata za vrijeme cijelog toplinskog vala). Učinak toplinskog vala odražava se i na životinjski i biljni svijet.

Na temelju dosadašnjih parametara u Primorsko-goranskoj županiji ne očekuju se učinci toplinskog vala sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće.

Olujno ili orkansko nevrijeme

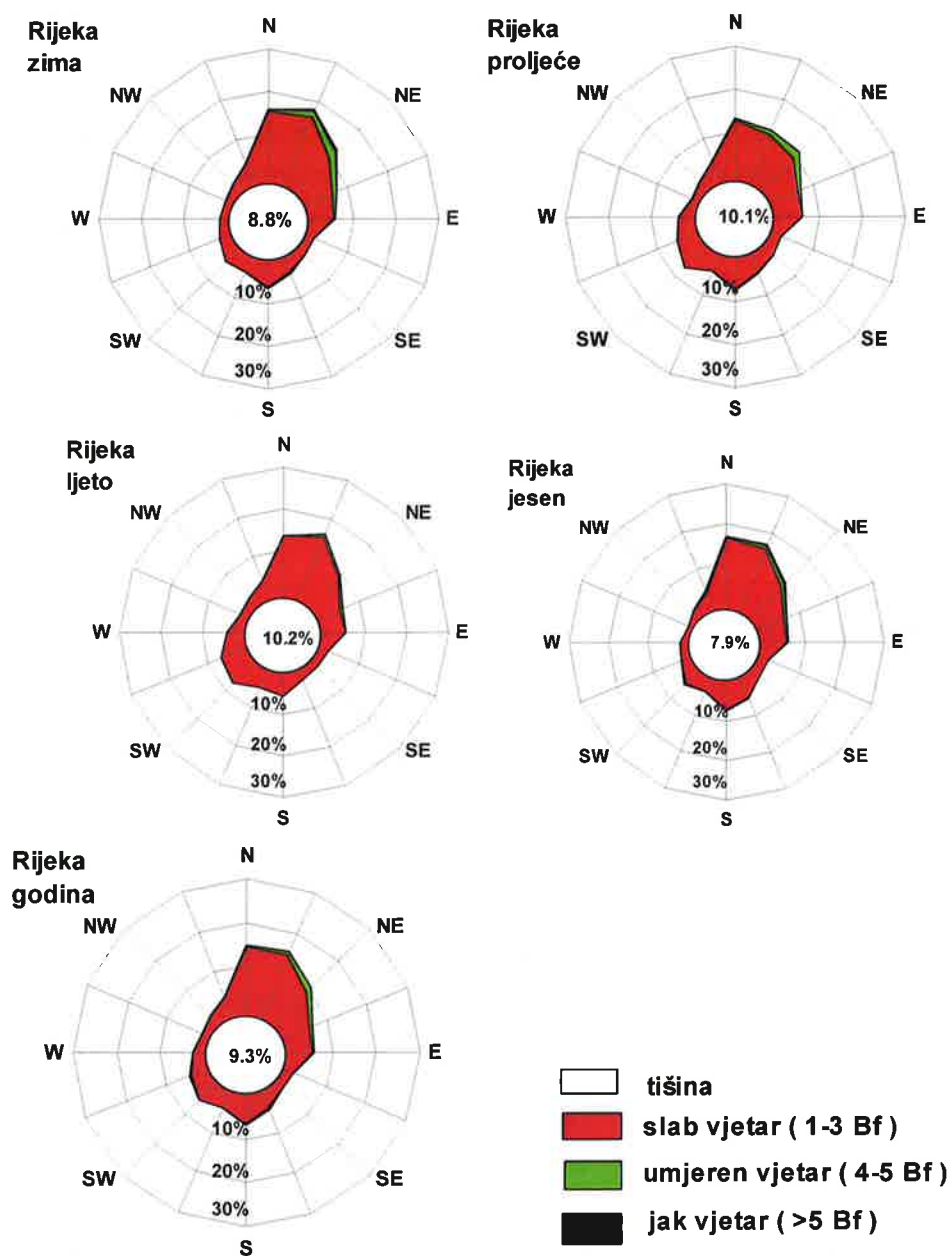
U Primorsko-goranskoj županiji odabrane su tri meteorološke postaje: obalna postaja Rijeka i otočka postaja Mali Lošinj, na kojima se mjeri i opaža brzina/jačina i smjer vjetra, te Skrad kao postaja smještena u Gorskom kotaru koja raspolaže samo s opaženim podacima vjetra.

Razdioba smjera i jačine vjetra

Vjetrovne prilike na području Jadrana određene su geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Pojedini lokaliteti su pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl. Zbog razvijenog reljefa obalnog područja te utjecaja raspodjele baričkih sustava u sinoptičkim i mezorazmjerima, na priobalnom području postoji složen lokalni cirkulacijski režim strujanja.

Za prikaz strujnog režima na području Primorsko-goranske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Rijeku, Mali Lošinj u razdoblju 1981. - 2000. te Skrad u razdoblju 1981. -1993. Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slike 7., 8. i 9.)

Slika 7.: Godišnja i sezonske ruže vjetra, Rijeka 1981.-2000.



Izvor: Meteorološka podloga Primorsko-goranske županije

Najčešći smjer vjetra koji se javlja u Rijeci je iz NNE smjera (15.6%), a zatim iz N i NE smjerova (14.8% i 11.1 redom). Vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta je poznati vjetar bura. Javlja se u situacijama prilikom prodora hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva te je to hladan, suh i mahovit vjetar. Najjača se bura javlja podno nižih planinskih prijevoja gdje kanalizirano strujanje zraka pojačava jačinu bure. Za vrijeme bure pojačan je osjet hladnoće. Zbog svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi. Jaka bura na moru trga vrške valova i stvara morski dim. Obala izložena buri pokrivena je tankim slojem posolice iz isparene morske vode što ju je bura nanijela u morskome dimu. Na

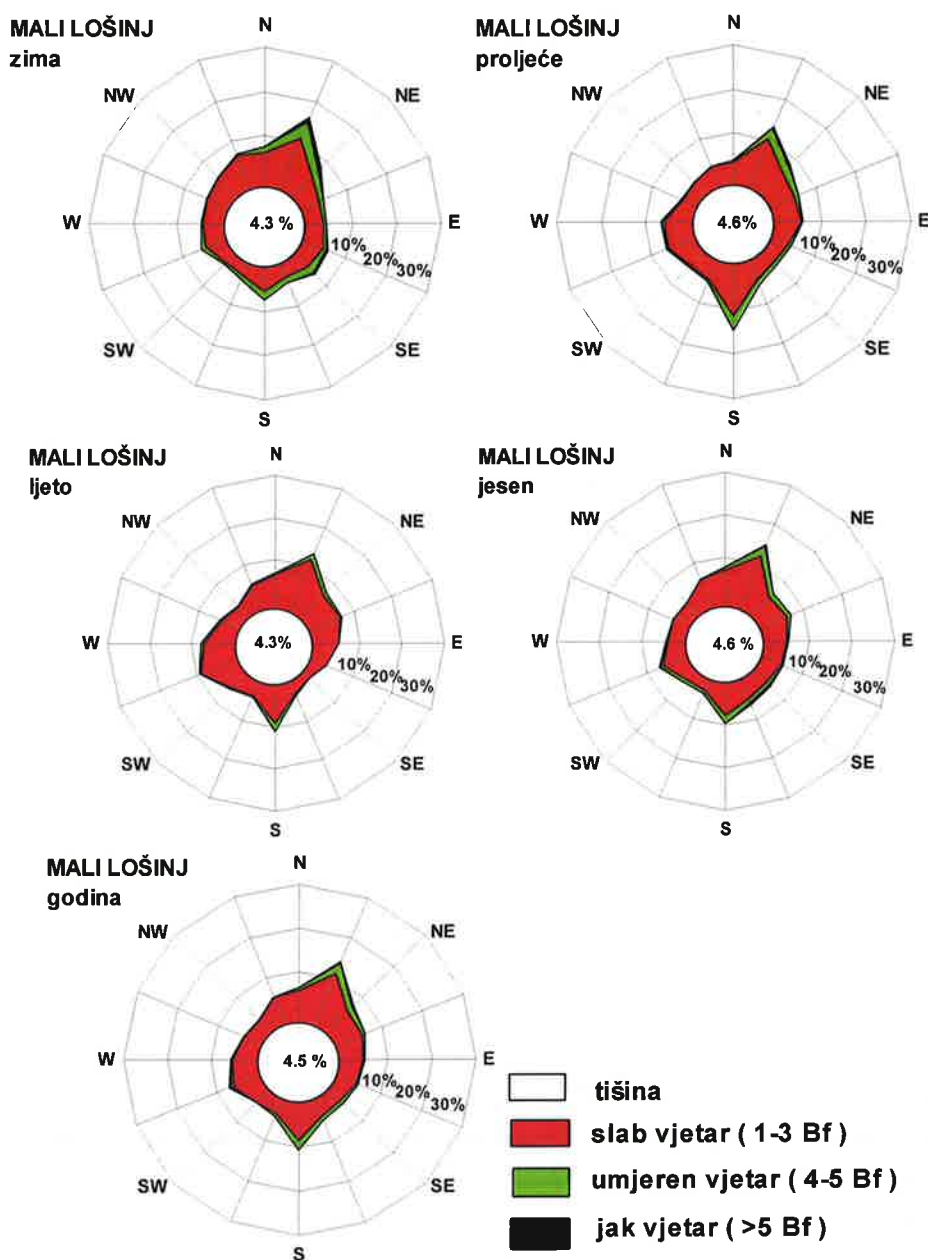
tim mjestima biljke slabo uspijevaju i tlo je ogoljelo. Smjer vjetra može se lokalno modificirati ovisno o obliku reljefa tla nekog područja pa tako bura na nekim lokacijama ima više izraženu sjevernu komponentu (N–NNE), a na drugim istočnu komponentu (ENE–E).

Bura je u Rijeci ima izraženiju sjevernu komponentu. Najučestalija zimi (45.8% iz NE smjerova) i u jesen (44.4%). Ljeti se osim bure, N–NE vjetar (39.2%) javlja i kao noćni vjetar s kopna na more (kopnenjak) u sklopu obalne cirkulacije koji kod većih brzina prelazi u burin. Dakle, burin se ne smije zamijeniti s burom. Oni se samo poklapaju po smjeru puhanja, ali i ne po mehanizmu nastajanja. U proljeće se još pored bure javlja i češće S vjetar (7.1%) poznat pod imenom jugo. Budući da topli zrak pritječe iz sjeverne Afrike koji putem poprimi maritimne karakteristike preko Sredozemnog mora, jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočan vjetar. Jako jugo stvara velike valove, nastaje na prednjoj strani sredozemne ciklone, a zbog dizanja vlažnog zraka na fronti i uz brda često puta je praćeno velikom količinom oborine. Nakon prolaska fronte i pomaka središta ciklone na istok vjetar najčešće skreće na buru. Dakle, bura najčešće zamjenjuje jugo. Ni za vrijeme jake i olujne bure ni za vrijeme jakog i olujnog juga 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.

Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW–SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. SW vjetar se javlja kao danji vjetar s mora na kopno (zmorac) u sklopu obalne cirkulacije. Iako zmorac ne većem dijelu obale ima NW–W smjer, na riječkom području zbog konfiguracije terena (blizine otoka Krka) i položaja postaje podno brda na Kozali ima više izražen SW smjer. Zmorac predstavlja osvježanje ljeti, a praćen je vedrinom i suhoćom te je pogodan za jedrenje.

Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da u Rijeci prevladava vjetar jačine 1-3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva. Relativna čestina umjereno jakog vjetra (4 - 5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra (≥ 6 Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar (≥ 8 Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujan vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%.

Slika 8.: Godišnja i sezonske ruže vjetra, Mali Lošinj, 1981.-2000.

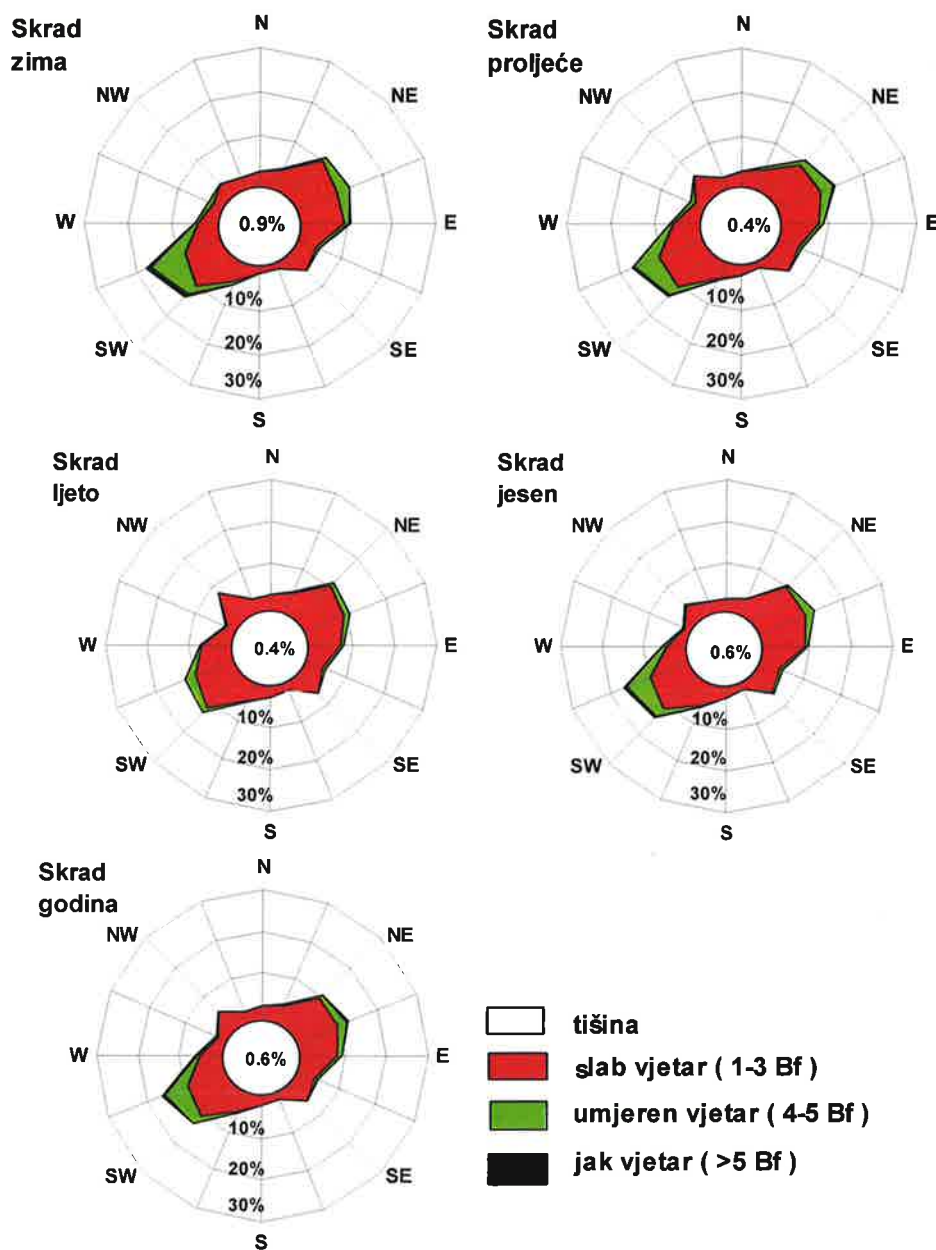


Izvor: Meteorološka podloga Primorsko - goranske županije

I u Malom Lošinju bura je najučestaliji vjetar s izraženom sjevernom komponentom (14.3 % iz NNE smjera), a zatim se javlja jugo (10.7% iz S smjera). Bura najčešće puše zimi (15.9%), a jugo u proljeće (14.5%). Ljeti se pored NNE i S smjerova (13.3% i 11.1% redom) relativno često javlja i WSW smjera (9.4%). I na postaji Mali Lošinj zmorac ima izraženu više južnu nego sjevernu komponentu zbog položaja same postaje. Osim zmorca na vanjskim jadranskim otocima javlja se i sezonska zračna struja etezija NW smjera koja nastaje kao razlika tlaka u južnoj Europi između azorske anticiklone i Karači-depresije. Superpozicijom etezije i zmorca nastaje poznati vjetar maestral.

Razdioba jačine vjetra neovisno o smjeru vjetra pokazuje u Malom Lošinju najčešći vjetar 1–3 Bf (81.0%). Vjetar jačine 4–5 Bf je zabilježen u 13.4%, a jači od 6 Bf u 1.1%. Olujni vjetar je rijedak s relativnom čestinom od 0.1%. Tišina je zastupljena u 4.5%. Jak vjetar češće je bura (0.9%) nego jugo (0.2%), a vrlo rijetko se javlja i jak vjetar iz SW kvadranta (0.05%). Najjači vjetar bio je od 9 Bf iz N smjera.

Slika 9.: Godišnja i sezonske ruže vjetra, Skrad 1981.-1993.



Izvor: Meteorološka podloga Primorsko - goranske županije

Zbog položaja Grada Skrada, koji se smjestio na prijevoju, godišnja ruža vjetra pokazuje kanalizirano strujanje od NE prema SW i obrnuto. Tako su najčešći smjerovi WSW i SW (15.7% i 13.4%) te ENE i NE (12.1% i 10.9%). U ljetnoj ruži SW strujanje je nešto rjeđe, a zimska ruža pokazuje nešto češći i jači SW vjetar.

Razdioba jačine vjetra neovisno o smjeru i dobu godine pokazuje u Skradu prevladavanje vjetra jačine 1–3 Bf u 82.4%. Na umjeren i umjeren jak vjetar (4–5 Bf) otpada 15.9% podataka. Od ukupnog broja podataka 1.2% podataka je vjetar jačine veće od 6 Bf od čega je olujni vjetar zabilježen u samo 0.04%. U promatranom razdoblju olujnu jačinu od 8 Bf postigao je samo SW–WSW vjetar zimi. Tišina se javlja vrlo rijetko (0.6%).

Dani s jakim i olujnim vjetrom

Dosadašnja analiza strujanja za Primorsko-goransku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 8 Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Rijeku i Mali Lošinj u razdoblju 1981–2000. i Skrad u razdoblju 1981–1993. (tabela 14., 15. i 16.).

Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Rijeka zabilježen je prosječno u 41 danu u godini, a olujni vjetar u 14 dana. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je i 1988. i iznosio je 92 dana od čega je 33 dana otpalo na olujni vjetar. Također je opaženo 33 dana s olujnim vjetrom i 1987. godine.

Tabela 13. Analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Rijeku u razdoblju od 1981. – 2000. god.

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	4.7	4.1	5.0	3.6	2.5	2.0	2.2	2.1	2.3	3.8	4.7	4.5	41.2
STD	3.2	3.5	3.3	3.5	2.2	2.1	2.9	2.4	2.6	3.0	3.6	2.0	22.6
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
MAX	11	12	11	14	8	7	10	9	8	10	12	8	92
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	2.0	1.3	1.6	1.0	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6	1.3	1.9	1.7	13.6
STD	2.0	1.8	1.6	1.1	0.8	0.8	1.1	1.8	1.1	1.6	2.0	1.5	10.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAX	7	6	6	3	2	3	3	7	4	5	6	4	33
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (M/S)													
MAX	39.1	26.9	41.5	40.0	25.6	25.0	26.5	28.5	24.8	40.8	42.0	30.2	42.0
	NNE	N	NE	NE	NE	NE	N	NE	NE	NNE	S	NE	S

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Jak se vjetar u Malom Lošinju javlja prosječno godišnje 30 dana što je približno trostruko manje nego u Rijeci. Olujan vjetar je vrlo rijedak prosječno samo 4 dana. U Skradu je pak prosječni godišnji broj dana s jakim i olujnim vjetrom trostruko odnosno četverostruko manje nego u Malom Lošinju (prosječno 10 dana i 1 dana redom). Međutim, taj broj dana na sve tri postaje jako varira od godine do godine što pokazuju relativno velike vrijednosti standardne devijacije.

Tabela 14. Analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Mali Lošinj u razdoblju od 1981. – 2000. god.

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	3.3	2.7	3.7	3.0	1.7	1.4	1.4	0.8	1.6	1.7	4.1	4.6	29.7
STD	4.3	3.0	3.8	4.8	3.1	2.6	2.4	1.4	3.1	2.8	5.6	4.2	31.3
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MAX	15	10	13	20	10	9	7	5	12	9	20	12	108
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.5	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.9	0.6	4.0
STD	1.1	0.7	1.2	1.8	0.5	0.7	0.4	0.5	0.5	0.4	2.5	1.1	7.4
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	3	3	5	8	2	3	1	2	2	2	11	4	26
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS (1995-2005)	31.4	27.2	31.9	24.9	26.0	26.3	21.5	28.0	27.7	22.3	25.4	30.0	31.9
	WSW	NE	ENE	NE	NNE	WSW	SW	NNE	N	WSW	ENE	NNE	ENE

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Godišnji hod dana s jakim i olujnim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine na promatranim postajama osim u Skradu gdje je olujni vjetar zabilježen u kolovozu i rujnu te od prosinca do veljače. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. Na postajama Rijeka i Skrad najveći se broj dana s olujnim vjetrom javlja u siječnju, a u Malom Lošinj u studenom.

Tabela 15. Analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Skrad u razdoblju od 1981. – 1993. god.

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	2.5	1.0	0.8	0.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.5	0.8	1.2	2.8	10.1
STD	1.8	1.5	0.7	0.9	0.6	0.3	0.0	0.3	0.8	1.0	0.8	2.1	3.1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
MAX	6	4	2	3	2	1	0	1	2	3	2	6	14
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6
STD	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.9
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

Izmjerene i očekivane maksimalne brzine vjetrova

Na promatranim postajama Primorsko-goranske županije mjerenja brzine i smjera vjetra obavljaju se pomoću anemografa U Rijeci (1981.–2000.) i u Malom Lošinj (1995.–2005.). U 20-godišnjem razdoblju u Rijeci su u osam godina godišnji maksimalni udari vjetra bili veći od 30 m/s (od čega tri puta i veći od 40 m/s) za vrijeme bure osim jednom za vrijeme juga. Apsolutni godišnji maksimalni udar vjetra iznosio je 42.0 m/s iz S smjera i zabilježen je 24. studenog 1987. U Malom Lošinj prema 11-godišnjem nizu podataka raspon godišnjih maksimalnih udara bio je od 21.4 m/s do 31.9 m/s i svi su zabilježeni u situacijama s burom.

Apsolutni maksimalni udar vjetra od 31.9 m/s zabilježen je 30. ožujka 1995. iz smjera ENE. Samo u još jednoj situaciji godišnji maksimalni udar je bio 30 m/s.

Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Rijeku i Mali Lošinj prikazani su u tabeli 16. Vrijednosti navedene u spomenutoj tabeli pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama na postaji Rijeka očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 49.0 m/s. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 42.0 m/s prema istoj procjeni razdiobi ekstrema pokazuje da se može očekivati jednom u 20 godina.

U Malom Lošnju se apsolutni zabilježeni maksimalni udar vjetra od 31.9 očekuje jednom u 35 godina. Jenkinsonova razdioba ekstrema na lošinjskom području pokazuje da očekivani maksimalni udari vjetra za povratni period od 50 godina iznosi 32.7 m/s.

Ova analiza vjetra izrađena je samo za odabrane postaje Primorsko-goranske županije, no potrebno je spomenuto da se u toj Županiji po vrlo jakoj buri ističu i područja krčkog mosta, gdje je izmjeren najveći udar vjetra od 58.9 m/s iz NE smjera, Melina, Kikovica i Oštrovica (poznata dionica autoceste gdje bura često puta ugrožava cestovni promet).

Tabela 16. Očekivani maksimalni udari vjetra (V_{udar} , m/s) te pripadne vjerojatnosti za povratne periode od T godina dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema iz podataka mjerenja brzine vjetra; Rijeka, 1981–2000, Mali Lošinj, 1995–2005.

T (GODINE)	P (%)	V UDAR (MS ⁻¹)	V UDAR (MS ⁻¹)
		RIJEKA	MALI LOŠINJ
10	90	37,3	30,1
20	95	42,0	31,3
50	98	49,0	32,7
100	99	54,9	33,7

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko-goranske županije, DHMZ

U posljednjih 10 godina na području Primorsko-goranske županije proglašeno je šest elementarnih nepogoda koje su prije svega uzrokovane olujnim vjetrom, te popratno jakom kišom i/ili tučom:

- dana 17. studenog 2004. godine proglašena je elementarna nepogoda izazvana orkanskim vjetrom jačine 8 i više bofora za područje općine Čavle, Dobrinj, Jelenje, Klana, Kostrena, Malinska-Dubašnica, Matulji, Omišalj, Punat, Općina Vinodolska, Viškovo i Vrbnik, te gradove Bakar, Cres, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Novi Vinodolski, Opatija i Rijeka. Dana 14. studenog 2004. godine navedene jedinice lokalne samouprave Primorsko-goranske županije zahvatio je orkanski vjetar jačine 8 i više bofora te nanio štetu većeg opsega na sljedećim dobrima: građevinama, obrtnim sredstvima - trajnim nasadima i ostalim sredstvima i dobrima. Prema izvješću Kliničkog bolničkog centra Rijeka - Klinika za Kirurgiju 54 osobe stradale su od jake bure s tim da je 13 osoba zadržano na liječenju, a teške ozljede zadobilo je 12 osoba.
- dana 06. srpnja 2007. godine proglašena je elementarna nepogoda za područje Grada Delnica te Općina Skrad i Ravna Gora zbog posljedica olujnog nevremena praćenog jakom tučom, koje je dana 27. lipnja 2005. godine u večernjim satima između 19.30 – 20.30 sati zahvatilo područje Gorskog kotara. Zbog posljedica

- nevremena pričinjene su velike materijalne štete na stambenim i gospodarskim objektima, vozilima i drugoj imovini, kao i na poljoprivrednim kulturama.
- dana 12. srpnja 2007. godine proglašena je elementarna nepogoda za područje Grada Raba (dio naselja Banjol, dio naselja Palit, te naselja Mundanije, Kapor i Supetarska Draga) zbog posljedica nevremena praćenog jakim tučom, koje je dana 22. lipnja 2007. g. u večernjim satima zahvatilo opisano područje otoka Raba. Zbog posljedica nevremena pričinjene su velike materijalne štete na poljoprivrednim kulturama, stambenim objektima, vozilima i drugoj imovini.
 - dana 14. srpnja 2008. godine proglašena je elementarna nepogoda za područje Općine Klana - sjeverozapadni dio, naselje Lisac, zbog posljedica olujnog nevremena - pijavice, koje je dana 7. srpnja 2008. godine u večernjim satima zahvatilo opisano područje Općine Klane. Zbog posljedica nevremena pričinjene su velike materijalne štete na stambenim i vojnim objektima, elektroinstalacijama, šumi, voćnjacima, jednogodišnjim nasadima i drugoj imovini.
 - dana 25. kolovoza 2008. godine proglašena je elementarna nepogoda za područje Općine Matulji i to područje naselja Rupa, Pasjak, Šapjane, Brce, Lipa, Zvoneća, Veli Brgud i Žejane, zbog posljedica olujnog nevremena praćenog jakim kišom i tučom, koje je dana 8. kolovoza 2008. godine u popodnevnim satima zahvatilo opisano područje Općine Matulji. Zbog posljedica nevremena pričinjene su velike materijalne štete na jednogodišnjim nasadima - povrću, na voćnjacima, stambenim objektima (krovovima) i drugoj imovini.
 - dana 25. kolovoza 2008. godine proglašena je elementarna nepogoda za područje Grada Malog Lošinja i to - grad Mali Lošinj i otok Unije zbog posljedica olujnog nevremena praćenog olujnim vjetrom i plimnim valom. Dana 15. kolovoza 2008. godine u večernjim satima dio područja Grada Malog Lošinja i to - grad Mali Lošinj i otok Unije zahvatilo je olujno nevrijeme praćeno olujnim vjetrom jačine 8 bofora uslijed kojeg je došlo do formiranja plimnog vala u gradu Malom Lošinju visine 150 cm od srednje razine mora i do 200 cm na otoku Unije. Zbog posljedica nevremena pričinjene su velike materijalne štete na građevinskim objektima i to kako stambenim tako i poslovnim prostorima, električnim i telefonskim vodovima, brodicama i drugoj imovini.

Na temelju iznesenog možemo utvrditi da je područje Primorsko-goranske županije izloženo učincima olujnog i jakog vjetera, koje je često praćeno jakim kišom i tučom. Moguće posljedice su oštećenja na građevinskim objektima (stambenih i poslovnih), na poljoprivrednim površinama, na vozilima i brodicama, na šumskoj vegetaciji. Od kritične infrastrukture ugrožena je elektrodistribucijska mreža što za posljedicu može imati kraće prekinde u opskrbi električnom energijom na pojedinim područjima Županije.

Učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetera u Županiji mogu izazvati otežano odvijanje cestovnog i pomorskog prometa. Upravo na autocesti A6 Rijeka - Zagreb dionica Kikovica-Oštrovica jak i olujni vjetar (bura) ugrožava promet, pa se dionica tijekom godine u više navrata zatvara i promet preusmjerava. Posebno je ugroženo i prometovanje krčkim mostom, gdje je izmjeren najveći udar vjetera od 58.9 m/s iz NE smjera, te most bude zatvoren za određene grupe vozila. U pomorskom prometu zbog djelovanja olujnog vjetera može doći do potonuća ili oštećenja plovila, a uslijed čega je moguće zagađenje mora i priobalja izlivanjem opasnih tvari, a može doći i do gubitka ljudskih života.

Zaključno, u Županiji se ne očekuju učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetera sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće za područje Županije, ali su moguće velike nesreće na razini jedinice lokalne samouprave, osim u slučaju veće pomorske nesreće koja bi za posljedicu imala gubitke ljudskih života, veliku materijalnu štetu i/ili zagađenje mora i priobalja.

U dokumentima prostornog planiranja i građenja potrebno je već pri planiranju naselja te gradnji stambenih i poslovnih građevina provoditi preventivne mjere zaštite. Kod planiranja i gradnje prometnica potrebno je voditi računa o mogućim udarima vjetera olujne jačine te na dionicama gdje to nije moguće izbjeći treba postaviti vjetrobrane.

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko –goranske županije**

- Proizvodnja i distribucija električne energije

Oštećenja dalekovoda od 380 kV, prekid u napajanju električne energije cijelog područja Županije, poteškoće/prekid u međužupanijskoj distribuciji električne energije.

Oštećenje dalekovoda od 220 kV, prekid u napajanju električne energije većeg dijela Županije, ovisno o tome na kojem je dijelu srušen dalekovod, poteškoće/prekid u međužupanijskoj distribuciji električne energije.

Oštećenje dalekovoda od 110 kV, prekid u napajanju električne energije manjeg dijela Županije, ovisno o tome na kojem je dijelu srušen dalekovod

- Telekomunikacije

Oštećenja repetitora mobilne telefonije, oštećenja ili rušenja stupova nadzemne telefonske mreže (međunarodni TK kabeli I. Razine: Rijeka-Umag (Italija); Rijeka – Delnice – Karlovac – Zagreb; Rijeka – Labin, Rijeka – Krk – Senj/ Rab – Novalja; podmorski Pula – Mali Lošinj – Zadar; alternativni Rijeka – (R. Slovenija) i Rijeka – Senj; magistralni TK kabeli II. Razine: Rijeka – Pazin; Rijeka – Labin; Rijeka – Delnice – Ogulin/Karlovac; Rijeka – Krk – Rab – Pag; alternativni pravci: Rijeka – Senj; Pula – Mali Lošinj – Novalja; Mali Lošinj – Krk – Senj te prsten: Delnice – Čabar – Lokve – Delnice; Njivice – Šilo – Crikvenica i Cres – Rab; privremeni prekid telefonskih veze

- Promet

Zatvorena dionica autoceste A6 (Kikovica-Oštrovica) – prekid prometovanja, preusmjeravanje prometa

Zatvoren Krčki most – prekid prometa prema otoku Krku, problemi u opskrbi hranom i lijekovima na području Krka.

Zatvorene dionice državnih i županijskih cesta uslijed olujnih i orkanskih udara vjetera te njihovog zakrećenja (srušeno drveće) – prekid prometa, preusmjeravanje prometa, poteškoće u intervencijama prve pomoći i ostalih snaga zaštite i spašavanja

- Kulturno – povijesna baština, spomenici kulture

Oštećenja na objektima i cjelinama kulturno povijesne baštine štete i uništavanje kulturnih dobara

- **Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju**

- u građevinarstvu gradnjom takvih zgrada za stanovanje i drugih građevnih i industrijskih objekata koji će svojom konstrukcijom (poglavito krovovi - ploče ili crijep koji se pričvršćuju za podlogu) onemogućiti rušenje,
- pri projektiranju i gradnji objekata voditi računa o mogućem učinku najjačih zabilježenih vjetrova na području gradnje i graditi u skladu s građevinskim zahtjevima za takve uvjete,
- držati u pričuvi jače najlonske folije ili cerade, letve i čavle za privremenu sanaciju oštećenja na krovu ili za prekrivanje razbijenih prozorskih stakala,
- provjeravati da li uz kuću ili drugi objekt raste slabo ukorijenjeno ili trulo stablo koje bi vjetar mogao srušiti ili mu lomiti grane,
- pronaći siguran, od vjetra i valova zaklonjen vez, za plovilo ili ga izvući na suho,
- čistiti krovne oluke, dvorišne slivnike i internu kanalizaciju kako bi se osiguralo nesmetano otjecanje oborinskih voda u slučaju olujnog nevremena,
- u prometu zabranom prometa, te postavljanjem posebnih zaštitnih kamenih zidova i znakova upozoriti na jak bočni vjetar,
- u elektroprivredi i HPT prometu postavljanjem nosača električnih i telefonskih vodova (betonskih, čvrstih metalnih konstrukcija) koji će onemogućiti rušenje istih, a time i kidanje vodova,
- u poljoprivredi i šumarstvu selektiranjem najpodesnijih biljnih vrsta koje će odolijevati polijeganju, osipanju zrna iz klasa, prijelomu stabljike, kidanju cvjetova, otresanju plodova, lomu grana i cijelih stabala voćaka i različitog šumskog drveća.

Oborine

Tuča

Na području Primorsko-goranske županije ne provodi se obrana od tuče.

Za sve meteorološke postaje u tabelama 18., 19. i 20. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981.-2000.

Meteorološka postaja Rijeka ima prosječno godišnje 2.2 dana s krutom oborinom. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u veljači i travnju 0.4 dana. U ostalim mjesecima srednji broj tih dana je od 0.1 do 0.3.

Tabela 17. Broj dana s tučom i/ili sugradicom za Rijeku u razdoblju od 1981. do 2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.4	0.2	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	2.2
STD	0.3	0.7	0.7	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	1.4
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	5

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Meteorološka postaja Mali Lošinj ima prosječno godišnje 1.1 dan s krutom oborinom. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u veljači 0.4 dana. U ostalim mjesecima srednji broj dana je od 0.1 do 0.2. U ožujku, svibnju, rujnu i listopadu nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom

Tabela 18. Broj dana s tučom i/ili sugradicom za Mali Lošinj u razdoblju od 1981. do 2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	1.1
STD	0.2	0.6	0.0	0.5	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.5	0.4	1.2
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	1	2	0	2	0	1	1	1	0	0	2	1	4

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Na meteorološkoj postaji Skrad srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 1.5 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju 0.4 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.3 dana. U razdoblju ožujak–svibanj nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Tabela 19. Broj dana s tučom i/ili sugradicom za Skrad u razdoblju od 1981. do 1993. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	1.5
STD	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.5
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	1	1	0	0	0	1	3	1	1	1	3	1	4

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko –goranske županije**
- Prehrana

Smanjenja prinosa na ruralnom poljoprivrednom području.

- Promet

Tuča može nanesti na ceste polomljene grane i ostalu materiju zbog čega bi promet bio kratkotrajno onemogućen.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u područjima gdje je pojava tuče češća planirati zaštitne mreže za trajne nasade i staklenike, odnosno izbjegavati izgradnju na tuču osjetljive strukture
- poticati osiguravanje nasada i imovine, osjetljivu kulturnu baštinu i imovinu preventivno zaštititi zaštitnim građevinama

Snježne oborine

Snježni režim na području Primorsko-goranske županije bitno se razlikuje u gorskom i planinskom području Gorskog kotara te priobalju i otocima. On je uvjetovan oborinskim i temperaturnim karakteristikama koje su posljedica jakog lokalnog djelovanja orografije i odnosa kopna i mora na cirkulaciju makro i mezo razmjera.

Snježne prilike Gorskog kotara prema podacima klimatološke postaje Skrad na 675 m nm ukazuju na odlike prostora u kojem su smještena naselja i prometnice, pa mogu koristiti kao prva informacija o snježnom riziku za stanovništvo tog dijela županije. Snježni režim obalnog područja prikazuje se prema podacima glavne meteorološke postaje u Rijeci na Kozali (120 m nm), a otoka prema meteorološkoj postaji Mali Lošinj (53 m nm).

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Primorsko-goranske županije koriste se podaci za razdoblje 1981-2000. odnosno raspoloživi niz 1981-1993. za Skrad. U tabelama 21., 22. i 23. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu, te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 1961-1990.).

Tabela 20. Godišnji hod broja dana s padanjem snijega, Skrad 1981.-2000.

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	GOD
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0	0	0	0.4	2.8	6.8	7.0	7.9	5.9	2.2	0.2	0	33.2
STD	0	0	0	0.7	2.1	3.7	4.3	6.3	3.4	2.3	0.4	0	15.0
MIN	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	8
MAX	0	0	0	2	8	14	14	22	11	7	1	0	52
MAKSIMALNA VISINA OVOG SNIJEGA (CM)													
MAX	0	0	0	13	50	36	48	52	40	38	16	0	52
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (CM)													
MAX	0	0	0	13	56	52	96	104	135	50	16	0	135
MAX-T 50													183

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Na području Skrada padanje snijega može se očekivati svake godine. U prosjeku to je u oko 33 dana godišnje. Javlja se u razdoblju od listopada do svibnja. U promatranih 12 zima najviše snježnih dana i to 52 dana bilo je tijekom zime 1985/1986., a najmanje, 8 dana, zimi 1989/1990. Od prosinca do ožujka javlja se svake godine (izostao je samo jedne zime u ožujku) i prosječno pada 6-8 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je pado 22 dana u veljači,

te 14 dana u prosincu i siječnju. Početkom snježne zime u studenom pada svake godine, ali kraće, u prosjeku 3 dana. U travnju pada također gotovo svake godine, ali kratkotrajno i to u prosjeku 2 dana. U 12 godina 4 puta je zabilježeno padanje snijega u listopadu i dva puta u svibnju. Podjednake maksimalne visine novog snijega zabilježene su u veljači i studenom (52 i 50 cm). Sve do travnja mogu se očekivati maksimalne visine novog snijega do oko 40 cm.

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se od studenog do travnja, češće u drugoj polovici zime (od siječnja do travnja). Najviši snježni pokrivač od 135 cm izmjeren je u ožujku 1984. Iste zime postignut je i maksimum u veljači od 104 cm. U siječnju je izmjerena najveća visina od 96 cm. Ti maksimumi bili su veći od 50 cm i u studenom, prosincu i travnju (50-56 cm). Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 183 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Tabela 21. Godišnji hod broja dana s padanjem snijega, Rijeka 1981.-2000.

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	GOD
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	1.1	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	5.1
STD	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.8	1.8	1.0	0.4	0.0	0.0	4.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	0	0	0	0	4	4	8	7	3	1	0	0	16
MAKSIMALNA VISINA OVOG SNIJEGA (CM)													
MAX	0	0	0	0	0	1	15	5	3	0	0	0	15
MAKSIMALNA VISINA SNEŽNOG POKRIVAČA (CM)													
MAX	0	0	0	0	0	1	28	5	3	0	0	0	28
MAX-T 50													52

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko – goranske županije, DHMZ

Na obalnom dijelu Primorsko-goranske županije snijeg se javlja gotovo svake godine, ali vrlo kratko. Prema podacima Rijeke u 20 godina u dvije zime je izostao, tri zime je pado čak 10, 12 odnosno 16 dana, a u većini zima to padanje je trajalo 1 do 7 dana, ali u svim tim slučajevima ne uzastopce. Najdulje padanje u pojedinom mjesecu zabilježeno je 8 dana u siječnju 1985. i 7 dana u veljači 1986. Iako se snijeg javlja od studenog do travnja, na tlu se zadržava od prosinca do ožujka. Najveća visina novog snijega iznosila je 15 cm u siječnju 1985. Maksimalne visine snježnog pokrivača u pojedinim snježnim zimama bile su neznatne (1-3 cm) osim u dvije kada je maksimalni snježni pokrivač iznosio 28 cm (siječanj 1985) i 14 cm (siječanj 1987). Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 52 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Tabela 22. Godišnji hod broja dana s padanjem snijega, Mali Lošinj 1981.-2000.

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	GOD
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0
STD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.8
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	0	0	0	0	0	1	5	5	1	0	0	0	6
MAKSIMALNA VISINA OVOG SNIJEGA (CM)													
MAX	0	0	0	0	0	3	9	12	0	0	0	0	12
MAKSIMALNA VISINA SNEŽNOG POKRIVAČA (CM)													
MAX	0	0	0	0	0	3	9	21	0	0	0	0	21

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko – goranske županije, DHMZ

Podaci Malog Lošinja ukazuju da je padanje snijega na kvarnerskim otocima rijetko (7 puta u 20 godina) i da je trajalo 1 do 6 dana s prekidima u razdoblju od prosinca do ožujka. Najveća zabilježena visina novog snijega iznosila je 12 cm u veljači 1986., kada je izmjerena i najveća visina snježnog pokrivača od 21 cm.

Navedene analize ukazuju na velike razlike u karakteristikama snježnog režima Primorsko-goranske županije. Područje Gorskog kotara spada u najsnežnije područje Hrvatske po trajanju i intenzitetu snježnih oborina. Na nadmorskim visinama 600-700 m snijeg se može očekivati u osam mjeseci tijekom godine, pri čemu se najveće visine novog snijega u prosjeku kreću do oko 50 cm, a maksimalna visina snježnog pokrivača koja se može očekivati jednom u 50 godina iznosi oko 180 cm. Svaki 100 m visine može se očekivati oko 3 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 14 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period.

Duž obalnog dijela županije snijeg se javlja gotovo svake godine, pada u prosjeku oko 5 dana, ali se ne može isključiti i dvostruko dulje padanje. Na otocima snijeg se javlja rijetko, ali s njim treba računati.

Proglašene elementarne nepogode u zadnjih 10 godina:

- veljača i ožujak, 2013. godine proglašenje elementarne nepogode za područje Gradova: Čabar, Delnice i Vrbovsko te Općina: Brod Moravice, Fužine, Lokve, Mrkopalj, Ravna Gora i Skrad zbog snježnog nevremena praćenog iznimno velikim visinama snijega koje je područje navedenih gradova i općina zahvatilo tijekom mjeseca veljače i ožujka 2013. godine

S obzirom na procijenjene moguće visine snijega, postoji mogućnost da pojedina manja i udaljenija naselja u Gorskom kotaru u slučaju ekstremnih količina snijega ostanu prometno odsječena nekoliko dana, ali to ne bi dovelo do većeg ugrožavanja stanovništva na županijskoj razini, tako da je potrebno moguće opasnosti stanovništva od snježnih oborina riješiti na nivou jedinica lokalne samouprave.

Što se tiče učinaka na prometnu infrastrukturu, kroz Gorski kotar prolazi autocesta A6 Zagreb – Rijeka i željeznička pruga Zagreb - Karlovac – Rijeka, te bi u slučaju velikih snježnih oborina moguće posljedice bile otežan i/ili onemogućen promet nekoliko dana pojedinim prometnim dionicama kroz Gorski kotar unutar Županije i prema drugim dijelovima Hrvatske. Stoga je važno da zimske službe vode računa o vremenskoj prognozi i osiguraju odgovarajući stupanj pripravnosti ljudskih i materijalnih resursa.

U slučaju naglog topljenja velikih količina snježnih oborina, a posebno u kombinaciji s velikom količinom kiše, moguće su opasnosti od poplava.

Od mjera zaštite posebno je važno da krovne konstrukcije na području Gorskog kotara budu projektirane prema normama za opterećenje snijegom.

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko - goranske županije**

- Promet

Poteškoće u prometovanju autocestom A6 te državnim i županijskim cestama u Gorskom Kotaru (naveden u poglavlju 5.4.1.), kratkotrajni prekid prometa, problemi u opskrbi hranom i lijekovima, nesreće u prometu.

Zatrpana željeznička pruga Zagreb – Karlovac – Rijeka, otežan i/ili onemogućen željeznički promet kroz Gorski Kotar.

- Proizvodnja i distribucija električne energije

Za vrijeme zimskih perioda s niskim temperaturama do -25°C i visokim nanosima snijega mogu se javiti poteškoće u opskrbi električnom energijom radi eventualnog pucanja dalekovoda i nemogućnosti pristupa u otklanjanju kvarova.

- Opskrba vodom

U zimskim mjesecima kod nižih temperatura od prosječnih postoji opasnost od zaleđivanja i pucanja cijevi koje je potrebno zaštititi.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u izgradnji infrastrukture i definiranju njezinih svojstava potrebno je uvažavati pojavnost i intenzitet snijega i statističke pokazatelje,
- na kritičnoj infrastrukturi kartografski prikazati podatke o visokim nanosima snijega, prekidu funkcionalnosti prometnica, te analizirati potrebne mjere glede zaštite i spašavanja.

Poledica

Primorsko-goranska županija obilježena je velikim razlikama u konfiguraciji terena između svog primorskog dijela (Kvarner s otocima i probalje) i gorskog dijela (Gorski kotar). Gorski se dio, s nadmorskom visinom preko 700 m, prema klimatskim obilježjima znatno razlikuje od primorskog dijela. Stoga su za analizu rizika od poledice odabrani klimatološki podaci triju meteoroloških postaja: Skrad kao gorska, Rijeka kao priobalna i Mali Lošinj kao otočna postaja u primorskom dijelu.

Tabela 23. Godišnji hod broja dana s poledicom, Rijeka, 1981. – 2000.

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1 \text{ mm}$ i $T_{\text{MIN}2M} \leq 3^{\circ}\text{C}$)													
SRED	2.7	1.8	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	1.4	9.1
STD	2.8	1.9	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	1.5	5.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAX	9	7	4	4	0	0	0	0	0	1	3	5	19

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Godišnji prosjek za Rijeku je 9 povoljnih dana za poledicu, a u promatranom se razdoblju 1981.-2000. godine taj broj kretao od jednog dana 1994. godine do 19 takvih dana 1987. godine. Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Rijeka (tabela 23.) pokazuje da je poledica najvjerojatnija u mjesecima siječnju, veljači i ožujku sa srednjim brojem od 2 do 3 povoljna dana. Najveće varijacije uočavaju se u siječnju u kojem je zabilježen i maksimalni broj od 9 dana 1985. godine., a minimalno niti jedan dan. U prosincu je srednji broj dana neznatno manji nego u ožujku. Travanj i studeni pokazuju mali rizik od poledice s prosječno samo jednim danom s poledicom, dok je najviše zabilježeno 4 dana u travnju. U ostalim mjesecima vjerojatnosti za poledicu nema.

Tabela 24. Godišnji hod broja dana s poledicom, Mali Lošinj, 1981. – 2000.

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1 \text{ mm}$ i $T_{\text{MIN}2M} \leq 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$)													
SRED	0.6	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	3.0
STD	1.8	2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	3.6
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	7	8	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	13

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Godišnji prosjek za Mali Lošinj je 3 dana s poledicom, a maksimalni broj od 13 dana bio je 1985. godine. Bilo je i više godina bez poledice.

Analiza godišnjeg hoda broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Mali Lošinj (tabela 24.) u razdoblju 1981.-2000. godina pokazuje vrlo mali rizik od poledice čak i u zimskim mjesecima prosincu, siječnju i veljači u kojima je srednji broj povoljnih dana manji od 2. Najveći broj i najveće varijacije pokazuje veljača koja bilježi i maksimalni broj od 8 dana 1986. godine, a minimalno niti jedan dan. U ožujku i studenom vjerojatnost za poledicu je minimalna, dok u ostalim mjesecima uvjeti za poledicu uopće nisu zabilježeni u promatranom razdoblju.

Tabela 25. Godišnji hod broja dana s poledicom, Skrad, 1981. – 1993..

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1 \text{ mm}$ i $T_{\text{MIN}2M} \leq 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$)													
SRED	10.8	11.2	11.9	7.1	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	3.2	10.6	13.6	70.8
STD	5.6	6.9	4.0	3.2	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	2.2	4.8	6.7	16.4
MIN	2	3	6	3	0	0	0	0	0	0	4	6	32
MAX	21	26	20	14	5	1	0	0	0	8	20	27	94

Izvor: Meteorološka podloga za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Primorsko - goranske županije, DHMZ

Godišnji prosjek broja dana s mogućom poledicom u Skradu je 71 dan, najviše je zabilježeno 94 takva dana 1984. godine, a najmanje 32 dana 1989. godine.

Iz godišnjeg hoda broja dana s mogućom poledicom na meteorološkoj postaji Skrad (tabela 26.) u razdoblju 1981.-1993. može se zaključiti da je rizik od poledice vrlo velik u zimskim mjesecima prosincu, siječnju i veljači, ali i u ožujku i studenom, kada se srednji broj povoljnih dana kreće od 11 do 14. U prosjeku najviše dana s mogućom poledicom ima u prosincu, a najveće varijacije u broju dana pojavljuju se u veljači. Veljača s maksimalnim brojem od 26 i

ožujak sa 20 zabilježenih dana s poledicom prosječno gledano rizičniji su i od siječnja. U cijelom razdoblju najveći broj povoljnih dana za poledicu zabilježen je u prosincu 1981. godine, te iznosi 27 dana, a najmanji 2 u siječnju 1989. godine. Rizik za poledicu postoji još u travnju sa srednjim brojem dana 7 i maksimalnim 14, te nešto manji u listopadu (srednji broj 3, maksimalni 8 dana). U svibnju je ugroženost od poledice mala, dok u ostalim mjesecima rizika od poledice gotovo nema.

Podaci s analiziranih stanica dobro opisuju prostornu raspodjelu broja dana s poledicom u Primorsko-goranskoj županiji. Očekivano najveći rizik je u gorskom dijelu, gdje velika vjerojatnost od poledice prevladava u dugom razdoblju od studenog do travnja. To je posljedica prosječno dosta nižih minimalnih temperatura i većeg broja oborinskih dana u zimskim mjesecima na višim nadmorskim visinama. Poznato je da Gorski kotar bilježi najveće količine oborine u Hrvatskoj, posebno u hladnom dijelu godine kad postoji utjecaj Sredozemnih i Jadranskih ciklona. U priobalju rizik od poledice naglo opada i rizično razdoblje je kratko, što je posljedica toplinskog djelovanja mora koje ujesen i zimi grije okolinu, a u proljeće hladi. Stoga su i najveće vrijednosti srednjeg broja dana u drugom dijelu zime. Dani s poledicom su najčešće u slučajevima hladnih prodora bure u zimskim mjesecima. Očekivano najveći maritimni utjecaj osjeća se na otocima pa je rizik od poledice gotovo zanemariv, a najveće vrijednosti pomaknute su na kraj zime. Mali, ali nezanemariv rizik postoji jedino na najvišim vrhovima otoka Cresa i Krka.

Prema podacima s analiziranih meteoroloških stanica, najveći rizik od poledica u Primorsko-goranskoj županiji je u Gorskom kotaru, gdje velika vjerojatnost od poledice prevladava u razdoblju od studenog do travnja. U priobalju rizik od poledice naglo opada i rizično razdoblje je kratko.

Od mogućih posljedica u slučaju pojave poledice najugroženije su glavne cestovne prometnice kroz Gorski kotar, posebno autocesta A6 Zagreb – Rijeka i stara državna cesta Rijeka - Zagreb te županijske ceste kroz Gorski kotar. Učinci poledice na navedenim prometnicama za posljedicu mogu imati teže prometne nesreće, posebno u slučaju nesreće cisterni koje prevoze opasne tvari.

U veljači 2014. proglašena je elementarna nepogoda za cijelo područje Gorskog Kotara uzrokovana ledenom kišom. Ledena kiša uzrokovala je veliko oštećenje na energetske mreži (štete na strujnim vodovima, uništeno je oko 80% nadzemnih vodova srednjeg napona i više od 50% niskonaponskih mreža po mjestima), štete na telekomunikacijskoj infrastrukturi, ugrožena područja bila su bez struje, odgođena je nastava u školama, prometnice su blokirane srušenim stablima. Ukupna materijalna šteta nastala na navedenoj infrastrukturi procijenjena je na oko 84,4 milijuna kuna.

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko - goranske županije**
- Proizvodnja i distribucija električne energije

Oštećenja dalekovoda dovela bi do prekida opskrbe električnom energijom, i kratkoročnog prestanka rada škola, vrtića, bolnica i drugih ustanova.

- Opskrba vodom

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na ugroženo području.

- Telekomunikacije

U slučaju oštećenja magistralnih TK kablova doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji na području kojeg pokriva oštećeni kabel.

- Promet

Poteškoće u prometovanju autocestom A6 te državnim i županijskim cestama na području PGŽ, posebno na dionicama kroz Gorski Kotar prekid prometa, nesreće u prometu

Klizišta i jake erozije tla

Na području Primorsko-goranske županije opasno klizište predstavlja područje doline Rječine od mosta preko Rječine kod Pašca sve do Lopače, koje je u povijesti doživjelo veliki broj klizišta s obje strane sve do sadašnjih dana (posljednje klizište u prosincu 2010. godine na cesti Grohovo - Drenova), a što je utvrđeno geološkim i geotehničkim istraživanjima. U posljednjih 130 godina zabilježeno je više vrlo velikih klizišta među kojima se mogu spomenuti ono iz 1885. kad je srušena stara brana na Rječini, iz 1908. kad je zatrpano staro selo Grohovo ispod kamene lavine (južno od sadašnjeg naselja Grohovo) i posljednje iz prosinca 1996. godine na padini ispod naselja Kačani kad je pregrađeno korito Rječine. Posljedica svih klizišta je devastacija zemljišta na kojima je klizanje nastalo, što je posebno vidljivo na lokacijama klizišta iz 1908. godine i 1996. godine koje su u cijelosti zatrpane kamenim materijalom i ne mogu se koristiti ni na koji način.

Uzroci gotovo svih velikih klizanja u dolini Rječine su nepovoljni geološki uvjeti u kombinaciji s nepovoljnim uvjetima vode na padini kao posljedica velikih perioda kiša prije klizanja, ali i zbog erozije Rječine u dnu padina. Nakon dugog perioda erozije i odnošenja materijala u nožici, dolazi do gubitka stabilnosti i nastaju klizanja. Tako je nastalo i veliko klizanje iz 1996. godine na padini od naselja Grohovo sve do litica zapadno od naselja Kačani kad je kliznulo između 1 i 2 milijuna kubičnih metara materijala. Ovo nije prvo klizanje na toj lokaciji i u povijesti je na istom mjestu moguće ustanoviti veliki broj klizanja zbog istog razloga, a za što postoji veliki broj dokaza na terenu.

Nakon nastanka klizišta u prosincu 1996. godine, zatrpano je korito Rječine nakon čega je stvoreno jezero iza tako nastale brane. Brzom intervencijom brana je uklonjena, a srećom nije bilo većih oborina nakon klizanja koje bi mogle napuniti jezero i eventualno izazvati vodni val koji bi mogao ugroziti cijeli nizvodni dio Rječine uključujući i područje od bivše tvornice papira do delte u Rijeci. Uklanjanjem brane i uređenjem obala vodotoka, nije izvršena i sanacija cijelog klizišta te su pomaci kliznog tijela i dalje u toku i klizište se širi prema vrhu kosine i stjenovitim liticama ispod naselja Kačani. Klizno tijelo se pomiče, a pomiču se i

ogromni blokovi veličine nekoliko 1000 m³ unutar kliznog tijela na vrhu kosine. Javlja se nove pukotine unutar kliznog tijela i odronjavaju se veliki blokovi s litica na vrhu klizišta. Sve to izaziva daljnju devastaciju terena, te je vegetacija s cijelog kliznog tijela gotovo u potpunosti nestala, a površina je prekrivena velikim nestabilnim blokovima, pa je teren gotovo u cijelosti nedostupan i opasan za kretanje i posljedično za bilo kakvu namjenu. Posebno je opasna pojava širenje kliznog tijela, i kako je to povijest pokazala, vjerojatno širenje klizišta mogućim vrlo opasnim posljedicama. Pri tome su moguća širenja klizišta u slijedećim smjerovima:

- Širenje klizišta prema istoku, (koje je i zabilježeno posljednjih godina) u gornjem dijelu prema naselju Kačani i dosizanje kliznog tijela sve do litica ispod samog naselja. Pri tome se može očekivati prevrtanje već odvojenog bloka vapnenca od litice, kao i daljnja odvajanje blokova;
- Širenje klizišta prema zapadu i dosizanje kliznog tijela sve do litica. Pri tome se može očekivati prevrtanje već odvojenog bloka vapnenca od litice, kao i daljnja odvajanje blokova izrazito raspucale stijenske mase;
- Odvajanje megablokova na zapadnom dijelu litica koje su već odvojene velikim vlačnim pukotinama uslijed starih pojava nestabilnosti, što može izazvati odvajanje stijenske mase veličine do više stotina kubnih metara i pokretanje klizišta ispod istih, kao i bočnog širenja klizišta;
- Formiranje novih kliznih tijela u nožici kosine istočno i zapadno od postojećeg klizišta što bi progresivno proširilo klizanje sve do litica i pokretanjem odvala blokova na liticama.

Opasnosti od ovakvog proširenja klizišta su sljedeće:

- a) Zatrpavanje i pregrađivanje korita Rječine i stvaranje jezera koje takva brana nije u stanju zadržati. Rušenje brane izazvalo bi vodni val koji bi uništio sve duž korita uključujući i područje bivše tvornice papira i Delte u Rijeci;
- Izravno ugrožavanje sigurnosti građevina u naselju Kačani u slučaju proširenja i odvale litica na vrhu kosine;
 - Ugrožavanje naselja Grohovo odvaljenim stijenskim materijalom s vrha padine;
 - Ugrožavanje brane Valići širenjem klizišta istočno i zapadno.

Područje klizišta Grohovo do danas nije dovoljno istraženo i nije moguće predvidjeti kojom brzinom će doći do širenja klizanja niti je moguće utvrditi stupanja ugroženosti koji slijedi iz opisanih načina klizanja, odnosno nije moguće utvrditi realnu sadašnju opasnost i brzinu progresa širenja klizanja. Svakako da bi se razvoj ovih nepovoljnih događaja odvijao u nepovoljnim meteorološkim uvjetima nakon dugotrajnih perioda velikih kiša te nakon eventualnih potresa.

Od mjera zaštite u urbanističkim planovima i građenju prostorni planovi moraju sadržavati kartografski prikaz klizišta i mjesta jake erozije tla, te u ugroženim zonama od klizišta i erozije tla treba definirati restriktivne mjere građenja.

- **Utjecaj na elemente kritične infrastrukture koji su od vitalnog značaja za područje Primorsko - goranske županije**

- Promet

Oštećenje/rušenje mosta i dijelova županijske ceste Ž 5017 može dovesti do prekida prometa

- Stambena infrastruktura

Oštećenje/rušenje stambenih objekata u naseljima Grohovo i Kačani

1.2. TEHNIČKO– TEHNOLOŠKE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE

1.2.1. Tehničko-tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u gospodarskim objektima

Nesreća u tehnološkom postrojenju može nastati uslijed istjecanja i/ili eksplozije opasne tvari koja može biti posljedica korištenja neispravne opreme, nemarnog rada ili namjerne diverzije. Tehničko-tehnološke nesreće i akcidenti u najvećoj su mjeri moguće u industrijskim pogonima u kojima se koristi, skladišti ili proizvodi opasna tvar. Na području Županije ima više značajnih industrijskih kompleksa i građevina koje u svom proizvodnom procesu koriste opasne tvari (zapaljive, eksplozivne, toksične), čije nekontrolirano izlaženje u okoliš može izazvati teže posljedice za ljude i materijalna dobra. Temeljem prikupljenih podataka iz Operativnih planova zaštite i spašavanja gospodarskih subjekata i operativnih planova intervencija u zaštiti okoliša gospodarskih subjekata s područja Primorsko-goranske županije, izdvojeni su gospodarski subjekti kod kojih bi u slučaju izvanrednog događaja došlo do značajnijeg ugrožavanja zdravlja i života ljudi. Popis pravnih osoba na području Primorsko - goranske županije koje mogu uzrokovati značajnije tehničko-tehnološke nesreće na području Primorsko-goranske županije

1. DINA Petrokemija d.d. (Poje 1, 51 513 Omišalj)
2. 3. Maj Brodogradilište d.d. (Liburnijska 3, 51 000 Rijeka)
3. Brodogradilište Viktor Lenac d.d. (Martinšćica bb, Kostrena)
4. Brodokomerc d.d. Kukuljanovo
5. Disuplin Porto RE d.o.o. (Obala kralja Tomislava 8, 51 262 Kraljevica)
6. HEP d.d. Rijeka TE Rijeka (Urinj bb, 51 221 Kostrena)
7. 3.Maj Tibo, Dalmatinskih brigada 17, Matulji
8. Avioservis Omišalj
9. Jadranka d.d., Mali Lošinj
10. INA d.d. – benzinske postaje u PGŽ – 36
11. Lukoil – benzinske postaje 2 lokacije
12. Petrol d.o.o. – benzinske postaje 14 lokacija
13. INA d.d. Maziva Rijeka (Milutina Barača 26, 51 000 Rijeka)
14. INA d.d. – Trgovina skladište
15. INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka – lokacija Urinj (Urinj bb, Kostrena)
16. INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka – lokacija Šoići
17. INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka – lokacija Bakar
18. JANAFA d.d. (Poje 2, 51 513 Omišalj)
19. Luka Rijeka d.d. (Riva 1, Rijeka)

- 20. CRODUX - benzinske postaje
- 21. PIK d.d. Mijekara (Corrada I. 25, Rijeka), PIK d.d. Pekara (Radnička 29 Rijeka),
PIK d.d. Uprava (Krešimirova 26, Rijeka)
- 22. PROplin d.o.o. (Šoići bb, Kostrena)
- 23. Vrelo d.o.o. (Palit 68, 51 280 Rab)
- 24. Plinacro d.o.o.

1. DINA Petrokemija d.d. (Poje 1, 51 513 Omišalj)³

Obrađeno u poglavlju 1.3.

2. 3. Maj Brodogradilište d.d. (Liburnijska 3, 51 000 Rijeka)⁴

U slučaju istjecanja acetilena iz cjevovoda i nastanka eksplozije zone ugroženosti iznosile bi:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **118 m**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **124 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **172 m**

U slučaju nesreće ugroženi bi bili djelatnici koji se nađu u zoni (oko 500 ljudi).

³ Vanjski plan Primorsko-goranske županije

⁴ Operater je za potrebe uzrade Procjene ugroženosti Primorsko-goranske županije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan

Slika 10. Prikaz zone ugroženosti u slučaju eksplozije acetilena, 3.Maj Brodogradilište d.d.



Zone ugroženosti u slučaju istjecanja dizel goriva (autocisterna 25 t) i požara:

- 10 kW/m^2 – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **43 m**
- 5 kW/m^2 – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **62 m**
- 2 kW/m^2 – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **98 m**

Utjecaj najgoreg mogućeg slučaja zapaljenja para dizel goriva ne zahvaća naseljeno područje. U slučaju nesreće ugroženi bi bili djelatnici koji se nađu u zoni (oko 300 ljudi). Zona obuhvaća zgradu Tehničkog ureda i Upravnu zgradu.

Slika 11. Prikaz zone ugroženosti u slučaju požara dizel goriva, 3. Maj Brodogradilište d.d.



Zone ugroženosti u slučaju istjecanja prirodnog plina i nastanka požara:

- 10 kW/m^2 – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **16 m**
- 5 kW/m^2 – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **26 m**
- 2 kW/m^2 – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **42 m**

Zone ugroženosti ne zahvaćaju naseljeno područje. U slučaju nesreće ugroženi su djelatnici kotlovnice i ostali djelatnici postrojenja koji se u tom trenutku mogu nalaziti na tom području ugroženosti tj. unutar zone (oko 30 ljudi).

Slika 12. Prikaz zone ugroženosti u slučaju ispuštanja i zapaljenja prirodnog plina, 3. Maj Brodogradilište d.d.



3. Brodogradilište Viktor Lenac d.d. (Martinšćica bb, Kostrena)⁵

Brodogradilište „Viktor Lenac“ d.d. smješteno je u Martinšćici u Općini Kostrena. Od opasnih tvari najopasniji su acetilen koji može dovesti do eksplozije, u zatvorenim prostorima djeluje kao narkotik), te nadzemni spremnik s kisikom. U slučaju nesreće ugroženi će biti djelatnici i infrastruktura brodogradilišta, dok se vanlokacijske posljedice ne očekuju. Također prijeti i opasnost od onečišćenja mora u slučaju istjecanja goriva.

Na lokaciji može doći do eksplozije acetilena (9 m^3) koji se nalazi u spremniku i mreži cjevovoda. Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone:

- 8 psi – uništenje građevina- 314 m (crveno)
- 3,5 psi – moguće ozbiljne ozlijede - 354 m (narančasto)
- 1 psi – razbijanje stakala – 590 m (žuto)
- Ugroženo bi bilo oko 120 ljudi.

⁵ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

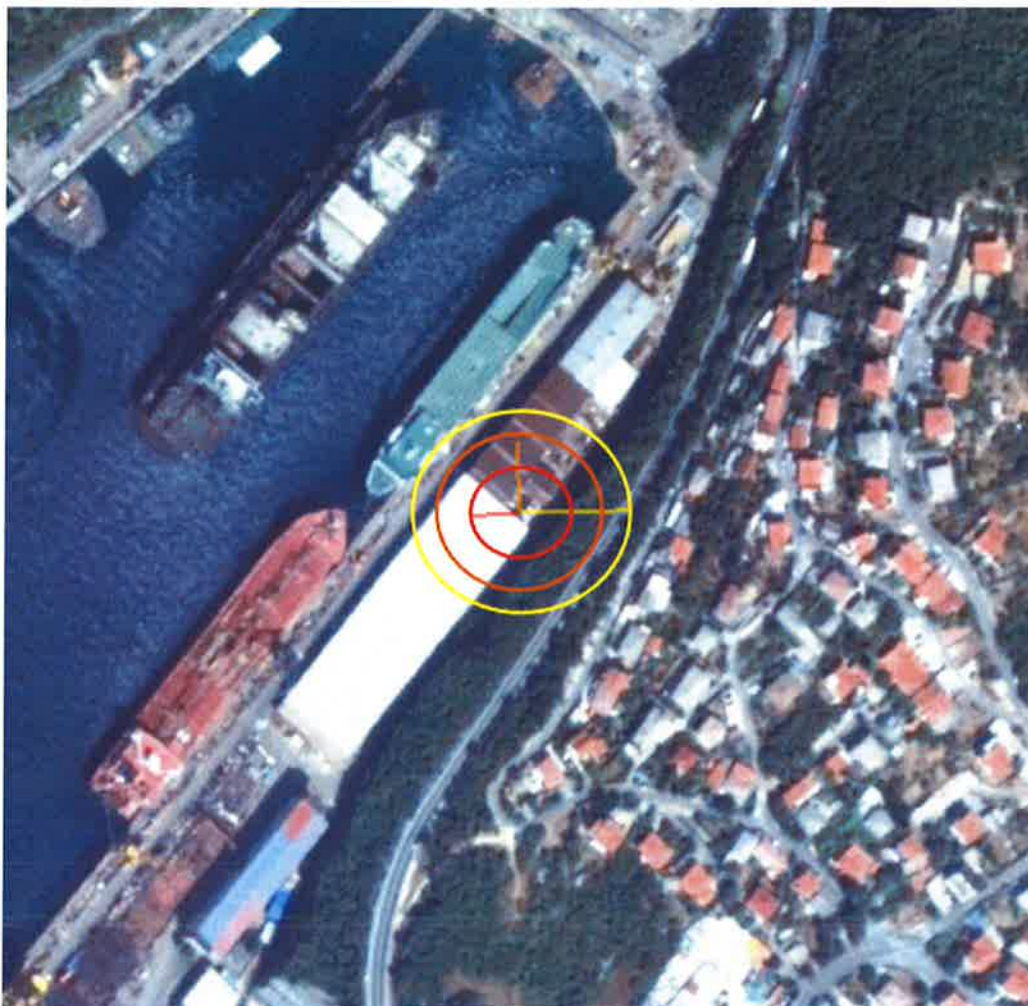
Slika 13: Brodogradilište Viktor Lenac, eksplozija acetilena-zone ugroženosti



Na lokaciji brodogradilišta nalaze se dva nadzemna spremnika lož ulja sa tankvanama, svaki od 54 t. Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone opasnosti u slučaju požara:

- 10 kW/m^2 – moguća smrtnost unutar 1 minute- 21 m (crveno)
- 5 kW/m^2 – opekline drugog stupnja unutar 1 minute - 32 m (narančasto)
- 2 kW/m^2 – osjet boli unutar 1 minute – 50 m (žuto)
- Ugroženi bi bili djelatnici tvrtke koji se u trenutku nesreće nađu na lokaciji.

Slika 14: Brodogradilište Viktor Lenac, požar lož ulja-zone ugroženosti



Kisik - 40 m³ u nadzemnom spremniku

Zone ugroženosti u slučaju istjecanja iznosi **25 m**.

4. Brodokomerc DC Kukuljanovo ⁶

Distributivni centar Kukuljanovo tvrtke "Brodokomerc" smješten je u industrijskoj zoni na platou iznad Bakarskog zaljeva. Osnovna djelatnost DC Kukuljanovo je skladištenje i čuvanje prehrambenih proizvoda u podhlađenom stanju, te se kao rashladni medij koristi amonijak u količini od oko 20 tona.

Navedena količina amonijaka uskladištena je u 6 spremnika. Amonijak je plin lakši od zraka što uvjetuje njegovu migraciju u više slojeve atmosfere u slučaju ispuštanja iz zatvorenog sistema. U slučaju ispuštanja cjelokupne količine amonijaka, oslobođeni amonijak imao bi izrazito štetno djelovanje na okolno stanovništvo, a posebice na okolna naselja: Kukuljanovo

⁶ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

i Draga. Ugroženo bi bilo do 500 ljudi (zaposlenici i korisnici okolnih tvrtki: Lidl, Plodine, Pevec, Bauhaus...). Sanacija oslobođenog amonijaka provodi se obaranjem većom količine vode, pri čemu nastaje amonijev-hidroksid kojeg je prije ispuštanja u kanalizaciju potrebno neutralizirati.

Na lokaciji se nalazi 20 t amonijaka u 6 spremnika i u cjevovodu. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja amonijaka i širenja toksičnog oblaka zone ugroženosti

- 5 000 ppm - respiratorni spazam, gušenje; smrt nastupa vrlo brzo – **439 m**
 - 1 500 ppm - nadražaj nosa i grla uz suženje očiju, promuklost; opasno izlaganje duže od 30 minuta – **835 m**
 - 150 ppm - intenzivan, oštar miris; izloženost nekoliko sati ne izaziva značajne smetnje – **3,1 km**
- Ugroženo bi bilo oko 30-tak osoba.

Slika 15. Zone ugroženosti u slučaju toksičnog širenja amonijaka, Brodokomerc DC Kukuljanovo



5. Disuplin Porto RE d.o.o. (Obala kralja Tomislava 8, 51 262 Kraljevica)⁷

Proizvodni pogon tvrtke Disuplin Porto Re d.o.o. nalazi se u Kraljevici, unutar kruga Brodogradilišta Kraljevica. Osnovna djelatnost je proizvodnja i distribucija acetilena te kisika. Prostire se na 2000 m², ograđen je betonskim zidom i čeličnom mrežom. Najbliže nastanjene kuće su udaljene oko 200 metara. S obzirom da je acetilen vrlo zapaljiv plin može do eksplozije i nastanka požara te zagađenja zraka. U slučaju nesreće ugroženi će biti djelatnici i infrastruktura tvrtki Disuplin Porto Re d.o.o. i Brodogradilišta Kraljevica brodogradilišta, dok se vanlokacijske posljedice ne očekuju.

Na lokaciji tvrtke Disuplin Porto RE d.o.o. nalazi se 2,4 t acetilena u nadzemnom spremniku.

Zone ugroženosti u slučaju eksplozije:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **269 m**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **305 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **528 m**

Ugroženo bi bilo oko 300 osoba.

Slika 16. Zone ugroženosti u slučaju toksičnog širenja amonijaka, Disuplin PORTO RE d.o.o.



⁷ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

6. HEP d.d. Rijeka TE Rijeka (Urinj bb, 51 221 Kostrena)

Obrađeno u poglavlju 1.3.

7. 3.MAJ TIBO (Dalmatinskih brigada 17, Matulji)⁸

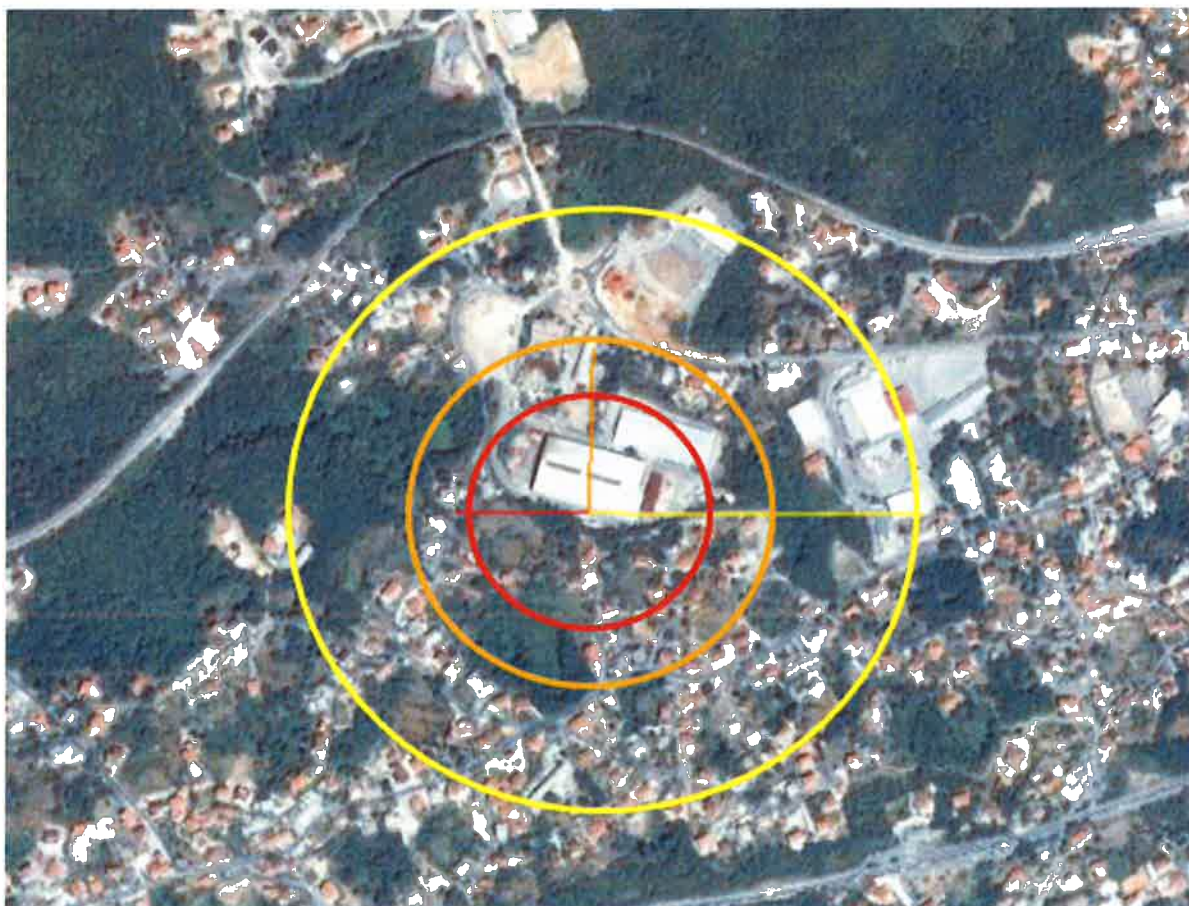
Na lokaciji tvrtke 3. MAJ TIBO, u Matuljima postoji opasnost od oštećenja, zapaljenja i eksplozije 20 boca acetilena od 35 kg. Dakle, ukupna količina acetilena iznosi 700 kg.

Zone ugroženosti u slučaju eksplozije:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **135 m**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **167 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **340 m**

Ugroženo bi bilo oko 120 osoba.

Slika 17. Zone ugroženosti u slučaju eksplozije acetilena, 3.Maj TIBO



⁸ 8 Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

8. Avioservis Omišalj⁹

AVIOSERVIS Krk nalazi se na u predjelu zvanom DOL, u neposrednoj blizini zračne luke Krk, sa njene sjeveroistočne strane. Na lokaciji AVIOSERVISA Krk instalirana su dva nadzemna spremnika volumena 500 m³ za skladištenje mlaznog goriva JET A-1, te dva podzemna spremnika volumena 100 m³ za skladištenje avionskog benzina AB 100 LL, te jedan podzemni spremnik (pričuvni) volumena 50 m³. Nadzemni spremnici imaju potrebnu tankvanu koja je izvedena od armiranog betona visine 2 metra i polumjera 4 metra od vanjskog ruba spremnika te im je ukupni prihvatni volumen za 30 % veći od maksimalne količine koja može biti uskladištena u pojedinom spremniku. Prostor AVIOSERVISA Krk prostire se na cca 10 000 m². Prostor je ograđen žicom i okružen niskim šumskim raslinjem. Prilazni put asfaltna podloge je izveden sa glavnog puta za prilaz aerodromskoj zgradi širine 6 m. S obzirom da su Avio servisi izdvojen objekt od Aerodroma, a koji ipak ovisi o Aerodromu, procijenjeno je zadnjim inspekcijskim nadzorom da su količine Fuel Jet goriva premale da se uvrste u dokument. U Planu intervencija u zaštiti okoliša Općine Omišalj spominje se i negativni utjecaj Avioservisa. Razlog gore navedenome je bitno smanjen promet na Aerodromu, te analogno tome i smanjena potreba za skladištenjem Fuel Jet goriva. Kod skladištenja Fuel Jet goriva uvijek se uzima optimalna količina koja se može prediktivno potrošiti u promatranom vremenskom intervalu, a iz razloga što je navedeno gorivo mikrobiološki vrlo nestabilno. Mikrobiološki kontaminirano gorivo se zbog specifičnih uvjeta korištenja (avioni i helikopteri), te norme koje su nametnute takvom obliku prijevoza nije moguće koristiti, i to je glavni razlog bitno smanjene količine skladištenja navedenog goriva.

9. Jadranka d.d. Mali Lošinj¹⁰

JADRANKA d.d (servisno skladišna zona) – nalazi se na adresi Kalvarija bb u Malom Lošinju. Na ovoj lokaciji u vlasništvu navedenog privrednog subjekta se nalaze hladnjače koje u svom sustavu hlađenja koriste amonijak. Amonijak se nalazi u 2 spremnika od kojih je svaki kapaciteta 3 t te rade na režimu od – 10 odnosno – 30 °C. Provedena je analiza rizika za navedenu lokaciju te su pretpostavljena 2 slučaja. Najgori mogući slučaj pretpostavlja ispuštanje 3 t amonijaka direktno iz sustava hlađenja. Do ispuštanja može doći uslijed oštećenja na sustavu. Pretpostavljeno je trajanje ispuštanja 10 minuta uz brzinu ispuštanja od 300 kg/min. Za provedbu ove analize pretpostavljeni su sljedeći atmosferski uvjeti brzina vjetera 1.5 m/sec sjeverni vjetar, temperatura zraka 20 °C. Analizom rezultata dobiveni su sljedeći podaci:

- ispuštanje će trajati 10 minuta
- maksimalna brzina ispuštanja je 300 kg/min
- ukupno je ispušteno 3 t amonijaka
- kemikalija je ispuštena kao smjesa plina i aerosola

⁹ Procjena i Operativni Plan operatera

¹⁰ Operater nije dostavio Operativni plan i Procjenu, korišteni su podaci iz Procjene ugroženosti Grada Mali Lošinj

- na udaljenosti od 244 m koncentracija amonijaka je 1100 ppm-a u 60 minuta (smrtonosna koncentracija amonijaka u zraku);
- na udaljenosti od 648 m koncentracija amonijaka je 160 ppm-a u 60 minuta (ozbiljne, dugotrajne posljedice na zdravlje ljudi);
- na udaljenosti od 1,5 km od mjesta akcidenta koncentracija amonijaka je 30 ppm-a u 60 minuta od odvijanja akcidenta (bez značajnih posljedica po zdravlje).

Slika 18. Zona ugroženosti u slučaju nesreće na lokaciji servisno skladišne zone JADRANKA d.d.



Na slici je prikazana zona unutar koje je, u slučaju nesreće, u zraku prisutna smrtonosna koncentracija opasne tvari. Unutar ove zone nalazi se dječji vrtić Cvrčak, te se procjenjuje da bi bilo ugroženo oko 500 osoba.

Crveni krug prikazuje granice zone ugroženosti unutar koje je koncentracija opasne tvari u zraku opasna po ljudsko zdravlje te uzrokuje ozbiljne zdravstvene probleme. Unutar ove zone uz dječji vrtić nalazi se i srednja škola. Procjenjuje se da se unutar ove zone nalazi oko 5000 ljudi uzimajući u obzir učenike i djecu u vrtiću.

10. INA d.d. benzinske postaje u PGŽ, 36 lokacija¹¹

Zone ugroženosti u slučaju ispuštanja čitave količine UNP-a iz autocisterne:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **tlak nije postignut**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **254 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **304 m**

Zone ugroženosti prilikom pretovara 35 000 l benzina iz autocisterne u podzemne spremnike i nastanak požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **54 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **78 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **123 m**

U blizini naseljenih područja nalaze se BP Cres Grad, BP Delnice, BP Kraljevica, BP Krk, Nova cesta, BP Krk obala, BP Lovran, BP Mali Lošinj-grad, BP Mali Lošinj-obala, BP Matulji, BP Opatija, BP Rab Banjol, BP Rijeka Čandekova, BP Kantrida jug, BP Kantrida sjever, BP Krimeja, BP Mlaka, BP Škojić, BP Škurinje i BP Vežica.

11. Lukoil – 2 benzinske postaje¹²

Na području Primorsko-goranske županije nalaze se 2 benzinske postaje u vlasništvu tvrtke Lukoil: benzinska postaja Jadranovo i benzinska postaja Novi Vinodolski.

Zone ugroženosti u slučaju ispuštanja čitave količine UNP-a iz autocisterne:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **tlak nije postignut**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **254 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **304 m**

Zone ugroženosti prilikom pretovara 35 000 l benzina iz autocisterne u podzemne spremnike i nastanak požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **54 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **78 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **123 m**

¹¹ ¹¹ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

¹² Operater je za potrebe izrade Procjene ugroženosti Primorsko-goranske županije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan

12. Petrol – 14 postaja¹³

Na području Primorsko-goranske županije nalazi se 14 benzinskih postaja u vlasništvu tvrtke Petrol d.o.o.:

- BP Čavle Rijeka
- BP Crikvenica Zidarska
- BP Delnice
- BP Dražice Rijeka
- BP Jurdani Rijeka
- BP Kraljevica
- BP Malinska
- BP Matulji Rijeka
- BP Rijeka Drenova
- BP Rijeka Martinkovac jug
- BP Rijeka Martinkovac sjever
- BP Rijeka zaobilaznica
- BP Rijeka Škurinje
- BP Rijeka Vežica

Zone ugroženosti prilikom pretovara 35 000 l benzina iz autocisterne u podzemne spremnike i nastanak požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **54 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **78 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **123 m**

Zone ugroženosti prilikom pretovara 15 000 l UNP-a iz autocisterne u spremnike i nastanak eksplozije:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **tlak nije postignut**
- 3,5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **234 m**
- 1,0 psi – razbijanje stakala – **294 m**

13. INA d.d. Maziva Rijeka (Milutina Barača 26, 51 000 Rijeka)¹⁴

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Plinsko ulje – 6 760 t u nadzemnom spremniku s tankvanom

Lož ulje, srednje - 6 850 t u spremniku s tankvanom

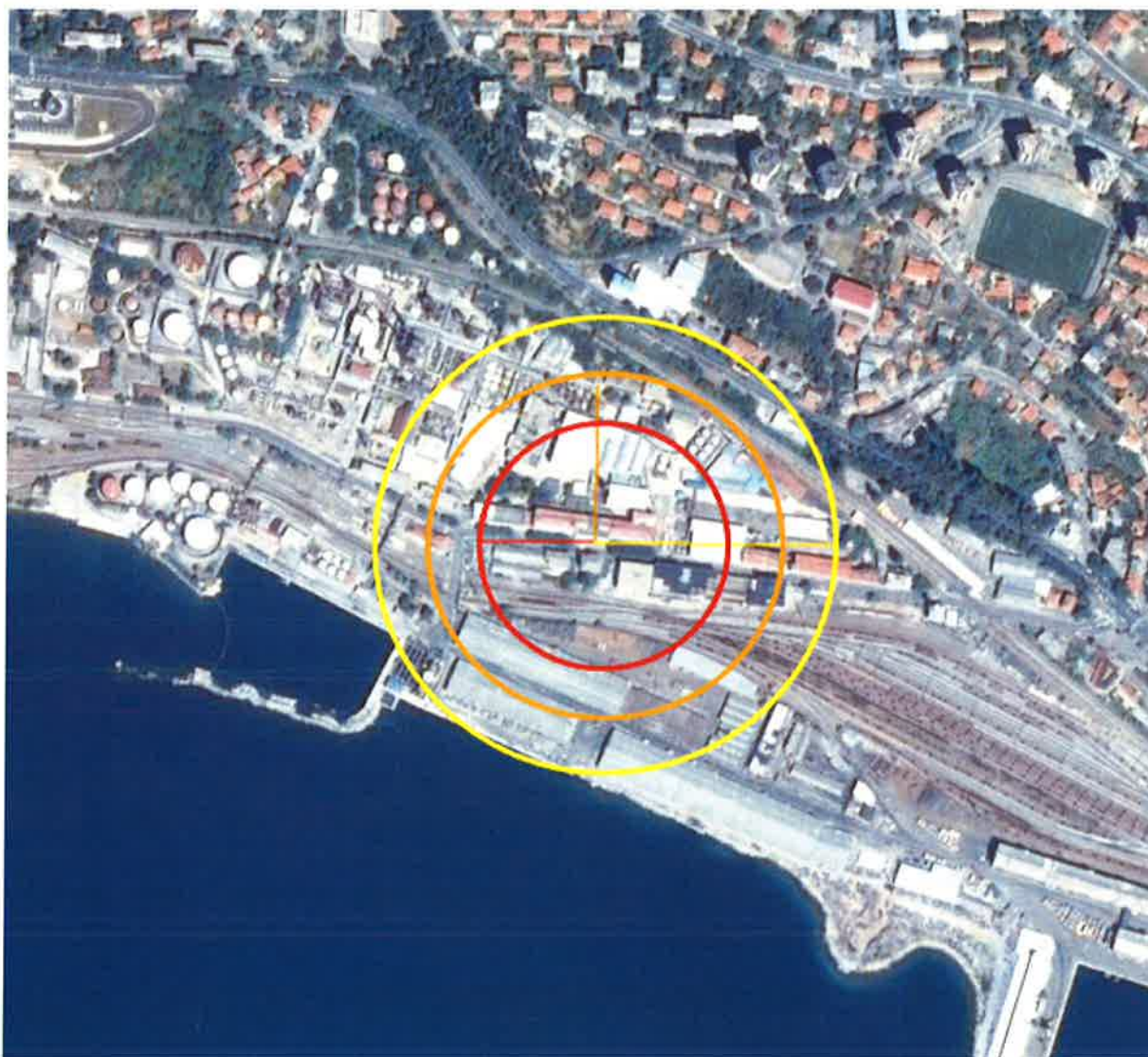
Zone ugroženosti u slučaju požara:

¹³ Operater je za potrebe izrade Procjene ugroženosti Primorsko-goranske županije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan

¹⁴ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

- 10 kW/m^2 – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **108 m**
 - 5 kW/m^2 – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **151 m**
 - 2 kW/m^2 – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **233 m**
- Ugroženo bi bilo oko 30 osoba.

Slika 19. Zone ugroženosti u slučaju toksičnog širenja amonijaka, Disuplin PORTO RE d.o.o.



14. INA d.d. Trgovina skladište¹⁵

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Lož ulje, srednje - 500 m^3 u nadzemnom spremniku

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m^2 – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **93 m**

¹⁵ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **131 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **202 m**

Dizel gorivo - 100 m³ u 2 nadzemna spremnika

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **64 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **93 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **148 m**

15. INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Urinj (Urinj bb, Kostrena)

Obrađeno u poglavlju 1.3.

16. INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Šoići (Urinj bb, Kostrena)¹⁶

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Nafta i naftni derivati - 136 000 t u nadzemnim spremnicima s tankvanom

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **205 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **283 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **433 m**

17. INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Bakar (Urinj bb, Kostrena)¹⁷

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Nafta i naftni derivati - 65 000 t u nadzemnim spremnicima s tankvanom

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **143 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **199 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **306 m**

¹⁶ ¹⁶ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

¹⁷ ¹⁷ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

18. Janaf d.d. (Poje 2, 51 513 Omišalj)

Obrađeno u poglavlju 1.3.

19. Luka Rijeka d.d. (Riva 1, Rijeka¹⁸)

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Lož ulje – 50 m³

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **31 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **42 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **70 m**

Amonijak – 1,65 t

Tetraetil olovo – 15 t, u slučaju istjecanja zona ugroženosti iznosila bi **100 m**

Trikarbonil – metilciklopent adienil mangan – 15 t, u slučaju istjecanja zona ugroženosti iznosila bi 25 m, ugroženo bi bilo oko 40 osoba.

¹⁸ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

Slika 20. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja tetra etil olova, Luka Rijeka



20. CRODUX d.o.o. benzinske postaje¹⁹

Benzinska postaja Mlaka (Zvonimirova bb, Rijeka):

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Benzin i druga goriva – 55,8 t u 5 podzemnih dvostjenskih spremnika.

U slučaju istjecanja goriva prilikom pretakanja i nastanka požara zona ugroženosti u najgorem slučaju iznosi 310 m.

Benzinska postaja Vrata Jadrana – jug (Čikovići p p 18, 51 211 Matulji):

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Benzin i druga goriva – 198,6 t u 5 podzemnih dvostjenskih spremnika.

¹⁹ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

U slučaju istjecanja goriva prilikom pretakanja i nastanka požara zona ugroženosti u najgorem slučaju iznosi 310 m.

Benzinska postaja Vrata Jadrana – sjever (Čikovići p p 18, 51 211 Matulji):

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Benzin i druga goriva – 198,6 t u 5 podzemnih dvostjenskih spremnika.

U slučaju istjecanja goriva prilikom pretakanja i nastanka požara zona ugroženosti u najgorem slučaju iznosi 310 m.

21. PIK d.d.²⁰

Pik d.d. Mljekara (Corrada I. 25, Rijeka)

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Amonijak - 4,5 t u cilindričnom spremniku

- 5 000 ppm - respiratorni spazam, gušenje; smrt nastupa vrlo brzo – **433 m**
 - 1 500 ppm - nadražaj nosa i grla uz suženje očiju, promuklost; opasno izlaganje duže od 30 minuta – **801 km**
 - 150 ppm - intenzivan, oštar miris; izloženost nekoliko sati ne izaziva značajne smetnje – **2,2 km**
- Ugroženo bi bilo oko 700 osoba.

²⁰ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

Slika 21. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja amonijaka, PIK d.d. Mijekara



Nitratna kiselina - 1,2 m³ u otvorenom skladištu

U slučaju disperzije toksičnog oblaka zona ugroženosti u najgorem slučaju iznosi **256 m**.

Lož ulje srednje – 30 t u podzemnom spremniku s tankvanom

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **21 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **32 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **50 m**

Pik d.d. Uprava (Radnička 29, Rijeka)²¹

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Lož ulje ekstra lako – 50 m³ u podzemnom spremniku s tankvanom

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **59 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **84 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **132 m**

²¹ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

Slika 22. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja amonijaka, PIK d.d. Uprava



Pik d.d. Mljekara (Krešimirova 26, Rijeka)²²

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Lož ulje lako – 47 t u nadzemnom spremniku s tankvanom

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **61 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **86 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **135 m**

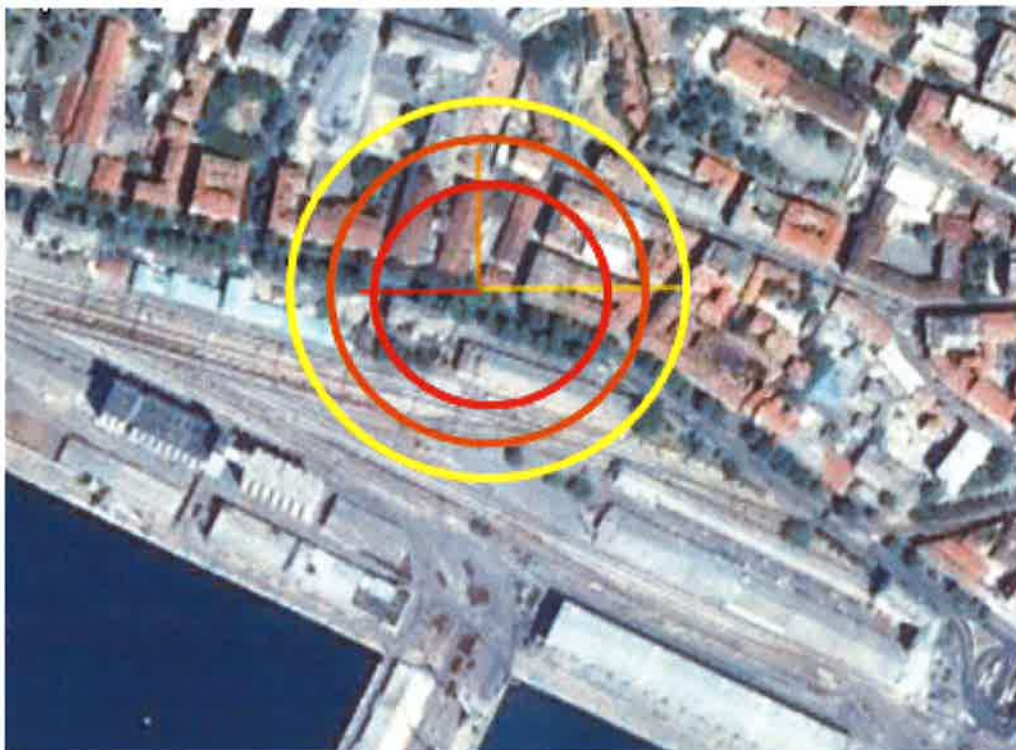
Lož ulje ekstra lako – 20 t u nadzemnom spremniku s tankvanom

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **18 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **29 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **46 m**

²² Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

Slika 23. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja amonijaka, PIK d.d. Krešimirova Rijeka



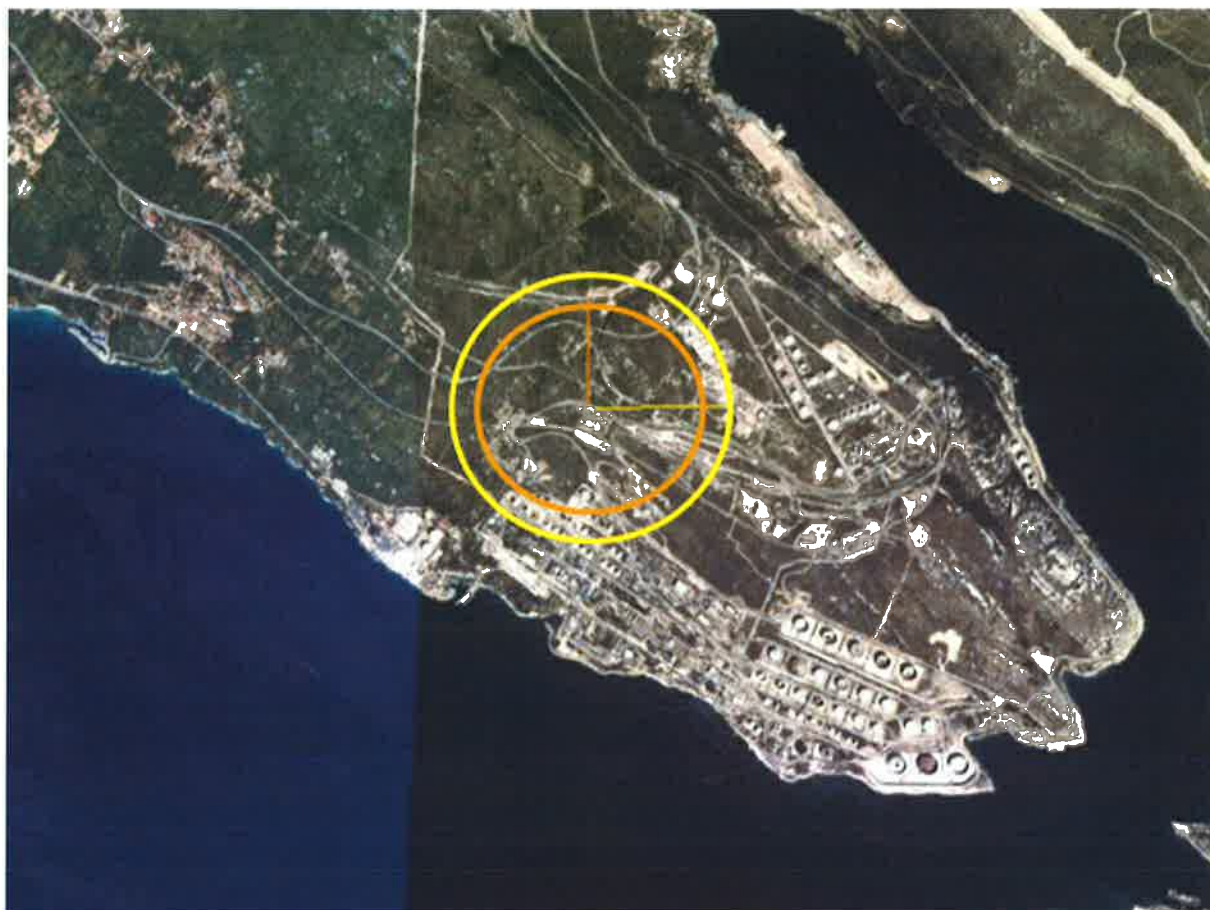
22. PROplin d.o.o. (Šoići bb, Kostrena)

Na lokaciji se nalazi 90 t UNP-a u dva nadzemna spremnika.

Zone ugroženosti u slučaju eksplozije:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **tlak nije postignut**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **419 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **563 km**

Slika 24. Zone ugroženosti u slučaju eksplozije UNP-a, Proplin



23. Vrelo d.o.o. (Palit 68, 51 280 Rab)²³

Na lokaciji se nalazi klor:

- 0,35 u bocama od 50 kg, u slučaju istjecanja i disperzije toksičnog oblaka zona ugroženosti iznosi 750 m
- 0,05 t u bocama od 50 kg, u slučaju istjecanja i disperzije toksičnog oblaka zona ugroženosti iznosi 200 m

²³ Operater nije dostavio Procjenu ugroženosti i Operativni plan, nakon dostave podaci će biti uvršteni u Procjenu prilikom revizije, za potrebe ove Procjene dan je okvirni izračun (programski paketi Aloha i Slab)

Slika 25. Zone ugroženosti u slučaju istjecanja klora, Vrelo d.o.o., Rab



24. Plinacro d.o.o.

Plinacro d.o.o. obavlja djelatnost transporta prirodnog plina visokotlačnim cijevima do distributivnih i industrijskih potrošača. Područjem Primorsko-goranske županije prolazi magistralni plinovod DN 500/75 Pula - Karlovac dužine veće od 100 km. Plinovod prolazi kroz područje gradova Opatije, Kastva, Bakra, Delnica i Vrbovskog te općina Matulji, Viškovo, Klana, Jelenje, Čavle, Fužine, Lokve, Ravna Gora i Skrad. Transport se obavlja cijevima promjera 500 mm pod max. radnim tlakom od 75 bara.

Mogući uzroci opasnosti su tehničke pogreške u sustavu, mehanička oštećenja, ljudska greška, diverzije i teroristički čin te eventualne prirodne opasnosti i prijetnje, posebno potres. Uslijed oštećenja cijevi i proboja plina može doći do eksplozija i formiranja baklje. Magistralni plinovod kroz PGŽ podijeljen je na 9 dionica odijeljene blok stanicama (BS) koje omogućuju zatvaranje pojedinih dijelova plinovoda u slučaju ispuštanja plina. U Operativnom planu intervencija tvrtke Plinacro iz 2008. godine obrađene su posebno zone ugroženosti za svaku od 9 dionica koje prolaze kroz PGŽ. Ugrožena su stambena naselja (Veprinac, Rukavac, Kučeli, Jurdani, Brnčići, Marčelji, Kukuljani, Zlobin, Fužine, Vrata, Belo Selo, Sljeme, Lučice, Delnice, Dedin, Zalesina, Leskova Draga, Šije, Stara Sušica, Jablan, Vrbovsko, Kukuljanovo i Kostrena) u blizini trasa cjevovoda, a od infrastrukturnih objekata autocesta A 6, željeznička

pruga Zagreb Rijeka na dijelovima koji se protežu uz trasu te visokonaponski dalekovodi duž trase ili koji se sijeku s trasom, te vodotoci Benkovac, Ličanka, Sušica, Delnički potok i vodozaštitni objekti na vodotoku Dobra. Najveća prijetnja je u Marčeljima (MRS Viškovo, 100 ugroženih stanovnika), Delnicama (50 ugroženih) i Vrbovskom (50 ugroženih) jer se tamo nalaze mjerno redukcijske stanice (MRS), dok se redukcijske stanice (RS) nalaze na Kukuljanovu (2 RS, 30 ugroženih), Kostreni (ugroženi su djelatnici Proplina, HEP-a (TE Rijeka) i INA-e (rafinerija)) i Omišlju (djelatnici DINA Petrokemije). Prema navedenom Operativnom planu iz 2008. proteklih 5 godina na plinovodima u području Primorsko-goranske županije nije bilo incidentnih situacija, koje bi uzrokovale smrtne slučajeve, oštećenje imovine, onečišćenje okoliša ili eventualnu potrebu za evakuacijom. Od prirodnih ugroza na navedene gospodarske subjekte najviše bi utjecaja imao katastrofalan potres, dok druge prijetnje ne bi imale nekog značajnijeg utjecaja.

Možemo zaključiti da su na području Županije gospodarski subjekti koji koriste opasne tvari odnosno najkritičnija mjesta ugroženosti od tehničko-tehnoloških nesreća smješteni uz priobalje od Opatije, preko Rijeke, Kostrene, Kraljevice do Novog Vinodolskog te prije svega na otoku Krku (Omišalj, Baška, Punat), Cresu i Rabu, a u Gorskom kotaru najugroženija je Općina Fužine.

1.2.2. Tehničko-tehnološke katastrofe izazvane nesrećama u prometu

Cestovni promet

Tehničko-tehnološke katastrofe i velike nesreće u prometu mogu nastati u slučajevima prijevoza opasnih tvari u cestovnom, željezničkom, pomorskom i zračnom prometu.

Cestovni promet

Glavne prometnice na razini Primorsko-goranske županije su:

- Autocesta A6, Rijeka – Bosiljevo
- Državna cesta D3, Rijeka- Delnice – Karlovac
- Državna cesta D8, Šapjane – Rijeka – Zadar
- Državna cesta D32, G.P. Prezid – Delnice
- Državna cesta D102 Kraljevica - Baška
- Državna cesta D501, G.Jelenje (D3) – Meja – Križišće (D8)

Navedenim prometnicama se najvećim dijelom i odvija prijevoz opasnih tvari. Vozila predviđena za prijevoz opasnih tvari (na području RH ima ih oko 1.800) moraju biti podvrgnuta posebnoj ispitivanju glede udovoljavanja uvjetima predviđenim Zakonom o prijevozu opasnih tvari te ADR-om (Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari) za prijevoz opasnih tvari za koju je namijenjeno, a za to dobivaju i certifikat ispravnosti. Maksimalna moguća količina opasne tvari koja se transportira u cestovnom prometu je 40 tona (količina koju može prevoziti najveći tegljač).

Na autocesti A6 Rijeka - Zagreb promet opasnih tvari najviše se odvija iz pravca Rijeke prema Zagrebu. Opasne tvari koje se najčešće transportiraju kroz Županiju su goriva benzin-diesel, plin propan-butan, acetilen, klor, amonijak. Sveukupno se dnevno prevozi oko 20 cisterni kapaciteta 30.000 l, koje se pregledavaju i prate kroz tunele duže od 1.000 metara (mjesečno cca. 450 cisterni). Pregled cisterni se izvodi, po prethodnoj najavi prijevoznika, na lokaciji obilaznog traka tunela Hrasten (smjer Rijeka-Zagreb) i obavljaju ga djelatnici vatrogasne postrojbe Autoceste Rijeka-Zagreb d.d. Ukoliko prijevoznik ispunjava propisane uvjete, izdaje se suglasnost za prolaz tunelima duljine veće od 1000 m. Pratnju vozila obavlja djelatnik vatrogasne postrojbe u vozilu u pratnji. Za lož ulje i diesel gorivo nije zakonom propisana pratnja te se o njima ne vodi evidencija.

Problem opasnim tvarima posebno je intenzivan i na otoku Krku državnom cestom 102 od Omišlja preko Krčkog mosta prema Zagrebu.

Postotak ugroženosti ovisit će o mjestu nesreće. Najteže posljedice bile bi na lokalitetima na kojima se zadržava veći broj ljudi (centri naselja, tržnice, autobusni kolodvori, škole, dječji vrtići, crkve...). Osim stradavanja ljudi postoji i opasnost od zagađenja okoliša u slučaju istjecanja opasnih tvari. Posebnu pozornost treba obratiti na zaštićene dijelove prirode. Veća opasnost nastala bi i u slučaju istjecanja opasnih tvari u sustav vodoopskrbe (zagađenje vodocrpilišta, izvorišta pitke vode..) i tada postoji mogućnost ugroženosti stanovništva u smislu prekida u vodoopskrbi te je nužno osigurati alternativne izvore pitke vode (cisterne s vodom i slično) za ugrožena područja.

Tabela 26. Ugrožena područja od prometnica kojima se vrši najintenzivniji promet opasnih tvari

PROMETNICA	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
A6	Rijeka	Zaštićeni krajolik (kanjon Rječine), vodozaštitna područja I., II. i III. zone zaštite, izvorišta Zvir I i Zvir II	Rijeka (ulice Vodovodna i Ružićeva)
	Čavle	Geomorfološki rezervat Kamenjak, vodoopskrbni rezervat, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, prometnica D3	Čavle, Cernik (objekti u blizini ceste)
	Bakar	Vodoopskrbni rezervat	
	Fužine	Ihtiološki rezervat „Lepenica i jezero Bajer“ (ispod vijadukta Bajer)	
	Lokve	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, Park šuma Golubinjak, spomenik prirode Jela - Kraljica šume	
	Delnice	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite	
	Ravna Gora	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, vrijedni dijelovi prirode "Lipa" i "Ponor pod	

PROMETNICA	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
		Kosicom"	
	Vrbovsko	hidrološki i geomorfološki krajolik Kamačnik (vijadukt Kamačnik), vodotok Dobre (vijadukt Dobra)	
D3	Rijeka	Zaštićeni krajolik (kanjon Rječine), vodozaštitna područja I., II. i III. zone zaštite	Rijeka (centar, ulice Ružičeva i Franje Račkog)
	Čavle	Geomorfološki rezervat Kamenjak, vodoopskrbni rezervat, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, prometnica D3	Čavle (centar), Svilno, Buzdohanj, Soboli
	Bakar	Vodoopskrbni rezervat, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite	
	Lokve	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, Park šuma Golubinjak, spomenik prirode Jela - Kraljica šume	Sljeme
	Delnice	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite	Delnice, Dedin, Zalesina
	Ravna Gora	vodozaštitna područja II. zone zaštite	Kupjak
	Skrad	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, posebni rezervat (botanički i hidrološki) Vražji prolaz, Zeleni vir i Muževa hiža, značajni krajobraz Sušički jarak i Bukovska Dobra	Skrad, Gornja Dobra
	Brod Moravice	Vodotok Dobre	Donja Dobra
	Vrbovsko	Vodotok Kupe (park prirode)	Bunjevci, Nikšići, Dokmanovići, Vučinići, Presika, Hajdine, Stubica, Nadvučnik, Močile, Severin na Kupi, Damalj, Klanac, Rim, Zdihovo
D8	Matulji	Zone djelomičnog ograničenja (izvorišta na riječkom području), zaštićeni obalni pojas mora	Centar Matulja, Šapjane, Permani, Mučići, Jurdani
	Opatija	Park šuma Preluk, obalni pojas mora, more	
	Rijeka	Prirodni krajobrazi (morska obala od Preluka do brodogradilišta 3. Maj, uvala	Rijeka (centar, Bivio, Kantrida, Mlaka, Pećine)

PROMETNICA	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
		Razbojna, obala Pećine), kultivirani krajobraz – područje Bulevarda i područje Delte, zona djelomične zaštite voda, obalni pojas mora, more	
	Kostrena	obalni pojas mora, more, zaštićeni krajobraz, vodozaštitna područja II. zone zaštite	Kostrena (objekti uz cestu)
	Bakar	obalni pojas mora, more, vodozaštitna područja I. i II. zone zaštite	
	Kraljevica	obalni pojas mora, more	Kraljevica (objekti uz cestu)
	Crikvenica	obalni pojas mora, more, spomenik prirode Jama Vrtare Male, vodotok Dubračine (prirodni krajobraz)	Crikvenica (ispod vijadukta Dubračina)
	Novi Vinodolski	Obalni pojas mora, more, izvorište Novljanska Žrnovnica (spomenik prirode), ušće vodotoka Suha Ričina, Prirodni i kultivirani krajobraz uz more	Novi Vinodolski (centar), Klenovica
D32	Čabar	vodotoci uz akumulaciju na području Malog Luga i Smrečja, vodocrpilište Kamenje, vodocrpilište Potok Luka, vodozaštitna područja II., III. i IV. zone zaštite	Prezid, Tršće, Mali Lug, Gerovo
	Delnice	Nacionalni park Risnjak, Park šuma Japlenški vrh, vodozaštitna područja II., III. i IV. zone zaštite	Crni Lug, Malo Selo
D102	Kraljevica	obalni pojas mora, more	
	Omišalj	Zaštićeni krajolik (oko Njivica), posebni rezervat - oriontološki, Krčki most, more, jezero Njivice	
	Malinska - Dubašnica	posebni rezervat – oriontološki („Jezero Njivice“ i „Jezero Ponikve“), jezero Njivice i jezero Ponikve, spomenici prirode – zaštićene lokve, zemljište I. kategorije osjetljivosti, šumsko tlo II. kategorije osjetljivosti	Maršići

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **67 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **95 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **148 m**

UNP – 57 t u vagonu:

Zone ugroženosti u slučaju eksplozije:

- 8,0 psi – uništenje građevina – **tlak nije postignut**
- 3.5 psi – moguće ozbiljne ozlijede – **661 m**
- 1.0 psi – razbijanje stakala – **984 m**

Vodikov peroksid – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 440 m

Kloridna kiselina – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 1 300 m

Benzin – 57 t u vagonu:

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **65 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **93 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **146 m**

Flouridna kiselina – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 1 050 m

Fenol_{aq} – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 62 m

Natrijev hidroksid_{aq} – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 36 m

Niklov sulfid – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka SO₂ i požara iznosi 400 m

Metil-tercijarni butil eter – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 385 m

Metanol – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 262 m

Nitratna kiselina – 57 t u vagonu:

- zone ugroženosti u slučaju širenja toksičnog oblaka i požara iznosi 529 m

Ugrožen je centar Grada Rijeke u kojem se može nalaziti 40 000 ljudi. Ipak zona ugroženosti je manja od predviđene jer je u centru Rijeke velika izgrađenost, te bi se i zona ugroženosti samim time smanjila. Također treba izdvojiti neposrednu blizinu bolnice (udaljena je 0.5 km od kolodvora, na najbližoj lokaciji samo 100 m od pruge), studentskog restorana „Indeks“ i

autobusnog kolodvora „Žabica“ na kojem se može zateći veći broj ljudi. Najteže posljedice bi se dogodile u slučaju da se nesreća dogodi na dijelu pruge koji prolazi kroz Grad Rijeku na predjelu Školjića (pruga prolazi iznad ulica „Vodovodna“ i „Braće Ružić“. Pruga prolazi željeznim mostom/nasipom koji se nalazi na visini od 5 m u odnosu na okolni teren, te bi zbog toga i utjecaj eksplozije/para bio veći)..

Tabela 28. Prijevoz opasnih tvari po prugama i količinama za HŽ Cargo u 2008.

ŠIFRA PRUGE	NAZIV PRUGE	VRSTA OPASNE TVARI	KOLIČINA (U TONAMA)	UČESTALOST
M 603	Sušak-Ri Brajdica	Zapaljive krute tvari	10.000	tromjesečno
M 202	Zagreb GK - Rijeka	Plin	40.000	tromjesečno
		Nafta, derivati	50.000	
		Ostalo	5.000	tromjesečno
		Plinovi	5.000	
M 502	Šapjane d.g.-Rijeka	Nafta, derivati, plinovi	100	mjesečno

Izvor: HŽ Cargo d.o.o. Zagreb, 2010. g.

Plin se željeznicom vozi u vagonima sa spremnikom (cisterna), a količina po vagonu je cca 35-50 tona. Obično se plin vozi u sastavu miješanog vlaka. Broj vagona u kompoziciji vlaka te raspored nisu ograničeni. Ograničenje se odnosi na tehničke kapacitete pruge propisane prometno transportnim uputama, kao i kapacitetima primaoca, ali ograničenja za prijevoz samih opasnih tvari nema. Najveću ugrozu predstavlja promet na području grada Rijeke zbog gustoće stanovništva, potencijalne nesreće uz kritičnu infrastrukturu i vodozaštitne zone. Kao primjer željezničke nesreće koja srećom prošla bez tragičnih posljedica (3 lakše ozlijeđene osobe) može se istaknuti željeznička nesreća na Pećinama (istočni dio grada) dana 21.11.2009. godine s izlijetanjem kompozicije s košanim brašnom na dijelu pruge kojoj gravitira u krugu od 1 kilometara veliki broj stanovnika. Da je spomenuta kompozicija kao teret prevozila propan-butan, došlo bi do stradavanja većih razmjera, obzirom da u krugu od 1 km od mjesta nesreće živi oko 20 000 ljudi u velikom broju stambenih zgrada, a u neposrednoj blizini (stotinjak metara udaljenosti) je i trgovački centar "Tower" u kojemu za radnog vremena centra zna boraviti i do 10 000 ljudi te bi bilo ugroženo preko 3 000 objekata.

Tabela 29. Ugrožena područja od željezničkih pruga na prostoru PGŽ

ŠIFRA PRUGE	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
M202	Vrbovsko	Hidrološki i geomorfološki krajolik Kamačnik, vodotok Dobre, željeznički kolodvori u Vrbovskom i Moravicama, željezničko stajalište u Gomirju, ranžirni kolodvor u Moravicama, ŽTŠ Moravice.	Moravice, Vrbovsko, Mlinari
	Brod Moravice	vodotok Dobre, željeznički kolodvor u Brod Moravicama, izvorište u blizini Žrnovca	Brod Moravice (manji dio naselja), Lokvice

PROMETNICA	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
	Krk	Posebni rezervat – Jezero Ponikve, vodozaštitna područja I., II., III. i IV. zone zaštite, zaštićeni obalni pojas, more, kultivirani krajobraz (maslinici na poluotoku Prniba i zaljevu Puntarska draga)	
	Vrbnik	Značajni krajobraz Bašćanska Draga, Spomenik prirode – lokve, vodozaštitno područje II. zone zaštite	
	Punat	vodozaštitno područje IV. zone zaštite, kultivirani krajobraz (maslinici na poluotoku Prniba i zaljevu Puntarska draga)	
	Baška	Značajni krajobraz Bašćanska Draga, Spomenik prirode – lokve, vodotok Suha Ričina	Baška, Jurandvor, Bašćanska Draga
D501	Bakar	Vodoopskrbni rezervat, vodozaštitno područje II. zone zaštite	Hreljin
	Kraljevica	Zaštićeni krajolik – Vinodolska dolina	Križišće

Tunel Učka

Potencijalni rizik od katastrofa ili velikih nesreća u prometu predstavlja i cestovni promet tunelom Učka. Tunel Učka dugačak je 5 062, a širok 9,10 metara. Potencijalni rizik 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). Zbog specifičnosti objekta (zatvoreni prostor, evakuacija u samo dva 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 izlivanja 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 u 2005. iznosio je 11 643, s tim da je bez pratnje bilo 5 974 provoza, a s pratnjom je bilo 669 provoza.

Tabela 27. Broj vozila s pratnjom po vrstama opasnih tvari u tunelu Učka (2005.)

VRSTA OPASNIH TVARI	BROJ PROLAZA
Benzin	2.810

VRSTA OPASNIH TVARI	BROJ PROLAZA
Propan – butan	841
Kisik	223
Ugljični dioksid	337
Etilni alkohol	618
Ostale opasne tvari	840
Ukupno	5.669

Izvor: Procjena ugroženosti RH od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i vrtikih nesreća, DUZS, 2009.

Najveću opasnost predstavlja prijevoz benzina zbog učestalosti prolaza te zbog kemijskog sastava i mogućeg opasnog djelovanja na okolinu.

Željeznički promet

Željeznički promet najproblematičniji je s aspekta sigurnosti zbog postojećeg stanja pruga, vagona, strmine pruge i količina prevezenih opasnih tvari. U željezničkom prometu ne postoji ograničenje u količinama opasnih tvari u prijevozu, nego isključivo ovisi o snazi lokomotive, veličini vagona, usponu pruge i sl.

HŽ d.o.o. Kolodvor Rijeka (Trg kralja Tomislava 1, 51 000 Rijeka)

Hrvatske željeznice, kao veliki transportni sustav vrše prijevoz različitih opasnih tvari, pri čemu se prevoze sljedeće opasne tvari: eurodizel, UNP - ukapljeni naftni plin, vodikov peroksid, kloridna kiselina, benzin, fluoridna kiselina, fenol, natrijev hidroksid, niklov-sulfid, MTB, metanol i nitrarna kiselina. Kolodvor Rijeka nalazi se u južnom dijelu grada Rijeke, neposredno uz Riječku luku. Zbog velike gustoće stanovništva oko kolodvora Rijeke i velike količine opasnih tvari koje se provozu kroz kolodvor, potrebno je poduzimati stalne mjere prevencije izvanrednih događaja.

Na lokaciji se nalaze sljedeće opasne tvari:

Eurodizel – vagon od 57 t

Zone ugroženosti u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar perioda od 60 sekundi – **66 m**
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar perioda od 60 sekundi – **94 m**
- 2 kW/m² – osjet boli unutar perioda od 60 sekundi – **146 m**

Eurodizel – spremnik 80 t

Zone ugroženosti u slučaju požara:

ŠIFRA PRUGE	UGROŽENI GRAD/OPĆINA	UGROŽENO PODRUČJE	UGROŽENA NASELJA/DIJELOVI NASELJA
	Skrad	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, posebni rezervat (botanički i hidrološki) Vražji prolaz, Zeleni vir i Muževa hiža, značajni krajobraz Dolina rijeke Dobre, željeznički kolodvor Skrad	Skrad
	Ravna Gora	vodozaštitno područje III. zone zaštite	
	Delnice	vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, željeznički kolodvor u Delnicama	Delnice (dio grada oko kolodvora)
	Lokve	Željeznički kolodvor Sopač, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, Park šuma Golubinjak	Sopač
	Mrkopalj	vodozaštitno područje IV. zone zaštite	
	Fužine	Željeznički kolodvor Fužine, zaštićeni krajolik – vodotok Ličanke, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite	Belo Selo, Vrata, Fužine (dio oko kolodvora)
	Općina Vinodolska	Željeznička stanica Drivenik, zona usmjerene zaštite – šumska vegetacija oko željezničke stanice Drivenik	
	Bakar	Zaštićeni krajolik – Kukuljanske ponikve, vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, vodoopskrbni rezervat, željezničke stanice Škrlevo, Meja, Plase i Zlobin	Škrlevo, Plase, Zlobin
	Rijeka	Zaštićeni krajolik – područje Draškog potoka i stijene iznad Drage, zaštićeni krajolik – poplavna staništa u Dragi, ušće Rječine, more, kultivirani krajobraz – područje Bulevarda, vodozaštitno područje II. zone zaštite, željeznički kolodvori Rijeka, Pećine	Rijeka (Draga, Vežica, Pećine, centar)
M502	Rijeka	Željeznički kolodvor Rijeka, park šuma – autohtona šuma na površini Preluk – Pavlovac – Bivio – Ž.P. Rijeka – Matulji, vodozaštitno područje – zona djelomične zaštite	Rijeka (centar, podmurvice, Krnjevo, Zamet)
	Kastav	Vodozaštitno područje – zona djelomičnogograničenja izvora drugog reda	Trinajstići
	Matulji	Željeznički kolodvori Matulji, Jurdani i Šapjane, željeznička stajališta Rukavac, Permani i Brgud	Matulji, Rukavac, Jušići, Jurdani, Permani, Šapjane
M 603	Rijeka	Prirodni krajobraz – obala Pećine, more	Rijeka (Brajdica, Pećine)

Pomorski promet

U pomorskom prometu veće zagađivanje okoliša moguće je očekivati izlijevanjem mineralnih ulja i naftnih derivata kod brodskih havarija i prekrcaja na terminalima naftovoda JANAF u Omišlju, INA rafineriji Rijeka - Urinj i Mlaka i u prometu Riječkim zaljevom.

U slučaju izlijevanja mineralnih ulja i naftnih derivata većih razmjera u more vjerojatno bi došlo, osim zagađenja mora i do zagađenja priobalja i obale, što bi imalo dugotrajne posljedice na eko sustav mora i priobalja kao i na obavljanje nekih vrsta gospodarskih djelatnosti. U niže prikazanoj tablici vidljivo je da u Županiju osim što uplovljava velik broj tankera, isti su u prosjeku stari oko 12 godina što dodatno potencira opasnost od moguće havarije.

Tabela 30. Uplovljavanje tankera u luke PGŽ

B.R.	TANKERSKA LUKA	BROJ TANKERA U 2005.GODINI /PROSJEČNA STAROST	BROJ TANKERA U 2006.GODINI /PROSJEČNA STAROST	BROJ TANKERA U 2007.GODINI /PROSJEČNA STAROST	BROJ TANKERA U 2008.GODINI /PROSJEČNA STAROST	BROJ TANKERA U 2009.GODINI /PROSJEČNA STAROST
1.	SRŠĆICA- URINJ	27/8	17/8	27/10	15/10	41/8
2.	JANAF OMIŠALJ	82/8	75/7	110/ 5	91/ 6	79/ 6
3.	SEPEN OMIŠALJ	31/14	28/15	29/16	33/16	35/15
4.	RAFINERIJA BAKAR	720/18	644/18	500/18	476/14	225/12
	UKUPNO	860/12	764/12	666/12,25	615/11,5	380/10,25

Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2011. Godina

Na području kojim upravlja Lučka uprava Rijeka kritični su objekti infrastrukture silos i hladnjača. Lučka uprava Rijeka, sukladno Zakonu o sigurnosnoj zaštiti trgovačkih brodova i luka otvorenih za međunarodni promet provodi sigurnosnu zaštitu, kao i mjere za osiguranje sigurnosne zaštite brodova i luka. Sukladno Pravilniku o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama te načinu sprečavanja širenja isteklih ulja u lukama, Lučka uprava Rijeka uspostavila je Službu nadzora rukovanja opasnim tvarima i provođenja sigurnosnih, odnosno zaštitnih i drugih mjera.

Izrađeno je Operativno uputstvo s informacijama o svim bitnim činjenicama i okolnostima za pristajanje i boravak u luci, smještanju zaštitnih sredstava i dr. Izrađen je i Pravilnik kojim se određuju klase i količine opasnih tvari kojima se može rukovati u luci, odnosno s kojima brod može ući u luku, mjesta u luci na kojima je dozvoljeno rukovati takvim tvarima, mjesta gdje čekaju vozila na utovar-istovar, kao i mjesta za čuvanje opasnih tvari, kao i mjesta za čuvanje uklonjenih opasnih tvari, a izrađen je i Pravilnik kojim se određuju posebne sigurnosne, zaštitne i druge mjere kod rukovanja opasnim tvarima.

Kod nesreća na moru i izvanrednog onečišćenja okoliša neposredno se angažira Županijski operativni centar (ŽOC), koji provodi mjere sukladno Planu intervencija kod iznenadnog

onečišćenja mora u Primorsko - goranskoj županiji. Planom su utvrđeni postupci i mjere za predviđanje, sprječavanje, ograničavanje, spremnost za i reagiranje na iznenadna onečišćenja mora i na izvanredne prirodne događaje u moru radi zaštite morskog okoliša, zdravlja ljudi i gospodarske uporabe mora.

Najfrekventniji prometni pravci brodova sa opasnim teretom:

1. Plovni put kroz Kvarner
2. Plovni put kroz Kvarnerić
3. Plovni put kroz Velebitski i Vinodolski kanal

Ugrožene su sve marine u PGŽ i zbog toga su opremljene eko setovima za najnužnije saniranje onečišćene površine mora. U dosadašnjim zagađenjima mora ovisno o mjestu štetnog događaja, najčešće su bile zagađene obale vanjskih dijelova otoka i obale otoka Krka i Cresa te zapadni dio obale riječkog zaljeva.

U luke na području riječkog zaljeva uplovljavaju sve vrste teretnih brodova od kojih najviše za generalni teret zatim kontejneri te tankeri i brodovi za rasuti teret. cca u 2011. godini u luke riječkog zaljeva uplovilo je 1300 brodova. Uobičajene veličine za prijevoz generalnog i rasutog tereta kreću se od 80 m do 230 m dok su kontejneri i tankeri uobičajeno većih dimenzija. U luku Rijeka uplovljavaju kontejneri duljine do 300 metara te tankeri za prijevoz sirove nafte do 270 metara odnosno 160 000 tona nosivosti.

Vrijedni dijelovi prirode predloženi za zaštitu na moru:

1. Posebni rezervati: istočne obale otoka Cresa i Krka, područje otočića Mali i Veli Ćutin, podmorje otoka Sv. Grgur i Goli
2. Zaštićeni krajolik: morski rezervat dupina – dio krajolika uz otoke Cres i Lošinj, podmorje otoka Unije i Suska, obalno područje od rta Negrit do Stare Baške - otok Krk
3. Spomenici prirode: uvale: Vrute, Lučica, Kolorat, Sridnja Voz, Sv Eufemija.

Zračni promet

Zračna luka Rijeka

Zračni promet u Primorsko-goranskoj županiji odvija se uglavnom preko Zračne luke Rijeka, izgrađene u blizini Omišlja na otoku Krku koja je registrirana za javni promet, domaći i međunarodni.

Zračna Luka Rijeka se nalazi na udaljenosti 2 km od prvih naseljenih zgrada naselja Omišalj. U sastavu Zračne luke Rijeka je i AVIOSERVIS. AVIOSERVIS Krk nalazi se na u predjelu zvanom Dol, u neposrednoj blizini Zračne luke Krk, sa njene sjeveroistočne strane. Na lokaciji AVIOSERVISA Krk instalirana su dva nadzemna spremnika volumena 500 m³ za skladištenje mlaznog goriva JET A-1, te dva podzemna spremnika volumena 100 m³ za skladištenje avionskog benzina AB 100 LL, te jedan podzemni spremnik (pričuvni) volumena 50 m³. Nadzemni spremnici imaju potrebnu tankvanu koja je izvedena od armiranog betona visine 2 metra i polumjera 4 metra od vanjskog ruba spremnika te im je ukupni prihvatni volumen za 30 % veći od maksimalne količine koja može biti uskladištena u pojedinom spremniku.

Prostor AVIOSERVISA Krk prostire se na cca 10 000 m². Prostor je ograđen žicom i okružen niskim šumskim raslinjem. Prilazni put asfaltne podloge je izveden sa glavnog puta za prilaz aerodromskoj zgradi širine 6 m.

Zračna luka Rijeka ima izrađen Emergency i contingency plan kojim se definira postupanje u slučaju avionesreće na aerodromu. Ovim planom definirano je da se smatra da se nesreća desila u prostoru Zračne luke ako se desi na kritičnom području Zračne luke dimenzija 6x9 km (po 3 km od osi piste aerodroma). Infrastruktura Zračne luke Rijeka u nekim aspektima nije zadovoljavajuća (minimalan broj staza za vožnju, sustav vozničkih staza ne zadovoljava širinom staza najveće avione; pristupna prometnica od grada Rijeke ne zadovoljava ni kapacitetom ni prometno-tehničkim elementima). Nesreća zrakoplova izvan ovog područja smatra se nesrećom van Zračne luke Rijeke.

Međunarodni aerodrom Lošinj

Međunarodni aerodrom Lošinj smješten je na središnjem dijelu otoka Lošinja, a od Malog je Lošinja udaljen približno 8 km. Drugi je aerodrom u Hrvatskoj po apsolutnom broju slijetanja (iza Zagreba). Mogu sletjeti zrakoplovi kapaciteta do 40 mjesta (Dash 7 - 8, L - 410 Turbolet, Cessne 150 - 500, King Air 100, King Air 90, King Air 200, Piper i slični tipovi). Od opasnih tvari na lokaciji aerodroma nalaze se dva podzemna spremnika kapaciteta 50 m³ (Jet fuel, aviation gas). Potencijalnu opasnost predstavlja prekrcaj goriva iz autocisterne u njih. S obzirom na udaljenost od naseljenih područja, u slučaju tehničko tehnološke nesreće (eksplozija, zapaljenje autocisterne pri prekrcaju goriva, pad aviona) na lokaciji aerodroma, ugrožena bi bila infrastruktura aerodroma te ljudi koji se u vrijeme nesreće zateknu na lokaciji aerodroma (zaposlenici i korisnici aerodroma).

Zračno pristanište Unije travnati je aerodrom za male zrakoplove. Registrirano je kao javni aerodrom za domaći promet.

Zračno pristanište Grobnik ima funkciju sportskog aerodroma.

U slučaju avionske nesreće većeg aviona na području PGŽ realno je očekivati da bi ista imala značajke velike nesreće uslijed koje bi se aktivirale redovne i dodatne snage ZiS sa područja PGŽ. Moguće je očekivati da bi se u slučaju takve nesreće angažirale i stručne snage ZiS i izvan PGŽ sukladno planovima Hrvatske kontrole zračne plovidbe.

1.2.3. Prolomi hidroakumulacijskih brana

U Primorsko-goranskoj županiji nalaze se dvije hidroelektrane: HE Rijeka i HE Vinodol.

Brana „Valići“ u sustavu Hidroelektrane Rijeka

Hidroelektrana Rijeka visokotlačno je derivacijsko postrojenje koje koristi vode vodotoka Riječine. Strojarnica HE Rijeka smještena je na koti 5 mn.m. uz korito Riječine u Vodovodnoj ulici 16, u samom centru grada Rijeke. Zahvat vode za HE Rijeka smješten je nekoliko kilometara uzvodnije u koritu Riječine na koti 229,50 m n.m. Izgradnjom betonske gravitacijske brane Valići visine 35 m na Riječini kod sela Grohovo stvaren je zahvat vode za hidroelektranu i akumulacijski bazen korisne zapremine 420000 m³. Maksimalni radni vodostaj u akumulacijskom jezeru je 229,50 m n.m. Brana je betonska – gravitacijska. Na

sredini brane nalaze se dva prelivna polja sa zaklopkama za evakuaciju velikih voda. U temeljnom dijelu brane smještena su dva temeljna ispusta opremljena segmentnim zatvaračima.

Osnovne tehničke karakteristike brane Valići:

Godina izgradnje:	1968
Lokacija:	Kod sela Grohovo
Vrsta brane:	Betonska gravitacijska
Visina:	30,8 metara
Dužina u kruni:	170 metara
Kota krune:	231,80 m n.m.
Maksimalna kota vode:	229,8 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	597437m ³
Slivna površina:	218,0 km ²
Srednji godišnji protok:	10,7 m ³ /s
Propusna moć preljeva:	335m ³ /s

Za branu "Valići" u HEP-u je izrađen plan zaštite od rušenja brane, označene su zone obuhvata mogućeg vodnog vala, doseg udarnog čela vodnog vala, postavljeni uređaji za automatsko uzbunjivanje pučanstva nizvodno od brane.

Kod prognoze velikih oborina, koje mogu izazvati pojavu velikih voda, započinje se pražnjenjem akumulacije kroz koristan rad elektrane. Ukoliko razina akumulacije nekontrolirano raste otvaraju se prelivne zapornice do maksimalnog kapaciteta kroz koje se paralelno s korisnim radom hidroelektrane kontrolirano preljeva višak vode. U trenutku pojave preljeva, a suglasno pravilnicima obrane od poplava uvode se mjere obrane od poplava. Sukladno rastu protoka, ovlašteni rukovoditelj obrane od poplava Hrvatskih voda – VGO Rijeka, po primljenim obavijestima od strane odgovornih u HE Rijeka, proglašavat će stupnjeve obrane od poplava:

- kada preliv na brani dosegne $Q=150,00\text{m}^3/\text{s}$, proglašava se stanje redovne obrane od poplave,
- kada preliv dosegne $Q=200,00\text{ m}^3/\text{s}$, proglašava se stanje izvanredne obrane od poplave,
- kada preliv dosegne $Q=300,00\text{ m}^3/\text{s}$, a porast vodostaja traje i dalje, nastupaju izvanredne okolnosti te na prijedlog rukovoditelja Hrvatskih voda, VGO Rijeka, župan Primorsko-goranske županije proglašava izvanredno stanje,
- kada se na prelievu akumulacije postigne kota 231,15 m n.m. što znači maksimalni preliv na prelievnim poljima brane, uključuje se sirena, koja se nalazi na brani Valići, a prema znacima za uzbunjivanje.

Osiguravanjem rezervnog prostora za prihvat vodnog vala smanjuje se opasnost od pojave nekontroliranog preljeva na brani Valići. Stoga su kod prognoze velikih oborina realno dobre mogućnosti zaštite od vodnog vala i pravovremene evakuacije stanovništva.

Međutim, u slučaju djelomičnog pucanja brane ili potpunog rušenja/uništenja brane došlo bi do nekontroliranog ispuštanja vode iz akumulacije koje bi dovelo do velikog poplavnog vala koji bi se kretao velikom brzinom. Visina vodenog vala u trenutku prolaza kroz urbani dio grada Rijeke uz korito Rječine kod parkirališta „Plodina“ u Ružičevoj ulici, garaže Autotroleja, benzinske pumpe na Školjiću iznosila bi preko 2 metra, dok na riječkoj tržnici i kod HNK Ivan

pl. Zajc visina bi se kretala između 0,75 do 1,25 m. Udar takvog vala na urbani dio grada Rijeke imao bi za posljedicu ljudske žrtve i razorene stambeno-poslovne objekte i infrastrukturu. Od kritične infrastrukture najugroženiji je vodoopskrbni sustav grada Rijeke, posebno izvori vode za piće Zvir I i Zvir II.

Hidroakumulacijske brane u sustavu Hidroelektrane Vinodol

Hidroelektrana Vinodol visokotlačno je derivacijsko postrojenje koji koristi vode sliva rijeke Lokvarke, Ličanke i Lepenice. Srednja godišnja proizvodnja HE Vinodol iznosi 148000000 kWh. U svrhu prikupljanja vode i njezine distribucije do HE Vinodol, izgrađene u naselju Tribalj u zaleđu Crikvenice, na području Gorskog kotara izgrađen je sustav umjetnih jezera - akumulacija: Lokvarka, Lepenica i Bajer, međusobno povezanih reverzibilnim kanalom. Umjetne akumulacije izgrađene su sistemom nasutih (zemljanih) brana, koristeći pogodnu geomorfologiju terena na kojem je prisutan veliki broj nadzemnih vodnih pojava - potoka i pritoka koji služe kao vodonosnici u navedene umjetne akumulacije.

Rad HE Vinodol reguliran je potrebama za električnom energijom u okviru elektroenergetskog sustava Hrvatske, ali i potrebama obrane od poplava područja općine Vinodol, Grada Crikvenice odnosno Općina Lokve i Fužine. Ukoliko hidrološke prilike u slivu Dubračine (recipijent voda iz Gorskog kotara nakon prolaska kroz turbine HE Vinodol) dopuštaju, HE Vinodol može raditi punom snagom i na taj način posredno prevenirati pojavu preljeva na branama Lokve i osobito Bajer. U slučaju da prijeti pojava poplava na području općine Vinodolske a osobito grada Crikvenice, HE Vinodol mora prestati s radom. Na taj način postiže se prirodno stanje evakuacije velikih voda (prije izgradnje sustava HE Vinodol) odnosno svako slivno područje prihvaća svoje velike vode. Kao mjerilo vrijednosti protoke u Dubračini se koristi vrijednost na referentnoj vodomjernoj letvi kod nogometnog igrališta u Crikvenici, a u skladu s važećim planom obrane od poplava. Sve aktivnosti u vezi s prestankom rada HE Vinodol, a tijekom velikih voda u slivu Dubračine direktno se dogovaraju s rukovoditeljem obrane od poplava područja. Odluku o nužnosti prestanka rada HE Vinodola donosi rukovoditelj obrane od poplave na razini Županije, o čemu obavještava rukovoditelja dijela pogona HE Vinodol u Tribalju.

Kratki opis crpne hidroelektrane Fužine:

Za iskorištavanje vodnih količina rijeke Ličanke koja se ulijeva u akumulacijsko jezero Bajer, izgrađena je crpna hidroelektrana Fužine koja prebacuje višak vode Ličanke u jezero Lokvarka, čime ovo jezero djelomično regulira i vodne količine Ličanke. U razdoblju malih protoka iz jezera Lokvarka, energijski iskorištena u crpnoj hidroelektrani Fužine voda dolazi u jezero Bajer i dalje derivacijskim dovodom na glavnu stepenicu, strojarnicu HE Vinodol.

Strojarnica CHE Fužine smještena je u neposrednoj blizini vrela Ličanke na lijevoj obali akumulacijskog jezera Bajer. Jezero Lokvarka i jezero Bajer međusobno su spojeni tunelom dužine 3456,5 m i čeličnim tlačnim cjevovodom dužine 44 m, kojim se voda ispušta u jezero Bajer kroz strojarnicu CHE Fužine. Transport vode u drugom smjeru obavlja se također kroz isti spojni tunel.

Kratki opis reverzibilne hidroelektrane Lepenica:

Akumulacijsko jezero Lepenica s reverzibilnom hidroelektranom izgrađeno je 1987. godine na istoimenom potoku, pritoku jezera Bajer. Izgradnjom akumulacijskog sustava Lepenica, znatno se doprinosi povećanju i poboljšanju proizvodnje električne energije u

hidroenergetskom sistemu HE Vinodol i smanjuju se poplave nizvodno od brane Bajer u Lič polju.

Glavni objekti akumulacijskog sustava Lepenica su: kanal gornje Lepenice, nasuta brana i bočni nasip, akumulacija, bočni preliv s brzotokom, temeljni ispust, tlačni cjevovod, reverzibilna hidroelektrana Lepenica, slapište i odvodni kanal.

Akumulacija Bajer

U akumulaciji Bajer, osim vode vlastitog sliva od 23,2 km², dolaze i vode:

- Lokvarke gravitacijom kroz tunel Lokvarka-Ličanka i CHE Fužine sa slivnom površinom od 24,4 km²,
- Križ Potoka od 8,6 km²,
- Lepenice preko RHE Lepenica sa slivnom površinom od 14,4 km²,
- vode akumulacije Potkoš i ostatka sliva Ličanke te Benkovca.

Mjerodavna stanica za mjerenje meteoroloških parametara je meteorološka stanica u neposrednoj blizini CHE Fužine, a za mjerenje vodostaja u akumulaciju je daljinski pokazivač vodostaja u CHE Fužine i vodokazna letva na ulaznom uređaju tunela Bajer-Razromir, koji se nalazi u neposrednoj blizini brane Bajer.

U CHE Fužine se još prikupljaju vodostaji akumulacija Lokvarka, Lepenice i Potkoša. Nakon povezivanja telemetrijskih sustava Hrvatskih voda i HEP-a, iste se tri puta dnevno prosljeđuju centru obrane od poplava u Rijeci i Delnicama.

Kada dođe do velike vode tj. do velikih oborina i dotoka treba, a kota akumulacije Bajer prelazi 715.00

Osnovne tehničke karakteristike brane Bajer:

Godina izgradnje:	1952
Lokacija:	u mjestu Fužine
Vrsta brane:	betonska gravitacijska
Visina:	10,6 metara
Dužina u kruni:	105,5 metara
Kota krune:	719,0 m n.m.
Maksimalna kota vode:	717,00 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	1500000m ³
Slivna površina:	23,2 km ²
Srednji godišnji dotok:	1,136 m ³ /s
Propusna moć preljeva:	102 m ³ /s

Pucanje hidroakumulacijske brane Bajer uzrokovalo bi nastanak vodenog vala koji bi poplavio centar Fužina i na taj način uzrokovao nastanak materijalne štete i moguće ljudske žrtve.

U Elaboratu o ispitivanju posljedica rušenja brana Bajer i Lepenica kojeg je izradio Građevinski institut Zagreb, 1983., kao najgoroj varijanti mogućeg proloma, dobiveni su najnepovoljniji rezultati plavljenja ugroženog područja. Poplavno područje obuhvaća središnji i istočni dio naselja Fužine, naselje Vrelo na sjeveru, te sjeverni dio naselja Lič.

Kod rušenja obje brane poplavni val velikih visina kreće se brzinom od 20 m/s neposredno nizvodno od brane Bajer, da bi se brzina smanjila na 7,5 m/s kod prijelaza željezničke pruge

preko potoka Ličanka. Izlaskom vala na sjeverni dio Ličkog Polja brzina se smanjuje i iznosi 6,5 m/s, a na proširenom dijelu Ličkog Polja dolazi do daljnjeg smanjenja brzine vala i ista iznosi 4,5 m/s.

Zbog velike brzine poplavnog vala na početku čelo poplavnog vala stiže već u trećoj minuti u Fužine, gdje plavi mjesto do kote 717-720 m.n.m i to za 13 minuta računajući od rušenja brane Lepenica. Za 6 minuta stiže čelo vala do prelaza željezničke pruge preko Ličanke, a maksimalnu kotu plavljenja od 710 m n. m postiže za cca 20 minuta. Do sjevernog dijela doline Ličanke stiže čelo vala za 10 minuta, a maksimalnu kotu plavljenja postiže za 30 minuta nakon rušenja brane Lepenica.

Poplavni val ima najveću rušilačku snagu u dolini Ličanke, neposredno nizvodno od brane Bajer, uz veliku visinu i brzinu čela plimnog vala. Kako se sve to događa u prvih 3-5 minuta od trenutka rušenja brane Lepenica, treba očekivati i velika razaranja i ljudske žrtve. Zato na cijelom području uske doline Ličanke, od brane Bajer do izlaska u Polje Ličanke, treba u slučaju opasnosti pristupiti evakuaciji stanovništva na znak uzbune, koju treba dati pravovremeno čim se uoči opasnost od rušenja brane Lepenica. Osim uništenja svih privrednih i stambenih objekata u Fužinama smještenih niže od kote 720 m n. m. poplavni val bi uništio i najniži dio ceste Lokve – Hreljin zajedno s mostom preko Ličanke, te cestu Fužine – Lič od Fužina do izlaska u Polje Ličanka i most na toj cesti preko Ličanke u Fužinama.

Zbog suženja doline Ličanke kod prijelaza željezničke pruge Zagreb – Rijeka preko doline Ličanke može se pretpostaviti da će biti oštećeni stupovi i upornjaci sa dijelom nasipa željezničke pruge kao i most preko Ličanke. Procjenjuje se da bi plimnim valom bilo ugroženo od poplavlivanja 177 stambenih objekata u Fužinama sa oko 480 stanovnika, dok bi u naselju Lič ugrožen bio sjeverni dio naselja, odnosno 20 stambena objekta sa oko 65 stanovnika.

Od infrastrukturnih i gospodarskih objekata bili bi ugroženi:

- zgrada u kojoj je smještena pošta (ugrožene komunikacije)
- reverzibilna hidroelektrana Lepenica
- crpna hidroelektrana Fužine
- redukcijske stanice Lič i Fužine
- zgrada Hotela Bitoraj
- trafostanica u centru Fužina
- Drvenjača d.d. – Pogon Fužine
- INA benzinska postaja Fužine

Od objekata koje drže opasne tvari došlo bi do poplavlivanja benzinske postaje INA i Drvenjače d.d. – Pogon Fužine. Na benzinskoj postaji INA naftni derivati (benzin 40 m³, nafta 40m³) nalaze u tankovima pod zemljom (4 tanka, svaki zapremine 20 m³) procjenjuje se da poplava ne bi izazvala oštećenje podzemnih tankova te ne bi došlo do izlivanja naftnih derivata u okoliš. U „Drvenjači“ d.d.- Pogon Fužine od opasnih tvari nalazi se sulfatne kiseline 10 t, vodikovog peroksida 100 m³ natrijev hidroksida 50 m³, acetilena 0,05 t i lož ulja 600 t. Procjenjuje se da navedene opasne tvari ne mogu dospjeti u poplavne vode, stoga ne postoji opasnost od zagađenja okoliša istima.

Akumulacija Lepenica

HE Vinodol koristi akumulaciju Lepenica za proizvodnju električne energije ali i s ciljem preuzimanja dijela vodnog vala u funkciji prevencije pojave prelijevanja na brani Bajer i time

djelomično regulira velike dotoke u Bajer i ublažava poplave nizvodnih naselja. U akumulaciju Lepenica osim voda vlastitog sliva od 14,4 km², posredno (crpljenjem) ulaze vode iz sliva akumulacije Bajer (23,2 km²). Iznimno, radi stvaranja prostora za prihvrat vodnog vala u akumulaciji Lokvarka, može se i dio voda Lokvarke pohraniti u akumulaciji Lepenica.

Mjerodavne stanice za mjerenje vodostaja u akumulaciju su daljinski pokazivač vodostaja na uklopnici CHE Fužine i vodokazna letva na brani Lepenica.

Čim uvjeti u akumulaciji Bajer dopuste, treba vodu u akumulaciji Lepenica, ako je iznad razine 732,00 m n.m, koristiti preko turbine RHE Lepenica u HE Vinodol u što kraćem vremenu. U ovom razdoblju HE Vinodol treba voziti maksimalnu aktivnu snagu dok se ne postigne zadani uspor.

Može se i crpljenjem CHE Fužine prebaciti voda u akumulaciju Lokvarka ako je akumulacija Lokvarka niža od zadane razine za taj mjesec

Ukoliko kratkoročne i srednjoročne prognoze vremena odnosno proračuni dotoka iz sliva dopuštaju, može se vršiti usporeno pražnjenje rezervnog prostora, prilagođeno zadanom voznom redu prema potrebi energetskog sustava, tako da do nailaska narednog vodnog vala kota Lepenice bude na zadanoj koti 732,00.

Crpljenje vode iz Bajera u Lepenicu prekida se kada razina vode u Lepenici postigne kotu 733,20. Evakuacija dotoka Lepenice vršit će se preko preljeva.

Ispuštanje dotoka za vrijeme preljeva ne smije se vršiti kroz temeljni ispus brane Lepenica ili radom turbine RHE Lepenica ako postoji opasnost od preljeva na brani Bajer. Tek kada prođe opasnost od velikih voda na Bajeru, može se upotrijebiti turbina RHE Lepenica.

Osnovne tehničke karakteristike brane Lepenica:

Godina izgradnje:	1986
Lokacija:	uzvodno od jezera Bajer
Vrsta brane:	nasuta, zemljana sa glinenom jezgrom
Visina:	19,2 m
Visina bočnog nasipa:	10,8 m
Dužina u kruni:	150 m
Dužina bočnog nasipa:	345 m
Kota krune:	735,2 m n.m.
Maksimalna kota vode:	733,2 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	4469000 m ³
Slivna površina:	14,4 km ²
Srednji godišnji dotok:	0,391 m ³ /s
Propusna moć preljeva:	36,1 m ³ /s

Pucanje brane Lepenica uzrokovalo bi nastanak vodenog vala koji bi poplavio naselje Vrelo i ugrozilo branu na jezeru Bajer. Znači, radi se o istom poplavnom valu kao i akumulacije Bajer a time i iste posljedice kao kod akumulacije Bajer .

Akumulacija Lokvarka

U akumulaciju osim voda vlastitog sliva, veličine od 24.4 km² ulaze:

- vode Križ Potoka od 8,6 km², koje se preko C.P Križ ubacuju u Lokvarku do maksimalno 3,7 m³/s ili 19 MW, kod rada svih 5 crpki,

- vode akumulacije Bajer sliva 23,2 km², koje se prije ili tijekom nailaska velike vode prebacuju upotrebom crpki CHE Fužine u akumulaciju Lokvarka, a u svrhu prevencije prelijevanja na brani Bajer (obrana od poplava i energetske gubitci).
- vode akumulacije Lepenica sliva 14,4 km², koje se prije ili tijekom nailaska velike vode, pohranjuju u akumulaciji Lokvarka, kako bi se u Lepenici stvorio rezervni prostor za prihvrat velikih voda Lepenice i Bajera.

Osnovne teh. karakteristike brane Lokvarka:

Godina izgradnje:	1952
Lokacija:	kod sela Homer (Lokve)
Vrsta brane:	nasuta, zemljana sa glinenom jezgrom
Visina:	48 metara
Dužina u kruni:	276 metara
Kota krune:	774, 0 m n.m.
Maksimalna kota vode:	772,0 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	35300000m ³
Slivna površina:	24,4 km ²
Srednji godišnji dotok:	1,239 m ³ /s
Propusna moć preljeva:	23,3m ³ /s

Ukoliko dođe do pojave velikih dotoka, a kota jezera Lokvarka bude na koti dopuštenoj za taj mjesec, vodni val se prima u rezervni prostor akumulacije do kote 772,50, a što iznad kote 772,00 rezultira preljevom na brani Lokve. U trenutku pojave preljeva, a suglasno pravilnicima obrane od poplava uvode se mjere aktivne obrane od poplava odnosno u krajnjem slučaju i izvanredno stanje. Ukoliko to uvjeti u akumulaciji Bajer dopuštaju, viškovi vode iz Lokvarke usmjeravaju se preko CHE Fužine na turbine HE Vinodol. Osnovni princip obrane od velikih voda je vodni val pohraniti između kota dopuštenih za taj mjesec do kote 772,00. U tom razdoblju, kada je kota Lokvarke između kote dopuštene za taj mjesec i kote 772,50, HE Vinodol treba neprekidno raditi maksimalnim kapacitetom odnosno maksimalno aktivnom snagom osobito u slučaju ako se kratkoročno i srednjoročno previđaju (24-72 sata) nove oborine i dotoci. Ukoliko srednjoročne prognoze vremena i dotoka ne predviđaju nove oborine i dotoke, pražnjenje rezervnog prostora može se vršiti usporeno, a prilagođeno potrebama dispečerskog centra odnosno energetskog sustava Hrvatske, na način da, najkasnije 24 sata prije slijedećeg prognoziranog vodnog vala, kota Lokvarke bude na zadanoj koti za taj mjesec.

Ukoliko je u akumulaciji Bajer ili Lepenica takvo hidrološko stanje da je dotok u Bajer veći od instaliranog protoka HE Vinodol (veći od 17.4 m³/s ili 84 MW), ili se prognozom procijeni da je neophodno stvoriti rezervni volumen u Bajeru radi prihvatanja vodnog vala, onda se u akumulaciju Lokvarka vrši pohranjivanje voda Bajera crpljenjem preko CHE Fužine (7,6 m³/s ili 38 MW), dok se ne ostvare takvi uvjeti da je vode moguće koristiti u HE Vinodol. Crpljenje vode iz Bajera u Lokvarku moguće je ukoliko prognozirani dotoci u akumulaciju Lokve iz vlastitog sliva sumirani s prebačenom vodom iz Bajera neće izazvati pojavu preljeva na brani Lokve. Neovisno o prognozi i proračunima crpljenje se prekida kod kote Lokvarke od 771.80. Ukoliko integralni proračun dotoka u cijelom sustavu dopušta (neće doći do prelijevanja akumulacije Lokve), moguće je i prebacivanje vode u rezervni volumen akumulacije Lokvarka i vode iz CP Križ (3,7 m³/s ili 19 MW). Neovisno o proračunu crpljenje

se apsolutno prekida na koti Lokvarke 771,80. Kada se postigne kota 771,80, a porast vodostaja traje dalje, nastupaju izvanredne okolnosti, obavještava se Stožer zaštite i spašavanja Općine Lokve i ovlašteni rukovoditelj obrane od poplava Hrvatskih voda - VGO Primorsko-istarskih slivova u Rijeci i Delnicama. U slučaju rušenja brane, od trenutka rušenja brane poplavni val bi u vremenskom periodu od 1 minute stigao do centra naselja Homer, a u roku od 5 minuta stigao bi do centra naselja Lokve. Val bi se proširio sve do Park šume Golubinjak. Ugroženi bi bili svi stanovnici navedenih naselja i građevinski objekti.

Pucanje hidroakumulacijske brane Lokvarskog jezera uzrokovalo bi nastanak vodenog vala koji bi poplavio područje nizvodno od brane i na taj način uzrokovao nastanak materijalnih šteta s mogućim ljudskim žrtvama. Od trenutka rušenja brane, poplavni val će u vremenskom periodu od 1 minute stići do centra naselja Homer, dok će u periodu od 5 minuta stići u centar naselja Lokve (cca 3 km od brane). U Homer će val stići brzinom od 19 m/s, dok će u Lokvama brzina vala biti 10 m/s. Val će se proširiti sve do Park šume Golubinjak.

U zoni poplavlivanja nalaze se naselja Homer i Lokve te su ugroženi svi stanovnici i objekti navedenih naselja (ukupno 949 stanovnika i 449 stanova). Od kritične infrastrukture ugroženo je:

- 9 TS 20/0,4 kV
- dalekovodi 110 kV, 35 kV i 20 kV
- vodoopskrbni cjevovodi u Homeru i Lokvama
- uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Lokvama
- ambulanta
- trasa optičkog kabela Rijeka – Delnice - Zagreb, Lokve - Crni Lug - Mrzla Vodica, Lokve-Fužine
- državna cesta Rijeka – Zagreb i županijska cesta Homer – Lokve
- poštanski ured Lokve
- područna telefonska centrala
- Crkva Sv. Katarine s Kalvarijom i povijesna graditeljska seoska cjelina u Lokvama
- Park šuma Golubinjak
- Dječji vrtić, osnovna škola, narodna knjižnica, dom kulture Lokve, sportski centar Lokve

Akumulacija Potkoš

HE Vinodol koristi akumulaciju Potkoš za proizvodnju električne energije s korisnim volumenom od 302000 m³, od kote 708,00 do 711,70 m n.m. ograničenja i time djelomično regulira ostatak sliva Ličanke od brane Bajer do crpne stanice Lič.

Završetkom pojava velikih voda na slivnom području od brane Bajer do crpne stanice Lič, akumulirana voda unutar akumulacije Potkoš, upušta se putem gravitacijskog cjevovoda Potkoš u bazen crpne stanice Lič, gdje se crpkama upušta u hidrosustav HE Vinodol.

Ukoliko prognoze oborina i dotoka ukazuju na mogućnost pojave preljeva na akumulaciji Potkoš, obavještava se rukovoditelj obrane od poplava na području Gorskog kotara- VGI Delnice, a ukoliko preljev na brani prelazi kapacitet ponora Ličanke, uvode se mjere obrane od poplava za područje nizvodno od akumulacije Potkoš. Ukoliko velika voda u hidrosustavu HE Vinodol i dalje traje i ne postoje mogućnosti crpljenja voda iz akumulacije Potkoš preko crpne stanice Lič u hidrosustav HE Vinodol, voda Potkoša se preljeva preko bočnog preljeva

u stari vodotok Potkoša i ponore Ličanke. Maksimalni uspor prelivne vode po projektu iznosi 712,00 m n.m.

Osnovne teh. karakteristike brane Potkoš:

Godina izgradnje:	1974
Lokacija:	kod sela Lič
Vrsta brane:	nasuta, zemljana sa glinenom jezgrom
Visina:	7,4 metara
Dužina u kruni:	171 metara
Kota krune:	713 m n.m.
Maksimalna kota vode:	711,70 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	331000 m ³
Slivna površina:	6,7 km ²
Srednji godišnji dotok:	0,401 m ³ /s
Propusna moć preljeva:	2,8 m ³ /s

Procjenjuje se da akumulacija Potkoš ne može ugroziti stanovništvo i materijalna dobra.

Akumulacija Tribalj

HE Vinodol koristi mali bazen od 10960 m³ i akumulaciju Tribalj za rashladu strojeva i transformatora u strojarnici HE Vinodol. Isti ovaj sustav koristi i Petrokemija kod Omišlja kao industrijsku vodu u procesu proizvodnje.

U pravilu se vode, koje su energetske iskoristene u HE Vinodol, odmah preko crpne stanice iz malog bazena crpljenjem koriste kao industrijska voda i odvođe cjevovodom u Petrokemiju. Po potrebi u veću akumulaciju, osim voda vlastitog sliva s 12,9 km², ulaze i energetske iskoristene vode HE Vinodol, koje iz odvodnog kanala ulaze u manji bazen gdje, ako je potrebno, preko crpne stanice mogu crpiti i dopunjavati veću akumulaciju.

Akumulacijom Tribalj djelomično se regulira velike dotoke sliva Dubračine i smanjuje opasnost od poplava nizvodnih naselja. Ukoliko dođe do velikog dotoka, a kota akumulacije Tribalj bude na koti dopuštenoj za to razdoblje vodni val se prima u rezervni prostor akumulacije do kote 59,55. Osnovni princip obrane od velikih voda je vodni val pohraniti između kote dopuštene za to razdoblje i kote 59,55, a odmah po završetku vodnog vala ova voda se u što kraćem vremenu evakuira otvaranjem tablastog zatvarača na temeljnom ispustu brane. Pri tome treba paziti da se u nizvodnom dijelu ne dogode izlivanja iz korita Dubračine uslijed zajedničkog ispuštanja vode kroz temeljni ispust i velikog dotoka, zbog visoke proizvodnje u HE Vinodol.

Osnovne teh. karakteristike brane Tribalj:

Godina izgradnje:	1982
Lokacija:	kod mjesta Tribalj
Vrsta brane:	nasuta, zemljana sa glinenom jezgrom
Visina:	9,3 metara
Dužina u kruni:	930 metara
Kota krune:	61,2 m n.m.
Maksimalna kota vode:	59,55 m n.m.
Zapremina kod max. kote:	1102000 m ³

Slivna površina:	12,9 km ²
Propusna moć preljeva:	23 m ³ /s

Od proloma hidroakumulacije Tribalj ugroženo je područje Općine Vinodolske i Grada Crikvenice te bi nastale značajne ljudske žrtve i materijalne štete. Najviše je ugrožen sam centar Crikvenice gdje se osim većeg broja ljudi i objekata nalaze i sjedišta službi koje se bave zaštitom i spašavanjem – vatrogasni dom i dom zdravlja, tako da bi one bile van funkcije. U slučaju pucanja brane, u Općini Vinodolskoj došlo bi do ugrožavanja do potpunog uništenja kod 49 % objekata smještenih nizvodno u Triblju, Ričini i Semičevićima. Procjenjujemo da bi bilo do 21% djelimično oštećena građevina dok bi poplavljeno ali bez štete na građevinama bilo 30 %. Očekuje se da bi stradalo do 200 stanovnika u Općini Vinodolskoj.

U zoni poplavlivanja na području Grada Crikvenice ugroženo bi bilo:

- u zoni Podbadanj - 2 stambena objekta u kojoj stanuje cca 5 osoba (upitno je da li stanuju stalno),
- u zoni rasadnika Hrvatske šume - Murvica nalaze se poslovni objekti kao što su skladišta, garaže, radionice i slično u kojima radi cca 20 osoba,
- u istoj zoni nalazi se i „romsko naselje“ s cca 50 osoba i desetak objekata,
- nekoliko skladišta, radionica, trafostanica (8 TS 20/0,4 kV i TS 110/20 kV Crikvenica), poslovni objekt HEP-a u kojima prosječno radi do 30 radnika.
- 4 stambena objekta (P+1) s 40 stanara,
- nogometni stadion s poslovnim objektom s cca 20 posjetitelja,
- gradska sportska dvorana s cca 100 posjetitelja
- dom zdravlja s cca 100 osoba (zaposlenika i pacijenata)
- javne površine kao što su ceste, parkirališta i slično na kojima je moguće u jednom trenutku prosječno smjestiti cca 500 automobila
- županijska cesta Ž 5089 (Ž 5091 – Ž 5064) Crikvenica – Tribalj
- vatrogasni dom s cca. 30 osoba te vatrogasna vozila i oprema
- centar Crikvenice s cca. 60 objekata (tržnica, trgovački centar, ugostiteljski i stambeni objekti, telefonska centrala, osnovna škola Zvonka Cara, osnovna škola Vladimir Nazor, autobusni kolodvor, pošta, BP INA d.d.) te se može naći 3000 osoba
- stupovi vijadukta državne ceste D8

1.2.4. Nuklearne i radiološke nesreće

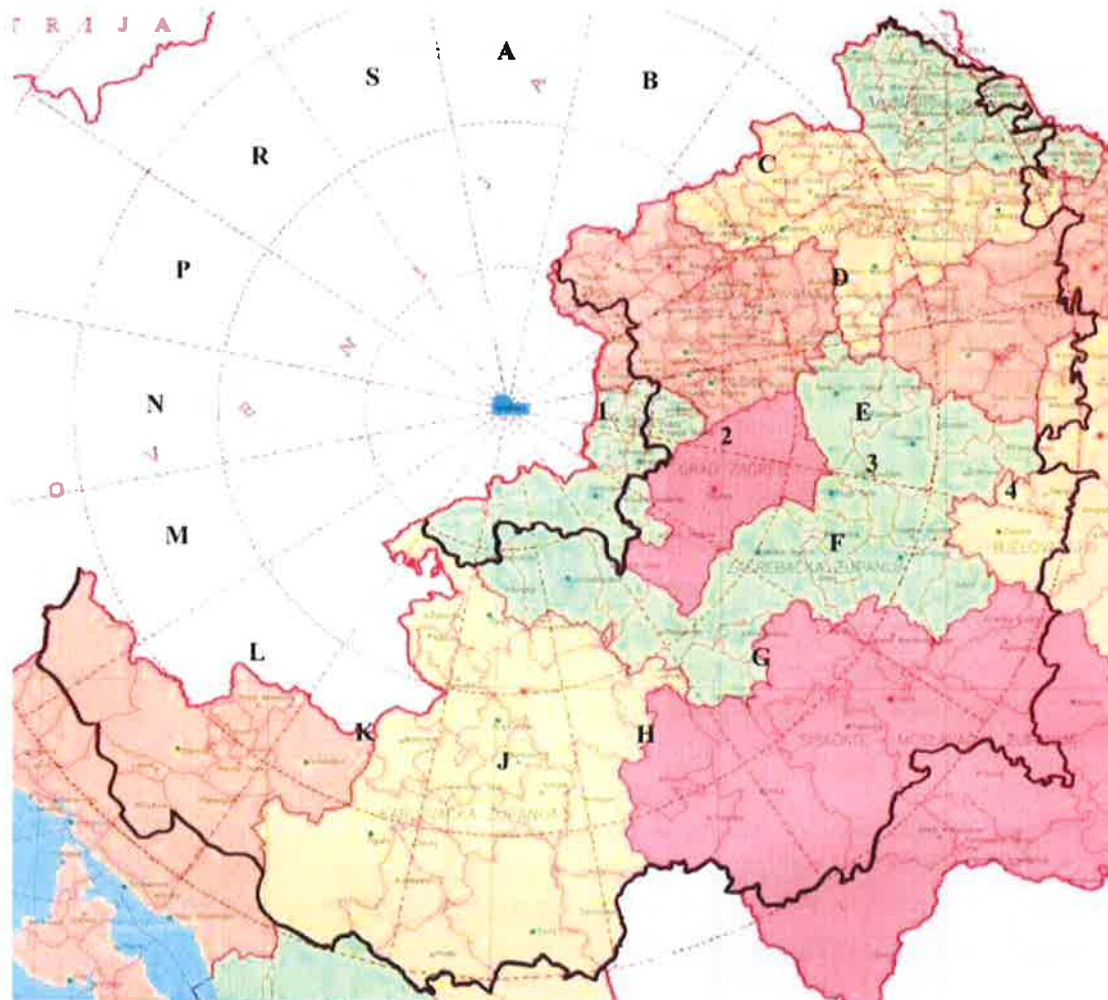
Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Pakš u Republici Mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Sektori NE Krško

Rezultat sektorizacije područja oko NE Krško su sektori, koji se protežu na područje četiri države: Hrvatske, Slovenije, Austrije i Bosne i Hercegovine. Od ukupnog broja sektora (64), njih 39 seže u područje 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 područja jedanaest županija. Pri tome je u potpunosti obuhvaćeno područje Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te Grada Zagreba, a većim ili manjim dijelom područja Sisačko-moslavačke, Karlovačke, Varaždinske, Koprivničko-križevačke, Bjelovarsko-bilogorske, Primorsko-goranske, Međimurske i Ličko-senjske županije.

Slika 26.:Sektori i zone potencijalne ugroženosti NE Krško



Primorsko-goranska županija nalazi se unutar radijalnog sektora 3 i 4 i aksijalnih sektora K, L, K i M.

U radijalnom sektoru 3 (od 50 do 75 km od nuklearne elektrane) nalaze se Općina Brod Moravice i Grad Vrbovsko.

U radijalnom sektoru 4 (od 75 do 100 km od nuklearne elektrane) nalaze se gradovi: Čabar, Vrbovsko, Delnice, Novi Vinodolski, Bakar i općine: Skrad, Ravna Gora, Lokve, Čavle, Jelenje, Mrkopalj, Vinodolska općina, Klana, Fužine i Matulji.

Prema rezultatima Procjene (*Ocjena ugroženosti od nuklearne nesreće u NE Krško i NE Pakš, Enconet 1999*), za udaljenosti od 10 do 25 km od NE Krško, u slučaju pretpostavljenih scenarija mogu se očekivati i deterministički učinci radioaktivnog zračenja (pretpostavljeno je

da efektivne doze veće od 250 mSv mogu, osim stohastičkih, prouzročiti i determinističke učinke). Na udaljenosti od 25 do 50 km, deterministički se učinci mogu očekivati u slučaju oštećenja jezgre uz potpuni gubitak integriteta zaštitne zgrade (brzina ispuštanja 100%/h), odnosno velike kontaminacije i veoma intenzivnog ispuštanja iz sekundarnog kruga (100 m³/h). Na udaljenosti od elektrane od 50 do 100 km deterministički se učinci mogu očekivati samo za slučaj oštećenja reaktorske jezgre uz katastrofalno otkazivanje funkcija zaštitne zgrade.

Učinci štetnog djelovanja radioaktivnog zračenja na stanovništvo mogu se umanjiti provedbom zaštitnih mjera. Da li je pojedinu mjeru zaštite potrebno primijeniti ili ne, odlučuje se na temelju procjene one doze koju bi se provođenjem određene mjere moglo izbjeći ili spriječiti. U svrhu lakšeg i bržeg donošenja odluka uvedene su tzv. intervencijske razine za pojedinu mjeru zaštite i spašavanja stanovništva. Intervencijska razina je definirana kao granična vrijednost doze. Zaštitnu je mjeru opravdano primijeniti samo ako je doza koju je moguće izbjeći viša od intervencijske razine.

U Republici Hrvatskoj je na snazi Pravilnik o granicama izlaganja ionizirajućem zračenju te o uvjetima izlaganja u posebnim okolnostima i za provedbe intervencija u izvanrednom događaju Ministarstva zdravlja Republike Hrvatske, kojim se generičke intervencijske razine preporučene od IAEA usvajaju kao nacionalne. Intervencijske razine iz Pravilnika koje se odnose na hitne zaštitne mjere (i na koje se ova procjena isključivo odnosi) daje sljedeća tabela:

Tabela 31. Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

ZAŠTITNA MJERA	INTERVENCIJSKA RAZINA
Zaklanjanje	10 mSv
Evakuacija	50 mSv
Jodna profilaksa	100 mGy (štitna žlijezda)

Procijenjene doze (efektivne i apsorbirane) nisu izravno usporedive s intervencijskim razinama (dozama) propisanim u Pravilniku i to zato što doze u tablicama nisu jednake dozama koje je moguće spriječiti.

Dva su osnovna razloga za to:

- 1) svaka zaštitna mjera ima svoj tzv. faktor efikasnosti i
- 2) tijekom nuklearne nesreće doza koju je moguće spriječiti funkcija je vremena.

Radi se o padajućoj funkciji koju determinira položaj radioaktivnog oblaka, faktor efikasnosti, ali i vrijeme potrebno za dojavu o nesreći, analizu stanja, pripremu i provedbu zaštitne mjere. Općenito, najveće se doze mogu spriječiti poduzimanjem zaštitnih mjera prije nailaska radioaktivnog oblaka, a najmanje nakon njegovog prolaska. Sukladno Procjeni posljedica teške nesreće u NE Krško koristeći RODOS programski paket (Mr.sc Saša Medaković, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, sasa.medakovic@dzrns.hr) negativni učinci nakon 55 km udaljenosti od elektrane ne očekuju se:

Tabela 32. Izračun maksimalnih efektivnih doza korištenjem Sigma pravila iz RODOS proračuna

UDALJENOST R (KM)	OČEKIVANA DOZA (mSv)	STD. DEV. DOZE (mSv)	MAX.DOZA UZ 16 (67%)	MAX. DOZA UZ 26 (95%)	MAX. DOZA 36 (99,7%)
0	642,86	3.386,61	4.029,47	7.416,08	10.802,69
5	91,89	488,17	580,06	1 068,23	1.556,40
10	43,76	153,72	188,48	342,20	495,92
15	19,16	82,34	101,50	183,84	266,18
20	10,83	49,60	60,43	110,03	159,63
25	8,24	34,40	42,64	77,04	111,14
30	7,82	26,11	33,39	60,04	86,15
35	4,82	24,94	29,76	54,70	79,64
40	3,10	9,06	12,16	21,22	30,28
45	4,40	12,32	16,72	29,04	41,36

Izvor: Procjena posljedica teške nesreće u NE Krško koristeći RODOS programski paket

Iz tabele je vidljivo da područja koja se nalaze na udaljenosti većoj od 25 km (sva područja PGŽ) primaju dozu zračenja manju od 10 mSv (granična doza za mjeru zaklanjanja). Isto tako ta područja primaju doze manje od onih koje su potrebne za mjeru evakuacije i jodne profilakse.

Radiološke opasnosti

Posljedice izvanrednih događaja (ID) s izvorima ionizirajućeg zračenja, tzv. opasnim izvorima, znatno su manjeg intenziteta od posljedica koje nastaju od ID s nuklearnim materijalom.

Temeljem Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, 28/10) i Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencija u slučaju izvanrednog događaja („Narodne novine“, 102/12), Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost izradio je popis opasnih izvora u Republici Hrvatskoj s njihovim lokacijama, kao i distribuirati te podatke jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave za njihovo područje.

Opasni izvori u Primorsko-goranskoj županiji:

Tabela 33. Izvori ionizirajućeg zračenja u Primorsko-goranskoj županiji

NOSITELJ ODOBRENJA	BROJ IZVORA ODREĐENE KATEGORIJE				LOKACIJA IZVORA
	I	II	III	IV	
Adriainspekt d.o.o.			1	1	Moše Albaharija 10, 51 000 Rijeka
Dioxa d.o.o.				1	Ružićeva 18, 51 000 Rijeka
Zavar d.o.o. za tehnologiju i kontrolu zavarivanja			1		Cavtatska 2b, 51 000 Rijeka
Tisan d.o.o. tehnička ispitivanja i analize		1	1	1	Pulska 13, 51 000 Rijeka
KBC				9	Krešimirova 42, 51 000 Rijeka

Izvor: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, 2014.

I kategorija; - objekti u kojima izvanredni događaji mogu izazvati ozbiljne determinističke zdravstvene učinke izvan lokacije na kojoj se obavlja nuklearna djelatnost ili djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja i imati za posljedicu potrebu primjene hitnih mjera zaštite i spašavanja na ograničenom području, a dugoročnih mjera zaštite i spašavanja na cijelom području Republike Hrvatske.

II.kategorija – objekti u kojima izvanredni događaji mogu imati za posljedicu doze ionizirajućeg zračenja zbog kojih bi bilo potrebno primijeniti hitne mjere zaštite i spašavanja na ograničenom području, a dugoročne mjere zaštite i spašavanja na širem području RH

III.kategorija – objekti u kojima izvanredni događaji mogu imati za posljedicu doze ionizirajućeg zračenja zbog kojih može biti potrebno primijeniti hitne mjere zaštite i spašavanja na lokaciji izvanrednog događaja, a iznimno i na ograničenom području oko lokacije izvanrednog događaja

IV.kategorija – aktivnosti koje mogu dovesti do izvanrednog događaja i imati za posljedicu potrebu primjene hitnih mjera zaštite i spašavanja na lokacijama koje nije moguće unaprijed predvidjeti

U objektima, u kojima se opasni izvori koriste, ID s opasnim izvorima mogu imati za posljedicu doze ionizirajućeg zračenja zbog kojih može biti potrebno primijeniti hitne mjere zaštite i spašavanja unutar lokacije/objekta s opasnim tvarima, a samo iznimno posljedice ID s nekim kategorijama opasnih izvora mogu zahtijevati provođenje mjera zaštite i spašavanja na ograničenom području izvan lokacije/objekta ID.

Nositelj odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja odgovoran je za provedbu mjera radiološke sigurnosti, a Primorsko-goranska županija, u suradnji s nositeljima odobrenja za korištenje opasnih izvora na njihovom području, koristeći podatke iz sigurnosnih planova nositelja odobrenja, ima za cilj izvršiti aktivnosti usmjerene na bolju pripravnost za moguće ID.

Dakle, Primorsko-goranska županija planira mjere zaštite i spašavanja u planovima zaštite i spašavanja Primorsko-goranske županije, odnosno planira provođenje adekvatnih hitnih i daljnjih mjera zaštite i spašavanja u slučaju akcidenata s opasnim izvorima određenih kategorija. Obveza Primorsko-goranske županije je i informiranje žurnih službi o postojanju opasnih izvora i njihovoj lokaciji, za potrebe zaštite njihovih pripadnika koji bi se angažirali na mjestu akcidenta, te informiranje stanovništva, na području povećanog rizika, o opasnosti i mjerama za zaštitu.

ZAKLJUČAK

Primorsko -goranska županija nalazi se unutar radijalnog sektora 3 (zona 75 km) i 4 (zona 100 km) i aksijalnih sektora M, L i K NE Krško.

Na udaljenosti od elektrane od 50 do 100 km deterministički se učinci mogu očekivati samo za slučaj oštećenja reaktorske jezgre uz katastrofalno otkazivanje funkcija zaštitne zgrade.

Sektori NE Pakš ne dosežu do Primorsko-goranske županije.

Analizom rezultata za NE Krško i zaštitne mjere zaklanjanja, uočava se da bi u slučaju najtežih nesreća provođenje te zaštitne mjere gotovo sigurno bilo opravdano u sva četiri radijalna sektora. Ako se najteže nesreće izuzmu iz razmatranja (zbog veoma male vjerojatnosti njihove realizacije) pokazuje se da bi zaštitnu mjeru zaklanjanja u određenim slučajevima bilo opravdano primijeniti u radijalnim sektorima 1 i 2.

Zaštitne u radijalnim sektorima 3 i 4 provode se samo u slučaju najtežih analiziranih nesreća:

- jodna profilaksa
- zaklanjanje

1.2.5. Epidemiološke i sanitarne nesreće

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije kontinuirano provodi nadzor nad kretanjem zaraznih bolesti za područje cijele županije.

Podaci se prikupljaju :

- sustavnom obradom i analizom prijava zaraznih bolesti za i stanja koji podliježu obaveznom prijavljivanu od liječnika sa terena
- zdravstvenim nadzorom oboljelih, te njihovih ukućana i drugih kontakata – anketiranjem i odgovarajućom laboratorijskom obradom uzoraka za analizu (humanih i okolišnih)
- obradom i zbrinjavanjem epidemijskih incidenata,
- zdravstvenim nadzorom ciljanih grupa djelatnika
- zdravstvenim odgojem ciljanih grupa djelatnika u proizvodnji i prometu namirnicama i vode za piće
- nadzorom nad provedbom obveznog programa cijepljenja,
- cijepljenje prema epidemiološkoj indikaciji određenih skupina izloženih potencijalnom riziku od određenih zaraznih bolesti (radno mjesto, putovanje u međunarodnom prometu i sl.)
- sustavnom provedbom stručnog nadzora nad izvršenjem preventivnih DDD mjera.
- u suradnji sa Veterinarskom Zavodom iz Rijeke u Antirabičnoj stanici NZZJZ prati se kretanje bjesnoće na području Rijeke i okolnih prigradskih mjesta, te cijepljenje osoba koji su ozlijeđeni od nepoznate, uginule ili odlutale životinje za koju se sumnja ili je potvrđeno da boluje od bjesnoće, odnosno od životinje koja se ne može podvrgnuti desetodnevnom veterinarskim nadzorom
- sustavom zakonske interne kontrole prati higijensko stanje u više od 500 objekata; ugostiteljskih objekata, trgovina, odgojno-obrazovnih ustanova te domova za smještaj odraslih osoba

Ovaj kontinuirani sustav rada u svezi praćenja i prevencije zaraznih bolesti, te mjera suzbijanja (izolacija oboljelog, kontrola kliconoštva, preventivne i protuepidemijske DDD mjere) rezultira dobrim poznavanjem trenda kretanja zaraznih bolesti za promatrano područje.

Tabela 34. Kretanje zaraznih bolesti na području PGŽ u zadnjih 10 godina

R.BR.	BOLEST	UKUPNO	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
1.	AIDS	20	1	2	0	1	4	1	0	5	4	2
2.	Amebiasis	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
3.	Angina streptococcica	4183	511	437	297	355	514	576	461	352	331	349
4.	Anthrax	6	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0
5.	Ascarijaza	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6.	Botulismus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7.	Bronchopneumonia	355	0	0	0	0	1	48	132	87	43	44
8.	Campylobacteriosis	1297	0	0	0	0	0	187	328	276	270	236
9.	Chlamydiasis	391	123	83	31	28	42	25	13	9	18	19
10.	Dysentery bacillaris	62	5	3	1	6	3	1	15	0	14	14
11.	Echinococcosis	4	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1
12.	Encephalitis	9	3	1	0	0	0	1	0	1	2	1
13.	Enterocolitis	7066	713	888	864	1006	1098	557	380	585	503	472
14.	Enterovirosis	1568	30	31	23	72	82	229	189	210	216	486
15.	Erysipelas	1355	178	153	158	132	142	126	133	139	88	106
16.	Erythema infectiosum	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17.	Febris haemorrhagica renalis (HGBS)	46	1	0	0	0	13	0	1	2	28	1
18.	Gastroenteritis	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
19.	Gastroenterocolitis	879	0	21	0	11	193	207	210	135	53	49
20.	Giardiasis	120	0	0	0	0	6	30	25	23	23	13
21.	Gonorrhea	11	4	1	1	1	0	2	0	0	0	2

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

R.BR.	BOLEST	UKUPNO	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
22.	Helmintoses	271	21	26	28	9	14	10	24	48	33	58
23.	Hepatitis A	51	3	17	8	7	7	1	2	2	2	2
24.	Hepatitis B	144	8	12	28	28	10	10	15	3	6	24
25.	Hepatitis C	197	24	25	23	26	21	11	13	10	8	36
26.	Hepatitis EBV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.	Hepatitis virosa	17	0	1	3	1	5	2	0	3	1	1
28.	Herpes zoster	3927	410	394	345	351	367	362	389	412	438	459
29.	Influenza	122	4	0	12	2	0	100	2	1	1	0
30.	Legionellosis	23	0	4	2	0	3	4	3	3	2	2
31.	Leptospirosis	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
32.	Listeriosis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
33.	Lyme borreliosis	300	27	22	20	27	24	51	27	36	19	47
34.	Malaria	32	1	2	3	1	0	0	6	2	7	10
35.	Meningitis bakt.	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
36.	Meningitis epidemica	17	1	1	2	4	4	2	1	1	1	
37.	Meningitis purulenta	39	5	7	1	0	0	3	2	7	7	7
38.	Meningitis supp.	10	5	2	0	0	0	0	0	2	1	0
39.	Meningitis virosa	297	21	16	31	126	19	25	14	12	25	8
40.	Meningoencefalitis	45	3	2	5	4	6	10	10	4	0	1
41.	Meningoencephalitis	26	1	0	0	0	0	10	5	2	2	6
42.	Mononucleosis infectiva	1650	202	182	166	194	179	157	148	136	126	160
43.	Morbili	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

- osiguranje zdravstveno ispravne vode za opskrbu stanovništva, ukoliko nije moguće provesti postojećim vodoopskrbnim sustavom potrebno je provoditi dostavom cisterni na pogođena područja. Za opskrbu cisternama nužno je osigurati sigurne izvore vode, te prilikom transporta i opskrbe dezinfekcijom održavati zdravstvenu ispravnost vode do konzumacije. Potrebe za količinama procjenjuju se prema broju pogođenih stanovnika i očekivanoj dnevnoj potrošnji po osobi.
- u cilju prevencije zaraznih bolesti, dispoziciju otpada i fekalija potrebno je što ranije organizirati na pogođenom području.
- otpad organskog podrijetla potrebno je što hitnije odvoziti na postojeća odlagališta, a ako to nije moguće potrebno je hitno organizirati privremena odlagališta sukladno specifičnim zahtjevima
- u sklopu asanacije pogođenog područja potrebno je osigurati brzo uklanjanje i odgovarajuću dispoziciju životinjskih leševa.
- također je potrebno osigurati kapacitete za stacionarni smještaj i obradu očekivanog broja bolesnika i ozlijeđenih kao i odgovarajuće postupke s umrlim i poginulim osobama.
- provesti posebne obvezne preventivne i eventualno protuepidemijske DDD mjere po ovlaštenim izvođačima, a u koordinaciji i pod nadzorom NZZJZ-a, sanitarne inspekcije i ostalih nadležnih subjekata
- protuepidemijske mjere provode se u neposrednoj suradnji sa sanitarnom inspekcijom, zdravstvenim subjektima, ovlaštenim izvođačima DDD mjera i u koordinaciji s ostalim uključenim nadležnim službama

Bolesti životinja

Zarazne bolesti životinja općenito, a posebno zoonoze (zarazne bolesti zajedničke ljudima i životinjama) na području Primorsko-goranske županije nisu značajnija prijetnja zdravlju ljudi. Na prvom mjestu treba spomenuti bjesnoću čija se pojavnost počela smanjivati od polovice prošle godine. To je posljedica redovitog cikličkog smanjivanja te bolesti zbog uginuća oboljelih lisica, nakon što je bolest dosegla vrhunac. Tijekom proljeća i jeseni 2011. godine na većem području Republike Hrvatske (35.000 km²) provedena je dvokratna oralna vakcinacija lisica, a ove godine je i nastavljena. Za očekivati je da će se problem sa ovom bolešću sve više smanjivati. Na takav zaključak upućuju dobri rezultati proteklih akcija oralne vakcinacije lisica i iskustva europskih zemalja koje su oralnu vakcinaciju provodile.

Trihinelozu na području županije nije bila problem niti u vrijeme najveće pojavnosti na području Slavonije i Baranje, pa nam niti sada ne prijeti opasnost od te bolesti. I nadalje će se privatne osobe koje uzgajaju svinje za vlastite potrebe ili takve svinje kupuju, morati pridržavati obaveznog pregleda svinjskog mesa (ošita) na *Trichinella* spp. Povremene manje epidemije Q-groznice kod ljudi moguće su i nadalje. Ta je bolest prisutna kod ovaca, koza i goveda na području Primorsko goranske županije. Budući da Q-groznica ne nanosi veće štete tim uzgojima nisu u planu mjere za trajnu eradicaciju bolesti. Mikrosporoza, kao najznačajnija dermatomikoza i dalje se pojavljuje kod pasa i mačaka, ali ne kao značajniji problem.

Bolesti bilja

Biljne bolesti veće štete mogu uzrokovati jedino na većim površinama pod monokulturom te se kao takve mogu izdvojiti vinogradi u Vrbničkom polju, Novljanskom polju te maslinici u okolici Krka i Cresa. Intenzivnija pojava biljnih bolesti ovisi o klimatskim uvjetima te nije jednaka u svakoj vegetacijskoj sezoni. Posljedice jačeg napada biljnih bolesti mogu dovesti do propadanja uroda, a višegodišnji kontinuitet takvog napada i do propadanja nasada. Kako se radi o površinama pod ljudskim utjecajem i brigom vrlo su male mogućnosti za kontinuirane štete osim mogućnosti smanjenog i oštećenog uroda u pojedinim godinama. Uz to na razini države organizirana je stručna služba sa zadatkom praćenja i pružanja obavijesti o potrebnim tretiranjima radi preventive i smanjenja šteta od biljnih bolesti. Stoga zaključno možemo reći da je ugroženost Primorsko-goranske županije od biljnih bolesti minimalna.

Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

- opskrba vodom

Štetne posljedice od epidemiološke i sanitarne opasnosti manifestirale bi se u problemu u opskrbi vodom, a zagađenjem i epidemijama u funkcioniranju gotovo svih društvenih struktura.

- prehrana

Pojedine namirnice predstavljaju veći rizik za otrovanje hranom stoga je pri njihovom čuvanju i pripremi potreban veći oprez. Otrovanje s peradi ili jajima i hranom koja se priprema od njih. Najvažniji način sprječavanja navedenog otrovanja je dovoljna termička obrada te izbjegavanje pripreme vrsta hrane u čijoj recepturi se jaja nedovoljno termički obrađuju. Preko jaja (unutrašnjost jaja ili površina njihove ljuske) se može prenijeti npr. *Salmonella enteriditis*. Meso također može biti zagađeno s patogenim mikroorganizmima, iako u manjim razmjerima nego perad. Kao i za perad, za meso je važna pravilna termička obrada.

1.2.6. Nesreće na odlagalištima otpada

Na području Županije nalazi se deset odlagališta komunalnog otpada na kojima postoji opasnost od pojave zaraznih bolesti: Viševac (za odlaganje otpada s područja Rijeke i okruženja), Osojnica (opatijsko područje), Duplja (za crikveničko-vinodolsko područje), Pržić (za otok Cres), Kalvarija (za otok Mali Lošinj), Treskavac (za otok Krk), Sorinj (za otok Rab), Cetin (za područje Vrbovskog), Peterkov Laz (za područje Čabra) i Sović Laz (za područje Delnica).

Odlagalište Viševac

Odlagalište otpada Viševac je najveće odlagalište u Županiji. Namijenjeno je odlaganju neopasnog otpada s područja gradova Rijeke, Bakra, Kastva i Kraljevice te Općina Čavle, Jelenje, Klane, Kostrene, i Viškova. Nalazi se na području Općine Viškovo, u naselju

Marinići. Udaljeno je oko 10 km od Grada Rijeke. Najbliža se stambena građevina nalazi na 50 m od odlagališta.

Odlagalište je ograđeno, ima uređen protupožarni pojas, ugrađene »bunare« za pasivno otplinjavanje, raspolaže hidrantima i protupožarnom opremom. Vodi se dnevnik rada odlagališta i očevidnici o odloženim količinama otpada. Otpad se sabija i svakodnevno prekriva, a mjere dezinfekcije i deratizacije se provode redovito. Odlagalište je pod stalnim nadzorom. Predviđena uporaba odlagališta je do otvaranja Centralne zone za gospodarenje otpadom ŽGCO Marišćina.

Odlagalište Osojnica

Odlagalište otpada Osojnica nalazi se na području Općine Matulji. Od najbližeg je naselja udaljeno oko 1.000 m, a od Opatije oko 7 km. Namijenjeno je odlaganju otpada s područja Grada Opatije i Općina Lovran, Matulji i Mošćenička Draga.

Odlagalište je ograđeno, ima uređen protupožarni pojas, ugrađene »bunare« za pasivno otplinjavanje, raspolaže protupožarnom opremom i protupožarnim vozilom. Vodi se dnevnik rada odlagališta. Otpad se sabija i svakodnevno prekriva, a mjere dezinfekcije i deratizacije se provode redovito. Pod stalnim je video nadzorom i nadzorom čuvarske službe.

Odlagalište Peterkov Laz

Odlagalište otpada Peterkov Laz se nalazi na području Grada Čabra, a udaljeno je 7 km od naselja Gerovo. Odlagalište se nalazi u šumskom okruženju. Ograđeno je i ima uređen protupožarni pojas (ograda je sanirana 2010. godine). Nema priključke na komunalnu infrastrukturu. Za potrebe protupožarne zaštite na odlagalištu se nalazi jedna cisterna s vodom i nekoliko aparata za gašenje požara. Odlagalište nije pod stalnim nadzorom. Vodi se očevidnik na propisanim obrascima i dnevnik odlagališta.

Odlagalište Treskavac na Krku

Odlagalište otpada Treskavac se nalazi na području Općine Vrbnik. Udaljeno je 2,5 km od najbližeg naselja. Odlagalište Treskavac namijenjeno je odlaganju otpada s otoka Krka: Grada Krka i općina Baška, Dobrinj, Malinska - Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik. Odlagalište se sastoji od starog dijela (sanacija u tijeku) i novog dijela na koji se trenutno odlaže otpad. Odlagalište je u cjelosti ograđeno ogradom visine 2 metra, izgrađen je protupožarni put oko cijelog odlagališta, postoji hidrantska mreža, protupožarni i protuprovalni alarmi, video nadzor 24 sata iz dispečerskog centra. U okviru odlagališta nalazi se reciklažno dvorište u sklopu kojeg je hala za prihvrat otpada sa sortirnicom, te kompostanom.

Odlagalište Sović Laz

Odlagalište Sović Laz se nalazi na području Delnica, a od grada je udaljeno oko 1,5 km. Namijenjeno je odlaganju komunalnog otpada s područja grada Delnica i općina Brod Moravice, Lokve, Fužine, Mrkopalj, Ravna Gora i Skrad. Odlagalište zauzima površinu od 12.000 m², ograđeno je ogradom visine 2 metra, te je oko ograde probijen protupožarni pojas širine od oko 3 metra, iza kojega se nalazi šuma. Odlagalište ima 4 bunara za pasivno otplinjavanje. Organizirana je čuvarska služba (7-19 sati). Nema priključke na komunalnu

infrastrukturu. Za potrebe protupožarne zaštite na odlagalištu se nalazi jedna cisterna s vodom i nekoliko aparata za gašenje požara. Na odlagalištu se vodi očevidnik i dnevnik odlagališta.

Odlagalište Duplja

Odlagalište komunalnog otpada Duplja nalazi se u zaleđu Novog Vinodolskog, 7 kilometara od grada i 700 m od najbližeg naselja. Namijenjeno je odlaganju komunalnog otpada iz gradova Novi Vinodolski, Crikvenica i Općine Vinodolske.

Odlagalište Duplja je prirodna kraška vrtača. Do sanacije, tehnika odlaganja otpada bila je izbacivanje otpada iz vozila sa najviše kote preko metalne rampe, pri čemu je dolazilo do samozapaljenja otpada i stalnog sagorijevanja. Odlagalište se nalazi na području III. zone vodozaštite izvorišta vode za piće - Žrnovnice. Na odlagalištu Duplja se vodi očevidnik i dnevnik odlagališta.

Odlagalište Pržić

Odlagalište otpada Pržić nalazi se na otoku Cresu i namijenjeno je odlaganju otpada s cijelog područja otoka. Udaljeno je od Grada Cresa oko 3 km.

Odlagalište ima uređen protupožarni pojas, ugrađene »bunare« za pasivno otplinjavanje i opremljeno je opremom za početno gašenje požara. Na odlagalištu je izveden elektroenergetski priključak za stalno napajanje električnom energijom. Vodovodne instalacije nema. Vodi se dnevnik rada odlagališta i očevidnici o odloženim količinama otpada. Otpad se sabija i redovito prekriva, a mjere dezinfekcije i deratizacije se provode redovito. Pod stalnim je nadzorom čuvarske službe.

Odlagalište Kalvarija

Odlagalište otpada Kalvarija se nalazi uz industrijsku zonu Malog Lošinja, nedaleko turističkog naselja Čikat i udaljeno je 2 km od Grada i 700 m od najbližih kuća. Namijenjeno je odlaganju otpada s područja otoka Malog Lošinja.

Odlagalište je ograđeno, ima protupožarni pojas i opremu. Vodi se dnevnik rada odlagališta i očevidnici o odloženim količinama otpada. Otpad se uz sabijanje odlaže na strmoj padini i prostoru unutar ograde. Prekrivanje inertnim materijalom se vrši redovito, a mjere dezinfekcije i deratizacije se provode redovito. Odlagalište je pod stalnim nadzorom čuvarske službe. Odlagalište ima priključak na komunalnu infrastrukturu.

Odlagalište Cetin

Odlagalište Cetin kod Vrbovskog udaljeno je oko 4 km od najbližeg naselja. Namijenjeno je odlaganju otpada s područja Vrbovskog. Odlagalište je ograđeno i vizualno je zaklonjeno šumom. Nema uređen protupožarni pojas. Nema priključke na komunalnu infrastrukturu. Za potrebe protupožarne zaštite na odlagalištu se nalazi jedna cisterna s vodom i nekoliko aparata za gašenje požara. Odlagalište nema stalnu nadzornu službu. Na odlagalištu se vodi očevidnik otpada.

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

R.BR.	BOLEST	UKUPNO	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
44.	Morbus creutfeldt	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1
45.	Nosilaštvo anti HCV	126	6	30	42	7	2	4	7	15	7	6
46.	Nosilaštvo HBsAg	67	8	10	9	10	9	7	5	4	3	2
47.	Nosilaštvo HIV	40	4	5	6	0	2	3	2	11	2	5
48.	Ornithosis psittacosis	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
49.	Ostale spolno pren.bol.	284	28	48	30	5	31	37	36	23	24	22
50.	Paratyphus grupe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51.	Parotitis epidemica	55	2	2	5	5	21	12	7	1	0	0
52.	Pediculosis	379	21	30	32	51	62	35	26	28	51	43
53.	Pertussis	28	1	5	0	13	1	1	4	1	0	2
54.	Pneumonia	4139	479	579	418	341	311	326	453	518	309	405
55.	Q-febris	78	39	14	5	4	2	1	2	0	5	6
56.	Rickettsiosis	5	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1
57.	Rubeola	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
58.	Salmonellosis	2904	509	449	532	288	317	262	154	159	117	117
59.	Scabies	385	34	43	33	30	17	21	36	64	51	56
60.	Scarlatina	2651	344	222	275	306	339	325	254	152	181	253
61.	Sepsis purulenta	96	0	0	0	0	5	20	14	11	17	29
62.	Syphilis	51	1	4	9	5	6	2	1	2	1	20
63.	Tetanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64.	Toxiinfectio alimentaris	982	175	210	188	178	47	44	37	24	23	56
65.	Toxoplasmosis	40	6	4	3	6	4	4	3	1	4	5

R.BR.	BOLEST	UKUPNO	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
66.	Trichinellosis	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
67.	Trichomoniasis	52	3	3	2	6	11	7	5	3	8	4
68.	Tuberculosis pleuritis	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
69.	Tubercul. ac.lymphonodi	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
70.	Tuberculosis activa	577	72	53	64	60	55	67	42	54	57	53
71.	Tularemija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72.	Typhus abdominalis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
73.	Varicellae	15549	1328	1039	2046	2084	1203	1315	1995	1157	1540	1842
74.	Yersiniosis	35	0	0	0	0	0	8	6	10	5	6
	UKUPNO	53437	5398	5125	5809	5846	5239	5276	5671	4764	4694	5615

Izvor: Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ, Epidemiološki odjel, 2014.

U ustaljenom sustavu zdravstvenog nadzora nad zaraznim bolestima uz očuvan sustav izvanbolničke i bolničke zdravstvene zaštite, sustav dispozicije sanitarno-potrošnih voda, dispozicije otpada i sustava za vodoopskrbu stanovnika PGŽ nema velike prijetnje za pojavnost epidemija većih razmjera.

Zarazne bolesti za područje PGŽ karakterizira:

- sezonska pojavnost (sukladno epidemiologiji pojedine zarazne bolesti)
- ujednačenost u ukupnom broju oboljelih kroz godine
- ujednačenost u redoslijedu vodećih zaraznih bolesti
- mali broj epidemijskih incidenata kroz godinu, koji su karakterizirani malim opsegom u broju oboljelih osoba zahvaćenih objekata (crijevne zarazne)
- bolesti, ljeti – salmoneloze najučestalije, gripa, varicele – zimi).

Procjena epidemioloških rizika, ugroženosti i posljedica u slučaju velikih nesreća ili katastrofa u PGŽ

U cilju smanjenja rizika i posljedica od epidemija zaraznih bolesti čiji uzročnici se prenose putem hrane i vode te vektorskih bolesti, u slučaju katastrofa potrebno je provoditi sljedeće protuepidemijske mjere:

- osigurati smještaj stradalnika uz mogućnost provedbe osnovnih mjera za održavanje osobne higijene i higijene prostora u smještajnim kapacitetima,

Odlagalište Sorinj

Odlagalište Sorinj se nalazi na sjevernom dijelu otoka Raba na području Općine Lopar. Udaljeno je 12,5 km od grada Raba i 2,5 km od najbližeg naselja. Namijenjeno je odlaganju otpada s područja otoka Raba (Grada Raba i Općine Lopar).

Odlagalište je ograđeno, ima uređen protupožarni pojas, ugrađene »bunare« za pasivno otplinjavanje, raspolaže protupožarnom opremom. Vodi se dnevnik rada odlagališta i očevidnici o odloženim količinama otpada. Otpad se sabija i svakodnevno prekriva, a mjere dezinfekcije i deratizacije se provode redovito. Organizirana je čuvarska služba. Na lokaciji se nalazi i plato za skladištenje građevnog otpada i građevnog otpada iz iskopa (koji se koristi za prekrivku) i plato za privremeno skladištenje glomaznog otpada kojega odvoze ovlašteni sakupljači.

Najveći problemi u zbrinjavanju otpada na otocima su: nepropisno odlaganje građevinskog otpada te neuređena odlagališta i otpadom onečišćeno tlo (tzv. »divlja odlagališta«) koja nakon sanacije i čišćenja vrlo brzo niču na drugim lokacijama.

Na područjima na kojima se nekontrolirano odlaže otpad i na kojima se isti duže zadržava može doći do pojave raznih neželjenih utjecaja pa i do same ekološke nesreće. Osnovni neželjeni utjecaji su onečišćenje tla, onečišćenje podzemnih i površinskih voda procjednim vodama, onečišćenje zraka uzrokovano izbijanjem požara, neugodni mirisi, raznošenje laganog materijala vjetrom i buka.

Mogući izvori i uzroci opasnosti:

- onečišćenje površinskih i podzemnih voda procjednim vodama odlagališta čiji sastav ovisi o sastavu odloženog otpada, ali općenito se može reći kako one sadrže amonijak, željezo, kloride, sulfate, fosfate i teške metale. Amonijak može biti prisutan u procjednoj vodi i do nekoliko stotina mg/l, djeluje kao gnojivo i može uzrokovati promjenu ekologije površinskih voda rastom bakterija, algi i gljiva. Povećana koncentracija željeza može uzrokovati povećanje mutnoće vode, a to smanjuje prodor svjetla važnog za rast i razvoj flore i faune koja živi na dnu. Teški metali i u vrlo malim količinama otrov su za ribe. U otpadu se može naći i toksičnih spojeva kao fenola ili smola, koji izravno ulaze u vodu i može doći do potpunog gašenja života u vodi. Procjedne vode velika su opasnost i za podzemnu, pitku vodu, posebice na područjima koja imaju visok stupanj poroznosti. Zbog svega navedenog potrebno je postavljanje nepropusnog sloja na dno odlagališta, te sustav za prihvata i odvođenje procjednih voda u nepropusni bazen. Procjedne vode iz bazena mogu se odvoditi natrag na odlagališta radi poboljšanja procesa razgradnje, a bazen se mora povremeno prazniti radi tretiranja procjednih voda kao opasnog otpada. Iz svega proizlazi kako problem opterećenja površinskih i/ili podzemnih voda može nastati u slučaju neodgovarajućeg postupanja s otpadom (prihvata i odlaganje opasnog otpada), ali i zbog sadašnjeg neodgovarajućeg postupanja s procjednim vodama (ispuštanje direktno u okoliš).
- onečišćenje zraka plinovitim produktima biorazgradnje otpada; u prvim fazama odlaganja otpada produkti razgradnje vrlo su promjenjivi, ali se nakon nekoliko mjeseci njihov sastav stabilizira, dok se ne postigne prosječni sastav odlagališnog plina: 35-65% metana, oko 45% ugljičnog dioksida i oko 10% ostalih plinova (vodik,

sumporovodik, amonijak). Metan je plin lakši od zraka i zato lako migrira unutar tijela odlagališta, ovisno o tlaku i temperaturi u pojedinim dijelovima odlagališta. Prema zakonima difuzije metan se, kao i svaki plin, kreće od mjesta većih koncentracija prema mjestima manjih koncentracija. Moguća su i područja lokalno većih koncentracija plina zbog nepravilnosti u strukturama tijela odlagališta. Metan ima i negativan učinak na vegetacijski pokrivač odlagališta. Iako nije otrovan za biljke, prodor metana u zonu korijena biljaka dovodi do pomanjkanja kisika pa biljke venu. Sličan učinak imaju i CO₂ i H₂S. Plinovi odlagališta imaju neugodan miris uzrokovan tragovima sumporovodika, H₂S i hlapljivih organskih spojeva, osobito merkaptana. Otplinjavanje odlagališta potrebno je izvesti barem kao pasivno otplinjavanje s ugrađenim bio – filtrima za pročišćavanje odlagališnih plinova. Moguće je naknadno ugrađivanje baklje za spaljivanje odlagališnih plinova.

- opasnost od požara i eksplozije, metan sa zrakom čini eksplozivnu smjesu u području eksplozivnosti 5-15% metana u atmosferskim uvjetima. Vodik, koji također nastaje kao produkt biorazgradnje otpada ima još veće područje eksplozivnosti (5-75%). Zato na odlagalištu treba poduzeti sve mjere kako bi se spriječila mogućnost nastanka požara i/ili eksplozije. Potrebno je pridržavati se tehnologije rada odlagališta - svakodnevno prekrivanje aktivnog dijela odlagališta inertnim materijalom. Otplinjavanje odlagališta treba osigurati izvođenjem plinodrenaže i bunara za otplinjavanje. Stalno praćenje i mjerenje koncentracije i sastava odlagališnog plina važno je radi pripravnosti u slučaju naglih povećanja koncentracija eksplozivnih plinova. U slučaju ekološke nesreće došlo bi do eksplozije metana i razvijanja neugodnih mirisa. Rizik nastajanja eksplozije je mali, ali poznati su slučajevi eksplozija odlagališta.
- požari odlagališta još uvijek su česta pojava, a uzrok nastajanja požara je namjerno paljenje otpada, pušenje, rad s aparatima koji iskre, rad motora vozila (bacanje iskre), prirodne pojave kao udar groma, trenje ili samozapaljenje otpada (odlaganje lakozapaljivih tvari, odlaganje tinjajućih tvari, staklo u ulozi optičke leće i sl.). Požar se na gore opisani način javlja kao površinski požar. Produkti izgaranja otpada su vrlo toksični, a uvijek postoji i mogućnost širenja požara na okolni prostor. Požar se može javiti i kao dubinski požar, a najčešće nastaje tako da se vatra proširi u tijelo odlagališta gdje izgaraju plinoviti produkti fermentacije biorazgradivog dijela otpada. Gašenje površinskih požara provodi se tako da se žarišna mjesta razgrnu u tanke slojeve i gase pjenom, radi onemogućavanja dotoka kisika do gorive tvari, a potom se prekriju zemljom ili drugim inertnim materijalom. Širenje požara sprječava se izgradnjom zemljanog nasipa ili prokopavanjem rovova oko mjesta požara. Gašenje dubinskih požara je vrlo teško i zahtijeva veliko iskustvo gasitelja i primjenu posebnih tehnika. Ako je moguće, otpad treba razgrnuti bagerom ili buldožerom. Kad se dođe do zapaljenog otpada treba ga izgurati na površinu i dalje postupati kao kod površinskih požara. Dubinski požari mogu se gasiti i utiskivanjem suhog leda (CO₂) koji prelazi u plinsku fazu i guši požar. Ipak, rezultati nisu uvijek zadovoljavajući i dubinski požari mogu trajati i više godina.

- štetočine na odlagalištima otpada su štakori i kukci (muhe i žohari). Ptice se nastanjuju u blizini odlagališta u potrazi za hranom, osobito ako se odlagalište redovito ne prekriva inertnim materijalom. Sve ove životinje mogu prenositi zarazne bolesti pa zato treba provoditi mjere dezinfekcije i deratizacije na odlagalištu i u zonama oko odlagališta. Na nekim odlagalištima postoje i ptice grabljivice (sokoli) koje rastjeruju ostale ptice. Prekrivanjem površinskog sloja inertnim materijalom prekida se prehrambeni lanac za ptice, pa se i njihov broj smanjuje. U slučajevima zanemarivanja provođenja gore navedenih mjera može doći do naglog povećanja broja štetočina što može rezultirati štetama na usjevima uz odlagališta ili prenošenjem zaraznih bolesti na ljude ili životinje. Na kraju valja napomenuti da je za sprječavanje bilo koje moguće nesreće i smanjenje rizika od negativnih utjecaja na okoliš najvažnije pravilno upravljanje odlagalištem i pridržavanje pravila prema važećim propisima za odlagališta. Na odlagalištu treba kontrolirati vrstu i količinu otpada koja se odlaže, te o tome voditi propisne evidencije. Potrebno je provoditi svakodnevne aktivnosti na zbijanju otpada kompaktorom i prekrivanju aktivnog sloja inertnim materijalom. Pristup nezaposlenim osobama treba zabraniti i onemogućiti postavljanjem ograde oko cijelog odlagališta, te organizacijom čuvarske službe 24 sata dnevno. Protupožarni putovi trebaju se održavati prohodnima, a sve instalacije za gašenje požara ispravnima. Radnici zaposleni na odlagalištu moraju biti stručno osposobljeni i uvježbani za postupanje u izvanrednim situacijama.

Preventivne mjere za sprječavanje izvanrednog događaja obuhvaćaju znanja, postupke i procese pomoću kojih se sprječava nastajanje ili ublažavaju posljedice izvanrednog događaja.

Prilikom definiranja preventivnih mjera pozornost je potrebno usmjeriti na:

- potrebno je postavljanje nepropusnog sloja na dno odlagališta, te sustav za prihvati i odvođenje procjednih voda u nepropusni bazen, procjedne vode iz bazena mogu se odvoditi natrag na odlagališta radi poboljšanja procesa razgradnje, a bazen se mora povremeno prazniti radi tretiranja procjednih voda kao opasnog otpada.
- otplinjavanje odlagališta potrebno je izvesti barem kao pasivno otplinjavanje s ugrađenim bio - filterima za pročišćavanje odlagališnih plinova, moguće je naknadno ugrađivanje baklje za spaljivanje odlagališnih plinova.
- potrebno je pridržavati se tehnologije rada odlagališta - svakodnevno prekrivanje aktivnog dijela odlagališta inertnim materijalom.
- otplinjavanje odlagališta treba osigurati izvođenjem plinodrenaže i bunara za otplinjavanje. Stalno praćenje i mjerenje koncentracije i sastava odlagališnog plina važno je radi pripravnosti u slučaju naglih povećanja koncentracija eksplozivnih plinova.
- sprječavanje širenja požara izgradnjom zemljanog nasipa ili prokopavanjem rovova oko mjesta požara.

- prekrivanjem površinskog sloja inertnim materijalom radi prekidanja prehrambenog lanca za ptice
- protupožarni putovi trebaju se održavati prohodnima, a sve instalacije za gašenje požara ispravnima.
- radnici zaposleni na odlagalištu moraju biti stručno osposobljeni i uvježbani za postupanje u izvanrednim situacijama.

Problem je i neujednačena količina otpada tijekom godine jer se ona za vrijeme turističke sezone višestruko povećava. Kao problem istaknut je i nedostatak reciklažnih dvorišta.

Nezakonita (tzv. ilegalna, divlja) odlagališta otpada

Deponiji otpada na području Primorsko-goranske županije tzv.«divlji», izvan za to predviđenih, dozvoljenih i nadziranih mjesta, a posebice uz naseljena mjesta te vodozaštitne zone predstavljaju realni rizik za preduvjete nastanka zaraznih bolesti.

Popis „divljih“ odlagališta na području „Riječkog prstena“

– Divlja odlagališta“ na području Grada Rijeke

Jedan od problema koji je nastao kao posljedica neadekvatnog sustava gospodarenja otpadom u prošlosti svakako jesu „divlja odlagališta“ ili neuređena odlagališta otpada. „Divlja odlagališta“ na području Grada Rijeke mahom su nastala odbacivanjem pretežito miješanog komunalnog, glomaznog i građevnog otpada.

Popis lokacija „divljih odlagališta“ na području Grada Rijeke dobiven je od Odjela gradske uprave za komunalni sustav. Na području Grada Rijeke zabilježeno je 8 lokacija „divljih odlagališta“ otpada prikazanih sljedećom tabelom.

Tabela 35. Lokacije i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Grada Rijeke

R.BR.	LOKACIJA	VRSTA OTPADA
1.	Trsat (prostor bivše vojarne)	Građevni otpad, iskopni materijal Asfalt Miješani komunalni otpad Namještaj Auto gume
2.	Plato južno od trgovačkog centra „Getro“	UKLONJEN
3.	Plase (iznad izlaza s obilaznice na Škurinju)	Deponij je djelomično uklonjen (10 m ³), a potpuno će biti uklonjen kroz ekološku akciju mjesnog odbora
4.	Draga, istočno od groblja Draga	UKLONJEN – divlje odlagalište u potpunosti je uklonjeno u travnju 2012. godine. Uklonjeno je 120 m ³ otpada.
5.	Draga (bivša vojarna)	Građevni otpad, iskopni materijal Asfalt Miješani komunalni otpad

R.BR.	LOKACIJA	VRSTA OTPADA
		Namještaj
6.	Plato ispod „Vrata Jadrana“ jug, Minakov put	Građevni otpad, iskopni materijal Miješani komunalni otpad EE otpad Namještaj Auto gume
7.	Stara cesta za Bakar	UKLONJEN (sav iskopni materijal)
8.	Plato kod vodospreme na Drenovi	Odlagalište će kroz projekt i sanaciju područja biti uklonjen, a područje sanirano od strane KD „Vodovod i kanalizacija“ d.o.o.

– „Divlja odlagališta“ na području Grada Kastva

Posljednjih godina se sanaciji „divljih odlagališta“ otpada na području Grada Kastva pridaje znatna pažnja, što je rezultiralo smanjenjem količina neadekvatno odloženog otpada. U 2013. godini sanirano je nekoliko lokacija divljih odlagališta otpada.

Iako se provodi sustavna sanacija otpadom onečišćenog zemljišta, na području Grada Kastva preostalo je još nekoliko lokacija otpadom onečišćenog zemljišta. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada prikazane su sljedećom tabelom.

Tabela 36. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Grada Kastva

R.BR.	LOKACIJA	ZEMLJOPIISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (m ³)	VRSTA OTPADA
1.	Čikovo – cesta prema azilu	N: 45°22'55.00" E: 14°21'42.02"	8,0	Miješani komunalni otpad, građevni otpad, glomazni otpada
2.	Čikovo – cesta prema Turkima	N: 45°22'49.38" E: 14°21'49.52"	10,0	Miješani komunalni otpad, građevni otpad, glomazni otpada
3.	Cesta Škrlji – Tuhtani	N: 45°22'9.42" E: 14°21'36.54"	30,0	Građevni otpad
4.	Rešetari bb	N: 45°21'37.04" E: 14°21'44.38"	20,0	Građevni otpad
5.	Miserkino	N: 45°21'53.13"	5,0	Građevni otpad

R.BR.	LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
		E: 14°21'27.12"		
6.	Njivi	N: 45°21'39.78"	3,0	Miješani komunalni otpad, glomazni otpad
		E: 14°21'16.45"		

– „Divlja odlagališta“ na području Grada Kraljevice

Na području Grada Kraljevice sustavno se saniraju lokacije na kojima se gotovo redovito odbacuje otpad, i to najčešće građevni, miješani komunalni i krupni (glomazni) otpad. U prosjeku se godišnje sanira cca 15 lokacija uz ceste u količini od 2 – 30 m³ otpada. Osim navedenih lokacija na kojima se periodično pojavljuje otpad, postoji i 6 lokacija „divljih odlagališta“ otpada. Lokacije „divljih odlagališta“ prikazane su sljedećom tabelom.

Tabela 37. Lokacije i procijenjene količine otpada „divljih odlagališta“ na području Grada Kraljevice

R.BR.	LOKACIJA	VRSTA OTPADA
1.	UZ Županijsku cestu (Ž 5189) Kraljevica – Most Krk dvije lokacije	3 - 10 m ³
2.	Uz neasfaltiranu staru županijsku cestu (Ž 5068) Križišće – Plase dvije lokacije	5 - 30 m ³
3.	Uz trasu naftovoda prema naselju Bobuši	8 - 10 m ³
4.	Uz Jadransku magistralu (D8) na autobusnom stajalištu Grmani	4 - 5 m ³

S navedenih lokacija te s drugih povremenih lokacija na kojima se pojavljuje otpad, godišnje se prikupi i zbrine od 80 – 100 m³ otpada.

– „Divlja odlagališta“ na području Grada Bakra

Na području Grada Bakra evidentirano je 11 lokacija „divljih odlagališta“ otpada. Količine otpada odložene na „divljim odlagalištima“ procijenjene su pri obilasku lokacija u svibnju 2014. godine.

Tabela 38. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Grada Bakra

R.BR.	NASELJE	LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
1.	Škrlevo	Učivac – na više lokacija uz makadamsku cestu prema	45°19'48,52" N 14°32'20,35" E	200	Građevni otpad
				20	Krupni (glomazni) komunalni otpad

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

R.BR.	NASELJE	LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
		kamenolomu		20	Zeleni otpad
2.	Škrljevo	Borići – uz šumski put k.č. 3785, k.o. Škrljevo	45°19'30,67" N 14°31'53,67" E	200	Miješani komunalni otpad
3.	Kukuljanovo	Uz Brodomaterijal (2 lokacije)	45°19'48,32" N 14°30'50,84" E	14.000	Građevni otpad
				60	Krupni (glomazni) komunalni otpad
4.	Kukuljanovo	Uz Jadran Metal – Zlanjevo (2 lokacije)	45°20'26,03" N 14°31'4,73" E	200	Građevni otpad
				10	Krupni (glomazni) komunalni otpad
5.	Kukuljanovo	Podola	45°20'4,42" N 14°31'14,41" E	100	Građevni otpad
				20	Zeleni otpad
				10	Krupni (glomazni) komunalni otpad
6.	Praputnjak	Uz cestu D-501 (iznad Meje)	45°17'49,35" N 14°35'11,88" E	100	Građevni otpad
7.	Praputnjak	Uz makadamski put ispod Bajte	45°18'16,46" N 14°34'56,70" E	30	Građevni otpad
8.	Praputnjak	Uz željezničku stanicu Meja	45°18'28,00" N 14°35'37,72" E	500	Građevni otpad
				20	Krupni (glomazni) komunalni otpad
9.	Krasica	Uz cestu D-501 Gospodski dolac- cesta za vojsku	45°20'2,72" N 14°34'59,43" E	40	Građevni otpad
				10	Miješani komunalni otpad
10.	Hreljin	Uz cestu D-501 (prema Križišću – Zavoj Colors)	45°16'33,09" N 14°36'10,93" E	40	Krupni (glomazni) komunalni otpad
				20	Građevni otpad

R.BR.	NASELJE	LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (m ³)	VRSTA OTPADA
11.	Hreljin	Uz makadamski put iznad tunela Burlica (na više lokacija)	45°16'52,44" N 14°35'29,28" E	200	Građevni otpad

– „Divlja odlagališta“ na području Općine Kostrena

Provođenje sanacija "divljih (ilegalnih) odlagališta" u Općini Kostrena planski se provodi sukladno godišnjim Programima sanacije divljih odlagališta otpada. Program obuhvaća najznačajnija „divlja“ odlagališta otpada na području Općine, divlje odlagalište Šoići, Ivanje, Randići te divlje odlagalište na cesti za Sv. Kuzam. Lokacije divljih odlagališta nalaze se u neposrednoj blizini navedenih naselja. Općina Kostrena sustavno provodi mjere sanacije otpadom onečišćenog zemljišta kako je predviđeno Programom. U 2010. godini u potpunosti je sanirano divlje odlagalište „Cesta za Sv. Kuzam“, dok su druga odlagališta djelomično sanirana. Sanirano je oko 70% od ukupne količine odloženog građevnog otpada i ostalog iskopnog materijala na divljem odlagalištu Ivanje. Pojavom recidiva u 2011. godini pristupilo se naknadnoj sanaciji lokacije Ivanje. Tijekom 2011. i početkom 2012. u potpunosti je saniran lokalitet a radovi na sanaciji izvedeni su putem tvrtke Dražice iskopi d.o.o. U konačnici, s lokacije Ivanje uklonjene su sljedeće količine, većinom inertnog otpada:

- drveni otpad, plastika i ostalo smeće – 20 m³
- šuta, materijal iz iskopa, cigla i sl. – 300 m³
- materijal iz iskopa (privremeno deponiran – iskop) – 3700 m³

Na lokaciji je, danas, manja količina inertnog građevnog otpada. Tijekom sanacije prikupljeno je, odvezeno i obrađeno 300 m³ miješanog otpada. Otpad je zbrinut od strane KD Čistoća d.o.o. Na lokaciji je, danas, manja količina inertnog građevnog otpada. Tijekom sanacije prikupljeno je, odvezeno i obrađeno 300 m³ miješanog otpada.

Potrebno je napomenuti kako se većina lokacija divljih odlagališta povremeno saniraju odvozom otpada na službena odlagališta, međutim neodgovornim ponašanjem pojedinaca ponovno nastaju smetlišta - recidivi, na istim ili drugim lokacijama. Uz navedeno, posljedica stvaranja divljih odlagališta je svakako i nepostojanje adekvatnih kapaciteta za prihvata vrsta otpada koje čine glavninu sastava „divljih odlagališta“ – građevnog otpada. Slijedom svega gore navedenog, vidljivo je da se postupanje sa otpadom na području Općine Kostrena uklapa u sliku postupanja sa otpadom na nivou cijele Županije. Dakle, ne postoji cjelovito rješenje za sve kategorije otpada.

– „Divlja odlagališta“ na području Općine Čavle

Na području Općine Čavle evidentirane su tri lokacije „divljih odlagališta“ otpada na kojima je većinom odložen građevni otpad. Lokacije „divljih odlagališta“, procijenjene količine i vrste otpada prikazane su sljedećom tabelom.

Tabela 39. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Općine Čavle

R.BR.	LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
1.	Uz autocestu kod spomenika	N: 45°22'33.35" E: 14°29'44.67"	350	Većinom građevni otpad, manje količine miješanog komunalnog otpada i otpadnih guma, krupni (glomazni) otpad, drveni otpad
2.	U zoni proizvodne namjene blizu restorana „Putniku“	N: 45°22'27.55" E: 14°30'34.89"	200	Građevni otpad, otpadne gume, drveni otpad
3.	Uz Državnu cestu D3	N: 45°22'34.00" E: 14°30'14.89"	50	Građevni otpad, otpadne gume, drveni otpad, otpadna ulja i zauljena ambalaža

– „Divlja odlagališta“ na području Općine Viškovo

Odlagalište Sovjak nalazi se na području Općine Viškovo, nedaleko odlagališta Viševac. Riječ je o prirodnoj jami – kraškoj vrtači koja se od 1950. godine koristi kao deponij za rafinerijski i drugi industrijski tekući opasni otpad za INA Rafineriju nafte Rijeka, Brodogradilište „3.maj“, Brodogradilište „Viktor Lenac“, Koksaru Bakar i dr.

Na temelju procjene komunalne tvrtke „Čistoća“ iz 2001. godine količina otpada u Sovjaku iznosila je 250.000 prostornih metara, a prema neslužbenim podacima (izračuni eko udruga, budući da službeni izračuni i procjene ne postoje) trenutno se u jami nalazi oko 100.000 prostornih metara, što znači da je cca. 150.000 prostornih metara opasnog otpada završilo/iscurilo u podzemlju. Deponij se nalazi samo 3 kilometra udaljen od mora, a podzemni tokovi se prostiru prema potezu Od Kantride do Opatije. Postoji sumnja da je dio otpada već završio u moru. U slučaju jačeg potresa došlo bi do ekološke katastrofe. Potrebno je čim prije provesti sanaciju deponija na način da se preostali otpad izvuče ili spali odnosno neutralizira, zatim je potrebno obaviti dubinski iskop jame i izvući preostali tekući otpad te jamu zatrpati graševinskim materijalom.

Nadležne institucije na području Općine nisu utvrdile neuređena ("divlja") odlagališta otpada (izvor: Izvješće o stanju u prostoru Općine Viškovo 2012-2016, SN PGŽ 06/13). Sustavnom provedbom prethodno navedenih mjera, Općina Viškovo je u proteklom razdoblju provela preventivne korake u svrhu sprječavanja nastanka divljih odlagališta. Međutim, manja onečišćenja zemljišta nelegalnim odbacivanjem otpada periodički se pojavljuju na određenim lokacijama, što se planski sanira dva puta godišnje.

Općina Viškovo ulaže znatna sredstva u čišćenje lokacija onečišćenih otpadom, koje se još uvijek pojavljuju. Do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (koji uključuje adekvatni objekt – reciklažno dvorište za prihvrat otpada te sustavno informiranje i educiranje građana) problem divljih odlagališta predstavljat će dodatan trošak u proračunu Općine.

– „Divlja odlagališta“ na području Općine Klana

Planom gospodarenja otpadom Općine Klana od listopada 2011. godine evidentirano je 14 lokacija otpadom onečišćenog zemljišta, najčešće na šumskim odvojcima s glavnih prometnica, kao i na pristupačnim šumskim putovima. Neke od navedenih lokacija u prethodnim godinama su i čišćene no tendencija pojave otpada na istim područjima se nastavlja. Jedna lokacija – Loka, uz prometnicu Klana – Pilana je očišćena i na njoj za sada nema pojave novih frakcija otpada. na ostalima i nakon čišćenja otpad se ponovno odlaže.

U sljedećoj tablici su navedene lokacije otpadom onečišćenog zemljišta te približan opis i količina otpada koji se nalazi na lokaciji.

Tabela 40. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Općine Klana

R.BR.	LOKACIJA	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
1.	Šumski put – Studena 1	2	Miješani komunalni i građevni otpad (šuta, plastika), otpadne gume
2.	Šumski put – Studena 2	4	Miješani komunalni i građevni otpad (šuta, drvo, beton, plastika)
3.	Šumski put - Mariščina	5	Miješani komunalni i građevni otpad (šuta, drvo, beton, staklo, plastika), otpadne gume
4.	Šumski put – Kunfin	30	Miješani komunalni, glomazni i građevni otpad (šuta, drvo, staklo, plastika),
5.	Šumski put – raskrižje Breza	15	Miješani komunalni i građevni otpad (šuta, drvo, plastika)
6.	Brgučići_1 – uz cestu	3	Miješani komunalni, građevni otpad (šuta), ambalažni i biootpad
7.	Brgučići_2 – uz cestu	1	Građevni otpad (šuta) i plastika
8.	Škalnica	3	Građevni, glomazni otpad i otpadne gume
9.	Izlaz Škalnica	150	Miješani komunalni i građevni otpad (šuta, drvo, staklo, plastika)
10.	Donji put Škalnica - Breza	90	Miješani komunalni, građevni (šuta, drvo, staklo, plastika) i glomazni otpad

11.	Ružići 1	13	Miješani komunalni, građevni (šuta, drvo, staklo, plastika), glomazni otpad, otpadne gume
12.	Ružići 2	100	Građevni otpad (betonski blokovi, šuta, drvena građa) no uočene su i opasne komponente otpada
13.	Breza	15	Građevni otpad i drvena građa

– „Divlja odlagališta“ na području Općine Jelenje

Na području Općine Jelenje evidentirana su sljedeće lokacije „divljih odlagališta“: Dubina, Kopica, Rastočine i Kilavac. Jedan od najvećih problema Općine Jelenju svakako jesu „divlja odlagališta“ otpada. Posljednjih godina se sanaciji „divljih odlagališta“ otpada na području Općine Jelenje pridaje znatna pažnja, što je rezultiralo smanjenjem količina neodgovarajuće odloženog otpada, no to je i dalje „gorući“ problem, a kao jedan od razloga svakako treba navesti i činjenicu da i stanovništvo ostalih jedinica lokalne samouprave nepropisno odlaže svoj otpad na teritoriju Općine Jelenje.

Kao najznačajnije divlje odlagalište otpada na području Općine Jelenje svakako treba istaknuti bivšu šljunčaru Dubinu u Dražicama koja se proteže na površini od oko 100 ha. Divlje odlagalište Dubina nalazi se na, te se ujedno nalazi i na Listi prioriteta sanacije otpadom onečišćenog tla prema Planu sanacije otpadom onečišćenog tla i neuređenih odlagališta Primorsko – goranske županije (SN PGŽ 34/04).

Općina Jelenje ulaže velik napore u okvirima financijskih mogućnosti na zbrinjavanju otpada sa lokacije Dubina, u vidu zbrinjavanja otpada sa dijela odlagališta koji se nalazi u neposrednoj blizini naselja. Jednom mjesečno tijekom cijele godine KD Čistoća po nalogu Općine odveze cca 20 – 25 m³ pretežito krupnog (glomaznog) otpada i miješanog komunalnog otpada.

Sredstva Općine nisu dovoljna za provedbu cjelokupne sanacije, stoga je upućen zahtjev FZOEU za sufinanciranje projekta sanacije odlagališta Dubina. Općina Jelenje u postupku je objedinjavanja dokumentacije, te će po prihvaćanju Plana preraspodjele viška prihoda FZOEU konačna odluka biti donesena u narednom razdoblju.

Ostala „divlja odlagališta“ na području Općine su: Podhum kod automotodromske staze (krupni (glomazni) otpad, građevni otpad), Kopica (krupni (glomazni) otpad, građevni otpad), Kopica 2 –stari put Kukuljani krupni (glomazni) otpad, građevni otpad, otpadne gume) i Vele Dražice (krupni (glomazni) otpad, građevni otpad, otpadne gume, metalni otpad).

Osim zbrinjavanja otpada sa lokacije Dubina, potrebno je spomenuti i značajan napor raznih udruga i volontera sa područja Općine, koji također sudjeluju u mnogobrojnim akcijama čišćenja okoliša. U navedenim se akcijama tijekom 2013. godine čistilo područje uz Rječinu, područje Kopice, Sušice, Rastočine, Kilavac i lokalitet prema Lopači. Prikupljen otpad zbrinut je od strane KD Čistoća.

Divlja odlagališta u ostalim Općinama i Gradovima²⁴

- Divlja odlagališta na području Općine Ravna Gora

2011. sanirano je 7 lokacija. Divlja odlagališta na području Općine su:

- Put Kozjak – Leskova Draga
- Put Požarić – Kupjak
- vrtača u Rvnoj Gori

- Divlja odlagališta na području Općine Vrbnik

Na području Općine Vrbnik nalazi se divlje odlagalište Vajavina.

- Divlja odlagališta na području Grada Krka

Na području Grada Krka nalaze se sljedeća divlja odlagališta otpada:

- Kornić
- Lakmartin
- Lakmartin - Lizer

- Divlja odlagališta na području Grada Skrada

Na području Grada Skrada nalaze se sljedeća divlja odlagališta otpada:

- Ržena njiva
- Divjake
- Brezje Dobransko
- Tusti Vrh
- Buzin

- Divlja odlagališta na području Grada Cresa

Na području Grada Cresa nalaze se sljedeća divlja odlagališta otpada:

- „Jelovica“
- Batajni

- Divlja odlagališta na području Općine Fužine²⁵

Na području Općine Fužine nalaze se sljedeća divlja odlagališta otpada:

- u blizini naselja Belo selo (sanirano 2011.)
- u Ličkom polju

²⁴ Anketa Upravnog odjela za graditeljstvo i zaštitu okoliša, travanj 2012

²⁵ Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2013.do 2019. godine za Općinu Fužine

Tabela 41. „Divlje odlagalište“ Ličko polje

LOKACIJA	ZEMLJOPISNE KOORDINATE	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	VRSTA OTPADA
Polje u Liču	N: 45°16'48" E: 14°32'52"	150	komunalni otpad, građevinski otpad, glomazni otpad, opasan otpad

- Divlja odlagališta na području Općine Punat

Na području Općine Punat nalazi se divlje odlagalište otpada na lokaciji kod Lovačkog doma.

- Divlja odlagališta na području Općine Mrkopalj

Na području Općine Mrkopalj nalaze se divlje odlagališta Mrzle Drage.

- Divlja odlagališta na području Grada Čabra²⁶

Tabela 42. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Grada Čabra

R.BR.	LOKACIJA	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	GPS KOORDINATE	VRSTA OTPADA
1.	Okrivje	15	N 45°33'42,0" E 14°40'58,22"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad
2.	Plešće	50	N 45°32'50,72" E 14°41'2,50"	nemetalni otpad, autogume
3.	Podstene	15	N 45°32'11,10" E 14°40'53,79"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad
4.	uz cestu Plešće - Magušari	35	N 45°31'19,39" E 14°40'31,70"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad, autogume
5.	uz cestu Plešće - Hrib	30	N 45°31'21" E 14°40'47"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad, autogume
6.	Tometi	20	N 45°35'7" E 14°39'41"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad, autogume
7.	Kozji vrh	30	N 45°37'2" E 14°35'49"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad, autogume
8.	„Za stražom“ Prezid	40	N 45°38'44" E 14°34'46"	miješani metalni otpad, nemetalni otpad, autogume

²⁶ Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2012. do 2019. godine, Grad Čabar

- Divlja odlagališta na području Općine Malinska-Dubašnica²⁷

Tabela 43. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Općine Malinska-Dubašnica

R.BR.	LOKACIJA	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	GPS KOORDINATE	VRSTA OTPADA
1.	Naselje Malinska	20	N: 45°7' 22" E: 14°32' 00"	glomazni otpad, građevinski otpad, otpadna vozila
2.	Sveti Vid Miholjice	10	N: 45°8' 19" E: 14°32' 40"	miješani komunalni otpad, građevinski otpad
3.	Sveti Vid Miholjice	14	N: 45°8' 19" E: 14°32' 40"	glomazni otpad (stari namještaj) građevinski otpad)
4.	Sveti Vid	1,2	N: 45°8' 24" E: 14°32' 2"	građevinski otpad
5.	Sveti Vid, glavna cesta	15	N: 45°8' 24" E: 14°32' 2"	otpadne gume, glomazni otpad, metalni otpad
6.	Područje Šepić (blizu naselja Sveti Ivan)	1,5	N: 45°6' 7" E: 14°31' 30"	miješani komunalni otpad
7.	Barušić Selo (Oštrobradići)	0,5	N: 45°6' 4" E: 14°31' 31"	građevinski otpad, glomazni otpad, miješani komunalni otpad
8.	Barušić Selo - Prniba	2	N: 45°6' 5" E: 14°31' 9"2	građevinski otpad, glomazni otpad, miješani komunalni otpad
9.	Ponikva (iznad jezera)	4	N: 45°3' 54" E: 14°33' 46"	građevinski otpad, glomazni otpad
10.	Lubenovo	7	N: 45°5' 59" E: 14°31' 36"	građevinski otpad, glomazni otpad, otpadna vozila
11.	Strilčići	7	N: 45°6' 4" E: 14°31' 31"	građevinski otpad, glomazni otpad, otpadna vozila
12.	Ljutići	2	N: 45°6' 17" E: 14°32' 10"	miješani komunalni otpad
13.	Iznad hotela Haludovo	10	N: 45°7' 28" E: 14°31' 36"	građevinski otpad, miješani komunalni otpad, glomazni otpad, otpadne gume
14.	Ribarsko	1,5	N: 45°7' 28" E: 14°31' 36"	miješani komunalni otpad, glomazni otpad

²⁷ Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2013. do 2019. godine, Općina Malinska-Dubašnica

– Divlja odlagališta na području Grada Crikvenice²⁸

Na području Grada Crikvenice postoje divlja odlagališta koja nastaju u nekoliko dana ali se redovnom intervencijom odmah saniraju. Na ulazu u Jadranovo postoji divlje odlagalište građevinskog otpada i po procijeni na površini od 120 m x 30 m, visine 50 m nalazi se oko 40 000 m³ otpada građevnog materijala koji se godinama ispresa s ceste na nepristupačan teren. provaliju.

– Divlja odlagališta na području Grada Delnice²⁹

Tabela 44. Lokacije, procijenjene količine i vrste otpada „divljih odlagališta“ na području Općine Malinska-Dubašnica

R.BR.	LOKACIJA	PROCIJENJENA KOLIČINA OTPADA (M ³)	GPS KOORDINATE	VRSTA OTPADA
1.	Dedin 1	70-100	N: 45°23'44,47" E: 14°50' 00,35"	miješani komunalni otpad, metal, odbačeni kućanski aparati, guma, plastika, staklo, kantice od boja i sl.
2.	Dedin 2	200-250	N: 45°23' 21,54" E: 14°51'17,77"	miješani komunalni otpad, metal, odbačeni kućanski aparati, guma, plastika, staklo, ambalaža onečišćena opasnim tvarima, drvo te građevinski otpad koji sadrži azbest (salonit ploče)
3.	Lučice	150-200	N: 45°22' 20,47" E: 14°48' 5,48"	miješani komunalni otpad, metal, odbačeni kućanski aparati, guma, plastika, staklo
4.	Crni Lug	100	N: 45°26' 10, 81" E: 14°42' 36,36"	miješani komunalni otpad, metal, odbačeni kućanski aparati, guma, plastika, metal i staklo

– Divlja odlagališta na području Grada Malog Lošinja³⁰

Na području Grada Malog Lošinja postoje „divlja“ odlagališta. Povremeno se u dijelovima naselja Grada javljaju manje gomile nekontrolirano odloženog otpada (u pravilu radi se o odloženom građevnom otpadu). Te se neželjene pojave nakon uočavanja saniraju uklanjanjem otpada i poravnavanjem terena, a na nekim mjestima i nanošenjem tampona zemlje uz naknadno zatravnjenje. Na području Grada Malog Lošinja do sada su sanirana sljedeća odlagališta neuređenih(divljih) odlagališta:

- Fabrike
- Nerezine
- Otok Susak: Grobotine i Gornje Selo,
- Otok Unije: uvala Vruļje i prema uvali Maračoul.

– Divlja odlagališta na području Grada Novi Vinodolski³¹

²⁸ Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2011.do 2019. godine za Grad Crikvenicu

²⁹ Plan gospodarenja otpadom za razdoblje do 2015. godine, Grad Delnice

³⁰ Plan gospodarenja otpadom, Grad Mali Lošinj, 2014. godina

Na području postoji veći broj ilegalnih odlagališta otpada. Na divlja odlagališta na području Grada Novog Vinodolskog, ali i susjedne Općine Vinodolske odlažu se najčešće građevinski materijal, krupni metalni otpad (stari štednjaci, hladnjaci i sl.), namještaj te stare gume koji su nastali ili bili u posjedu stanovnika Novog Vinodolskog.

Posljednjih godina se sanaciji divljih odlagališta otpada na području Grada pridaje znatna pažnja, što je rezultiralo smanjenjem količina neadekvatno pohranjenog otpada, no to je i dalje »gorući« problem. Tom problemu treba pristupiti iz perspektive dugoročnosti i šireg geografskog koncepta jer je iz terenskog uvida jasno da se velika količina otpada iz Grada Novog Vinodolskog odlaže u susjedne samouprave. Stoga ovom problemu lokalne samouprave trebaju pristupiti zajednički.

Također treba napomenuti kako se većina lokacija divljih odlagališta povremeno saniraju odvozom otpada na službena odlagališta, međutim neodgovornim ponašanjem pojedinaca ponovno nastaju smetlišta na istim ili drugim lokacijama.

– Divlja odlagališta na području Grada Opatije³²

Na području Grada Opatije nema evidentiranih divljih odlagališta. U slučaju da se primijeti odbačeni otpad, komunalno redarstvo Grada ga u najkraćem mogućem roku u suradnji s komunalnim poduzećem rješava.

– Divlja odlagališta na području Grada Raba³³

Na nekim lokacijama, sporadično, evidentan je niz »točkastih« onečišćenja, npr. Grpe u Barbatu, a problematičan je i protupožarni put sv. Ilija - Gonar. Sav otpad sa tih lokacija još nije odvezen.

– Divlja odlagališta na području Grada Vrbovsko³⁴

Na području Grada Vrbovskog nalaze se sljedeća divlja odlagališta:

Tabela 45. Lokacije divljih odlagališta na području Grada Vrbovsko

R. BR.	NASELJE	NAZIV ODLAGALIŠTA
1.	Nadvučnik	Šumski put
2.	Vrbovsko	Ulica Hmbarište

³¹ Plan gospodarenja otpadom, za razdoblje od 2009. do 2016. Grad Novi Vinodolski

³² Plan gospodarenja otpadom, za razdoblje od 2014. do 2019. Grad Opatija

³³ Plan gospodarenja otpadom, za razdoblje od 2008. do 2016. Grad Rab

³⁴ Plan gospodarenja otpadom, Grad Vrbovsko, 2010.

3.	Ljubošina	Šumski put
4.	Lukovdol	Šumski put
5.	Rim	Uz T-stanicu-Rim

– Divlja odlagališta na području Općine Baška³⁵

Na području Općine Baška ne nalaze se divlja odlagališta otpada. Odlagalište Zakam sanirano je 2010. godine.

– Divlja odlagališta na području Općine Dobrinj³⁶

Na području općine Dobrinj znatna pažnja pridaje se divljim odlagalištima, čime je smanjena količina neadekvatno pohranjenog otpada.

Manje količine nelegalno odloženog otpada koje se povremeno pojavljuju na području Općine, saniraju se odvozom otpada na službeno odlagalište.

Zbrinjavanje otpada i materijala nakon katastrofa i velikih nesreća

Svaka jedinica lokalne samouprave odrediti će svojim Planom zaštite i spašavanja područje za privremeno odlaganje otpada nastalog rušenjem objekata u slučaju nastanka katastrofalnog potresa.

Grad Kastav odredio je u svom prostornom planu lokaciju za uspostavu reciklažnog dvorišta građevnog otpada.

Prostornim planom uređenja Grada Kraljevice određena je lokacija za odlaganje građevinskog materijala na području zone poslovne namjene K3 u Šmriki (Lukićevo).

Prostornim planom Grada Bakra određene su lokacije za privremeno zbrinjavanje i obradu građevnog otpada i to na području radne zone Lunga do stavljanja iste u funkciju i području kamenoloma Škrlevo do njegove sanacije. Općina Kostrena je u svibnju, 2014. godine izradila Elaborat gospodarenja otpadom – odabir lokacije reciklažnog dvorišta (DLS d.o.o., Rijeka). Odabrana je lokacija na području zone K-2: Urinj-3. Prema PPUO Kostrena lokacija se nalazi u području Poslovne zone K-2 Urinj.

Prostornim planom Općine Čavle određena je lokacija za privremeno odlaganje i recikliranje građevnog otpada površine 0,5 ha na zapadnom dijelu područja poslovne zone Cernik K1.

Odlukom o izradi I. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Klana pristupilo se utvrđivanju lokacije za građevni otpad, a ostavljena je i mogućost određivanja lokacije za uspostavu reciklažnog dvorišta.

³⁵ Plan gospodarenja otpadom, Općina Baška

³⁶ Izvješće načelnika o izvršenju Plana gospodarenja otpadom Općine Baška, 2013.

Općina Viškovo planira izgraditi reciklažno dvorište na k.č. 165/1 i 168/2, k.o. Marinići, na području radne zone Marinići K-1, a sve u skladu s Prostornim planom uređenja Općine Viškovo (SN PGŽ 49/07 i 4/12) i Urbanističkim planom uređenja radne zone Marinići K-1/UPU2/ (SN PGŽ 17/12).

Reciklažno dvorište građevnog otpada u Mihačevoj Dragi

U periodu od 1.04.2009. godine do danas intenzivno se radi na Projektu ustroja Reciklažnog dvorišta za neopasni građevni otpad u Mihačevoj dragi (ex lokacija građevinske mehanizacije GP Konstruktor) pri čemu su svladane mnoge zapreke te obavljeni upravni postupci zaključno s ishodom lokacijskom dozvolom i ostalim adekvatnim suglasnostima. Navedeno reciklažno dvorište u 1. bi fazi realizacije Projekta imalo namjenu prikupljanja, razvrstavanja obrade i uporabe građevinskog otpada odnosno proizvodnju reciklata i mješavina. Ta aktivnost bi se odvijala na površini od cca. 11.000 m² od čega je zatvoreno ili natkriveno cca. 1.900 m². Prema projektnoj dokumentaciji neopasni građevni otpad koji će se prikupljati i tretirati u ovom reciklažnom dvorištu definiran je ključnim brojevima, a svodi se po osnovnoj podjeli na:

- asfaltni lom,
- betonski i cementni lom
- iskopi svih kategorija materijala te kameni lom,
- lom opeke, crijepa i keramike,
- miješani građevni otpad – šuta i
- korisni sekundarni otpad iz šute (staklo, karton, plastika, metali).

Planirani fizički kapacitet prihvata otpada je sljedeći:

- Otvoreni i natkriveni boksovi (ulaz) cca.4.900 m³
- Proces obrade i uporabe 3.400 m³
- Natkriveni boksovi reciklata (izlaz)2.700 m³

Navedeni podaci predstavljaju količinu građevnog otpada pri tretmanu u jednom ciklusu (ulaz – izlaz) od cca. 11.000 m³, a što opet znači da ukupni godišnji kapacitet reciklažnog dvorišta ovisi o površini deponijskog prostora u ulazu građevnog otpada te brzini plasiranja na tržište proizvedenih recikliranih granulata ili pražnjenju deponijskih prostora, odnosno o ukupnom broju tehnoloških ciklusa tijekom godine.

Tehnološki proračun kapaciteta reciklažnog dvorišta rađen je temeljem prihvata – ulaza 37.500 tona/god (25.000 m³/god) i 60% ostvarenja prikupljanja godišnje generirane količine građevnog otpada na području grada što iznosi 22.500 t/god ili min 15.000 m³/god.

Iz ovog je vidljiva fleksibilnost kapaciteta reciklažnog dvorišta jer se ista može povećavati (ili smanjivati) ovisno o broju tehnoloških ciklusa tijekom godine, povećanjem deponijskih prostora, brzinom plasmata i povećanje tržišne potražnje za recikliranim proizvodima i sl.

U 2. fazi realizacije Projekta ustrojila bi se proizvodnja mješavina, elemenata i prefabrikata na bazi proizvedenih reciklata iz 1. faze. Ta aktivnost bi se odvijala na prostoru (uz 1. fazu) površine cca. 9.500 m² od čega bi cca. 3.000 m² bio zatvoreni prostor.

Kako su svi naredni upravno – administrativni postupci definirani planira se formiranje nove tvrtke s nazivom GRD d.o.o. – Rijeka (Građevinsko reciklažno dvorište d.o.o. – Rijeka) tijekom listopada ove godine.

U tijeku je postupak formiranja jedinstvene građevinske čestice za 1. fazu reciklažnog dvorišta i dovršetak glavnog projekta što je preduvjet ishođenja građevinske dozvole, a koja bi se mogla ishoditi do konca studenog ove godine.

Za operativni ustroj reciklažnog dvorišta potrebno je cca. 20 tak radnih dana jer se radi o jednostavnim radovima prilagodbe postojećih parternih površina i objekata novoj namjeni te montaža kolske vage i mobilnih postrojenja nakon čega bi se ishodila uporabna dozvola.

Nakon ovog postupka moglo bi se pristupiti – u slučaju posebne potrebe – i privremenom skladištenju neopasnog građevnog otpada dok se ne ispune pretpostavke za legalan i sveobuhvatan rad reciklažnog dvorišta propisan novom legislativom.

ZoOGO i Pravilnik o gospodarenju otpadom propisuju izradu Elaborata gospodarenja otpadom, ishođenje dozvole za gospodarenje otpadom kao i upisi u očevidnik reciklažnih dvorišta i očevidnik za obavljanje djelatnosti što bi se moglo obaviti do 1.03.2015 godine.

Realizacijom tih zakonskih preduvjeta bili bi ispunjeni svi kriteriji za nesmetani zakonit rad reciklažnog dvorišta.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- kartografski prikazivati divlja odlagališta otpada,
- predvidjeti odlagališta biljnog otpada s mogućnošću kompostiranja, čime bi se smanjio potencijal razmnožavanja glodavaca i širenja zaraza,
- pratiti područja obuhvaćena epidemijama i epizootijama, te vršiti analizu ugroženosti stanovništva, životinja i bilja, odnosno materijalnih dobara,
- urbanističkim planovima i gradnjom, ali i izvanrednom gradnjom po novim spoznajama preuzimati dodatne mjere planiranja i građenja (npr. lokacije za zbrinjavanje lešina, vodeni dezinfekcijski bazeni za vozila i slično).

1.3. NESREĆE U KAPACITETIMA U KOJIMA SE PROIZVODE, SKLADIŠTE, PRERAĐUJU, RUKUJU, PREVOZE, SKUPLJAJU I OBAVLJAJU DRUGE RADNJE S OPASNIM TVARIMA IZ PRILOGA I. UREDBE O SPRJEČAVANJU VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI KOJE PREDSTAVLJAJU STVARNU ILI POTENCIJALNU OPASNOST KOJA MOŽE IZAZIVATI IZVANREDNI DOGAĐAJ S NEGATIVNIM POSLJEDICAMA PO OKOLIŠ

Stupanjem na snagu Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN broj 44/14) uređen je popis opasnih tvari prisutnih u postrojenjima pravnih subjekata koje mogu uzrokovati veliku nesreću, način utvrđivanja količina opasnih tvari te su utvrđene posebne obveze tih pravnih subjekata (operatera) u poduzimanju mjera za sprječavanje velikih nesreća.

Na području Primorsko-goranske županije nalaze se četiri tvrtke u kojima su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz stupca 3. Priloga I.A i I.B Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari i predstavljaju stvarnu ili potencijalnu opasnost na razini Primorsko-goranske županije:

od čega dvije u Općini Omišalj:

- JANAF d.d., Terminal Omišalj
- DINA - Petrokemija d.d., Omišalj

i dvije na području Općine Kostrena:

- INA d.d., Rafinerija nafte Rijeka
- HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Rijeka

Naveden tvrtke izradile su Izvješće o sigurnosti, izrađen je i Vanjski plan za područje Primorsko goranske županije kojim se utvrđuju:

- vrste opasnosti i rizika te uvjeti u okolišu koji izravno mogu utjecati na učinke opasnih tvari koje su ispuštene kao posljedica velike nesreće u pogonu,
- postupci i mjere za prevenciju posljedica velike nesreće štetnih za okoliš, ljude i materijalna dobra
- postupci i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za ljude, okoliš i materijalna dobra
- sudionici, snage i materijalno – tehnička sredstva za provedbu mjera zaštite i spašavanja
- nadležnosti i odgovornost za provedbu te način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona
- prenošenje potrebnih informacija javnosti i zainteresiranoj javnosti (stanovništvu, službama, vlastima)
- osiguranja obnove i čišćenja okoliša nakon velike nesreće.

1. DINA Petrokemija d.d. (Poje 1, 51 513 Omišalj)³⁷

Spremnik klora na lokaciji tvrtke DINA Petrokemija d.d. Omišalj nije više godina testiran te nema stručnog ni operativnog nadzora čime je povećana opasnost istjecanja navedenog medija u okoliš. U spremniku se nalazi 4 t klora.

Tabela 46. Osnovni podaci o opasnom mediju (klor)

KOMERCIJALNO IME	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA	EINECS / CAS BROJ	IZGLED	OZNAČAVANJE			TRANSPORT / SKLADIŠTENJE
				ZNAK OPASNOSTI	OZNAKA UPOZORENJA "R"	OZNAKA OBAVIJESTI "S"	
Klor	Klor	231-959-5/ 7782-50-5	Zelenožuti plin	T, N	23, 50 36/37/38	9, 45, 61 36/37/39	Cisterna /spremnik

³⁷ Vanjski plan Primorsko-goranske županije

Kako bi se odredilo potencijalno ugroženo područje razmatrane su različite zone koncentracija klora prema njihovom utjecaju na zdravlje. Reakcije organizma na različite koncentracije klora:

- 0,05 ppm³⁸ – može se osjetiti mirisom
- 1 ppm – nakon nekoliko sati pojavljuju se slabi simptomi
- 4 ppm – bez težih posljedica može se udisati jedan sat
- 5 ppm – može se udisati samo nekoliko minuta
- 15 ppm – nadražuje grlo
- 50 ppm – jaki podražaji na kašalj
- 200 ppm – koncentracija opasna u roku od 30-60 minuta
- 1000 ppm – u vrlo kratkom roku ubija većinu organizama

³⁸ ppm – parts per milion (1% = 10 000 ppm)

Slika 27. Udaljenost najbližih stambenih objekata i javne prometnice od spremnika klora; DINA Petrokemija d.d.



U Planu postupanja u slučaju izvanrednog događaja s klorom na lokaciji tvrtke Dina Petrokemija d.d. Omišalj (kolovoz, 2014.) obrađen je slučaj istjecanja klora uslijed oštećenja cilindričnog spremnika dužine 5,0 m i promjera 1,8 m (oštećenje sigurnosnog ventila na vrhu spremnika – promjer otvora 2 cm). Spremnik je oko 20% ispunjen tekućinom (oko 4 000 kg tekućeg klora) dok ostatak čini plinovita faza pod tlakom od 6 – 7 bara (oko 600 kg klora).

Rezultati modeliranja disperzije toksičnih para klora uslijed istjecanja medija iz spremnika:

Slika 28. Maksimalni doseg utjecaja oblaka toksičnih para klora, DINA Petrokemija d.d.

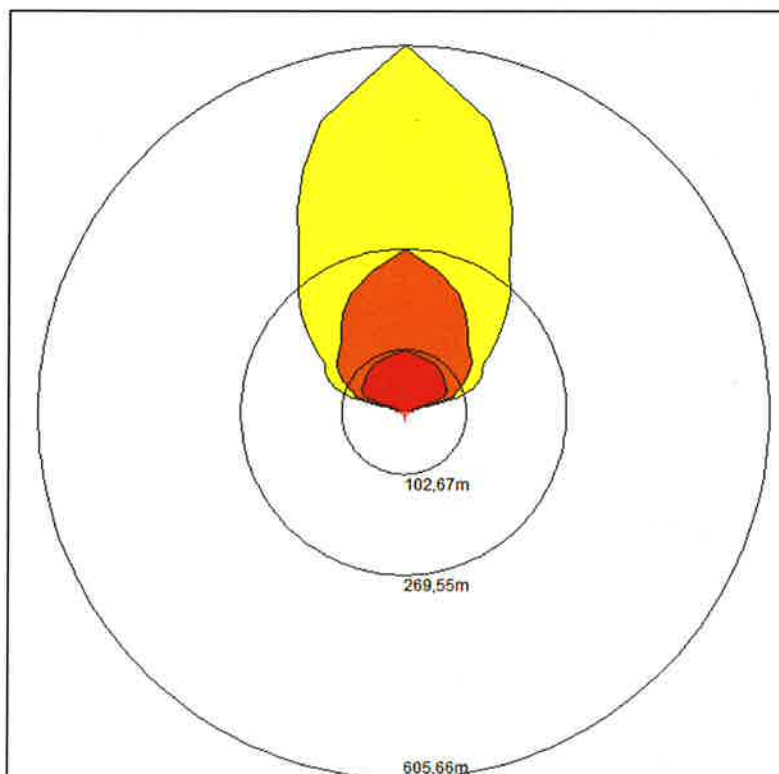


Tabela 47. Zone utjecaja prema definiranim graničnim koncentracijama

Granična koncentracija	Doseg utjecaja (m)	Oznaka
1000 ppm	102,67 m	
200 ppm	269,55 m	
50 ppm	605,66 m	

Zona u kojoj koncentracija para klora u vrlo kratkom roku mogu izazvati smrt prostire se od izvora ispuštanja do oko 103 m u radijusu u smjeru puhanja vjetra. U toj zoni koncentracija para u zraku jednaka je ili veća od 1000 ppm.

Zona u kojoj je koncentracija para klora opasna u roku od 30 do 60 minuta prostire se od oko 103 m do oko 270 m u radijusu od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra.

Zona u kojoj koncentracija para klora izaziva jaki podražaj na kašalj prostire se od oko 270 m do oko 606 od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra.

Slika 29. Zone ugroženosti uslijed istjecanja klora, DINA Petrokemija d.d.



Kako je na slici vidljivo, zone ugroženosti ne obuhvaćaju naseljene objekte naselja Omišalj i Njivice.

2. HEP d.d. Rijeka TE Rijeka (Urinj bb, 51 221 Kostrena)

TE Rijeka nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, u Općini Kostrena na adresi Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, 51221 Kostrena, jugoistočno od grade Rijeke. TE Rijeka nalazi se na morskoj obali na sjeverozapadnom dijelu kostrenskog poluotoka.

Najbliža naselja u odnosu na lokaciju TE Rijeka su Urinj i Sv. Barbara oko 300 m sjeverno od lokacije i Paveki oko 600 m sjeverozapadno od lokacije. Od ostalih većih naselja u blizini lokacije nalaze se Bakar oko 2,5 km prema sjeveru, Kraljevica oko 3,5 km prema istoku, Bakarac oko 4,5 km prema istoku, Omišalj na otoku Krku oko 8,5 km prema jugu. Grad Rijeka proteže se od u odnosu na lokaciju TE Rijeka od 4 km do 18 km prema sjeverozapadu. Južno u odnosu na lokaciju nalazi se morska obala.

Postrojenja Pogona TE Rijeka smještena su unutar ograde u industrijskoj zoni u Urinju uz more, a u neposrednoj blizini, na jugoistok i istok protežu se postrojenja INA Rafinerije nafte Rijeka. Prostor unutar proizvodnog kruga termoelektrane zauzima površinu od oko 97.000 m². Popis opasnih tvari na lokaciji, objekata u kojima se skladište, i maksimalnih očekivanih količina dan je tabelom 48.

Tabela 48. Popis opasnih tvari na lokaciji Pogona TE Rijeka

NAZIV TVARI	MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA TVARI	OZNAKE OPASNOSTI I UPOZORENJA	SKLADIŠTENJE
Teško loživo ulje (LUT)	90 000 t	otrovno T Kanc.kat.2 R: 45-66-52/53	Skladišti se u tri spremnika: A1, B1 i C1. Spremnici A1 i B1 imaju volumen 20 000 m ³ te odgovarajuće betonske tankvane. Spremnik C1 ima volumen 60 000 m ³ i čeličnu tankvanu. Spremnici se nalaze unutar Pogona TE Rijeka.
		H350: Može izazvati rak (kod udisanja). H332: Štetno ukoliko se udahne. H361: Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućeg štetnog djelovanja na nerođeno dijete. H373: Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H410: Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima. EUH066: Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.	
Ekstra lako loživo ulje	400 t	štetno Xn, opasno za okoliš N Kanc.kat.3 R: 51/53, 65	Skladišti se u spremniku D1 volumena 500 m ³ s pripadajućom betonskom tankvanom.
		H226: Zapaljiva tekućina i para. H304: Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H315: Nadražuje kožu. H332: Štetno ako se udiše. H351: Sumnja na moguće uzrokovanje raka. H373: Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H411: Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	
Transformatorsko ulje	78,1 t	- H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.	Transformator GT-1 – 42t Transformator ST – 19,1 t Transformator 1UT-1 – 8,5 t Transformator 2UT-1 – 8,5 t
Turbinsko ulje	20 t	-	Nalazi se u sustavu za podmazivanje turbina i generatora bloka i u sustavu za podmazivanje pumpe.

NAZIV TVARI	MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA TVARI	OZNAKE OPASNOSTI I UPOZORENJA	SKLADIŠTENJE
Ostala ulja	7 t	-	Ulja za reduktore i ulja za podmazivanje uređaja u TE Rijeka.
Klorovodična kiselina - HCl (30-33%)	45 t	nagrizajuće C; R 34 nadražujuće Xi; R 37 H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka H335: Može nadražiti dišni sustav	Skladišti se u 3 spremnika na dvije lokacije unutar TE Rijeka. Koristi se za regeneraciju kationskih filtera u pogonu KPK, te za neutralizaciju otpadnih voda.
Natrijeva lužina - NaOH (40-45%)	40 t	nagrizajuće C R: 35 H290: Može nagrizati metale H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka	Skladišti se u spremnicima na dvije lokacije unutar TE Rijeka. Koristi se za regeneraciju anionskih filtera u pogonu KPK, te za neutralizaciju otpadnih voda.
Amonijev hidroksid - NH ₄ OH (25%)	3 t	nagrizajuće C opasno za okoliš N R: 34,50 H314: uzrokuje teške opekotine kože i ozljede oka H335: može nadražiti dišni sustav H400: vrlo otrovno za vodeni okoliš	Skladišti se u spremniku i koristi se za alkaliziranje napojne vode te, u skladištu kemikalija.
Hidrazin hidrat N ₂ H ₄ xH ₂ O (24%)	2 t	otrovno T opasno za okoliš N R: 45,20/21/22, 34,43,51/52 H302: Štetno ako se proguta. H312: Štetno u dodiru s kožom. H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka. H317: Može izazvati alergijsku reakciju na koži. H332: Štetno ako se udiše. H350: Može uzrokovati rak. H411: Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Skladišti se u spremniku i koristi se za uklanjanje tragova kisika iz napojne vode, u skladištu kemikalija.
Vodik	0,125 t	vrlo lako zapaljiv F+ R12	Skladišti se u vodikovoj stanici koja se sastoji od 2 odjeljka (box-a) u kojem su smještene i priključene na sistem za punjenje 2 baterije boca vodika (po jedna u svakom box-u). Ukupno se na lokaciji nalazi 96 kg vodika (12 baterija boca po 8 kg)
UNP	2 t	vrlo lako zapaljiv F+ R12/45/46 H220: Vrlo lako zapaljivi plin. H340: Može izazvati genetska oštećenja (kod udisanja) H350: Može uzrokovati rak (kod udisanja)	Nadzemni spremnik volumena 5000l. Koristi se za potpalu 16 kom. gorionika na glavnom kotlu i 3 pomoćna kotla u pomoćnoj kotlovnici.

U tabeli 49. prikazani su izvori opasnosti na lokaciji.

Tabela 49. Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE
1. Skladišni prostor	Spremnik C1 (teško loživo ulje)
	Spremnik A1 (teško loživo ulje)
	Spremnik B1 (teško loživo ulje)

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - ISTJECANJE I POŽAR TEŠKOG LOŽIVOG ULJA NA SPREMNIKU C1

Pretpostavlja se mogućnost curenja loživog ulja iz spremnika C1, odnosno cjevovoda za punjenje i pražnjenje spremnika zbog pucanja stjenke ili slično. Kao najgori mogući scenarij pretpostavlja se da će zakazati sve tehničke i organizacije mjere zaštite spremnika, te će sav sadržaj rezervoara iscuriti i stvoriti lokvu koja će se raširiti na dostupnoj površini oko spremnika.

Pretpostavlja se da će zbog izostanka svih tehničkih i organizacijskih mjera na i oko spremnika C1 i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći do zapaljenja lokve iscurenog mazuta oko spremnika, te da će se vatrena lopta maksimalno proširiti i ugroziti ljude koji rade u Pogonu ili se nađu u njegovoj blizini.

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - ISTJECANJE I POŽAR TEŠKOG LOŽIVOG ULJA NA SPREMNIKU A1, B1

Pretpostavlja se mogućnost curenja loživog ulja iz spremnika A1 i B1, odnosno cjevovoda za punjenje i pražnjenje spremnika. Gorivo će iscuriti u pripadajuće betonske tankvane i dijelom prelići se preko njenih stranica u slučaju oštećenja betonskih tankvana. Kao najgori mogući scenarij pretpostavlja se da će zakazati sve tehničke i organizacije mjere zaštite spremnika te će sav sadržaj rezervoara iscuriti i stvoriti lokvu koja će se raširiti na dostupnoj površini oko pojedinog spremnika.

Pretpostavlja se da će zbog izostanka svih tehničkih i organizacijskih mjera na i oko spremnika A1 i B1 i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći do zapaljenja lokve iscurenog mazuta oko spremnika, te da će se vatrena lopta maksimalno proširiti i ugroziti ljude koji rade u Pogonu ili se nađu u njegovoj blizini.

Kao posljedica izlivanja goriva uz onečišćenje tankvana spremnika može doći i do onečišćenja terena u krugu elektrane i eventualno mora.

Rezultati proračuna zona ugroženosti, učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće prikazani su u sljedećoj tabeli.

Tabela 50. Proračun zona ugroženosti za Termoelektranu Rijeka

METODOLOGIJA		POOL FIRE	IAEA				TNO			
spremnik	volumen spremnika (m ³)	zona ugroženosti (m)	zona ugroženosti (m)	broj smrtnih slučajeva	učestalost	položaj na matrici rizika	udaljenost na kojoj se očekuju smrtno posljedice (m)	udaljenost na kojoj se očekuje ranjavanje ljudi (m)	broj smrtno stradalih	broj ranjenih
C 1	60 000	208	100	0	3×10^{-9}	A1	32	125	0	0
A 1	20 000	236	100	0	3×10^{-9}	A1	35	144	0	0
B 1	20 000	255	100	0	3×10^{-9}	A1	39	141	0	0

Iz tabele je vidljivo da u slučaju curenja goriva iz spremnika C1 i zapaljenja nastale lokve, najveća udaljenost od izvora opasnosti do ruba zone ugroženosti je do 100 m s malom vjerojatnošću pojave, čime se ovaj događaj na matrici rizika smješta u krajnje donje lijevo područje, A1 (IAEA metoda).

Najveća površina pretpostavljene zone ugroženosti iznosi 208 m² (pool fire metoda). Obzirom na rezervoarsku konstrukciju spremnika C1 (izgrađen sa dvostrukom podnicom), rizik od mogućeg onečišćenja odnosno prodora u podzemlje sveden je na najmanju moguće mjeru. Procijenjena udaljenost na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtno posljedice prema svim je proračunima znatno manje od udaljenosti prvih stambenih naselja, te se u slučaju pojave velike nesreće na spremniku C1 ne očekuju se van-lokacijske posljedice po okolno stanovništvo.

Rezultati proračuna zone ugroženosti te učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće vezane uz spremnike A1 i B1 smještaju takvu nesreću također na položaj A1 matrice rizika. Površina izračunate zone ugroženosti znatno je manja od površine betonskih tankvana za spremnike A1 i B1, a i proračun udaljenosti na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtno posljedice znatno su manje od udaljenosti dnevnih spremnika od najbližih stambenih naselja.

Slika 30. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja teško loživog ulja iz spremnika C1 na lokaciji Termoelektrane Rijeka



Najbliže naselje udaljeno je od spremnika loživog ulja oko 130 metara, te se prema proračunima smatra, da u slučaju velike nesreća koja uključuje opasne tvari može očekivati ranjavanje oko 15 ljudi al bez smrtnih posljedica.

3. INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Urinj (Urinj bb, Kostrena)

INA d.d. - Rafinerija nafte Rijeka smještena je na istočnom dijelu općine Kostrena (južna obala Kostrenskog poluotoka) i manjim dijelom na prostoru Grada Bakra. Zauzima površinu 356 ha, od koje je oko 106 ha izgrađenog prostora (prostor pod objektima), a ostalu površinu predstavlja prostor s pravom korištenja.

Na zapadu rafinerija graniči s Termoelektranom Rijeka i naseljem Urinj i Paveki te sjeverno s naseljem Šoići, a iznad rafinerije prolazi Jadranska magistrala. Od rubnih područja urbanog kompleksa Grada Rijeke, rafinerija je udaljena oko 4 km.

Preradbeno postrojenja rafinerije smještena su na dvije platforme, koje se nalaze na južnoj strani poluotoka, dok su na istočnom dijelu smješteni spremnici za poluproizvode i sirovu naftu. Na sredini poluotoka smješten je spremnički prostor za gotove rafinerijske proizvode. Ukupni kapacitet spremničkog prostora je preko 1.000.000 m³. Rafinerija ima vlastitu luku, priveze i uređaje na moru za dopremu i otpremu roba, nafte i naftnih derivata. Povezana je podmorskim naftovodom - dugim 7,2 km, promjera 20" s naftnim terminalom u Omišlju na

otoku Krku (JANAF). Potpuno je izgrađena kopnena prometna infrastruktura (ceste i željeznička pruga), sa svim uređajima za otpremu naftnih derivata.

U tabeli 51. dan je popis opasnih tvari koje se koriste na lokaciji.

Tabela 51. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se koriste u Rafineriji nafte Rijeka

VRSTA OPASNE TVARI	MASA OPASNE TVARI (T)	VRSTA OPASNOSTI	NAČIN SKLADIŠTENJA
UNP	2 774	Požar, eksplozija	Kuglasti spremnik
benzin	19 250	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
sirova nafta	65 600	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
metil tercijarni - butil eter	5 600	požar, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik s tankvanom
Trikarbonil-metilciklopentan dienil mangan	16,7	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
tetra-etil olovo	40	Istjecanje, požar, eksplozija, disperzija toksičnog oblaka	4 nadzemna spremnika s tankvanom
kisik	6	Požar	Spremnici s dvostrukim plaštem
dušik	15	Istjecanje	Spremnici s dvostrukim plaštem
kloridna kiselina	50	Istjecanje, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik
sulfatna kiselina	50	Istjecanje, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik

U tabeli 52. prikazani su izvori opasnosti na lokaciji.

Tabela 52. Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
1. Skladišni prostor	Spremnik UNP-a	2 kuglasta spremnika - max.kol. 2774 t
	Spremnik sirove nafte – A 18	max.kol. 65 600 t

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - UKAPLJENI NAFTNI PLIN (UNP) (Q=2774 T)

Plin je uskladišten pod tlakom u tekućem stanju u 2 kuglasta spremnika velikog volumena. Odabrani scenarij predviđa fizikalni raspad spremnika (max.kol. 2774 t) uslijed čega dolazi do naglog isparavanja tekuće faze. Plinovita faza (pare propana i butana) može eksplodirati, ukoliko postoji u tom trenutku vanjski izvor topline.

Spremnici UNP-a izgrađeni su na samom rtu Sršćica na ulazu u Bakarski zaljev, na jako maloj nadmorskoj visini, a iza spremnika je brdo. Krajnji doseg udarnog vala (izračun klasič.modela EPA) iznosi 2370 m. Međutim, zbog utjecaja brda, upitna je fizikalna prihvatljivost rezultata. Vjerojatnost odbijanja udarnog vala i njegovo prostiranje prema moru je velika.

Model TNT (uspoređuje se jačina eksplozije para plina s jačinom eksplozije klasičnog eksploziva) pokazuje znatno manje udaljenosti udarnog vala (krajnji doseg 1812 m). Udaljenost od 720 m, na kojoj bi se mogla dogoditi eventualna oštećenja spremnika zahvaća područje gdje je smješten spremnik A-25, u kojem se nalazi benzin.

Ukoliko pod utjecajem vanjskog izvora topline naglo naraste tlak u spremniku, može doći do pucanja spremnika. U tim trenucima nastupa nagla evaporacija, pa istovremeno egzistiraju tekuća i parna faza, te aerosoli. Tekuća faza se zapali, a pare eksplodiraju nekoliko sekundi kasnije, zbog velike koncentracije plinske faze. Posljedica je veliki požar i eksplozija, formira se velika vatrena kugla, koja ima veliku rušilačku moć, zračnog i toplinskog udarnog vala (BLEVE).

Slika 31. Zone utjecaja u slučaju eksplozije UNP-a



Narančasta:	720 m (3.0 psi = vjerojatne ozbiljne ozlijede)
Žuta:	1589 m (1.0 psi = razbijanje stakala)

Iako krajnja točka utjecaja obuhvaća i prostor Grada Kraljevice i Grada Bakra, posljedice koje se očekuju u ovom području uzrokovat će samo manje materijalne štete (razbijanje stakala), stoga neće biti potrebno aktivirati snage zaštite i spašavanja navedenih gradova.

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - SIROVA NAFTA (Q= 65600 T)

Odabrani scenarij predviđa ispuštanje maksimalne kol. (65600 t) u okoliš i zapaljenje novonastale lokve (pool fire model).

Spremnik (A-18) je lociran na brdu, na maloj nadmorskoj visini, kod rta na ulazu u Bakarski zaljev. Oko spremnika izgrađena je tankvana (površine 14500 m²), koja može primiti čitav sadržaj spremnika.

Prema izračunu udaljenost dosega toplinskog zračenja od središta požara iznosi 408 m, brzina izgaranja zapaljene tekućine iznosi 630 kg/s, a vrijeme trajanja izgaranja kompletne količine razlivena tekućine iznosi 28,9 sati.

Tijekom požara razvija se velika količina dimnih plinova, te čađa i pepeo. Formira se vatrena kugla koja ima rušilačku snagu. Izračunom, promjer vatrene lopte iznosi 133 m, a toplinski tok koji bi uzrokovao savijanje nezaštićenih čeličnih konstrukcija (210 m), sigurno bi zahvatio spremnike koji su u blizini.

U slučaju puknuća tankvane vatrena lopta bi se sjurila prema moru. Ukoliko bi naišla na spremnik UNP-a, nastala bi katastrofa, jer bi visoka temperatura dovela do prevelikog zagrijavanja spremnika i do eksplozije i požara u isto vrijeme (BLEVE).

Slika 32. Zone utjecaja u slučaju zapaljenja sirove nafte



Crvena:	133 m ($10,0 \text{ kW/m}^2$) – moguće smrtne posljedice unutar 60 s
Narančasta:	210 m ($5,0 \text{ kW/m}^2$) – opekline drugog stupnja unutar 60 s
Žuta:	408 m ($2,0 \text{ kW/m}^2$) – osjet boli unutar 60 s

4. Janaf d.d. (Poje 2, 51 513 Omišalj)

Terminal Omišalj smješten je na sjevernom dijelu otoka Krka na poluotoku Tenka Punta na katastarskoj čestici k.č.br. 2991/1 K.O. Omišalj. Terminal je izgrađen na zemljištu koje obuhvaća katastarske čestice br. 2991/1 i 2001/2 K.O. Omišalj ukupne površine $1\,338\,181 \text{ m}^2$. Na prilaznoj cesti (s južne strane, na udaljenosti od oko 1 km) nalazi se tvrtka DINA-Petrokemija d.d., a s jugoistočne strane, na udaljenosti od oko 2 km nalazi se naselje Omišalj te zračna luka Rijeka, udaljena oko 5 km od Terminala.

Terminal Omišalj povezan je cestom preko Krčkog mosta s Jadranskom magistralom (u Kraljevici). Prilazne ceste (obilaznica Omišlja i pristupna cesta) ukupne su dužine 5 245 m, te širine 7 m. Terminalu Omišalj, osim preko obilaznice, moguće je pristupiti i kroz samo naselje Omišalj, uz naglasak da tom prometnicom ne smiju prometovati auto-cisterne s naftom i derivatima, ali se taj put može koristiti za evakuaciju i pristup spasilačkim službama. Uz prihvatno-otpremni Terminal izgrađena je i tankerska luka³⁹ s dvama privezima s mogućnošću prihvata i najvećih tankera. Privezi za tankere smješteni su na poluotoku Tenka Punta u Omišaljskom zaljevu. Terminal je povezan naftovodom duljine 179 km (promjer cijevi

³⁹ U vlasništvu Lučke uprave Rijeka

Ø 360") s terminalom Sisak i podmorskim naftovodom s INA Rafinerijom nafte Urinj u duljini od 7,2 km i promjera cijevi Ø 200.

Na cijelom Terminalu Omišalj ukupno je zaposleno 113 djelatnika. U prvoj smjeni radi 63 uposlenika, a ostali su raspoređeni u drugu smjenu ili u sustav četverosmjenskog rada.

U tabeli 53. dan je prikaz opasnih tvari koje se skladište na Terminalu Omišalj, način transporta i skladištenja kao i osnovni sigurnosni podaci.

Tabela 53. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se koriste na Terminalu Omišalj

KOMERCIJALNO IME	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA	CAS/EINECS BROJ	IZGLED	OZNAČAVANJE		
				OZNAKA OPASNOSTI	OZNAKA UPOZORENJA "R"	OZNAKA OBAVIJESTI "S"
Nafta REB	Smjesa ugljikovodika	8002-05-9/232-298-5	Smeđezelen a do smeđecrna kapljevina	F+, T Karc. kat. 2	R: 12-45-65-66-67-52/53	S: 43-45-53-61-62
Dizel	Smjesa ugljikovodika s dodatkom odgovarajućih aditiva	269-822-7/68334-30-5	Bezbojna do svjetlo žuta poluprozirna kapljevina	Karc. kat. 3 Xn, N	R: 40-65-66-51/53	S: (2)-36/37-61-62
Eurosuper BS	Benzin	86290-81-5/289-220-8	Bezbojna kapljevina	Karc.kat.2, Muta.kat 2., Repr. 3, Xn, N	R: 12-38-45-46-62-63-65-67-51/53	S: 45-53-62
	MTBE (Tert-butilmetil-eter)	1634-04-4/216-653-1		F; Xi	R: 11-38	
	Benzen	71-43-2/200-753-7		Karc., 1. Kat.; Muta., 2. Kat.; T; Xn; Xi;	R: 48/23/24/25-36/38-45-46-65	
	Toluen	110-54-3/203-777-6		F; Repr., 3. Kat.; Xn; Xi; N	R: 11-63-48/20-65-38-67	

U sljedećoj tabeli prikazani su izvori opasnosti na lokaciji.

Tabela 54. Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
1. Privezi	Istakačka ruka nafte sa cjevovodom	Istakačka ruka x 4: 16", 5 000 m ³ /h Cjevovod: 42" 55 brodova godišnje
	Istakačka ruka za derivate sa cjevovodima	Istakačke ruke x 2: 14", 3 000 m ³ /h Cjevovodi: 14" (D2 gorivo); 16" (benzin) 25 brodova godišnje
	Slop spremnici	Slop spremnik za naftu kapaciteta 30m ³ Slop spremnik za derivate kapaciteta 10m ³
2. Skladišni prostori	Spremnici za naftu x 12	4 x 40 000 m ³ (A-1505, A-1507, A-1509, A-1511) 5 x 72 000 m ³ (A-1501, A-1502, A-1503, A-1504, A-1506) 3 x 80 000 m ³ (A-1508, A-1510, A-1512)
	Spremnici za derivate x 6	5 000 m ³ (A-1605) 4 x 10 000 m ³ (A-1601, A-1602, A-1603, A-1604) 15 000 m ³ (A-1606) Maksimalni protok kod punjenja spremnika = 1 000 m ³ /h
	Pumpe derivata x 6 (za svaki spremnik po jedna)	160 m ³ /h, 6,8 bara
3. Otpremna pumpna stanica za naftu	4 predpumpe	Nominalni kapacitet = 2 400 m ³ /h, tlak = 6,8 bara Broj startova = 196 godišnje
	3 glavne pumpe (smjer Terminal Omišalj – Terminal Sisak)	Nominalni kapacitet = 1 600 m ³ /h, tlak = 61,8 bara Broj startova = 428 godišnje
	2 otpremne pumpe (smjer Terminal Omišalj – INA RNR Urinj)	Nominalni kapacitet = 1 000 m ³ /h Broj startova = 36 godišnje
4. Autopunilište	Istakačke ruke x 5	Istakačke ruke za B95 x 2 Istakačke ruke za Eurodizel x 2 Rezervna istakačka ruka x 1 Dimenzije cjevovoda 6" maksimalni protok 135 m ³ /h Broj cisterni cca 16 000 godišnje

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - KOLAPS SPREMNIKA NAFTE

Nafta se na lokaciji skladišti u 12 spremnika ukupne zapremine 760 000 m³. Svi spremnici su izrađeni sukladno API standardu i postavljeni u adekvatne tankvane.

U spremniku A-1503 nalazi se uskladištena nafta s ukupnim kapacitetom od 72 000 m³. Pri određivanju scenarija za najgori mogući slučaj za naftu u Terminalu Omišalj korišten je **MacKay & Matsuga model** (na bazi isparavanja od 10 min) za određivanje brzine isparavanja nafte te **TNT metoda** za određivanje zone ugroženosti. Scenarij za najgori mogući slučaj pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju nafte) iz spremnika u tankvanu (dimenzije tankvane: 101 m x 190,5 m) te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka zapaljivih para. U uvjetima od 25°C i brzine vjetra od 1,5 m/s iz nafte je isparilo 49 000 kg plinske faze. Izračunom prema TNT metodologiji su određene dvije zone eksplozivnog utjecaja i to:

- 609 m (1 psi – pucanje stakla).

Doseg utjecaja iznenadnog događaja koji uključuje naftu prikazan je na slici 33.

Slika 33. Doseg utjecaja iznenadnog događaja koji uključuje naftu na lokaciji Terminala Omišalj



NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - KOLAPS SPREMNIKA EUROSUPER BS-A

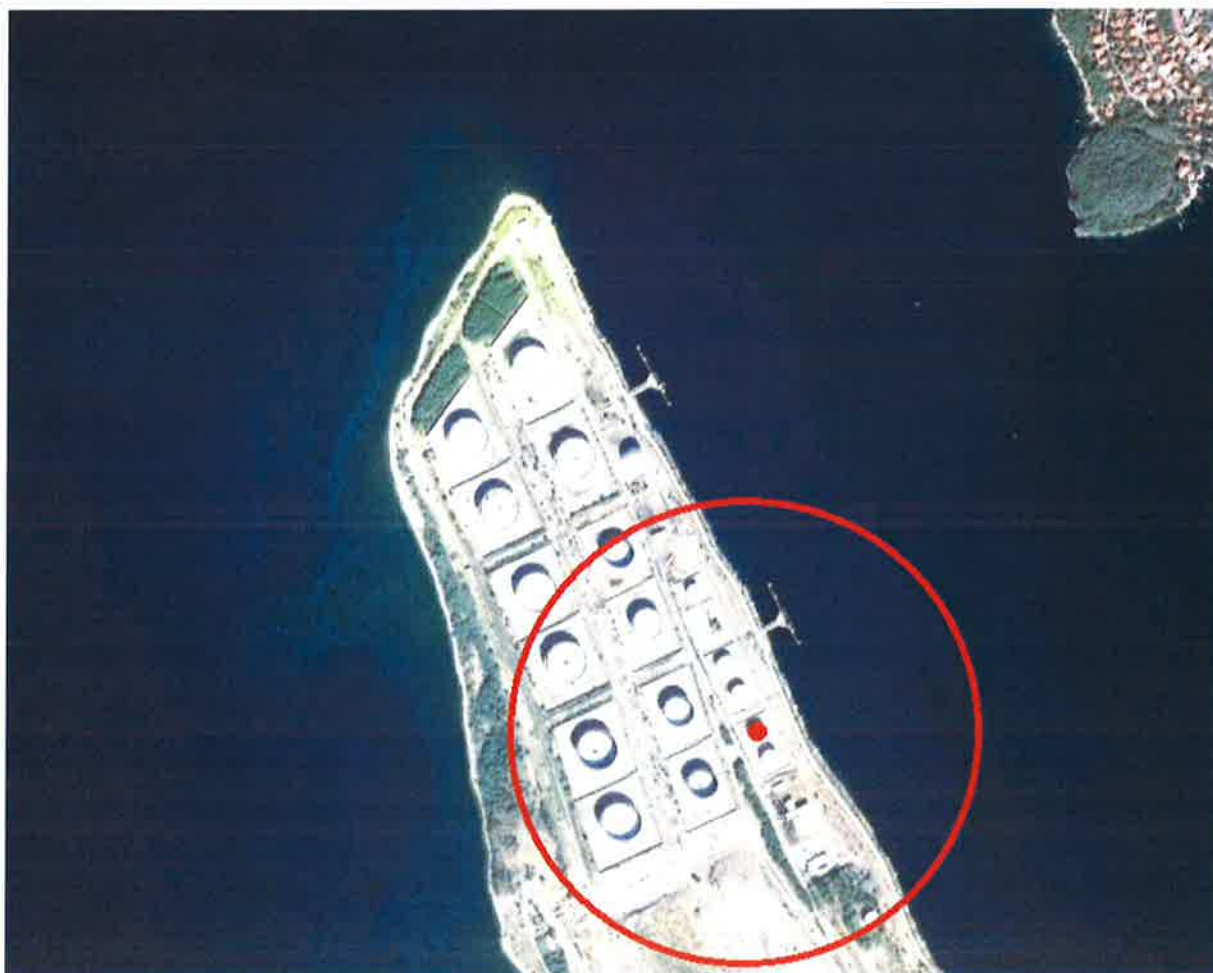
Naftni derivati na lokaciji se skladište u 6 spremnika ukupne zapremine 60 000 m³. Svi spremnici su izrađeni sukladno API standardu i postavljeni u adekvatne tankvane.

U spremniku A-1603 nalazi se uskladišteni motorni benzin s ukupnim kapacitetom od 10 000 m³ odnosno 7 400 t. Pri određivanju scenarija za najgori mogući slučaj za motorni benzin u Terminalu Omišalj korišten je **MacKay & Matsuga model** (na bazi isparavanja od 10 min) za određivanje brzine isparavanja te **TNT metoda** za određivanje zone ugroženosti. Scenarij za najgori mogući slučaj pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju motornog benzina) iz spremnika u tankvanu (dimenzije tankvane su 57m x 58m) te njegovo isparavanje i formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora može doći do eksplozije zapaljivih para. U uvjetima od 25°C i brzine vjetra od 1,5 m/s iz Eurosupera BS isparilo bi 21 770 kg plinske faze. Izračunom prema TNT metodologiji su određene dvije zone eksplozivnog termičkog utjecaja i to:

- 468,5 m (1 psi – pucanje stakla).

Doseg utjecaja iznenadnog događaja koji uključuje motorni benzin prikazan je na slici 34.

Slika 34. Doseg utjecaja iznenadnog događaja koji uključuje benzin na lokaciji Terminala Omišalj



S obzirom na gore predočene scenarije, malo je vjerojatno da iznenadni događaji na lokaciji Terminala Omišalj izazovu posljedice po stanovništvo te objekte u vlasništvu drugih pravnih i fizičkih osoba, a koji se nalaze u blizini Terminala.

Količine opasnih tvari koje se skladište ili upotrebljavaju u Terminalu Omišalj predstavljaju određenu opasnost za zaposlenike Terminala, no ne i za stanovništvo u zoni stanovanja i trajnog boravka. Iz svih razrađenih scenarija vidljivo je da se zone krajnjeg doseg nalaze van granica samog Terminala ali ne ugrožavaju stanovništvo obližnjeg naselja.

Trasa naftovoda koja prolazi kroz područje Primorsko-goranske županije dugačka je 75 km a maksimalno se u cjelokupnoj trasi naftovoda može naći 42.093 t nafte. Duž trase naftovoda ugrađeni su blok ventili koji se zatvaraju u slučaju oštećenja naftovoda te se tako naftovod u razdjeljuje u manje sekcije, kako bi se smanjila količina nafte koja bi se mogla izliti. Analiza najgoreg mogućeg slučaja napravljena je za dvije lokacije naftovoda, neposredno uz veća mjesta: Ravna Gora i Vrata. U slučaju istjecanja nafte formira se oblik zapaljivih para koji u konačnici eksplodira. Zona ugroženosti od mjesta oštećenja naftovoda iznosi 1.005 m, neposredno uz Ravnu Goru, odnosno 1.238 m neposredno uz Vrata.

Područja ugrožena u slučaju oštećenja naftovoda:

- akvatorij na relaciji podmorskog naftovoda između Kostrene i Omišlja (Refinerija - DINA)
- akvatorij ispod Krčkog mosta (Otok Sv. Marko, Uvala Selehovica - Voz)
- u Općini Omišalj - naftovod prolazi kroz zaštićeni krajolik
- u Gradu Kraljevici naftovod prolazi kroz zaštićeni krajolik (dio Vinodolske doline) te kroz vodozaštitno područje II. zone zaštite
- u Općini Fužine naftovod prolazi kroz vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, vodotoka I. kategorije, zone potočno riječnih naplavina i zona pokrivenog i golog krša
- u Općini Lokve naftovod prolazi kroz vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite, te Park šumu Golubinjak i spomenik prirode Jela - Kraljica šume
- u Gradu Delnice naftovod prolazi kroz vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite
- u Općini Ravna Gora naftovod prolazi kroz vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite te vrijedne dijelove prirode "Lipa" i "Ponor pod Kosicom"
- u Gradu Vrbovsko naftovod prolazi kroz vodozaštitna područja II. i III. zone zaštite te kroz područje, cjeline i dijelove ugroženog okoliša (Kamačnik, Dobra)

1.4. RATNA DJELOVANJA I TERORIZAM

Prema članku 11. Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (30/14, 67/14) procjena posljedica od ratnih djelovanja i terorizma izrađuje se na temelju strategijskih dokumenata Republike Hrvatske, javno dostupnih dokumenata koje izrađuje Ministarstvo obrane i Ministarstvo unutarnjih poslova, uzimajući u obzir definiranu strukturu, veličinu i postupke operativnih snaga za djelovanje u katastrofama i velikim nesrećama u odnosu na zahtjeve za njihovom primjenom tijekom otklanjanja posljedica ratnih djelovanja i terorizma.

Opasnost od ratnih djelovanja

Na temelju prosudbe prostora, prijetnji i rizika, može se zaključiti da trenutačno protiv Republike Hrvatske nije, i da u dužem vremenskom razdoblju neće biti, izrađena 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 područje RH biti dio većeg ratišta. Države koje bi eventualno mogle ugroziti Republiku Hrvatsku ne posjeduju visoko sofisticirane snage, nego su uglavnom konvencionalne.

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

Opasnost od terorizma

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. Ova prijetnja zahtijeva koordinirani odgovor cjelokupnog međunarodnog sustava sigurnosti, a ne samo policijskih i/ili vojnih snaga pojedinih država. Organizirana trgovina narkoticima i ljudima, kao i ostali oblici organiziranog kriminala, uz već izračene destabilizatore, postali su dio izvora sredstava za financiranje terorističkih skupina. Razvoj i intenzivna primjena komunikacijskih i informatičkih tehnologija prate i specifični sigurnosni izazovi, koji se reflektiraju na opću stabilnost i sigurnost, te je razvoj sposobnosti odgovora na takve izazove imperativ na nacionalnoj i međunarodnoj razini. RH je izložena i rizicima velikih šteta i ljudskih žrtava kao posljedice velikih prirodnih i ljudskom djelatnosti izazvanih katastrofa. Postoji visoka vjerojatnost da će se u sustavu sprječavanja većih posljedica, te u uklanjanju i ublažavanju nastalih, zahtijevati potpora i pomoć obrambenog sustava.⁴⁰

⁴⁰ Strateški pregled obrane, MORH 2005. godine

2. SNAGE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA

2.1. POSTOJEĆI KAPACITETI I SNAGE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA

2.1.1. Postojeći kapaciteti i snage redovnih službi i pravnih osoba koje se zaštitom i spašavanjem bave u okviru redovne djelatnosti

Stožer zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije

Stožer zaštite i spašavanja je stručno, operativno i koordinativno tijelo koje pruža stručnu pomoć i priprema akcije zaštite i spašavanja kojima rukovodi Župan, a aktivira se kad se proglašuje stanje neposredne prijetnje, katastrofe i velike nesreće.

Županijska skupština 27. veljače 2014. godine donijela je Odluku o imenovanju Stožera zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije koji broji 12 članova (KLASA: 021-04/13-01/1, URBROJ.: 2710/1-01-01/5-14-87).

Stožer obavlja zadaće utvrđene Pravilnikom o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja, zadaće iz plana zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije kao i ostale zadaće vezane uz mjere zaštite i spašavanja na području županije usklađene sa nadležnim zapovjedništvima.

Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije

Zapovjedništvo civilne zaštite osniva se za upravljanje i usklađivanje aktivnosti operativnih snaga i ukupnih ljudskih i materijalnih resursa zajednice u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i veće nesreće s ciljem sprečavanja, ublažavanja i otklanjanja posljedica katastrofe i veće nesreće na području Županije.

Županijska skupština na sjednici održanoj 18.09.2014. godine donijela je Odluku o imenovanju Zapovjedništva civilne zaštite Primorsko - goranske županije (klasa: 021-04/14-01/7, urbroj.: 2170/1-01-01/4-14-26).

Zapovjedništvo obavlja zadaće utvrđene Pravilnikom o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja, zadaće iz plana zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije kao i ostale zadaće vezane uz mjere zaštite i spašavanja na području županije usklađene sa nadležnim zapovjedništvima. Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije broji 5 članova.

Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije

Područje Primorsko - goranske županije podijeljeno je na 15 požarnih područja. Za svako požarno područje određene su postrojbe koji su nositelji vatrogasne intervencije na štićenom području (u pravilu su to javne vatrogasne postrojbe). Na području Županije djeluje 6 javnih

vatrogasnih postrojbi, 8 vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu i 65 postrojbi dobrovoljnih vatrogasnih društava.

U sljedećoj tabeli prikazana su požarna područja Županije i postrojbe u njihovom sastavu.

Tabela 55. Požarna područja Primorsko – goranske županije

POŽARNO PODRUČJE	NAZIV	SASTAV
I požarno područje	Vrbovsko	9 DVD-a
II požarno područje	Ravna Gora	4 DVD-a
III požarno područje	Delnice	JVP Delnice, 4 DVD-a i 1 GPVP
IV požarno područje	Skrad	2 DVD-a
V požarno područje	Čabar	5 DVD-a
VI požarno područje	Fužine - Mrkopalj	6 DVD-a
VII požarno područje	Crikvenica - Vinodol	JVP Crikvenica i 3 DVD-a
VIII požarno područje	Bakar - Kostrena - Kraljevica	6 DVD-a i 2 GPVP
IX požarno područje	Grobinština	2 DVD-a
X požarno područje	Kastavština	4 DVD-a
XI požarno područje	Liburnija	JVP Opatija i 5 DVD-a
XII požarno područje	Rijeka	JVP Rijeka, 2 DVD-a i 3 GPVP
XIII požarno područje	Krk	JVP Krk, 5 DVD-a i 3 GPVP
XIV požarno područje	Rab	2 DVD-a
XV požarno područje	Cres - Lošinj	JVP Mali Lošinj i 5 DVD-a

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Slika 35. Prikaz požarnih područja PGŽ



Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke

- djeluje u okviru dvije postaje: Centar (Krešimirova 38) i Vežica (Radnička 31)
- postaja Centar - 50 profesionalnih vatrogasaca i 5 vozača u smjeni
- postaja Vežica - 33 profesionalna vatrogasca i 3 vozača u smjeni

Tabela 56. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Rijeke

Postaja Centar	Postaja Vežica
- 2 navalna vozila - 2 kombinirana vozila - 1 kemijsko vozilo - 2 autocisterne - 2 vozila za gašenje požara šuma i raslinja - 3 tehnička vozila - 1 malo tehničko vozilo - 2 vozila za accidente - 1 autoljestve 30 m - 1 vozilo za prijevoz vatrogasaca - 2 servisna vozila - 1 vozila za prijevoz cijevi - 2 teretna vozila - 1 terensko vozilo - 3 zapovjedna vozila	- 3 navalna vozila - 1 kemijsko vozilo - 1 autocisterna - 2 vozila za gašenje požara šuma i raslinja - 3 tehnička vozila - 1 tehničko vozilo - 2 autoljestve 30 m

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Opatije, Ulica Svetog Florijana 8, Opatija

- 33 profesionalnih vatrogasaca i 3 vozača u smjeni

Tabela 57. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Opatije

Javna vatrogasna postrojba Grada Opatije
- 1 tehničko vozilo - 2 navalna vozila - 1 vozilo za prijevoz vatrogasaca - 2 terenska vozila - 2 autocisterne - 1 zapovjedno vozilo - 1 vozilo za gašenje šumskih požara - 1 teretno vozilo

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Krka, Ulica Stjepana Radića 11, Krk

- 24 profesionalna vatrogasca i 2 vozača u smjeni

Tabela 58. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Krka

Javna vatrogasna postrojba Grada Krka
- 1 tehničko vozilo - 2 navalna vozila - 2 navalna kombinirana vozila - 1 terensko vozilo - 1 autocisterna 7 0000 l - 1 zapovjedno vozilo - 1 kemijsko vozilo - prah

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Mali Lošinj

- 24 profesionalna vatrogasca i 2 vozača u smjeni

Tabela 59. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Mali Lošinj

Javna vatrogasna postrojba Grada Mali Lošinj
- 1 tehničko vozilo - 2 navalna vozila - 1 autocisterna - 1 zapovjedno vozilo - 1 vozilo za gašenje šumskih požara

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Delnice, Supilova 78, Delnice

- 16 profesionalnih vatrogasca

Tabela 60. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Delnice

Javna vatrogasna postrojba Grada Delnice
- 1 tehničko vozilo - 1 navalno kombinirano vozilo - 1 malo tehničko vozilo - 1 autocisterna - 2 vozila za prijevoz osoba - 1 vozilo za rad na visini - 1 zapovjedno vozilo

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Javna vatrogasna postrojba Grada Crikvenice, Vinodolska 16, Crikvenica

- 15 profesionalnih vatrogasaca

Tabela 61. Oprema vatrogasne postrojbe Grada Crikvenice

Javna vatrogasna postrojba Grada Crikvenice
- 1 tehničko vozilo - 1 navalno kombinirano vozilo - 1 navalno vozilo s ljestvom 20 m - 1 autocisterna - 1 vozilo za gašenje šumskih požara - 1 zapovjedno vozilo

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

DOBROVOLJNA VATROGASNA DRUŠTVA – OTOCI

Tabela 62. Dobrovoljna vatrogasna društva - otoci

DOBROVOLJNO VATROGASNO DRUŠTVO	BROJ VATROGASACA
Vatrogasna postrojba DVD-a Baška	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Cres	4 profesionalno zaposlena djelatnika, 20 operativnih vatrogasaca, 20 članova
Vatrogasna postrojba DVD-a Dobrinj	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Ilovik	
Vatrogasna postrojba DVD-a Krk	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Mali Lošinj	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Lopar	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Njivice	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Rab	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Susak	
Vatrogasna postrojba DVD-a Unije	

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

DOBROVOLJNA VATROGASNA DRUŠTVA – PRIOBALJE

Tabela 63. Dobrovoljna vatrogasna društva - priobalje

DOBROVOLJNO VATROGASNO DRUŠTVO	BROJ VATROGASACA
Vatrogasna postrojba DVD-a Bakar	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Crikvenica	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Čavle	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Drenova	20 operativnih vatrogasaca i 40 članova
Vatrogasna postrojba DVD-a Halubjan- Viškovo	25 operativnih vatrogasaca, 18 članova i 37 članova mladeži
Vatrogasna postrojba DVD-a Hreljin	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a I. Zoretić Španac, Jelenje	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Kastav	20 operativnih vatrogasaca, 18 članova, 36 članova mladeži i 5 žena
Vatrogasna postrojba DVD-a Klana	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Kostrena	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Kraljevica	1 profesionalni vatrogasac, 20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Kras (Šapjane)	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Lovran	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Novi Vinodolski	4 profesionalni vatrogasac, 26 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Opatija	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a „Sušak“ Rijeka	30 aktivnih članova
Vatrogasna postrojba DVD-a Škalnica	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Škrlevo	30 operativnih članova
Vatrogasna postrojba DVD-a Učka	20 operativnih članova
Vatrogasna postrojba DVD-a Zlobin	20 operativnih članova

*Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ,
Rijeka 2013.*

DOBROVOLJNA VATROGASNA DRUŠTVA – KOPNENI DIO

Tabela 64. Dobrovoljna vatrogasna društva – kopneni dio

DOBROVOLJNO VATROGASNO DRUŠTVO	BROJ VATROGASACA
Vatrogasna postrojba DVD-a Begovo Razdolje	5 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Blaževci-Plemenitaš	5 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Brod Moravice	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Čabar	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Delnice	
Vatrogasna postrojba DVD-a Fužine	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Geroovo	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Gomirje	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Jablan	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Kupjak	15 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Lič	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Lokve	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Lokovdol	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Moravice-Željezničar	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Mrkopalj	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Plešće	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Prezid	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Ravna Gora	8 profesionalno zaposlenih vatrogasaca, 35 operativnih vatrogasaca 10 članova, 33 mladeži i 21 žena
Vatrogasna postrojba DVD-a Severin na Kupi	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Skrad	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Stara Sušica	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Stari Laz	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Tršće	10 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Veliki Jadrc	10 operativnih vatrogasaca

DOBOVOLJNO VATROGASNO DRUŠTVO	BROJ VATROGASACA
Vatrogasna postrojba DVD-a Vrata	20 operativnih vatrogasaca
Vatrogasna postrojba DVD-a Vrbovsko	2 profesionalna vatrogasca, 20 operativnih vatrogasaca

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

PROFESIONALNE VATROGASNE POSTROJBE U VATROGASTVU

Temeljem pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94), MUP PU primorsko-goranska izvršio je razvrstavanje građevina i prostora na području županije, te je rješenjima naloženo da sljedeći subjekti moraju imati profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu:

- Profesionalna vatrogasna postrojba BI 3. maj
- Profesionalna vatrogasna postrojba "Viktor Lenac" Rijeka
- Profesionalna vatrogasna postrojba INA Urinj,
- Profesionalna vatrogasna postrojba JANAF Omišalj,
- Profesionalna vatrogasna postrojba Zračna luka Rijeka, Omišalj,
- Profesionalna vatrogasna postrojba Luka Rijeka,
- Profesionalna vatrogasna postrojba Autocesta Rijeka-Zagreb,

Sve navedene postrojbe ustrojene su temeljem planova zaštite od požara matičnih subjekata. Tim planovima određen je broj djelatnika u postrojbi kao i neophodna oprema za normalno operativno djelovanje postrojbe

SUSTAV GAŠENJA POŽARA NA MORU

Luka Rijeka značajan je gospodarski subjekt preko koje tranzitira velika količina robe. Tereti koji se manipuliraju i skladište u Luci Rijeka su: generalni, rasuti, drvo i opasne tvari. Količine manipulacije u luci Rijeka za razdoblje od 1992 do 1995. godine prikazane su u tablici (to je razdoblje odabrano jer prezentirani podaci daleko premašuju trenutno stanje, a bili su temelj za formiranje flote plovniha objekata opremljenih sa sredstvima za gašenje požara i spašavanje osoba na plovilima). Brodovi kao prijevoznici roba pa tako i opasnih tvari više puta su bili mjesto izbijanja požara. Zbog latentne opasnosti od nastajanja požara na brodovima privezanima uz gatove luke kao i na sidrištu potrebno je iste gasiti i/ili otegliti za što su u Luci uvijek prisutni remorkeri.

Tabela 65. Remorker Jadranskog pomorskog servisa

Naziv plovnog objekta	Kapacitet p.p. pumpi morske vode (m ³ /h)	Količina pjenila (m ³)	Količina praha (t)
M/R "Polux"	120	1.85	0
M/R "Venus"	120	1.00	0
M/R "Aries"	250	3.00	0
M/R "Sirijus"	250	3.00	0
M/R "Pluton"	450	3.00	0
M/R "Titan"	450	3.00	0
M/R "Beli kamik"	2 x 650	40.00	4.00
M/R "Rijavec"	2 x 650	20.00	0
M/R "Gea"	250	0	0

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Remorkeri nisu uvijek prisutni u luci Rijeka, ali zbog samog rada luke i broja remorkera može se pretpostaviti da će uvijek biti prisutna najmanje dva remorkera, a što bi prema iskustvenim normama trebalo biti dostatno da se, uz angažiranje djelatnika JVP, akcija gašenja na plovilu uspješno provede. Pored navedenih remorkera od sezone 2000. godine u funkciji je i posebno opremljen plovni objekt izgrađen za potrebe akvatorija Grada Mali Lošinj. Glede učinkovitog angažiranja remorkera na širem području ključnu ulogu ima pravovremena dojava događaja i koordinacija mjesno nadležnog lučkog kapetana s odgovornim u Lučkoj kapetaniji Rijeka. Iz do sada vođenih razgovora u Lučkoj kapetaniji došlo je do saznanja da nije u cijelosti razrađen plan gašenja i spašavanja brodova na širem području odnosno nisu razrađene situacije mogućih akcidenata na način, vrijeme i mjesto kada bi se brod odvajao od priveza te predviđeno mjesto sidrenja broda u slučaju požara na brodu, te mjesto potapanja broda u slučaju potrebe.

PREGLED MJESTA NA KOJIMA POSTOJI STALNO VATROGASNO DEŽURSTVO

Stalno vatrogasno dežurstvo u funkciji je kod Javnih vatrogasnih postrojbi (JVP), dobrovoljnih vatrogasnih društava (DVD) i vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu (VPG).

Tabela 66. Pregled stalnog vatrogasnog dežurstva

Javne vatrogasne postrojbe	Središnja dobrovoljna vatrogasna društva	Profesionalne vatrogasne postrojbe u vatrogastvu
JVP Rijeka, postaja Centar	DVD Rab	VP INA rafinerija Urinj
JVP Rijeka, postaja Vežica	DVD Novi Vinodolski	VP INA rafinerija Mlaka
JVP Opatija		VP Luka Rijeka
JVP Mali Lošinj		VP "3. maj" Rijeka
JVP Krk		VP "Viktor Lenac" Rijeka
JVP Crikvenica		VP "JANAF" Omišalj
JVP Delnice		VP "DINA" Omišalj
		VP "Zračna luka Rijeka
		VP Autocesta Rijeka - Zagreb
		Dežurstvo u Drvnoj industriji i DVD u Ravnoj Gori

Izvor: Procjena ugroženosti od požara i tehničko-tehnoloških eksplozija Primorsko – goranske županije, VZ PGŽ, Rijeka 2013.

Na području gradova Čabra i Vrbovskog dežurstvo je riješeno u suradnji s Policijskim postajama Čabar i Vrbovsko.

Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije

Županijsko poglavarstvo Primorsko-goranske županije je donijelo Odluku o ustrojavanju postrojbi civilne zaštite na području Primorsko - goranske županije (klasa: 022-04/14-01/18; urbroj: 2170/1-01-01/6-14-13 kojom su osnovani:

- Tim za spašavanje iz ruševina (USAR) – srednje kategorije, koji u svom sastavu ima tri skupine, ukupno 30 pripadnika
- Tim za logistiku, koji ima tri skupine, ukupno 58 pripadnika

Sredstva za ustrojavanje, opremanje, osposobljavanje i djelovanje/mobiliziranje postrojbi civilne zaštite osiguravaju se u Proračunu Primorsko-goranske županije.

Županijske postrojbe civilne zaštite aktiviraju se samo u slučajevima kada provedba mjera zaštite i spašavanja nadilazi ljudske i materijalne mogućnosti redovnih operativnih snage sustava zaštite i spašavanja na području Županije.

Na području Primorsko-goranske županije Državna uprava za zaštitu i spašavanje je osnovala i 4 interventne specijalističke postrojbe CZ RH i to:

- Tim CZ za spašavanje iz ruševina srednje kategorije - 30 pripadnika
- Tim CZ za zaštitu i spašavanje iz vode - 36 pripadnika
- Tim CZ za radiološku, kemijsku, biološku i nuklearnu zaštitu - 29 pripadnika
- Tim CZ za logistiku - 99 pripadnika.

Županijski operativni centar za zaštitu mora Primorsko-goranske županije

Županijski operativni centar odgovoran je za provedbu postupaka i mjera predviđanja, sprječavanja, ograničavanja, spremnosti i reagiranja po Županijskom planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora, kao i za operativno sudjelovanje u provedbi državnog Plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora i Subregionalnog plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora. Županijskim Planom intervencija utvrđene su mjere koje se poduzimaju radi smanjenja šteta u okolišu izazvanih iznenadnim onečišćenjem mora u Primorsko-goranskoj županiji, subjekti koji su dužni provoditi mjere i njihova ovlaštenja, struktura ustroja te način provođenja mjera.

ŽOC ima ukupno 11 članova, zapovjednik ŽOC-a je lučki kapetan Lučke kapetanije Rijeka, zamjenik je zamjenik načelnika Policijske uprave Primorsko-goranske Ministarstva unutarnjih poslova, a članovi su predstavnici Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Državne uprave za zaštitu i spašavanja, Hrvatskih voda, te županijskih upravnih odjela i ustanova.

Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije osigurava hitnu medicinsku pomoć ozlijeđenim i naglo oboljelim osobama na području cijele Županije.

Struktura i ukupan broj timova:

T1 (liječnik + MT/MS + vozač): 41

T2 (MT/MS + vozač): 24

PDJ (liječnik + 2 MT/MS): 5

Slijedom navedenoga, ukupan broj djelatnika koji su uključeni u prijem hitnih poziva i rad na terenu je 186. Raspodjela timova izvršen je prema ispostavama.

Tabela 67. Raspodjela timova ZZHM PGŽ po ispostavama

ISPOSTAVA	UGOVORENO S HZZO-OM PREMA 2. MREŽI	3. MREŽA	STVARNA SITUACIJA NA TERENU
Rijeka	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)
Ispostava Opatija	5 T1	5 T1	5 T1
Ispostava Crikvenica	5 T1 1 pripravnik	5 T1 0 T2 1 pripravnik	5 T1 4 T2 0
Ispostava Krk	5 T1 1 pripravnik	5 T1 5 T2 1 pripravnik	5 T1 5 T2 0
Ispostava Cres	5 T2 1 pripravnik.	5 T2 1 pripravnik	5 T2 pripravnik. L+MS+V
Ispostava Mali Lošinj	5 T2 1 dežurstvo	2 T1 3 T2 1 dežurstvo 0 pripravnik	3 T1 2 T2 dežurstvo liječnika pripravnik. L+MS+V
Ispostava Rab	5 T2 1 dežurstvo	2 T1 3 T2 1 dežurstvo 0 pripravnik.	3 T1 2 T2 dežurstvo samo liječnika pripravnik. L+MS+V
Ispostava Delnice	5 T1	5 T1 1 pripravnik	5 T1 0
Ispostava Vrbovsko		5 T2 1 pripravnik	5 T2 pripravnik. L+MS+V
Ispostava Čabar		5 T2 1 pripravnik	5 T2 Pripravnost samo liječnika

Materijalni resursi:

Sanitetska vozila: ukupan broj sanitetskih vozila je 39, od toga u Rijeci 13 vozila, u Opatiji 4, u Crikvenici, Krku, Delnicama, Malom Lošinj, Rabu i Čabru po 3 vozila, a na Cresu i u Vrbovskom po 2 vozila. Sva vozila osim dva novo zaprimljena vozila posjeduju GPS uređaj. Radijske postaje nedostaju u nekim vozilima (na lokalitetima koja nisu pokrivena radijskim sustavom) No, bez obzira na spomenuto, poduzet će se radnje da se i u ta vozila instaliraju. Ostaje problem nepokrivenosti nekih područja (otoci i gorski kraj) radijskim sustavom, što otežava komunikaciju dispečera u PDJ sa terenskim timovima.

Od medicinske opreme izdvaja se sljedeće :

ukupan broj defibrilatora - 25, aspiratora - 42, respiratora - 12, ventilatora – ambumatic 4, pulsni oksimetar - 40, kapnometar – 11.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ) je zdravstvena ustanova u vlasništvu PGŽ, koja provodi javno zdravstvenu djelatnost na području Primorsko-goranske županije. Javno zdravstvena djelatnost obuhvaća epidemiološke mjere nadzora i intervencije, praćenja i analize zaraznih i nezaraznih bolesti, nadzor nad zdravstvenom ispravnošću namirnica, vode i predmeta opće upotrebe, kontinuirani monitoring kvalitete zraka, javnozdravstvenu mikrobiološku djelatnost, analizu zdravstvenih pokazatelja i rada u zdravstvu, preventivne i specifične mjere zdravstvene zaštite školske djece i studenata, te primarnu prevenciju i izvan bolničko liječenje bolesti ovisnosti. Djeluje samostalno na razini Županije, uz stručnu koordinaciju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

Organizacijske cjeline Zavoda:

- Odjel socijalne medicine
- Zdravstveno-ekološki odjel
- Mikrobiološki odjel
- Epidemiološki odjel
- Odjel školske medicine
- Odjel za prevenciju i izvanbolničko liječenje bolesti ovisnosti
- Odjel za kvalitetu i Ured ravnateljstva

Ispostave zavoda su: Delnice, Opatija, Crikvenica, Krk, Rab, Cres i Mali Lošinj. U Zavodu je ukupno zaposlen 281 djelatnik.

Spremnost i dostupnost službi organizirana je 24-satnom pripravnosti i mogućnošću neprekidne komunikacije mobitelima. Operativne službe za rad na terenu jesu Higijensko - epidemiološka služba u Zavodu i po Ispostavama Zavoda te po indikaciji pridruženi u timu djelatnici Zdravstveno-ekološke službe. Logističku službu u Zavodu čine laboratorijske djelatnosti Mikrobiološkog odjela i Zdravstveno-ekološkog odjela (za specifične potrebe uzimanja uzoraka na terenu i oni se pridružuju operativnim službama).

Ljudstvo i materijalno tehnička sredstva higijensko – epidemiološkog odjela:

- 11 liječnika, specijalista epidemiologije
- 2 specijalizanta epidemiologije
- 2 ostalih liječnika (obiteljska medicina)
- 12 diplomiranih sanitarnih inženjera
- 12 sanitarnih tehničara

Prema potrebi moguća je mobilizacija djelatnika higijensko-epidemioloških ispostava (4 liječnika, specijalista epidemiologa, 2 specijalizanta epidemiologije, 10 diplomiranih sanitarnih inženjera i 13 sanitarnih tehničara).

Javno-zdravstveni laboratoriji:

- Odjel za mikrobiologiju (Laboratoriji su opremljeni aparaturom koja omogućava siguran rad s mikroorganizmima II razine biohazarda, a Laboratorij za dijagnostiku TBC posjeduje i biozaštitni kabinet klase III.)
- Odjel zdravstvene ekologije

Za potrebe provođenja mjera protuepidemijske dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije prema epidemiološkoj indikaciji, Zavod ima sklopljen ugovor sa tvrtkom „Dezinsekcija“ d.o.o. iz Rijeke. Vozni park: 30 vozila, od čega 16 u Zavodu, a 14 pri higijensko-epidemiološkim ispostavama (od toga 29 vozila su osobni automobili i 1 pick up vozilo).

Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS)

Na području PGŽ-a djeluju dvije Stanice HGSS-a: Stanica Rijeka (pokriva područje gradova Bakar, Cres, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, Opatija, Rab, Rijeka i općina Baška, Čavle, Dobrinj, Jelenje, Klana, Kostrena, Lopar, Lovran, Malinska-Dubašnica, Matulji, Mošćenička Draga, Omišalj, Punat, Općina Vinodolska, Viškovo i Vrbnik) i Stanica Delnice (pokriva područje gradova Čabar, Delnice, Vrbovsko i općina Brod Moravice, Fužine, Lokve, Ravna Gora i Skrad). Na temelju Zakona o Hrvatskoj gorskoj službi spašavanja, Primorsko-goranska županija zaključila je u veljači 2007. godine Sporazum o zajedničkom interesu za djelovanje Hrvatske gorske službe spašavanja-Stanice Rijeka i Hrvatske gorske službe spašavanja-Stanice Delnice na području Primorsko-goranske županije. Navedenim Sporazumom HGSS-Stanice Rijeka i Delnice definirane su kao temeljne teritorijalne organizacijske jedinice Hrvatske gorske službe spašavanja na području Primorsko-goranske županije i sastavni su dio operativnih snaga sustava zaštite i spašavanja u Županiji. Svoje redovne programske aktivnosti Stanice Rijeka i Delnice obvezuju se organizirati tako da osiguraju održavanje pripravnosti i spremnosti za zaštitu i spašavanje od posljedica nesreća u brdsko-planinskim područjima, na svim drugim nepristupačnim područjima te u izvanrednim okolnostima na području Primorsko-goranske županije.

Ljudstvo i materijalno tehnička sredstva:

- HGSS stanica Rijeka - 37 članova, 1 osobno vozilo, 1 kombi vozilo, 2 terenska vozila, 1 prikolica za potražne pse, 1 motorne sanjke i prikolica za sanjke
- HGSS stanica Delnice - 31 član, 3 terenska vozila i motorne sanjke

Društvo Crvenog križa PGŽ

Na području PGŽ djeluje Zajednica društava Crvenog križa Primorsko-goranske županije u koju je uključeno i 10 gradskih društava Crvenog križa: Crikvenica, Čabar, Delnice, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, Opatija, Rab, Rijeka i Vrbovsko.

Zajednica i gradska društva raspolažu sa sljedećim objektima za prihvata i smještaj ljudi:

- Zgrada u vlasništvu Hrvatskog Crvenog križa iz Zagreba, Šet. XIII divizije 2 u Rijeci, površina 3700 m² skladišnog i uredskog prostora sa mogućnošću smještaja 200 osoba
- Dom Crvenog križa, Janka Polić Kamova 32 u Rijeci, površine 5000 m² sa mogućnošću smještaja 100 osoba i kapacitet kuhinje za 1000 obroka
- Zgrada u vlasništvu Hrvatskog Crvenog križa iz Zagreba, Garina 9, Veli Lošinj, s mogućnošću smještaja 20 osoba i kapacitet kuhinje za 20 obroka

- Zgrada u vlasništvu Crvenog križa iz Zagreba u Novom Vinodolskom, mogućnost smještaja 150 osoba i kapacitet kuhinje 150 obroka

Od materijalno-tehničkih sredstava za potrebe zaštite i spašavanja trenutno su na raspolaganju: osobna vozila – 8 kom, kombi vozila – 8 kom, šatori 6x5,5m – 6 kom, šatori 5x6,5m – 2 kom, šatori 5x4m – 2 kom, šatori 3x2m – 2 kom, šatori 8x5,64m – 1 kom, šatori talijanski - 8 kom, šatori američki – 20 kom, šatori finski – 2 kom, kreveti – 50 kom, poljski kreveti – 2 kom, madraci od spužve – 60 kom, stol i 2 klupe – 10 kompleta, aluminijska nosila – 10 kom, nosila (stara) – 13 kom, pokrivači – 400 kom, deke – 20 kom, vreće za spavanje – 36 kom, posteljina – 100 kompleta, jastuci – 50 kom, pribor za jelo – 1000 setova, set posuđa – 50 setova, poljska kuhinja drva – 1 kom, agregat za struju na naftu – 1 kom, torbice za prvu pomoć – 51 kom.

Po potrebi i kratkom vremenskom roku (12-24 sata), moguće je koristiti i materijalno-tehnička sredstva koja se nalaze u centralnom skladištu Hrvatskog Crvenog križa u Zagrebu.

Zajednica društava i gradska društva Crvenog križa imaju ukupno 48 zaposlenih osoba i 56 volontera educiranih za pružanje prve pomoći uključujući liječnike i medicinske sestre.

Dom zdravlja PGŽ

Primorsko-goranska županija je osnivač ustanove Dom zdravlja Primorsko-goranske županije. Ustanova je osnovana za obavljanje sljedećih djelatnosti iz područja zdravstvene zaštite: obiteljska medicina, zubozdravstvena zaštita, zdravstvena zaštita žena, zdravstvena zaštita dojenčadi i predškolske djece, zaštita mentalnog zdravlja, patronažna zdravstvena skrb, zdravstvena njega i palijativna skrb bolesnika, laboratorijska dijagnostika, radiološka, ultrazvučna i druga dijagnostika, fizikalna medicina i rehabilitacija, stacionarni smještaj i dijaliza, specijalističko-konzilijarna zaštita, hitna medicinska pomoć, medicina rada, ljekarništvo.

Dom zdravlja PGŽ ima ispostave (podružnice) u Crikvenici, Čabru, Delnicama, Krku, Malom Lošinj, Opatiji, Rijeci, Rabu i Vrbovskom.

- Ispostava Rijeka provodi djelatnost primarne zdravstvene zaštite na području gradova Rijeka, Bakar, Kastav i Kraljevica te općina Čavle, Jelenje, Kostrena, Klana i Viškovo.
- Ispostava Čabar organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provode tri tima opće / obiteljske medicine (zakupci i radnici Doma zdravlja).
- Ispostava Delnice organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provode deset timova opće / obiteljske medicine, ginekolog (zakupci i radnici Doma zdravlja). Ispostava Delnice obuhvaća područja lokalnih samouprava Grada Delnica, Općina Fužine, Lokve, Mrkopalj, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice.
- Ispostava Vrbovsko organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provodi pet timova opće / obiteljske medicine (zakupci i radnici Doma zdravlja).
- Ispostava Crikvenica provodi djelatnost primarne zdravstvene zaštite na području triju jedinica lokalne samouprave: Grada Crikvenice i Grada Novog Vinodolskog, te Vinodolske općine. Na tom području sveukupno rade dva pedijatra, jedan ginekolog, jedan radiolog, sedam stomatologa i deset liječnika opće/obiteljske medicine. Osim jednog pedijatra i jednog liječnika opće medicine u Crikvenici, svi ostali su zakupci . Biokemijski laboratorij radi na dvije lokacije i nije u zakupu.

- U Ispostavi Krk zdravstvenu zaštitu provodi 11 timova obiteljske medicine, 5 timova stomatološke zaštite, RTG dijagnostika, ginekolog, fizikalna medicina i rehabilitacija, medicina rada i medicinsko biokemijski laboratorij. U prostorima Doma zdravlja u Krku radi i Higijensko-epidemiološka djelatnost i Školska medicina NZZJZ PGŽ. U ljetnim mjesecima u Baški, Puntu, Krku i Njivicama organizira se 7 timova turističkih ambulanti.
- U ispostavi Rab primarnu zdravstvenu zaštitu provodi šest timova (ordinacija) opće/obiteljske medicine, pedijatar i ginekolog (privatna ordinacija, zakupci i radnici Doma zdravlja). U sastavu Ispostave djeluje i jedinica za hemodijalizu (osam aparata za dijalizu).
- Ispostava Mali Lošinj odnosi se na 7 naseljenih otoka: Cres, Lošinj, Vele i Male Srakane, Unije, Susak i Ilovik. Zdravstvena zaštita odnosi se prvenstveno na domicilno stanovništvo, a u turističkoj sezoni i zdravstvena zaštita turista. Imaju 8 timova PZZ (6 Lošinj i 2 Cres), 5 stomatoloških timova, stacionar s max. 16 kreveta, jedinicu za hemodijalizu, od liječnika – specijalista: kirurga, anesteziologa, ginekologa i pedijatra. U Cresu su 2 liječnice PZZ koje su u pripravnosti. Na otoku djeluje i Lječilište koje ima značajne zdravstvene i materijalne kapacitete (liječnike, med. sestre, 220 kreveta).

Tabela 68. Kapaciteti Doma zdravlja PGŽ

Broj zaposlenih	Broj lokacija
320	42
Vrsta ordinacije	Broj ordinacija
Ordinacija opće medicine	78
Stomatološka ordinacija	43
Patronaža	19
Ginekološka ordinacija	8
Ordinacija fizikalne medicine i rehabilitacije	8
Ordinacije za preventivnu i terapijsku stomatologiju i oralnu rehabilitaciju	5
Ordinacija za šećernu bolest	3
Ordinacija za kožne i spolne bolesti	1
Ordinacije medicine rada	12
Internističke ordinacije	2
Psijatrijska ordinacija	2
Psiholozi	3
Okulistika	1
Palijativna skrb	1
Dermatovenerološka ordinacija	2
Ordinacija za očne bolesti predškolske djece i mladeži	1

Ordinacija za predškolsku djecu	10
Ordinacija za dijagnostiku TBC i ostalih plućnih bolesti	4
Jedinica za mentalno zdravlje	1
Centar za psihosocijalnu pomoć stradalnicima Domovinskog rata (PTSP)	1
Zubotehnički laboratoriji	8
Zubni RTG	1
Radiološka dijagnostika	1
Centralni laboratorij	1
RTG kabinet	1
Područni laboratorij	11

Hrvatska udruga za obuku potražnih pasa - Grupa potražnih pasa Rijeka

Hrvatska udruga za obuku potražnih pasa – Grupa potražnih pasa Rijeka je dragovoljna organizacija čija je zadaća angažiranje i obučavanje vodiča i pasa za potrebe potražnih akcija za unesrećenim osobama u ruševinama, odronima, te ostalim nepristupačnim terenima. Članovi HUOPP-GPP-a su i pripadnici specijalističkih postrojbi civilne zaštite za spašavanje iz ruševina. Udruga raspolaže s 6 potražnih pasa, 6 vodiča pasa i 3 markiranta te jednim vozilom.

Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite

Članovi Udruge su najaktivniji pripadnici Državne intervencijske postrojbe CZ RH – odjela Rijeka (preko 80 članova). Članovi su dugogodišnji istaknuti pripadnici postrojbi Civilne zaštite te Crvenog križa koji djeluju na području Primorsko-goranske županije, a mnogi su i razvojačeni branitelji koji udruzi doprinose svojim iskustvom. Članovi udruge su i dugogodišnji članovi izviđačkih udruga. Nerijetko su i dobrovoljni davatelji krvi. Ciljevi Udruge su promicanje vrijednosti civilne zaštite te organizacija i provedba svih oblika obučavanja u tehnikama vezanim za operativno djelovanje uslijed velikih nesreća i katastrofa. Udruga samostalno provodi treninge spašavanja iz ruševina, prve pomoći i ostalih aktivnosti specifične za potragu i spašavanje. Pružaju i logističku potporu, a cilj im je da svi članovi prođu obuku i s vremenom budu prepoznati kao udruga na koju se može računati u hitnim intervencijama vezano za traganje i spašavanje.

2.1.2. Druge operativne snage zaštite i spašavanja (pravne osobe od interesa za zaštitu i spašavanje, nosioci posebnih zadaća u zaštiti i spašavanju)

Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka

Tvrtka Ceste Rijeka d.o.o. ima ekipe za raščišćavanje cesta u svojoj nadležnosti, za određivanje i obilježavanje obilazaka za ceste iz svoje nadležnosti; zimska služba: 59 djelatnika cestara, 12 kamiona 2 t za ophodnju, manje intervencije i prijevoz djelatnika, 40 kamiona 12 t s opremom za zimsku službu, 11 specijaliziranih vozila - unimog s opremom za zimsku službu, 2 traktora s opremom za zimsku službu i 12 utovarivača.

Županijska uprava za ceste Primorsko – goranske županije, Rijeka

Županijska uprava za ceste - nema ljudske i materijalne resurse za raščišćavanje prometnica, već ima sklopljen ugovor s tvrtkom Ceste Rijeka d.o.o.

Lovački savez Primorsko - goranske županije, Rijeka

Članice lovačkog saveza Primorsko-goranske županije:

Primorje

Lovačko društvo „Gradina“ Novi Vinodolski – 103 lovaca
Lovačko društvo „Jelen“ Čavle – 172 lovaca
Lovačko društvo „Kamenjarka“ Kukuljanovo – 59 lovaca
Lovačko društvo „Kobac 1960“ Lovran – 62 lovca
Lovačko društvo „Košutnjak“ Novi Vinodolski – 103 lovca
Lovačko društvo „Kotor“ Crikvenica – 42 lovca
Lovačko društvo „Lane“ Opatija – 85 lovca
Lovačko društvo „Lisjak“ Kastav – 152 lovca
Lovačko društvo „Medviđak“ Drivenik Tribalj – 76 lovaca
Lovačko društvo „Perun“ Mošćenička Draga – 36 lovaca
Lovačko društvo „Platak“ Rijeka – 186 lovaca
Lovačka udruga „Srndać“ Grižane Belgrad – 63 lovaca
Lovačko društvo „Srndać“ Permani – 111 lovaca
Lovačko društvo „Srndać“ Hreljin – 99 lovaca
Lovačko društvo „Tuhobić“ Krasica – 106 lovaca
Lovačko društvo „Vepar“ Bribir – 81 lovac
Hrvatsko lovačko društvo „ZEC“ Klana – 114 lovaca

Gorski kotar

Lovačko društvo „Divokoza“ Brod na Kupu – 52 lovca
Lovačko društvo „Jelen“ Skrad- Ravna Gora – 62 lovca
Lovačko društvo „Jelenski jarak“ Vrbovsko – 215 lovaca i 1 pripravnik

Lovačka udruga „Lipov vrh“ Severin na Kupi – 102 lovca
 Lovačko društvo „Srndač“ Brod Moravice – 52 lovca
 Lovačko društvo „Srtnjak“ Fužine – 123 lovaca
 Lovačko društvo „Tetrijeb“ Čabar – 88 lovaca
 Lovačko društvo „Tetrijeb“ Gerovo – 141 lovca
 Lovačko društvo „Tetrijeb“ Delnice – 124 lovca
 Lovačko društvo „Vepar“ Mrkopalj – 58 lovaca
 Lovačka udruga „Vidra“ Turke – 33 lovaca

Otoci

Lovačko društvo „Golub“ Kapor – 14 lovaca
 Lovačko društvo „Halmac“ Nerezine – 39 lovaca
 Lovačko društvo „Kamenjarka“ Mali Lošinj – 40 lovaca
 Lovačko društvo „Kamenjarka“ Kornić – 24 lovaca
 Lovačko društvo „Kuna“ Lopar – 36 lovaca
 Lovačko društvo „Kunić“ Rab – 78 lovaca
 Lovačko društvo „Orebica“ Krk – 227 lovaca
 Lovačko društvo „Orebica“ Cres – 78 lovaca
 Lovačko društvo „Šljuka“ Krk – 47 lovaca
 Lovačka udruga „Šljuka“ Belej – 35 lovaca
 Lovačko društvo „Šljuka 1924“ Omišalj – 36 lovaca
 Lovačko društvo „Vrbnik Garica“ Vrbnik – 18 lovaca

Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

Tabela 69. Kapaciteti Veterinarske stanice Rijeka

Redovne službe	Ljudski resursi	Materijalno-tehnička sredstva
Veterinarska ambulanta s ljekarnom Rijeka	5 veterinar (4M i 1Ž), 4 veterinarska tehničara (Ž), 1 dipl. ing. agr. (Ž)	1 vozilo
Ovlaštena veterina (bivša inspekcija)	4 veterinar (3M i 1Ž) od toga 1 (M) direktor	4 vozila
DDD služba	2 dipl. sanit. ing. (M i Ž), 4 sanitarnih tehničara	3 vozila
Higijeničarska služba	2 higijeničara (M)	2 vozila
Zbrinjavanje nusproizvoda i otpada životinjskog podrijetla	4 djelatnika (M)	2 kamiona 2,5t i 2 kombi vozila
Zajedničke službe	5 djelatnika (1M i 4Ž)	bez vozila
Veterinarska ambulanta Krk s ljekarnom	2 veterinar (M i Ž) i 2 veterinarska tehničara	2 vozila
Veterinarska ambulanta Cres	1 veterinar (M)	1 vozilo
Veterinarska ambulanta Mali Lošinj	1 veterinar (M)	1 vozilo

Redovne službe	Ljudski resursi	Materijalno-tehnička sredstva
Veterinarska ambulanta Buje	4 veterinara (2M i 2Ž)	2 vozila
Sklonište za životinje Lič	1 veterinarski tehničar (Ž)	1 vozilo

2.2. POTREBNE SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

U akcijama na zaštiti i spašavanju za potrebe Županije prvenstveno bi se angažirale pravne osobe i službe koje se u okviru svoje djelatnosti bave određenim vidovima zaštite i spašavanja s materijalno-tehničkim sredstvima i opremom s kojom raspolažu.

2.2.1. Poplave i prolomi hidroakumulacijskih brana

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju poplava i proloma hidroakumulacijskih brana na području Primorsko - goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja Primorsko - goranske županije
- Udruga eRipio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko - goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U slučaju poplava uključiti će se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima (Centri za socijalnu skrb, PU primorsko-goranska, PUZS Rijeka, HEP ODS d.o.o. , Elektroprimorje Rijeka, Hrvatske vode, Vodogradnja Rijeka d.o.o.)

U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, prvenstveno s područja koje je ugroženo poplavom, zatim zatražiti pomoć Državne uprave za zaštitu i spašavanje i hrvatske vojske.

2.2.2. Potresi

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju potresa na području Primorsko-goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS)
- Dom zdravlja PGŽ
- Hrvatska udruga za obuku potražnih pasa - Grupa potražnih pasa Rijeka
- Udruga eRIpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko - goranske županije, Rijeka
- Lovački savez Primorsko - goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U slučaju potresa uključiti će se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima (Centri za socijalnu skrb, PU primorsko-goranska, PUZS Rijeka, HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka).

U slučaju razornog potresa angažirane snage bile bi nedostajuće i trebalo bi zatražiti pomoć na razini RH, te vjerojatno i međunarodnu pomoć preko DUZS-a.

Operativne snage osigurale bi se sklapanjem ugovora sa poduzećima i obrtima koji posjeduju strojeve i mehanizaciju da u slučaju potrebe imaju obavezu stavljanja svojih ljudskih i materijalnih resursa na raspolaganje.

2.2.3. Ostali prirodni ugrozi

Suša

Na području Primorsko-goranske županije ne očekuju se učinci suše s obilježjem katastrofe i velike nesreće, osim u slučaju požara otvorenog prostora. Tada se operativne snage uključuju sukladno Planu aktivnog uključivanja svih subjekata zaštite od požara na području Primorsko-goranske županije. Nositelj je Vatrogasna zajednica PGŽ. Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju ostalih prirodnih ugroza na području

Toplinski val

Na temelju dosadašnjih parametara u Primorsko-goranskoj županiji ne očekuju se učinci toplinskog vala sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće.

Olujno ili orkansko nevrijeme i jaki vjetar

U Županiji se ne očekuju učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetrova sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće za područje Županije, ali su moguće velike nesreće na razini jedinica lokalne samouprave. Procjenjuje se da bi postojeće operativne snage bile dostatne za potrebe zaštite i spašavanja.

Nositelji zaštite i spašavanja bili bi Vatrogasna zajednica PGŽ, komunalna društva, Hrvatske šume, tvrtke i obrti koji mogu pomoći materijalno tehničkim resursima.

U slučaju veće pomorske nesreće koja bi za posljedicu imala gubitke ljudskih života, veliku materijalnu štetu i/ili zagađenje mora i priobalja potrebno je angažirati:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Županijski operativni centar za zaštitu mora Primorsko-goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ

U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć Državne uprave za zaštitu i spašavanje i hrvatske vojske.

Tuča

U Županiji se ne očekuju učinci tuče s obilježjima katastrofe ili velike nesreće.

Snježne oborine

S obzirom na procijenjene moguće visine snijega, postoji mogućnost da pojedina manja i udaljenija naselja u Gorskom kotaru u slučaju ekstremnih količina snijega ostanu prometno odsječena nekoliko dana, ali to ne bi dovelo do većeg ugrožavanja stanovništva na županijskoj razini, stoga bi postojeće operativne snage bile dostatne. Nositelji sanacije bili bi Ceste Rijeka d.o.o. i Autocesta Rijeka - Zagreb d.d. ŽUC. Pridodati će se vatrogasne postrojbe, Zavod za hitnu medicinu PGŽ, Dom zdravlja PGŽ.

Poledica

Angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko - goranske županije, Rijeka

Klizišta i jake erozije tla

U slučaju zatrpavanje i pregrađivanja korita Rječine i stvaranje jezera koje takva brana nije u stanju zadržati, izazvalo bi vodni val koji bi uništio sve duž korita uključujući i područje bivše tvornice papira i Delte u Rijeci. U tom slučaju potrebno je angažirati sljedeće snage zaštite i spašavanja:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije)
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko – goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima.

2.2.4. Tehničko – tehnološke katastrofe u stacionarnim objektima

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju tehničko tehnoloških-katastrofa u stacionarnim objektima na području Primorsko-goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Županijski operativni centar za zaštitu mora Primorsko-goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko – goranske županije, Rijeka

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima (HEP ODS Elektroprimorje Rijeka, PU primorsko-goranska, Centri za socijalnu skrb) kao i pravne osobe koje djeluju na području županije a mogu svojim materijalno tehničkim sredstvima pomoći u zaštiti i spašavanju (Dezinsekcija Rijeka, IND-EKO d.o.o., Rijekatank d.o.o.). U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć državnih snaga.

2.2.5. Tehničko – tehnološke katastrofe u prometu

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju tehničko tehnoloških - katastrofa u prometu na području Primorsko - goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

U nadležnosti PGŽ:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRIpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko – goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima (HEP ODS Elektroprimorje Rijeka, PU primorsko-goranska, Centri za socijalnu skrb) kao i pravne osobe koje djeluju na području županije a mogu svojim materijalno tehničkim sredstvima pomoći u zaštiti i spašavanju (Dezinsekcija Rijeka, IND-EKO d.o.o., Rijekatank d.o.o.). U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć državnih snaga.

2.2.6. Nuklearne i radiološke nesreće

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju nuklearnih i radioloških nesreća na području Primorsko-goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko – goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRIpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Lovački savez Primorsko – goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima kao i pravne osobe koje djeluju na području županije a mogu svojim materijalno tehničkim sredstvima pomoći u zaštiti i spašavanju. U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć državnih snaga.

2.2.7. Epidemiološke i sanitarne opasnosti

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju epidemioloških i sanitarnih opasnosti na području Primorsko-goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ
- Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Ceste Rijeka d.o.o. Rijeka
- Županijska uprava za ceste Primorsko – goranske županije, Rijeka
- Lovački savez Primorsko – goranske županije, Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima kao i pravne osobe koje djeluju na području županije a mogu svojim materijalno tehničkim sredstvima pomoći u zaštiti i spašavanju. U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć državnih snaga.

2.2.8. Nesreće na odlagalištima otpada

Za potrebe zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u slučaju nesreća na odlagalištima otpada na području Primorsko-goranske županije angažirati će se sljedeće snage:

- Stožer zaštite i spašavanja Primorsko - goranske županije
- Zapovjedništvo civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Vatrogasna zajednica Primorsko - goranske županije
- Postrojbe civilne zaštite Primorsko - goranske županije
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije
- Dom zdravlja PGŽ

- Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
- Veterinarska stanica Rijeka (Veterinarske ambulante Rijeka, Cres, Mali Lošinj, Krk i Lič)

U zaštitu i spašavanje uključile bi se i snage zaštite i spašavanja koje djeluju na području Primorsko - goranske županije a nisu u nadležnosti Županije te postupaju prema vlastitim operativnim planovima kao i pravne osobe koje djeluju na području županije a mogu svojim materijalno tehničkim sredstvima pomoći u zaštiti i spašavanju. U slučaju da navedene snage nisu dostatne treba organizirati pomoć građana, zatim zatražiti pomoć državnih snaga.

3. ZAKLJUČNE OCJENE

Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za Primorsko-goransku županiju izrađena je sukladno Zakonu o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10), te sadrži sve elemente propisane Pravilnikom o metodologiji za izradu procjene ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14).

3.1. POPLAVA

U slučaju najvećih poplava na području Primorsko-goranske županije snage zaštite i spašavanja kojima raspolaže Županije bile bi dostatne. Nositelj obrane od poplava su Hrvatske vode d.d., kojima se priključuju tvrtke „Vodogradnja“ d.o.o. Rijeka i „Građevinar“ d.o.o. Čabar. U obranu od poplava se uključuju vatrogasne snage, a ovisno o proglašenom stupnju uključuju se i ostale snage zaštite i spašavanja. U slučaju potrebe za evakuacijom potrebno je uključiti i prijevoznicike tvrtke (KD Autotrolej, Autotrans d.o.o., Jadrolinija). Temeljem izrađenih procjena ugroženosti općina i gradova potrebno je u dokumentima prostornog uređenja definirati mjere zaštite i spašavanja radi razvoja sustava obrana od poplava i definiranja zona gradnje na područjima koja nisu ugrožena poplavama. Za sva poplavama ugrožena nastanjena područja potrebno je instalirati kvalitetan sustav uzbunjivanja uvezan u Županijski centar 112. Potrebno je, sukladno procjenama ugroženosti svih nivoa (RH, PGŽ, gradovi i općine), ustrojiti, opremiti i obučiti potrebne snage zaštite i spašavanja. Izuzetno je važna kvalitetna suradnja na području obrane od poplava između Hrvatskih voda i jedinica lokalne samouprave na ugroženom području i Županije. Potrebno je provesti i zajedničke vježbe obrane od poplava. Sa svim dodatnim snagama zaštite i spašavanja potrebno je ugovorno/sporazumno definirati način i uvjete uključivanja zadaće u sustavu obrane od poplava.

Prolomi hidroakumulacijskih brana

Mogućnost nastanka takvog događaja je vrlo mala, jer su brane izgrađene na način da su otporne na potrese, a u slučaju djelomičnog pucanja realno je za očekivati da bi bilo dovoljno vremena za evakuiranje nastanjenih područja nizvodno od brane. U tom slučaju bilo bi potrebno u kratkom roku aktivirati sve raspoložive županijske snage zaštite i spašavanja. O izuzetne je važnosti kvalitetan sustav uzbunjivanja.

3.2. POTRESI

U slučaju potresa VII i VIII stupnja bilo bi potrebno aktivirati sve snage zaštite i spašavanja s područja Primorsko-goranske županije. Nositelj organizacije saniranja bio bi Stožer zaštite i spašavanja PGŽ-a. Vrlo je važna brza reakcija svih subjekata zaštite i spašavanja unutar 48 sati. Potrebno je angažirati svu raspoloživu građevinsku mehanizaciju radi raščišćavanja prometnica kako bi se čim prije moglo pokrenuti izvlačenje stanovništva i spašavanju unesrećenih osoba.

U slučaju da snage Županije nisu dostatne, dodatne snage osigurale bi se u koordinaciji sa Stožerom ZiS RH, službama DUZS sa interventnim specijalističkim postrojbama CZ, a po potrebi u pomoć bi pritekale postrojbe HV-a i dodatne snage MUP-a. Sve operativne snage koristile bi sve svoje materijalne resurse.

Sklapanjem ugovora sa poduzećima i obrtima koji posjeduju strojeve i mehanizaciju definirano je da u slučaju potrebe imaju obavezu stavljanja svojih ljudskih i materijalnih resursa na raspolaganje Stožeru ZiS Primorsko-goranske županije.

3.3. OSTALE PRIRODNE OPASNOSTI

Primorsko-goranska županija ugrožena je od pojave suša, olujnog i orkanskog nevremena, snježnih oborina i poledice.

Suša

Za očekivati je da bi u i slučaju najvećih požara vatrogasne snage i ostali subjekti zaštite od požara koji se uključuju prema Planu aktivnog uključivanja svih subjekata zaštite od požara na području PGŽ-a bile dostatne. Po potrebi u kratkom roku mogle bi se angažirati i dodatne snage iz susjednih Županija. Potrebno je kao i do sada provoditi svu protupožarnu preventivnu zaštitu. U slučaju nedostatka vode potrebno je osigurati interventnu opskrbu stanovništva vodom uz pomoć komunalnih društava vodoopskrbe i vatrogasnih postrojbi.

Snježne oborine

Državne ceste održavaju Hrvatske ceste i tvrtka Autocesta Rijeka-Zagreb, županijske ceste putem ugovora s Cestama Rijeka d.o.o. vodi brigu Županijska uprava za ceste, a lokalne nerazvrstane ceste su u nadležnosti gradova i općina. Važno je da zimska služba čim prije osigura dostupnost svih naseljenih mjesta i nesmetano odvijanje prometa na svim državnim, županijskim i lokalnim cestama te na važnijim nerazvrstanim cestama. Procjenjuje se da su postojeće operativne snage kojima raspolaže Primorsko-goranske županije dostatne za saniranje posljedica nastalih snježnim oborinama.

Poledica

U slučaju nastanka poledice poput one u veljači 2014. potrebno je angažirati sve raspoložive snage sa područja Županije (vatrogasne postrojbe, postrojbe civilne zaštite, crveni križ, prijevoznicike tvrtke...). Bilo bi potrebno u pomoć prizvati i snage susjednih županija i RH.

Tuča

Procjenjuje se da su redovne snage dostatne za saniranje posljedica.

Olujno ili orkansko nevrijeme i jak vjetar

U Županiji se ne očekuju učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetra sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće za područje Županije, ali su moguće velike nesreće na razini jedinice lokalne samouprave, osim u slučaju veće pomorske nesreće koja bi za posljedicu imala gubitke ljudskih života, veliku materijalnu štetu i/ili zagađenje mora i priobalja. U tom slučaju

procjenjuje se i potreba za angažiranjem dodatnih snaga zaštite i spašavanja, izvan područja Županije.

Klizišta

Obilježja ove pojave isključivo su do razine velike nesreće na vrlo ograničenom prostoru. U slučaju klizišta angažirale bi se prije svega komunalna poduzeća, vatrogasne snage te građevinska mehanizacija.

Toplinski valovi

Registriranje ove pojave novijeg je datuma i bez utvrđene egzaktne metrike, a uzrokovane su sve većim dnevnim temperaturnim oscilacijama. Posljedice su ograničene (smanjeni radni učinci, zdravstvene poteškoće) a u području PGŽ nije posebno izdvojen niti jedan takav događaj. Procjenjuje se da učinci toplinskih valova koji se povremeno dešavaju neće imati posljedice razine katastrofe ili velike nesreće u PGŽ. Procjenjuje se da su redovne snage dostatne za saniranje posljedica.

3.4. TEHNIČKO - TEHNOLOŠKE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE IZAZVANE NESREĆAMA S OPASNIM TVARIMA U GOSPODARSKIM OBJEKTIMA I PROMETU

Prioritetne snage zaštite i spašavanja za otklanjanje posljedica su operativne snage operatera, profesionalne vatrogasne postrojbe gospodarskih subjekata, specijalizirane tvrtke registrirane za postupanje sa opasnim otpadom, vatrogasne postrojbe vatrogasne zajednice PGŽ, komunalne službe, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, specijalističke postrojbe i postrojbe opće namjene civilne zaštite. Ovisno o razmjeru nesreće/katastrofe moguće da bi bio potreban angažman snaga iz susjednih županija, RH ili čak i međunarodna pomoć u smislu stručnih timova koji bi definirali metode saniranja i smanjivanja posljedica po ljude i okoliš.

Potrebno je u suradnji s Agencijom za zaštitu okoliša i s operaterima i ovlaštenim tvrtkama ustrojiti bazu podataka o imaocima opasnih tvari (a koji su obavezni izraditi Procjene ugroženosti ili Izvješća o sigurnosti) na području Primorsko-goranske županije kako bi se iste mogle uzeti u obzir kod izrade Planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne samouprave i prilikom sljedeće revizije uvrstiti u Procjenu Primorsko-goranske županije.

3.5. NUKLEARNE I RADIOLOŠKE OPASNOSTI

U slučaju nastanka opasnosti od nuklearne i radiološke nesreće u zaštitu i spašavanje uključiti će se sve raspoložive snage s područja Županije (vatrogasne postrojbe, specijalističke postrojbe civilne zaštite, ZZZM PGŽ, DCK PGŽ...). Primorsko-goranska županija nema osnovan tim CZ za RKBN zaštitu stoga bi bilo potrebno angažirati državne snage.

3.6. EPIDEMIOLOŠKE I SANITARNE OPASNOSTI I NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA

Epidemiološko i sanitarno stanje u Primorsko-goranskoj županiji je ukupno vrlo dobro, zahvaljujući preventivnom radu zdravstvene službe i epidemiološke službe Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, veterinarske i drugih stručnih službi, kvaliteti pitke vode, zraka i hrane, dostatnim higijenskim navikama stanovništva, izgrađenosti infrastrukture i drugim osobinama područja. Uređenost odlagališta otpada nije dostatna i hitno je potrebna realizacija glavnog deponija otpada u Primorsko-goranskoj županiji predviđenog na Marišćini – Centralna zona za gospodarenje otpadom, jer su sadašnji deponiji potencijalni izvori zaraza i onečišćenja. Svakako je potrebno provesti i sanacijske postupke sadašnjih odlagališta otpada. Sva groblja u području Županije rade sukladno zakonskim propisima. Uklanjanje životinjskih ostataka vrši se kontinuirano, kako od strane veterinarske i sanitarne službe tako i aktivnostima javnih ustanova nacionalnih parkova, komunalnih poduzeća i lovačkih organizacija. Prioritetne snage zaštite i spašavanja su zdravstvene i veterinarske službe, komunalna poduzeća, postrojbe Crvenog križa, lovačka društva i građani. Procjenjuje se da epidemijske i sanitarne opasnosti neće imati obilježja katastrofe, a obilježja velikih nesreća samo izuzetno.

4. ZEMLJOVIDI

U digitalnom obliku priloženi su kartografi iz Prostornog plana uređenja Primorsko-goranske županije u mjerilu 1:25 000 kako slijedi:

- 1. Korištenje i namjena površina
- 2. Infrastrukturni sustavi
 - 2.a) Elektroenergetika
 - 2.b) Cjevovodni transport nafte i plina
 - 2.c) Korištenje voda, vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda i uređenje vodotoka i voda
- 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora
 - 3.a) Zaštita prirodne baštine
 - 3.b) Zaštita kulturno povijesnog nasljeđa
 - 3.c) Kakvoća podzemnih i površinskih voda i područja posebne zaštite voda
 - 3.d) Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju
 - 3.e) Područja posebnih ograničenja u korištenju

5. POLOŽAJ I KARAKTERISTIKE PODRUČJA

5.1. PODRUČJA ODGOVORNOSTI NOSITELJA PLANIRANJA

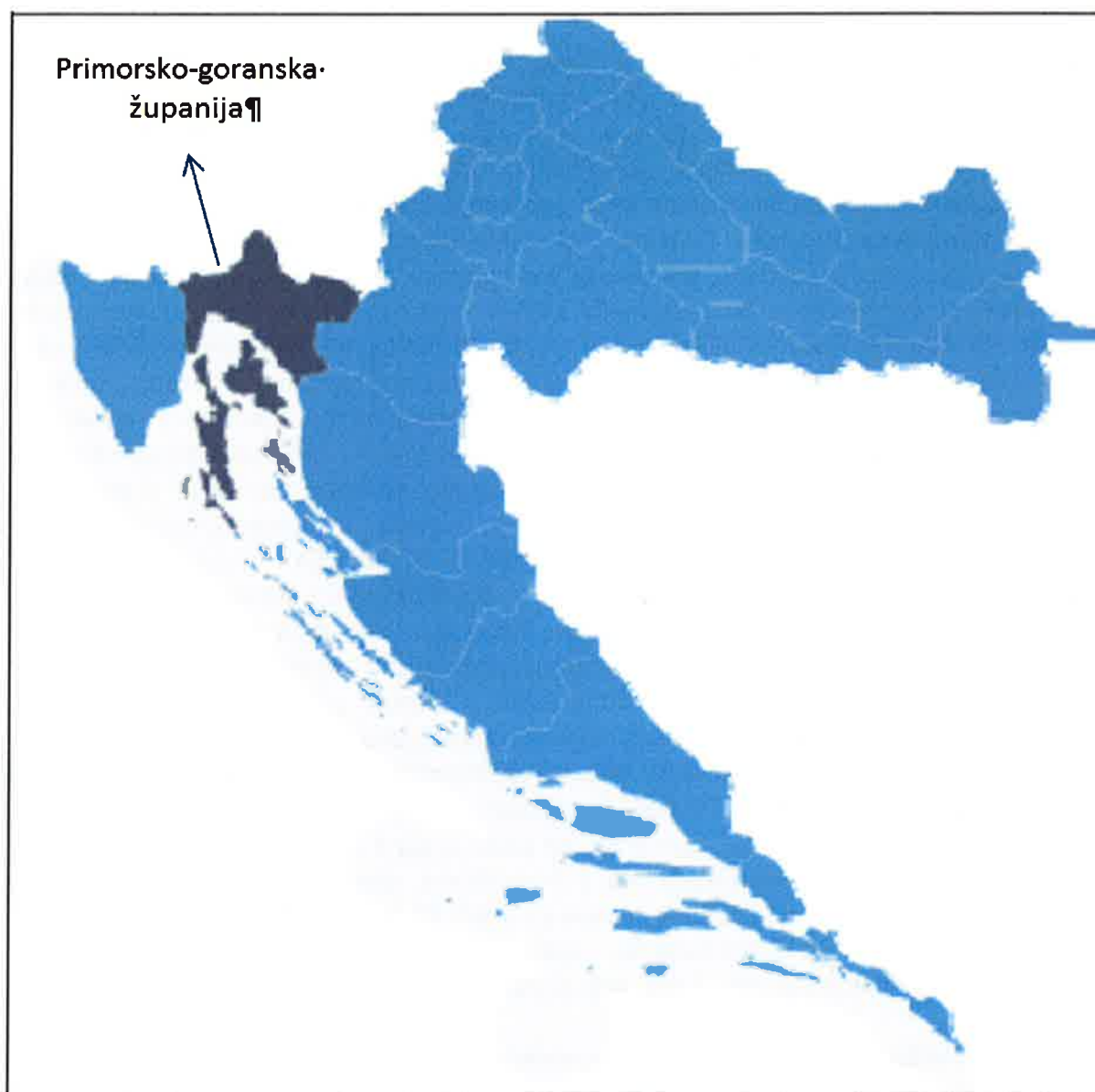
5.1.1. Položaj i ukupna površina područja

Primorsko-goranska županija nalazi se u zapadnom dijelu teritorija Republike Hrvatske. Na zapadu graniči s Istarskom, na istoku s Karlovačkom, a na jugoistoku s Ličko-senjskom županijom. U krajnjem jugoistočnom dijelu akvatorij Županije graniči s obalnim morem Zadarske županije, a na jugu Županija participira i u dijelu morske granice Republike Hrvatske s Republikom Italijom. Sjevernu granicu teritorija Županije čini državna granica s Republikom Slovenijom. Krajnje točke/naselja su na sjeveru Prezid (Grad Čabar), na jugu Ilovik (Grad Mali Lošinj), na istoku Zdihovo (Grad Vrbovsko) te na zapadu Male Mune (Općina Matulji).

Primorsko-goranska županija jedna je od sedam primorskih županija Republike Hrvatske te osim kopnenog dijela, obuhvaća i veći broj stalno naseljenih otoka, od kojih su najveći Krk, Cres, Rab i Lošinj, a stalno su naseljeni i Unije, Ilovik i Susak.

Županija zauzima površinu od 7 994 km², od toga na kopneni dio sa otocima otpada 3 582 km² (45 %), a na morski dio 4 412 km² (55 %). Obuhvaća 536 naselja ustrojenih u 14 gradova i 22 općine.

Slika 36.: Položaj Primorsko-goranske županije u RH



5.1.2. Rijeke, jezera, dužina obale mora

Velik dio područja Županije ima razvijenu hidrografsku mrežu površinskih vodnih tokova, ali je vodni režim formiranih vodotoka pod značajnim utjecajem izraženih krških obilježja njihovih slivova. Površinske i podzemne vode vrlo često su u aktivnom kontaktu, u situacijama kada se površinskim vodotocima vrši prihranjivanje podzemnih krških vodonosnika i pri obrnutim situacijama kada podzemne vode prihranjuju, a vrlo često čak i formiraju površinske vodotoke i jezera. Na dijelu područja s naglašenijim procesima okršavanja čak i nema izražene površinske hidrografske mreže, već se otjecanje odvija podzemnim putovima. Područjem Županije prolazi i granica Jadranskog i Crnomorskog porječja, na čijem se jednom djelu javlja i umjetna bifurkacija - prevođenje dijela vodne bilance Lokvarke u sustav HE Tribalj, odnosno u sliv Jadranskog mora. Značenje vodotoka za Županiju ogleda se i u okolnosti da vodotoci Čabranka i Kupa čine i najveći dio međudržavne granice ove Županije sa susjednom Slovenijom. Zbog povoljnoga visinskog rasporeda nekoliko slivova visokoga goranskog krša koji su inače završavali u ponorskim zonama vodotoka zatvorenih krških polja Lokvarke i Ličanke, na analiziranom je području izgrađen sustav HE Vinodol koji sa svojim sustavom akumulacija i drugih hidrotehničkih objekata ima velik utjecaj i na promjenu režima površinskog i podzemnog otjecanja na analiziranom prostoru. U manjoj mjeri to ima i HE Rijeka izgrađena za korištenje vodnog potencijala Rječine. Uz izgrađene akumulacije, površinske vodne pojave na prostoru Primorsko-goranske županije čine i prirodna jezera – svjetski značajan prirodan fenomen Vransko jezero na otoku Cresu te Jezero kod Njivica na otoku Krku. Na Krku je izgrađena i akumulacija Ponikve u cilju osiguranja zahvaćanja dodatnih količina vode za vodoopskrbu tijekom ljetne sezone. Prostor Primorsko - goranske županije podijeljen je u nekoliko mikroregija (MR) čije se granice uglavnom ne podudaraju s granicama slivova formiranih vodotoka na prostorima tih mikroregija. No, s druge strane, unutar tih MR sami vodotoci čine prirodne cjeline. Glavnina vodotoka formirana je u MR Gorskog kotara, a dijelom i na MR Priobalju. Na prostoru PGŽ izdvojene su i četiri otočne MR sa središnjim otocima Krkom (izuzev njegovog najsjevernijeg dijela koji pripada MR Priobalju), Rabom te Cresom i Lošinjom.

U kategoriju međudržavnih voda I. reda (sve vode koje čine ili presijecaju državnu granicu, a čija je površina sliva veća od 50 km² ili duljina vodotoka veća od 20 km) svrstane su vode rijeka Kupe i pritoke joj Čabranke. U vodama I. reda su kategorizirane i ponornice (sve vode od veće važnosti za odvodnju krških polja) gdje se s područja PGŽ navode Gornja Dobra i Ričina Klanska, u kategoriji prirodna jezera (sva jezera zapremnine veće od 100.000 m³) je i Vransko jezero na otoku Cresu (u spomenutoj odluci navodi se kao jezero Vrana na Cresu), u kategoriji akumulacije i retencije (svrstavaju se one od većeg značenja za obranu od poplava i navodnjavanje ili volumena većeg od 500.000 m³) navedene su akumulacija Bajer kod Fužina, Lepenica, Lokve, Tribalj i Valići, te interesanto/ali i pogrešno i akumulacija Njivice obzirom da se tu radi o prirodnom Jezeru kod Njivica. U kategoriji bujične vode veće snage gdje su svrstane sve vode koje određuje slivno područje veće od 50 km² ili dužina stalnog ili povremenog vodotoka veća od 20 km ili ih određuju tokovi jakih erozijskih procesa koji ugrožavaju veća naselja, industrijska postrojenja, magistralne i regionalne prometnice te građevine za melioracije, s područja PGŽ svrstana je samo Rječina. U kategoriji kanali gdje

se svrstavaju sva umjetna vodna tijela od veće važnosti za obranu od poplava i navodnjavanje svrstani su tuneli Bajer – Dubračina, Lokvarka – Ličanka, Njivice te Vrbnik.

Tabela 70. Popis važnijih vodotoka i bujica na području Primorsko-goranske županije sa statusom voda I. reda

R.Br.	VODOTOK	PODRUČJE	DIONICA	DULJINA DIONICE
1.	Čabranka	Čabranka od izvora do Ušća u Kupu	0+000 – 13+400	13,4 km
2.	Kupa	Kupa od granice PGŽ do izvora	224+000 – 283+610	62,61 km
3.	Gornja Dobra	Od granice PGŽ do ceste Vrbovsko-Mrkopalj	13+000 – 25 + 000	12 km
4.	Rječina	Rječina od ušća do izvora	0+000 – 18+300	18,3 km

Izvor: Prostorni plan Primorsko – goranske županije

Tabela 71. Popis važnijih voda II. Reda – vodotoka i bujica na području Primorsko-goranske županije prema Planovima obrane od poplava

R.Br.	VODOTOK	PODRUČJE	DIONICA	DULJINA DIONICE
PODRUČJE GORSKOG KOTARA – SLIV KUPE I VISOKOG GORANSKOG KRŠA				
1.	Sušica Gorači	Sliv Čabranke		
2.	Paklenski jarak		0+000,00 – 1+500,00	1,5 km
3.	Mandli		0+000,00 – 4+600,00	4,6 km
4.	Kamenski potok		0+000,00 – 3+250,00	3,25 km
5.	Pleški potok			
6.	Trbuhovica	Sliv Gerovske visoravni	0+000,00 – 3+100,00	3,00 km
7.	Gerovčica I.		0+000,00 – 3+125,00	3,125 km
8.	Kramarski potok		0+000,00 – 3+375,00	3,375 km
9.	Sokolića		0+000,00 – 3+000,00	3,00 km
10.	Bresni potok		0+000,00 – 6+625,00	2, 625 km
11.	Trščanka		0+000,00 – 1+050,00	1,05 km
12.	Gerovčica II.		0+000,00 – 2+500,00	2,50 km
13.	Krašicevica	Neposredni sliv Kupe	0+000,00 – 4+500,00	4,50 km
14.	Sušica (izvor Kupe)		0+000,00 – 4+350,00	4,35 km
15.	Potok Kupari (Hrib)		0+000,00 – 2+250,00	2,25 km
16.	Turke			
17.	Velika Belica		0+000,00 –	4,75 km

R.Br.	VODOTOK	PODRUČJE	DIONICA	DULJINA DIONICE
			4+750,00	
18.	Mala Belica		0+000,00 – 1+875,00	1,875 km
19.	Veliki potok (Golik)			
20.	Potok Belo		0+000,00 –	
21.	Čedanj		0+000,00 – 3+750,00	3,75 km
22.	Kupica		0+000,00 – 4+250,00	4,25 km
23.	Pećinski potok		0+000,00 –	
24.	Velika Sušica		0+000,00 – 4+125,00	4,125 km
25.	Mala Sušica		0+000,00 – 1+850,00	1,85 km
26.	Veliki jarak		0+000,00 – 2+900,00	2,90 km
27.	Delnički potok		0+000,00 – 5+950,00	5,95 km
28.	Curak		0+000,00 – 4+500,00	4,50 km
29.	Zeleni vir		0+000,00 – 3+750,00	3,75 km
30.	Jasle		0+000,00 –	
31.	Skradska Dobra		0+000,00 – 3+750,00	3,75 km
32.	Bukovačka Dobra		0+000,00 – 6+375,00	6,375 km
33.	Dobra		25+000,00 – 41+750,00	16,75 km
34.	Sušički jarak		0+000,00 – 9+750,00	9,75 km
35.	Čogrljin potok		0+000,00 – 1+500,00	1,50 km
36.	Kamačnik		0+000,00 – 3+100,00	3,1 km
37.	Ribnjak		0+000,00 – 0+950,00	0,95 km
38.	Blatnik		0+000,00 – 2+950,00	2,95 km
39.	Tičevo		0+000,00 – 2+350,00	2,35 km
40.	Ličanka		0+000,00 – 7+500,00	7,50 km
41.	Kostanjevica		0+000,00 – 4+500,00	4, 50 km
42.	Lepenica		0+000,00 – 5+250,00	5,25 km
43.	Potok Podgroblje		0+000,00 –	
44.	Benkovac		0+000,00	
45.	Vratarka		0+000,00 – 2+069,00	2,07 km
46.	Lokvarka	lokalne vode sliva	0+000,00 –	4,14 km

R.Br.	VODOTOK	PODRUČJE	DIONICA	DULJINA DIONICE
		Lokvarke i Crnog Luga	4+138,00	
47.	Mrzlica		0+000,00 – 3+750,00	3,75 km
48.	Križ potok		0+000,00 – 6+750,00	6,75 km
49.	Bela voda		0+000,00 – 2+100,00	2,10 km
50.	Velika voda		0+000,00 – 3+000,00	3,00 km
PRIOBALNO PODRUČJE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE				
51.	Moćenička Draga	Slivno područje istočne strane Učke	0+000,00 – 6+500,00	6,05 km
52.	Medveja		0+000,00 – 4+085,00	4,085 km
53.	Školarovo		0+000,00 – 0+870,00	0,870 km
54.	Banina		0+000,00 – 2+500,00	2,5 km
55.	Ičići		0+000,00 – 2+300,00	2,3 km
56.	Slatina		0+000,00 – 2+700,00	2,7 km
57.	Klanska Ričina	Sliv klanske Ričine	0+000,00 – 5+800,00	5,8 km
58.	Jažinovac			
59.	Golubovka	Sliv Rječine i Grobničkog polja		
60.	Sušica		0+000,00 – 7+500,00	7,5 km
61.	Lužac			
62.	Zoretići		0+000,00 – 0+462,54	
63.	Jurišinski jarak		0+000,00 – 1+800,00	1,8 km
64.	Duboki jarak	Slivovi područja grada Rijeke i okolice	0+000,00 – 2+800,00	2,8 km
65.	Potok Škurinje			
66.	Potok Mlaka			
67.	Javorpotok		0+000,00 – 0+206,80 i 0+900,87 – 1+252,51	0,558 km
68.	Bakarski potok		0+000,00 – 0+774,58	0,774 km
69.	Bakarački rov	Slivno područje Vinodolske doline	0+000,00 – 3+200,00	3,2 km
70.	Dubračina		0+000,00 – 12+720,00	12,72 km
71.	Kričina-Malenica		0+000,00 – 0+1000,00	1,0 km
72.	Mala Dubračina		0+000,00 – 1+720,00	1,72 km
73.	Slani potok		0+000,00 –	1,5 km

R.Br.	VODOTOK	PODRUČJE	DIONICA	DULJINA DIONICE
			1+500,00	
74.	Novaljska ričina		0+000,00 – 0+1000,00	7,0 km
75.	Odvodni sustav Pavlomir		0+000,00 – 7+000,00	
OTOK KRK				
76.	Suha ričina bačanska	Slivno područje otoka Krka	0+000,00 – 11+000,00	1,1 km
77.	Vretenica-Vrbnik		0+000,00 – 4+500,00	4,5 km
78.	Valbiska			
79.	Potok Čižići		0+020,00 – 00+162,00	
80.	Dobrinjski potok		0+000,00 – 2+500,00	2,5 km
81.	Odvodni sustav njiivičkog jezera		0+809,00 – 1+239,00	0,43 km
CRESKO LOŠINJSKO OTOČJE				
82.	Bujica Meli	Slivno područje otoka Cresa i Suska	0+000,00 – 2+200,00	2,2 km
83.	Bujica Merag			
84.	Bujica Martinšćica		0+000,00 – 00+386,96	0,387 km
85.	Bujica Porozina			
86.	Bujica otoka Suska			
OTOK RAB				
87.	Veli potok banjolski	Slivno područje otoka Raba		
88.	Veli potok supetarski		0+000,00 – 5+000,00	5,0 km
89.	Veli potok loparski		0+000,00 – 2+500,00	2,5 km
90.	Buijica Viskoći			

Izvor: Prostorni plan Primorsko – goranske županije

Obalu Županije obilježavaju izrazita razvedenost, posebne klimatske pogodnosti i položajna prednost u prostoru srednje Europe. Ukupna dužina obale iznosi 1.065 km i to 133 km obale kopno-more i 932 km dužina obale otoci-more.

5.1.3. Otoci

Otočno područje sastavljeno je od dvaju nizova kvarnerskih otoka: zapadni s Cresom i Lošinjem i nekoliko manjih otoka, a istočni s Krkom i Rabom te nekim manjim nenaseljenim otocima između njih. Najveći su otoci Krk i Cres - svaki po 405.8 km², za razliku od Krka koji je dvostruko širi, Cres je dvostruko duži. Površina otoka Malog Lošinja iznosi 74,36 km² a površina otoka Raba 90,8 km². Stalno naseljeni otoci su i Unije, Ilovik i Susak.

5.1.4. Planinski masivi

U zapadnom dijelu Gorskoga kotara najviši su vrhovi Risnjak (1528 m) i Snježnik (1506 m), a u jugoistočnom Bjelolasica (1534 m) i Viševica (1428 m), Učke (1396 m) na zapadu i rubnih planina gorskoga kotara (Obruč 1376 m, Tuhobić 1109 m i dr.)

5.1.5. Ostale geografsko-klimatske karakteristike

Reljef

Prema postanku i tipu prirodnih obilježja, na području Županije razlikuju se dva osnovna oblika reljefa: reljef primorja i priobalja i gorsko-planinski.

Sve naslage na teritoriju Županije primorsko- goranske mogu se svrstati u nekoliko specifičnih litogenetskih kompleksa koji ujedno imaju vrlo različita fizičko-mehanička svojstva i na kojima se zbivaju specifični egzogenetski procesi. To su:

- karbonatni kompleks mezozoika i paleogena
- kompleks paleozojskih klastita
- kompleks trijaskih klastita
- kompleks paleogenskog fliša
- kompleks naplavina
- kompleks marinskih sedimenata

Karbonatni mezozojski i paleogenski kompleks, kompleks paleozojskih i trijaskih klastita, kao i flišni kompleks sačinjavaju osnovnu stijensku podlogu. Međusobno se mogu jasno razdvojiti po litološkom sastavu. Na njima se nalazi proluvijalno-aluvijalni i jezerski sedimenti na kopnu, odnosno proluvijalno aluvijalni i marinski sedimenti u podmorju Županije.

Karbonatni kompleks prostorno je prevladavajući, na planinskom i obalnom dijelu kopna i na otocima. Njegova cjelovitost u kontinentalnom dijelu Županije isprekidana je pojavama stijena koje pripadaju klastičnim kompleksima paleozoika i trijasa. Na obali i otocima, između velikih površina oblikovanih u stijenama karbonatnog kompleksa, nalaze se veće zone ili samo manje pojave paleogenskog fliša.

Za razliku od izoliranih i površinski relativno malih pojava na kopnu, sedimenti proluvijalno-aluvijalnog i morskog podrijetla pokrivaju velike dijelove morskog dna.

Eruptivne stijene, koje najvjerojatnije pripadaju ladiničkom katu srednjeg trijasa, nalaze se na vrlo malim površinama kod Fužinskog Benkovca i Lepenice.

Geološki pokazatelji

Geološka građa i geotehničke značajke kopna i podmorja

U postojećem Prostornom planu Primorsko-goranske županije izdvojeno je sedam kompleksa koji se toliko razlikuju po svojim fizičko-mehaničkim značajkama, da su prikazani kao posebne cjeline. To su:

- karbonatni kompleks mezozoika i paleogena,
- kompleks paleozojskih klastita,

- kompleks trijaskih klastita,
- kompleks paleogenskog fliša,
- kompleks naplavina,
- kompleks marinskih sedimenata.

Karbonatni mezozojski i paleogeni kompleks, kompleks paleozojskih i trijaskih klastita, kao i flišni kompleks paleogena, sačinjavaju osnovnu stijensku podlogu. Na njima se nalazi kompleks naplavina na kopnu (proluvijalno-aluvijalni i jezerski sedimenti) kao i kompleks marinskih sedimenata (proluvijalno-aluvijalni do marinski sedimenti) u podmorju. Karbonatni kompleks prostorno je dominantan na obalnom pojasu i otocima. Stijenska masa sastavljena je od čvrstih, dobro vezanih stijena. Značajka karbonatnog kompleksa je česta ogoljelost, pa su velike površine, osobito u obalnom dijelu i na otocima, gotovo bez ikakvog pokrivača. Crvenica je najrašireniji tip pokrivača, dok su siparne breče, vezani i aktivni sipari površinski vrlo ograničeni. Isto se može reći i za površine pokrivene lesom. U cjelini uzevši, karbonatni kompleks je geotehnički najpovoljniji u smislu izvođenja geotehničkih zahvata zbog povoljne stabilnosti bilo u prirodnim uvjetima ili kod zasijecanja. Tereni oblikovani u naslagama ovog kompleksa, također su u cjelini vrlo pogodni za temeljenje građevina jer ima relativno dobru nosivost i malu deformabilnost kod dodatnih opterećenja. Veći inženjerski zahvati, kao što su zasijecanja i nasipavanja, geotehnički su lako savladivi. Rasjedne zone i speleološke pojave su mjesta lošijih geotehničkih značajki od prosječnih. Međutim mjestimično vrlo raščlanjen reljef, često je ograničavajući čimbenik. Nepovoljna morfologija terena uvjetuje veće inženjerske zahvate, što je osobito naglašeno kod gradnje prometnica. Pogodnost terena oblikovanih u karbonatnom kompleksu je relativno laka i jeftina izgradnja podzemnih prostora.

Kompleks paleozojskih i trijaskih klastita na površini je vidljiv u Gorskom kotaru. Pojedini litološki tipovi pripadaju grupi slabo do dobro vezanih cementiranih klastičnih odnosno dobro vezanih karbonatnih sedimentnih stijena. U odnosu na naslage karbonatnog kompleksa, naglašena je litološka heterogenost kao i fizičko-mehanička anizotropnost stijenske mase. Matične stijene paleozojskih i trijaskih klastita većinom su pokrivene korom fizičko-kemijske razgradnje kao i padinskim tvorevinama koluvijalno-deluvijalnog tipa. Zbog toga je deformabilnost terena često osjetno veća u odnosu na intaktnu stijensku masu u dubini. Pojave nestabilnosti na padinama vrlo su česte. Osim na kontaktima s karbonatnim kompleksom, klizišta, aktivna i umirena pojavljuju se i unutar terena oblikovanih u klastitima. Vodopropusnost, terena je mala, a erozija primjetna. Naslage su relativno povoljne za temeljenje građevina. Međutim, pokazalo se da već malo zasijecanje ili nasipavanje može bitno poremetiti osjetljivu ravnotežu padina.

Kompleks paleogenskog fliša površinski je reduciran na nekoliko relativno uskih zona u obalnom i otočnom dijelu Županije: od Klane kroz dolinu Rječine, Drašku i Vinodolsku dolinu, na otoku Krku od Omišlja preko Dobrinja i Vrbnika do Baške, u središnjem dijelu otoka Raba kao i na Loparu. Pojedini litološki tipovi pripadaju grupi slabo do dobro vezanih cementiranih klastičnih, odnosno dobro vezanih karbonatnih sedimentnih stijena. U odnosu na naslage karbonatnog kompleksa, naglašena je litološka heterogenost kao i fizičko-mehanička anizotropnost stijenske mase. Matične stijene paleogenskog fliša većinom su pokrivene korom fizičko-kemijske razgradnje kao i padinskim tvorevinama koluvijalno-deluvijalnog tipa. Zbog

toga je deformabilnost terena često osjetno veća u odnosu na intaktnu stijensku masu u dubini. Pojave nestabilnosti vrlo su česte, osobito na kontaktima s karbonatnim kompleksom. Tereni su većinom su vrlo male vodopropusnosti, a erozija je naglašena. Tereni su relativno povoljni za temeljenje građevina. Međutim, pokazalo se da već malo zasijecanje ili nasipavanje može bitno poremetiti osjetljivu ravnotežu padina. Naročito su se složenim pokazali dodiri karbonatnog i flišnog kompleksa na bokovima dolina. Kompleks naplavina sačinjavaju naslage pleistocenske i holocenske starosti te aluvijalnog do proluvijalnog, jezerskog i fluvioglacijskog podrijetla. Naslage su vrlo različite geneze i šarolikoga granulometrijskog sastava, pretežito nevezane do slabo vezane. Nalaze se većinom na zaravnjenim dijelovima terena, a zauzimaju relativno maledijelove površine teritorija Županije. Međutim, njihova važnost je velika jer su se oblikovale zaravnjene dijelove terena na kojima se, ili uz koje se nalaze značajna naselja i većina poljoprivrednih površina. Neujednačenih su geotehničkih svojstava, odnosno promjenjive deformabilnosti i pretežito slabe nosivosti. Kompleks marinskih sedimenata tvori cjeloviti pokrivač koji prekriva dno Riječkog zaljeva, Kvarnerića, Kvarnera, Vinodolskog kanala te spojnih kanala, kao i otvorenog dijela Jadranskog mora. U području Riječkog zaljeva, Vinodolsko-velebitskog kanala i Kvarnerića prevladava pjeskoviti mulj, a zapadno od Cresko-lošinjskog arhipelaga pjeskoviti sedimenti. Uz obalu se nalaze krupnozrnasti sedimenti, ili je vidljiva osnovna stijenska podloga. Sedimenti su u cjelini slabokonsolidirani do nekonsolidirani. U podmorju Županije nalaze se naslage naglašeno različitih geotehničkih svojstava. Zato se stabilnost, deformabilnost i nosivost podmorskih padina i dna kreće u rasponu od vrlo povoljnih, gdje je karbonatna stijenska masa vidljiva odnosno dno kamenito, do izrazito nepovoljnih, gdje se na padinama nalaze lako pokretljivi sedimenti ili je dno pokriveno višemeterskim naslagama fluidnog mulja do sitnog pijeska podložnog likvefakciji. Obrada geoloških i geotehničkih značajki za potrebe izrade Prostornog plana Primorsko-goranske županije obavljena je isključivo na temelju postojećih podataka, odnosno bez dodatnih istraživanja. Zato je bilo nužno izvršiti kvalitetnu sistematizaciju svih dostupnih podataka. Temeljna podloga za izdvajanje litogenetski različitih stijenskih kompleksa bila je Osnovna geološka karta mjerila 1:100.000, listovi: Črnomelj, Labin, Ilirska Bistrica, Delnice, Crikvenica, Ogulin, Cres, Rab, Lošinj i Silba. Samo mjestimično, podaci na tim kartama nadopunjeni su podacima novijih istraživanja. Nasuprot tomu, prilikom izdvajanja pokrivača korišteni su uglavnom podaci iz izvještaja o geološkim istraživanjima za različite namjene popraćenih geološkim kartama krupnijih mjerila, budući da je grafički prikaz istih na navedenim osnovnim geološkim kartama bio suviše nepouzdan. Zato su pregledani svi dostupni stručni radovi o geofizičkim, hidrogeološkim, inženjerskogeološkim i geomehaničkim istraživanjima koji se nalaze u arhivima ustanova i trgovačkih društava.

Stvoren je geografski informacijski sustav svih potrebnih podataka, pa su u elektroničkom mediju izrađene litogenetska i inženjerskogeološka karta mjerila 1:100.000. Osim karata kopna, izrađena je i karta sedimenata morskog dna podmorja koje obuhvaća oko 55% cjelokupnog teritorija Primorsko-goranske županije, kao prva takva karta na teritoriju Republike Hrvatske. Na temelju obavljene analize i sinteze podataka, pokazalo se da su podaci neujednačeni. To se posebno odnosi na poznavanje geološke građe morskog dna, ali i poznavanje geotehničkih značajki terena. Dobivene su podloge samo za načelnu procjenu geotehničke pogodnosti terena za građenje, kao i za vrlo općenitu procjenu mogućih oblika

geološkog hazarda (klizanja, odroni, slijeganja, erozija i sl.). Pravilnik po komu se moralo postupati prilikom izrade grafičkih prikaza u Prostornom planu, zahtijevao je klasifikaciju terena prema geotehničkim značajkama koja nije bila prikladna za geološku građu terena kakva se nalazi na teritoriju Primorsko-goranske županije.

Hidrološki pokazatelji

Prostor Županije primorsko-goranske u zemljopisnom i hidrološkom je smislu vrlo heterogen. Područje karakterizira vrlo dinamična izmjena reljefa u kojemu se na relativno kratkoj udaljenosti od morske obale pružaju planinski vrhovi s visinama i do 1500 mn.m. (V. Risnjak 1528 mn.m. udaljen je svega oko 15 kilometara od mora). Ta reljefna i zemljopisna raznolikost uvjetuje i izrazite klimatske razlike, pa se npr. prosječne godišnje količine oborina na području spomenute Županije kreću, ovisno o lokaciji, između 1000 i 4000 mm, a što je i godišnji oborinski maksimum u Hrvatskoj. Prostor Županije primorsko-goranske karakterizira značajna zastupljenost vodnih pojava - podzemnih i površinskih. To je posljedica geološke građe analiziranog područja, i okolnosti da je upravo na analiziranom prostoru Županije područje s najvećim količinama godišnjih oborina u Hrvatskoj.

Na području Županije osnovnu hidrografsku mrežu čine vode slivova državnih vodotoka (Kupa, Čabranka, Dobra, Rječina i Senjska Bujica) te manjih vodotoka i bujica (Kupica, Ličanka, Lepenica, Lokvarka, Dubračina, Novljanska Ričina, bujice Liburnijske obale i dr.). Većina vodotoka (osim Kupe, Čabranke i Dobre) uglavnom su povremene vodne pojave bujičnog karaktera. Iznimka je Dubračina kojoj glavninu protoka daju vode sa slivnog područja visokog goranskog krša koji se koriste u energetske smislu u sustavu HE Trebalj. Vode Rječine koriste se u HE sustavu Rijeka.

Otoci Cres, Lošinj te Krk imaju značajnije stalne površinske vodne pojave koje su ujedno i glavni izvori vode za piće tih otoka. Najznačajnije je Vransko jezero na otoku Cresu volumenom od 220 milijuna m³ vode iznimne kakvoće.

Na otoku Krku osim dvaju jezera Ponikve i Jezero, nalazi se i najveći otočni površinski vodotok: bujica Suha Ričina Bašćanska.

Područje Županije pripada dijelom Jadranskom, a dijelom Crnomorskom slivu. Karakteristike sliva Jadranskog mora su prostrane zone prikupljanja vode u planinskim područjima vrlo bogatim oborinama i kompleksni uvjeti izviranja na kontaktima s vodonepropusnim barijerama ili pod uspornim djelovanjem mora.

Kao glavni drenažni sustavi (slivovi) na području Županije izdvajaju se: sliv izvora u gradu Rijeci, sliv opatijskog područja, sliv izvora u Bakarskom zaljevu, sliv Novljanske Žrnovnice i slivovi otoka.

Pojava površinskih vodotoka i stajaćih voda u Županiji u velikoj je mjeri odraz geološke strukture područja, kao i izdašnosti oborina. Za karbonatne okršene stijene značajna je površinska bezvodnost i dubinsko protjecanje podzemnih voda. O tome svjedoče brojne jame i ponori, izdašna krška vrela koja se pojavljuju na mjestima kontakta karbonata – vapnenaca i dolomita s vodonepropusnim stijenama, kao i brojne vrulje uz obalu mora. Na vodonepropusnim stijenama razvila se razgranata hidrografska mreža i njima teku površinski vodotoci – rijeke i potoci. Kupa je najznačajniji vodotok u Županiji i najveća je još očuvana gorska rijeka u Hrvatskoj. Najveći pritoci Kupe su Čabranka i Kupica. Na području visokog goranskog krša nekoliko je vodotoka koji se ulijevaju u ponore i dalje teku podzemno. Većim

dijelom koriste se u energetske svrhe, a planirana im je i vodoopskrbna namjena. Otoci Cres i Krk jedini su otoci u Hrvatskoj koji se odlikuju znatnijim stalnim površinskim vodnim pojavama. Vransko jezero na otoku Cresu svrstano je među svjetske hidrološke fenomene, a Bašćanska Suha rečina (Vela rika) jedini je stalni površinski vodotok na jadranskim otocima.

Pedološki pokazatelji

Raznolik litološki sastav i geomorfološki procesi, kao i klimatski, hidrološki i antropogeni utjecaji uvjetovali su razvoj različitih tipova tala, koji tvore veliki broj zemljišnih kombinacija. Pedološkim istraživanjima i inventarizacijom tala registrirano je 57 zemljišnih kombinacija. Primorskim i otočnim dijelom županije dominiraju smeđa tla, crvenice i litosoli. Na području Gorskog kotara najzastupljenije su kombinacije smeđeg tla na vapnencima, crnice i lesiviranog tla. Na flišu koji se prostire od Klane, kroz dolinu Rječine do Vinodola, uključujući dijelove Krka i Raba nalaze se najvrednija tla namijenjena poljoprivredi.

Meteorološki pokazatelji

Razlikuju se tri osnovna tipa klime: na kvarnerskim otocima i uz more klima je mediteranska, na primorskim padinama submediteranska, a u većem dijelu Gorskog kotara kontinentalna. U mediteranskom području ljeta su vruća, a kišno je razdoblje isprekidano u jeseni, zimi i u proljeće. Godišnji prosjek oborina je 1 250 mm. U višem, submediteranskom klimatskom pojasu temperature su nešto niže, osobito zimi, a količine oborina nešto veće. U planinskim područjima klima je oštra, godišnje temperature su niske, a količina oborina najveća je u Hrvatskoj – prosjek 3600 mm. Zimi u tim područjima pada mnogo snijega.

Temperatura

Uočljiva je razlika u amplitudi (razlici maksimuma i minimuma) krivulje godišnjeg hoda srednje mjesečne temperature za kopnene postaje i za one uz obalu i na otocima. Amplituda za postaje uz obalu i na otocima općenito je manja nego ona za postaje u planinskom zaleđu Županije. Upravo ta mala amplituda pokazuje utjecaj mora koje kao veliki akumulator topline smanjuje godišnje oscilacije temperature, odnosno stupanj maritimnosti klime za otočki i priobalni dio Županije, dok veća amplituda pokazuje stupanj kontinentalnosti. Dok hladni dani, oni u kojima se temperatura zraka spuštala ispod ništice, u planinskom dijelu Županije predstavljaju oko trećine svih dana u godini i gotovo dvije trećine svih zimskih dana, u priobalnom i otočkom dijelu su znatno rjeđa pojava. Od toga broja u planinskom dijelu 10-15% otpada na ledene dane dok su u Primorju takve vrijednosti temperature zraka ekstremno rijetka pojava. Nešto je viši udio studenih dana, onih u kojima se temperatura zraka tijekom cijelog dana nije dizala iznad ništice, ali i oni su u priobalju i na otocima iznimno rijetki.

Prosječno godišnje najviše hladnih dana ima Zalesina (158) a najmanje Mali Lošinj (4). Najviše studenih dana prosječno godišnje ima Parg (35) dok ih Mali Lošinj u prosjeku uopće nema. Ledenih dana u prosjeku godišnje najviše ima Zalesina (42) dok ih nijedna postaja uz more i na otocima u prosjeku nema.

Općenito, suprotna slika je s visokim temperaturama, broj vrućih dana je ljeti svega 1-2 u kontinentalnom zaleđu dok u priobalju i na otocima iznosi i do trećine ljeta, a slični su odnosi i omjeri i s brojem dana s toplim noćima.

Vrućih dana prosječno godišnje najviše ima Rab (30) a najmanje Lokve (1). Dana s toplim noćima prosječno je godišnje najviše u Malom Lošinju (53) dok ih u Pargu, Delnicama, Lokvama i Fužinama u prosjeku uopće nema.

Oborine

Osim temperature zraka, količina oborine je još jedan od bitnih elemenata kod određivanja klimatskih karakteristika nekog kraja. Više oborina ima u hladnom, nego u toplom dijelu godine, a najviše oborina na području cijele Županije ima na jesen. Osim toga postaje u kopnenom zaleđu Županije imaju u svim mjesecima veće količine oborina od onih na postajama uz more i na otocima što je posljedica utjecaja orografije.

Godišnje najviše oborina padne u Fužinama (2668 mm) a najmanje u Malom Lošinju (869 mm).

Relativna vlaga zraka

Jedan od važnih elemenata klime nekog kraja je relativna vlaga zraka, odnosno mjera zasićenosti zraka vodenom parom izražena u postocima. Prosječna vrijednost relativne vlage za otočni i priobalni dio manja je nego u unutrašnjosti. Budući da iznos relativne vlage zraka ovisi o količini vodene pare u zraku i temperaturi zraka, ova razlika između priobalnog i otočnog dijela Županije u odnosu na unutrašnjost, većim je dijelom posljedica velikih temperaturnih razlika.

Srednja godišnja relativna vlaga zraka najveća je u Delnicama (86 %), a najmanja u Omišlju (63 %).

Naoblaka

Naoblaka je jedna od veličina koja izravno utječe na radijacionu bilancu tla i atmosfere, a time i na temperaturne prilike (režim) određenog područja.

Pod naoblakom se ovdje podrazumijeva ukupna količina naoblake (oblaka) na nebu, odnosno stupanj prekrivenosti neba svim vrstama oblaka zajedno, a izražava se u desetinama pokrivenosti neba oblacima. Pri tome vrijednost 0 označava da je nebo potpuno vedro, bez ijednog oblaka. Količina naoblake 10 znači da je nebo u potpunosti prekriveno oblacima i da među njima nema ni najmanje rupe kroz koju se vidi nebo.

Cijela Županija podijeljena je u tri dijela. Veći dio otočkog dijela Županije ima manje od 5/10 naoblake, priobalni dio i jedan dio kopnenog zaleđa ima između 5/10 i 6/10 naoblake, a ostali dio Županije ima više od 6/10 naoblake prosječno godišnje. Općenito, količina naoblake raste od otoka i obalnog područja prema planinskom zaleđu Županije, a što je prvenstveno rezultat uzdizanja zračnih masa sa Sredozemlja bogatih vlagom na južnim obroncima planina uz obalu. Drugi razlog ovakve raspodjele naoblake je tzv. ljetni učinak planina, kod kojeg planine pomažu termičku konvekciju zraka (zbog zagrijavanja tla i donjih slojeva zraka), što opet ima za posljedicu kondenzaciju vlage iz zraka i pojavu oblaka.

Najveći srednju godišnju količinu naoblake u 1/10 imaju Lokve (6,4) a najmanju ima Mali Lošinj (4,5).

Broj vedrih dana

Osim količine naoblake kao ukupne pokrivenosti neba oblacima, za dodatno opisivanje naoblake i dojma koji ostavlja pokrivenost neba oblacima uvode se još dva pojma: vedar dan i oblačan dan. Prema definiciji u meteorologiji vedar je dan onaj u kojem je srednja dnevna količina naoblake manja od 2/10 pokrivenosti neba.

Prosječno godišnje najviše vedrih dana ima Mali Lošinj (109), a najmanje Parg (50).

Broj oblačnih dana

Po definiciji oblačni dan je onaj u kojem je srednja dnevna naoblaka veća od 8/10 pokrivenosti neba. Prosječno godišnje najviše oblačnih dana godišnje imaju Lokve (153), a najmanje Mali Lošinj (75).

Vjetar

Po definiciji jak vjetar je onaj koji ima srednju brzinu od 10,8 m/s do 17,1 m/s (38,9 km/h - 61,6 km/h) ili 6-7 Beauforta. Jakog vjetra ima više u zimskom razdoblju na području čitave Županije. Najčešće se prosječno godišnje javlja u Rabu (63 dana) a najmanje u Fužinama (5 dana). Olujni vjetar je onaj vjetar koji puše brzinom od 17,2 m/s i više (61,8 km/h i više) ili 8 Beauforta i više. Pojava olujnog vjetra isto je češća zimi na području čitave Županije. Prosječno ga godišnje najviše ima na Rabu (27 dana), a najmanje u Fužinama (manje od 1 dana).

Magla

Pojava magle češća je u hladnijem dijelu godine za cijelo područje Županije. Osim toga, krivulje broja dana s vlagom većom od 80 % relativno dobro se slaže s krivuljom broja dana s pojavom magle gotovo za sve postaje, što ukazuje na očitu povezanost pojave magle i velike vlažnosti zraka tijekom čitavog dana.

Prosječno godišnje najviše magle ima u Skradu (98 dana), a najmanje na Rabu (niti 4 dana).

5.2. STANOVNIŠTVO

5.2.1. Broj stanovnika/zaposlenih/nezaposlenih/umirovljenika

Broj stanovnika u Primorsko – goranskoj županiji prema zadnjem popisu stanovništva (Popis stanovništva 2011. godine) iznosio je 296 195 stanovnika raspoređenih u 14 Gradova i 22 Općine kako je prikazano u sljedećoj tabeli.

Tabela 72. Broj stanovnika u Primorsko-goranskoj županiji po gradovima i općinama

JLS	BR. STANOVNIKA
Grad Bakar	8 279
Grad Cres	2 879
Grad Crikvenica	11 122
Grad Čabar	3 770
Grad Delnice	5 952
Grad Kastav	10 440
Grad Kraljevica	4 618

Grad Krk	6 281
Grad Mali Lošinj	8 116
Grad Novi Vinodolski	5 113
Grad Opatija	11 659
Grad Rab	8 065
Grad Rijeka	128 624
Grad Vrbovsko	5 076
Općina Baška	1 674
Općina Brod Moravice	866
Općina Čavle	7 220
Općina Dobrinj	2 078
Općina Fužine	1 592
Općina Jelenje	5 344
Općina Klana	1 975
Općina Kostrena	4 180
Općina Lokve	1 049
Općina Lopar	1 263
Općina Lovan	4 101
Općina Malinska-Dubašnica	3 134
Općina Matulji	11 246
Općina Mošćenička Draga	1 535
Općina Mrkopalj	1 214
Općina Omišalj	2 983
Općina Punat	1 973
Općina Ravna Gora	2 430
Općina Skrad	1 062
Vinodolska općina	3 577
Općina Viškovo	14 445
Općina Vrbnik	1 260
Ukupno Primorsko-goranska županija	296 195

Izvor: Državni zavod za statistiku

Broj zaposlenih u Primorsko goranskoj županiji iznosi 115 523, nezaposlenih je 18 862, ekonomski neaktivnih 125 512 a od toga je 78 276 umirovljenika.

5.2.2. Dobna i spolna struktura stanovnika/zaposlenih

Dobna i spolna struktura stanovnika prikazana je u sljedećoj tabeli.

Tabela 73. Dobna i spolna struktura stanovnika

SPOL	UKUPNO	STAROST			
		0-9	10-49	50-69	70 i više
SVI	296 195	24 279	144 705	85 490	41 721
MUŠKI	143 085	12 437	73 000	41 028	16 620
ŽENSKI	153 110	8 842	71 705	44 462	25 101

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

Tabela 74. Stanovništvo staro 15 i više godina prema trenutačnoj aktivnosti, spolu i starosti

STAROST	SPOL	UKUPNO	ZAPOSLENI	NEZAPOSLENI			EKONOMSKI NEAKTIVNI				
				SVEGA	TRAŽE PRVO ZAPOSLENJE	TRAŽE PONOVO ZAPOSLENJE	SVEGA	UMIROVLJ ENICI	OSOBE KOJE SE BAVE OBVEZAMA U KUĆANSTVU	UČENICI ILI STUDENTI	OSTALE NEAKTIVNE OSOBE
UKUPNO	SV.	259.228	115.523	18.862	2.380	16.482	124.512	78.276	11.985	20.478	13.773
	MUŠKI	124.062	62.836	9.928	1.203	8.725	51.158	33.825	473	9.726	7.134
	ŽENSKI	135.166	52.687	8.934	1.177	7.757	73.354	44.451	11.512	10.752	6.639
15-19	SV.	13.792	524	754	498	256	12.493	-	59	11.992	442
	MUŠKI	7.086	331	483	324	159	6.256	-	5	5.987	264
	ŽENSKI	6.706	193	271	174	97	6.237	-	54	6.005	178
20-24	SV.	16.780	5.913	2.735	853	1.882	8.117	2	249	6.801	1.065
	MUŠKI	8.537	3.417	1.567	454	1.113	3.548	2	12	2.937	597
	ŽENSKI	8.243	2.496	1.168	399	769	4.569	-	237	3.864	468
25-29	SV.	20.121	13.594	3.189	623	2.566	3.324	12	505	1.429	1.378
	MUŠKI	10.170	7.160	1.639	272	1.367	1.364	7	16	678	663
	ŽENSKI	9.951	6.434	1.550	351	1.199	1.960	5	489	751	715
30-34	SV.	21.370	16.605	2.387	177	2.210	2.367	68	654	204	1.441
	MUŠKI	11.124	8.947	1.260	82	1.178	909	39	16	104	750
	ŽENSKI	10.246	7.658	1.127	95	1.032	1.458	29	638	100	691
35-39	SV.	19.565	15.346	1.952	83	1.869	2.256	280	775	48	1.153
	MUŠKI	9.849	8.045	925	33	892	874	227	20	18	609
	ŽENSKI	9.716	7.301	1.027	50	977	1.382	53	755	30	544
40-44	SV.	19.268	14.768	1.800	58	1.742	2.683	654	905	4	1.120
	MUŠKI	9.483	7.481	854	17	837	1.137	515	43	2	577
	ŽENSKI	9.785	7.287	946	41	905	1.546	139	862	2	543
45-49	SV.	21.121	15.677	1.859	46	1.813	3.573	1.118	1.114	-	1.341
	MUŠKI	10.165	7.847	846	12	834	1.467	745	44	-	678
	ŽENSKI	10.956	7.830	1.013	34	979	2.106	373	1.070	-	663
50-54	SV.	23.607	16.050	2.068	18	2.050	5.472	2.240	1.523	-	1.709
	MUŠKI	11.329	8.270	939	4	935	2.110	1.214	69	-	827

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

	ŽENSKI	12.278	7.780	1.129	14	1.115	3.362	1.026	1.454	-	882
55-59	SV.	24.773	11.816	1.664	21	1.643	11.276	7.547	1.772	-	1.957
	MUŠKI	12.178	7.755	1.019	4	1.015	3.396	2.088	123	-	1.185
	ŽENSKI	12.595	4.061	645	17	628	7.880	5.459	1.649	-	772
60-64	SV.	22.827	4.579	440	3	437	17.790	15.559	1.229	-	1.002
	MUŠKI	10.910	3.158	386	1	385	7.355	6.486	102	-	767
	ŽENSKI	11.917	1.421	54	2	52	10.435	9.073	1.127	-	235
65-69	SV.	14.283	421	9	-	9	13.838	12.892	722	-	224
	MUŠKI	6.611	280	7	-	7	6.320	6.216	15	-	89
	ŽENSKI	7.672	141	2	-	2	7.518	6.676	707	-	135
70-74	SV.	15.879	157	5	-	5	15.691	14.344	1.059	-	288
	MUŠKI	6.974	104	3	-	3	6.854	6.788	3	-	63
	ŽENSKI	8.905	53	2	-	2	8.837	7.556	1.056	-	225
75 I VIŠE	SV.	25.842	73	-	-	-	25.632	23.560	1.419	-	653
	MUŠKI	9.646	41	-	-	-	9.568	9.498	5	-	65
	ŽENSKI	16.196	32	-	-	-	16.064	14.062	1.414	-	588

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI,
NASTANKA I POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA I KATASTROFA – PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA**

5.2.1. Broj i kategorija osoba s posebnim potrebama (ranjive skupine)

Tabela 75. Stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti prema starosti i spolu

PRIMORSKO- GORANSKA ŽUPANIJA	SPOL	UKUPNO	STAROST																	
			0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-94	85 i VIŠE
UKUPNO	SVI	41.819	153	289	381	390	422	578	773	1.027	1.431	2.218	3.489	4.688	4.707	3.669	5.142	5.409	4.024	3.029
	MUŠKI	19.533	85	183	211	217	253	358	461	663	931	1.230	1.810	2.546	2.466	1.730	2.204	2.061	1.332	792
	ŽENSKI	22.286	68	106	170	173	169	220	312	364	500	988	1.679	2.142	2.241	1.939	2.938	3.348	2.692	2.237
UDIO % U UKUPNOM STANOVNIŠT VU	SVI	14,1	1,2	2,5	3,0	2,8	2,5	2,9	3,6	5,2	7,4	10,5	14,8	18,9	20,6	25,7	32,4	41,4	50,9	62,4
	MUŠKI	13,7	1,3	3,0	3,2	3,1	3,0	3,5	4,1	6,7	9,8	12,1	16,0	20,9	22,6	26,2	31,6	38,0	46,7	57,9
	ŽENSKI	14,6	1,1	1,9	2,8	2,6	2,1	2,2	3,0	3,7	5,1	9,0	13,7	17,0	18,8	25,3	33,0	43,7	53,3	64,2

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

5.2.2. Pokazatelji u odnosu na kategorije stanovništva / zaposlenika planiranih za evakuiranje

Broj djece do 14 godina: 36 967

Broj starijih od 65 godina: 56 004

Broj nemoćnih: 41 819

5.2.3. Gustoća naseljenosti po jedinici površine

Površina Primorsko-goranske županije iznosi 7 994 km². Broj stanovnika prema Popisu stanovništva 2011. godine iznosi 296 195, prema tome gustoća naseljenosti po jedinici površine iznosi 37, 05 stanovnika/km².

5.3. MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ

5.3.1. Kulturna dobra

Prema podacima i evidenciji Uprave za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorskoga odjela u Rijeci, te nakon cjelovite inventarizacije i valorizacije kulturno povijesnog naslijeđa na području Županije, u Registar nepokretnih kulturnih dobara upisano je ukupno 261 nepokretno kulturno dobro, od toga 108 povijesnih cjelina (urbane i ruralne cjeline, etnološke zone, arheološke i hidroarheološke zone i lokaliteti, memorijalna područja) i 153 povijesne građevine i sklopa (crkve, palače, kašteli, etnografski i povijesni spomenici). Evidentirano je još cca 820 nedovoljno istraženih povijesnih urbanističkih cjelina, arheoloških lokaliteta i povijesnih građevina, te arhitektonskih sklopova koji imaju svojstva nepokretnih kulturnih dobara.

Tabela 76. Zaštićena kulturna dobra u Primorsko - goranskoj županiji

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	ASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
POVIJESNE CJELINE – ETNOLOŠKA BAŠTINA			
Bakar	Etnološka zona prezidi (suhozid)	Bakar	1972.
	Ruralna cjelina naselja Praputnjak	Praputnjak	1974.
	Etnološka zona Praputnjak	Praputnjak	1975.
Kraljevica	Etnološka zona prezidi (suhozid)	Bakarac	1972.
	Etnološka zona tunere	Bakarac	1975.
Viškovo	Ruralna cjelina - Brnasi	Viškovo	1978.
Crikvenica	Ruralna cjelina - Sopalska	Crikvenica	1969.
Crikvenica	Etnološka zona-Kotor, Dolac, Draga Srednja, Zoričići	Crikvenica	1975.
Vinodolska	Ruralna cjelina - Belgrad	Grižane-Belgrad	1968.
Opatija	Ruralna cjelina naselja Mala Učka	Mala Učka	1976.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
Matulji	Ruralna cjelina - Andrejići Ruralna cjelina naselja Veli Brgud	Rukavac Veli Brgud	1972. 1969.
Mošćenička Draga	Ruralna cjelina naselja Donji Kraj Etnološka zona Zagore Etnološka zona - Šimuni	Donji Kraj Zagore Zagore	1969. 1975. 1978.
Krk	Ruralna cjelina naselja Brzac Etnološka zona Kornić Ruralna cjelina naselja Linardići Ruralna cjelina naselja Milohnići Etnološka zona Poljica Ruralna cjelina naselja Vrh	Brzac Kornić Linardići Milohnići Poljica Vrh	1971. 1975. 1971. 1971. 1972. 1969.
Baška	Ruralna cjelina naselja Draga Bašćanska Etnološka zona - Sv. Juraj Ruralna cjelina naselja Jurandvor	Draga Bašćanska Draga Bašćanska Jurandvor	1972. 1978. 1973.
Dobrinj	Etnološka zona Čižići Ruralna cjelina naselja Dolovo Etnološka zona Dolovo Ruralna cjelina naselja Gabonjin Ruralna cjelina naselja Klimno Etnološka zona kras Ruralna cjelina naselja Županje	Čižići Dolovo Dolovo Gabonjin Klimno Kras Županje	1972. 1973. 1975. 1972. 1973. 1973. 1973.
Malinska- Dubašnica	Etnološka zona - Dubašnica Etnološka zona Sršići Etnološka zona Sveti Vid - Miholjce Ruralna cjelina naselja Sveti Vid - Miholjce	Malinska Sršići Sveti Vid - Miholjce Sveti Vid -Miholjce	1972. 1976. 1975. 1976.
Punat	Ruralna cjelina naselja Punat	Punat	1968.
Vrbnik	Etnološka zona Risika Ruralna cjelina - Glavica Etnološka zona - Paprata Etnološka zona - Misučajnica	Risika Risika Risika Vrbnik	1975. 1976. 1976. 1976.
Mali Lošinj	Ruralna cjelina naselja Susak	Susak	1969.
Cres	Ruralna cjelina naselja Orlec Ruralna cjelina naselja Predošćica	Orlec Predošćica	1968. 1969.
Čabar	Ruralna cjelina naselja Prezid	Prezid	1970.
Delnice	Etnološka zona Velika Lešnica	Velika Lešnica	1976.
Brod Moravice	Etnološka zona - Sv. Andrija Ruralna cjelina naselja Colnari Ruralna cjelina naselja Delači Etnološka zona Delači, Maklen, Moravička Sela Etnološka zona Doluš	Brod Moravice i Gornji Kuti Colnari Delači Delači, Maklen i Moravička Sela	1978. 1976. 1971. 1975.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
	Etnološka zona Gornji Kuti	Doluš Gornji Kuti	1978. 1976.
POVIJESNE CJELINE - Arheološka baština			
Vinodolska	Starohrvatsko groblje Gorica - Stranče	Tribalj	1997.
Baška	Arheološki lokalitet - rimska grobnica	Baška	1970.
Omišalj	Arheološka zona Mirine	Omišalj	1972.
Mali Lošinj	Arheološki lokalitet Punta Križa Arheološki lokalitet - školjić Unije	Punta Križa Unije	2000. 1973.
Rab	Utvrdna sv. Damjan Arheološki lokalitet - rt Glavina	Barbat na Rabu Rab	2000. 1971.
POVIJESNE CJELINE - Hidroarheološka baština			
Rijeka	Hidroarheološka zona -Riječka luka - rt Prklo	Rijeka	1967.
Krk	Hidroarheološka zona	Krk	
Baška	Hidroarheološki lokalitet - rt Dubno Hidroarheološka zona Draga Bašćanska-Karlobag	Baška Draga Bašćanska	
Punat	Hidroarheološki lokalitet - otok Galun	Stara Baška	
Mali Lošinj	Hidroarheološka zona - više lokaliteta Hidroarheološki nalaz Čikat Hidroarheološki lokalitet - poluotok Kolo Hidroarheološki lokalitet - rt Margarin	Ilovik, Osor, Susak i Unije Mali Lošinj Osor Susak	1967. 1972. 1972. 1972.
Cres	Hidroarheološki lokalitet- uvala Martinšćica Hidroarheološki lokalitet - rt Pernat Hidroarheološki lokalitet - rt Pernat	Martnšćica Pernat Pernat	1972. 1972. 1973.
Rab	Hidroarheološka zona	Supetarska Draga	1967.
POVIJESNE CJELINE - Memorijalna baština			
Bakar	Logor talijanski koncentracijski	Bakar	1971.
Jelenje	Groblje spomen žrtvama NOB-a	Podhum	1961.
Matulji	Urbanistička cjelina - spomen područje Dijelovi naselja popaljeni u ratu - brežuljak sa spomeničkim objektima	Lipa Rukavac	1966. 1969.
Mošćenička Draga	Mjesto desanta IV. armije JA 1945.	Brseč	1976.
Mali Lošinj	Uvala Plijeski	Mali Lošinj	1977.
Rab	Dio koncentracijskog logora	Kampor	1969.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
	Groblje koncentracijskog logora za civilne i vojne internirce	Kampor	1969.
Mrkopalj	Historijska staza NOR-a - Matić Poljana	Begovo Razdolje	1969. 1969.
POVIJESNE CJELINE - Profana baština			
Rijeka	Urbanistička cjelina Starog grada Urbanistička cjelina užeg centra Rijeke Urbanistička cjelina Trsata Zgrada Lazareta sv. Karla - kompleks Urbanistička cjelina Sušaka	Rijeka Rijeka Rijeka Rijeka Rijeka	1964. 1967. 1969. 1970. 1971.
Bakar	Povijesna urbanistička cjelina Bakra	Bakar	1968.
Kastav	Povijesna urbanistička cjelina Kastva	Kastav	1966.
Novi Vinodolski	Pov. - urb. cjelina - N. Vinodolskog	Novi Vinodolski	1968.
Opatija	Povijesna urbanistička cjelina Volosko Povijesna urbanistička cjelina Opatija Povijesna urbanistička cjelina Veprinca	Opatija Opatija Veprinac	1967. 1969. 1968.
Lovran	Povijesna jezgra Lovrana	Lovrana	1967.
Mošćenička Draga	Povijesna jezgra Brseča Povijesna urbanistička cjelina Mošćenica Povijesna urbanistička cjelina Mošćeničke Drage	Brseč Mošćenice Mošćenička Draga	1968. 1968. 1968.
Krk	Povijesna urbanistička cjelina Krka	Krk	1965.
Baška	Povijesna urbanistička cjelina Baške Povijesna jezgra naselja Batomalj	Baška Batomalj	1970. 1972.
Dobrinj	Povijesna urbanistička cjelina Dobrinja	Dobrinj	1969.
Omišalj	Povijesna urbanistička cjelina Omišlja	Omišalj	1968.
	Urbanistička cjelina Vrbnika	Vrbnik	1970.
Mali Lošinj	Povijesna urbanistička cjelina Malog Lošinja Povijesna urbanistička cjelina Osora Povijesna urbanistička cjelina Velog Lošinja	Mali Lošinj Osor Veli Lošinj	 1973. 1968. 1969.
Cres	Povijesna urbanistička cjelina Belog Povijesna urbanistička cjelina Cresa Povijesna urbanistička cjelina Lubenica	Beli Cres Lubenice	1969. 1967. 1970.
Rab	Povijesna urbanistička cjelina Raba	Rab	1966.
POVIJESNE GRAĐEVINE I KOMPLEKSI - Etnološka baština			
Čavle	Zgrada kamena, Čavle kbr. 65 Zgrada kamena, Čavle kbr. 70	Čavle Čavle	1975. 1975.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
	Zgrada kamena, Čavle kbr. 166	Čavle	1975.
Viškovo	Zgrada Širola - Kovačić, Viškovo kbr. 233 (Brnasi)	Viškovo	1978.
	Zgrada Srok, Viškovo kbr. 234 (Brnasi)	Viškovo	1978.
Crikvenica	Zgrada kamena, Braće Buchoffer kbr. 24	Crikvenica	1975.
	Toš	Dramalj	1966.
	Zgrada Joze Lončarića	Selce	1970.
Mošćenička Draga	Toš	Brseč	1969.
	Toš, Mošćenice kbr. 31	Mošćenice	1970.
Baška	Stupa za sukno, mlin za žito	Draga Bašćanska	1966.
Dobrinj	Toš s okolišem	Gostinjac	1975.
	Zgrada stambena	Gostinjac	1975.
Malinska Dubašnica	Zgrada, dio stambenog objekta s okolišem	Sveti Vid- Miholjice	1976.
Omišalj	Skupina zgrada gospodarskih etnografskih objekata	Omišalj	1968.
Punat	Toš, Punat kbr. 703	Punat	1966.
Vrbnik	Zgrada i gospodarske zgrade s okolišem - Paprata	Risika	1975.
Cres	Toš, Orlec kbr. 7	Orlec	1969.
	Zgrada kamena, Orlec kbr. 14	Orlec	1969.
	Mlin za masline	Orlec	1969.
Čabar	Zgrada Marije i Antuna Vesel, Bratstva i jedinstva kbr. 36	Prezid	1978.
	Zgrada Ožbolt, Bratstva i jedinstva kbr. 50	Prezid	1978.
	Zgrada Lipovac, Bratstva i jedinstva kbr. 61	Prezid	1978.
	Zgrada Žagar, Bratstva i jedinstva kbr. 117	Prezid	1978.
Delnice	Zgrada stambena, Supilova kbr. 96	Delnice	1968.
Brod Moravice	Zgrada Ožanić-Žižek, Delači kbr. 8	Delači	1971.
	Zgrada Delač	Delači	1974.
	Zgrada Mance, Kuti kbr. 21	Gornji Kuti	1975.
Skrad	Zgrada Lončarić	Skrad	1969.
POVIJESNE GRAĐEVINE I KOMPLEKSI - Memorijalna baština			
Rijeka	Zgrada rodna Lovre Milenića na Zametu	Rijeka	1971.
	Mjesto streljanja Rade Šupića - Orehovica	Rijeka	1972.
	Zgrada sjedišta međustrukovnog odbora URSSJ, Proleterskih brigada	Rijeka	1972.
		Rijeka	1975.
		Rijeka	1975.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
	kbr. 7 Zgrada osnivanja prve mjesne organizacije KOJ za Sušak 1919., Račkoga kbr. 36 Kosturnica palih boraca NOR-a na Trsatu		
Bakar	Zgrada u kojoj je 1927. bio zatvoren Josip Broz Zgrada rodna predratnog revolucionara Bože Vidasu Vuka Zgrada prva spaljena u Hrvatskom primorju za II. svjetskog rata	Bakar Hreljin Hreljin	1975. 1971. 1975.
Kraljevica	Mjesto sastanka 1925.-1926. s drugom Titom - Oštro	Kraljevica	1972.
Kostrena	Zgrada Kostrenske konferencije 1941. Zgrada u kojoj je 1941./1942. bila tehnika OK KPH za Hrvatsko primorje	Rožmanići Urinj	1971. 1971.
Viškovo	Zgrada tehnike Sloboda Propodjela oblasnog NOO-a 1944. Zgrada tehnike Pobjeda Propodjela oblasnog NOO-a 1944. - Benaši Zgrada rodna Ivana Matetića Ronjgova - Ronjgi	Kosi Marčelji Saršoni	1975. 1975. 1970.
Crikvenica	Zgrada rodna Nikole Cara Crnog Zgrada u kojoj je početkom rujna 1941. osnovan OK KPH za Hrvatsko primorje Mjesto sastanka s Radom Končarom 1941. - Borići Mjesto sastanka crikveničkih komunista	Crikvenica Crikvenica Selce Selce	1977. 1971. 1976.
Novi Vinodolski	Zgrada rodna narodnog heroja Anke Pađen Zgrada tiskare tehnike OK KPH 1941.	Crno Novi Vinodolski	1971.
Vinodolska	Zgrada rodna Josipa Pančića Zgrada rodna Tome Strižića	Bribir Bribir	
Matulji	Zgrada hapšenja Moše Albaharija i Miroslava Grakalića 7. srpnja 1942.	Kučeli	1976.
Mošćenička Draga	Zgrada rodna Eugena Kumičića	Brseč	1995.
Omišalj	Mjesto gdje je 1936. osnovan MK KPH	Omišalj	1971.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
	za Sušak		
Punat	Zgrada rodna revolucionara Petra Franolića	Punat	1970.
Mali Lošinj	Spomenik oslobodiocima	Veli Lošinj	1977.
Čabar	Zgrada drvena - Bolnica br. VII	Prezid	1976.
Delnice	Zgrada rodna Zdenka Petranovića	Delnice	1977.
	Zgrada rodna narodnog heroja Ivana Lenca		1977.
	Zgrada Agitpropa OK KPH i Propodjela obalsnog NOO-a 1944., Zalesina kbr. 5		1971.
	Zgrada tehnike Pobjeda i Sloboda 1944., Zalesina kbr. 11		1971.
Fužine	Sastajalište političkih radnika Gorskog kotara 1941. - Rogozno	Fužine	1975.
	Zgrada rodna narodnog heroja Viktora Bubnja	Fužine	
POVIJESNE GRAĐEVINE I KOMPLEKSI - Profana baština			
Rijeka	Zgrada bivšeg Municipija		
	Palača guvernerova	Rijeka	1961.
	Zgrada Palazzo Modello	Rijeka	1961.
	Kaštel Trsat	Rijeka	1962.
	Zgrada Villa Nadvojvode Josipa	Rijeka	1963.
	Zgrada Dolac kbr. 7	Rijeka	1966.
	Stup kameni za zastavu (stendarac)	Rijeka	1966.
	Zgrada kazališta "Ivan Zajc"	Rijeka	1968.
	Zid gradski	Rijeka	1968.
	Zgrada Rikard Benčić	Rijeka	1970.
	Trsatske stepenice	Rijeka	1970.
	Uspion Buonarotti	Rijeka	1972.
	Zgrada Korzo kbr. 28	Rijeka	1973.
	Zgrada Užarska kbr. 26	Rijeka	1992.
	Teatro Fenice	Rijeka	1996.
	Lansirna stanica torpeda	Rijeka	1999.
	Mauzolej Gorup na groblju Kozala	Rijeka	2000.
	Mauzolej Manasteriotti na groblju Kozala	Rijeka	2001.
	Mauzolej Whitehead na groblju Kozala	Rijeka	2001.
	Groblje Kozala	Rijeka	2001.
Groblje Kozala	Rijeka	2002.	
Lučka skladišta br. 12. i 13.	Rijeka	2002.	
Lučko skladište br. 17.	Rijeka	2002.	
Lučka skladišta br. 18., 19, 20 i 21	Rijeka	2002.	
Sudbena palača			
Bakar	Kaštel s okolicom	Bakar	1972.
	Palača Marochini	Bakar	2001.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
Kraljevica	Grad Zrinski s crkvom sv. Nikole Frankopanski grad Svjetionik - Oštro	Kraljevica Kraljevica Kraljevica	1961. 1961 1972.
Čavle	Kaštel	Grobnik	1968.
Crikvenica	Zgrada Hotela Miramare Zgrada Hotela Therapia Zgrade Gorica 14 i 22 (Braće Cvetić kbr. 14 i 22)	Crikvenica Crikvenica Crikvenica	1974. 1974. 1997.
Vinodolska	Kaštel Gradina - Badan	Drivenik Grižane - Belgrad	1993. 1976.
Opatija	Zgrada Zora Zgrada Villa Rozalija Casino di lettura Vila Muntz	Opatija Opatija Opatija Opatija	1970. 1972. 1997. 2001.
Krk	Kula šesterokutna - bastion Frankopanski kaštel Kasnoantički gradski bedem	Krk Krk Krk	1961. 1961. 2000.
Mali Lošinj	Gradska vijećnica Kompleks stambenih zgrada Zgrada "Zbirke Piperata"	Osor Osor Mali Lošinj	1964. 1998. 2000.
Cres	Palača Arsan-Petris Gradska loža Kula mletačka Srednjovjekovni hospicij	Cres Cres Cres Cres	1961. 1964. 1964. 2001.
Rab	Palača kneževa Palača Nimira mala	Rab Rab	1961. 1961.
Delnice	Kaštel Zrinski	Brod na Kupi	1978.
POVIJESNE GRAĐEVINE I KOMPLEKSI - Sakralna baština			
Rijeka	Crkva sv. Jerolima Samostan bivši augustinski Sinagoga	Rijeka Rijeka Rijeka	1961. 1961. 1997.
Kastav	Crkva sv. Mihovila	Kastav	1975.
Crikvenica	Samostan bivši pavlinski (kaštel)	Crikvenica	1976.
Opatija	Crkva sv. Jakova	Opatija	1987.
Lovran	Crkva župna sv. Jurja Kapela sv. Trojstva	Lovran Lovran	1961. 1964.
Krk	Samostan - kompleks - Glavotok Crkva sv. Donata Samostan Franjevac - Košljun Crkva Blažene Djevice Marije od Zdravlja Crkva sv. Kvirina Crkva (katedrala) Crkva. Sv Krševana	Brzac Kornić Krk Krk Krk Krk Milohnići	1972. 1961. 1961. 1961. 1961. 1961. 1961.

GRAD/ OPĆINA	NAZIV ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA	NASELJE	GOD. PROGLAŠENJA ZAŠTIĆENOG KULTURNOG DOBRA
Baška	Crkva sv. Lucije s okolicom	Jurandvor	1973.
Dobrin	Zvonik župne crkve	Dobrinj	1970.
Malinska Dubašnica	Samostan trećoredaca glagoljaša	Porat	1973.
Vrbnik	Crkva sv. Ivana Crkva sv. Jurja	Vrbnik Vrbnik	1971. 1976.
Mali Lošinj	Crkva Blažene Djevice Marije i samostan - ruševine - Bijar	Osor	1961.
	Crkva (katedrala)	Osor	1961.
	Kapela sv. Gaudencija	Osor	1964.
	Kapela sv. Jakova na groblju	Osor	1964.
	Biskupski dvor	Osor	1964.
	Opatija sv. Petra - ruševine	Osor	1964.
Cres	Crkva (katedrala)	Cres	1961.
	Crkva i samostan sv. Franje	Cres	1964.
	Kapela sv. Izidora	Cres	1964.
	Crkva i samostan - ruševine	Filazići	1961.
	Samostan i crkva sv. Jeronima	Martinšćica	1961.
	Crkva Sv. Duha	Cres	2001.
Rab	Crkva sv. Ivana - ruševine	Rab	1961.
	Crkva (katedrala)	Rab	1961.
	Kapela sv. Franje na groblju	Rab	1961.
	Zvonik "Veli"	Rab	1961.
	Samostan benediktinaca s crkvom sv. Petra	Supetarska Draga	1961. 1972.
Čabar	Crkva Blažene Djevice Marije "Majke Božje Svetogorske"	Gerovo	2001.

5.3.2. Nacionalni parkovi, parkovi prirode, rezervati, šumske površine

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) zaštićena područja raspoređuju se u razrede međunarodnog, državnog i lokalnog značaja, a dijele se na:

- strogi rezervat,
- nacionalni park,
- posebni rezervat,
- park prirode,
- regionalni park,
- spomenik prirode,
- značajni krajobraz,
- park šuma,
- spomenik parkovne arhitekture.

Ukupno se štite 33 vrijedna prirodna područja ili lokaliteta ukupne površine 28.105 ha, za nekoliko je zakonski postupak zaštite u tijeku, a postoji vrlo veliki broj evidentiranih vrijednih dijelova prirode za koje je zakonski postupak zaštite tek potrebno provesti. Ukupno je za

zaštitu evidentirano 140 vrijednih dijelova prirode (na kopnu i u moru) različitih kategorija zaštite, što zajedno sa zaštićenim područjima čini oko 17 % površine Županije.

Tabela 77. Popis zaštićenih područja prirode u Primorsko - goranskoj županiji

KATEGORIJA ZAŠTITE	NAZIV ZAŠTIĆENOG PODRUČJA PRIRODE	POVRŠINA HA	GOD. PROGLAŠENJA	NA PODRUČJU GRADA/OPĆINE
<i>Nacionalni park</i>	Risnjak	6.253	1953.	Čabar, Delnice, Lokve, Čavle, Bakar
<i>Park prirode</i>	Učka	8.097	1999.	Opatija, Mošćenička Draga, Lovran
<i>Park šuma</i>	Japlenški vrh Golubinjak Komrčar Košljun Čikat Pod Javori	236 83 13 7 260 13	1961. 1961. 1998. 1969. 1992. 1998.	Delnice Lokve Rab Krk Mali Lošinj Mali Lošinj
<i>Posebni rezervat</i>	Vražji prolaz i Zeleni vir Debela Lipa - Velika Rebar Ornitološki rezervat na Cresu – sjeverni (FojiškaPod Predošćicu) Ornitološki rezervat na Cresu – južni (Mali bok – Koromačna) šuma Dundo Ornitološki rezervat Kuntrep Šuma crnike na Glavotoku Otok Prvić Podmorje otoka Prvić Litice otoka Sv. Grgur Litice Golog otoka	353 134 593 1.245 151 585 55 1.284 5.441 42 62	1962. 1964. 1986. 1986. 1963. 1970. 1969. 1972. 1973. 1973. 1973.	Ravna Gora, Skrad Lokve, Delnice Cres Cres Rab Krk Krk Baška Krk Rab Rab
<i>Strogi rezervat</i>	Bijele i Samarske stijene	1.566	1985.	Novi Vinodolski Mrkopalj
<i>Značajni krajobraz</i>	Lisina Kamačnik Poluotok Lopar	1.383 155 94	1998. 2002. 1969.	Matulji Vrbovsko Rab
<i>Spomenik prirode</i>	Izvor Kupe Lokvarska spilja Ponor Gotovž kod Klane Zametska pećina Međedi, stara tisa Sveti Petar, stari hrast Guljanov dolac kod Crikvenice, dva stara hrasta		1961. 1981. 1965. 1998. 2002.	Čabar Lokve Klana Rijeka Vrbovsko Cres Crikvenica
<i>Spomenik</i>	Park kod dvorca		1998.	Vrbovsko

KATEGORIJA ZAŠTITE	NAZIV ZAŠTIĆENOG PODRUČJA PRIRODE	POVRŠINA HA	GOD. PROGLAŠENJA	NA PODRUČJU GRADA/OPĆINE
parkovne arhitekture	Severin na Kupu Gradski parkovi Opatije (Park Sv. Jakoba, Angiolina, Margerita) Pinija u uvali Žalić kod Malog Lošinja			Opatija Mali Lošinj

Šumsko područje

U ekološko vegetacijskom smislu područje Županije je složeno i zanimljivo. Na relativno malom prostoru od mora do najviših vrhunaca Risnjačko-snježničkog gorja, masiva Učke i područja Velike Kapele, nižu se pojasevi:

- mediteranske vegetacije
- kontinentalne vegetacije
- visokoplaninske vegetacije

Floristički je to vrlo bogat i raznolik svijet. Iz tih razloga na ovom području je izdvojeno niz botaničkih rezervata. Po postanku su šume autohtone prirodne sjemenjače, panjače, šikare i makije te umjetno podignute kulture četinjača.

Biljne zajednice

Šumska vegetacija proteže se djelomično u mediteranskoj i pretežno eurosibirskoj i sjeveroameričkoj regiji. Neobično izražene reljefne osobitosti raščlanjuju šumsku vegetaciju u više vegetacijskih pojasa, područja, zona i šumskih zajednica. Na području Primorsko-goranske županije rasprostiru se sljedeće šumske zajednice:

Mediteranska regija (mediteransko-litoralni vegetacijski pojas)

- Eumeditranska vegetacijska zona zimzelenih šuma i šikara
 - šuma hrasta crnike i crnog jasena
- Submediteranska vegetacijska zona listopadnih šuma i šikara
 - šuma hrasta medunca i bijelog graba
 - šuma hrasta medunca i crnog graba

Eurosibirsko - sjevernoamerička regija

Ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (prema nadmorskoj visini razlikuje se):

bukova šuma s jesenskom šašikom

- dinarska bukovo-jelova šuma
- pretplaninska bukova šuma s urezicom
- klekovina bora s planinskom.

Unutar navedenih šumskih zajednica nalazi se više azonalnih zajednica. Krški dio šuma proteže se na otocima i uz priobalje do zaključno šumske zajednice crnog graba i šašike, a nakon toga nastavlja se kontinentalni dio šuma. Kraške šume uglavnom su degradirane šume listača s rijetkim kulturama četinjača, dok su kontinentalne šume vrijedne preborne sastojine bukve i jele, te jednodobne sastojine bukve.

Površine šuma

Ukupna površina Primorsko-goranske županije iznosi 358.700 ha, od toga na šume i šumska zemljišta otpada 232.818 ha ili 65%. Šume Primorsko-goranske županije mogu se podijeliti na tri geografske područja: goransko, primorsko-obalno i otočno. Tabela 78. prikazuje površine uređenih šuma po geografskim područjima i namjeni.

Tabela 78. Površine uređenih šuma u Županiji

Geografsko područje	Gosp.šume	Zaštitne šume	Šume s posebnom namjenom	Obraslo	Neobraslo i neplodno šumsko zemljište	ukupno
ha						
<i>Goransko</i>	119.896	7.313	7.954	135.163	8.570	143.733
<i>Primorsko</i>	16.483	15.596	271	32.350	2.498	34.848
<i>Otoci</i>	10.336	5.531	562	16.429	13.547	29.976
<i>Ukupno</i>	146.715	28.440	8.787	183.942	24.615	208.557

Prema uzgojnom obliku šume su:

- visokog uzgojnog oblika – nastale od stabala iz sjemena ili sadnica (sjemenjače);
- srednjeg uzgojnog oblika – nastale od stabala dijelom iz sjemena, dijelom iz panja, gdje se prvima gospodari kao sjemenjačom, a drugima kao panjačom;
- niskog uzgojnog oblika – nastale od stabla iz panja (panjače);
- degradirane sastojine:
 - o degradirane sjemenjače,
 - o šikare – degradirane panjače u kojima, osim drveća, u istom sloju sudjeluje i grmlje;
 - o šibljaci – degradacijski oblici nastali iz šikara, a čini ih grmlje uglavnom šibljasta oblika;
 - o makije – degradacijski oblici crnikovih šuma u kojima osim drveća u istom sloju sudjeluje i grmlje;
 - o garizi – degradirane makije otpornih grmolikih zimzelenih vrsta s progaljenim sklopom
- šumske plantaže – umjetno podignute sastojine uz primjenu agrotehničkih mjera
- šumske kulture – umjetno podignute sastojine bez primjene agrotehničkih mjera.

Podjela šuma po geografskim područjima na uprave, šumarije i gospodarske jedinice

Po vlasništvu, šume i šumska zemljišta dijele se na šume u državnom vlasništvu (174.918 ha ili 75%) i šume u vlasništvu građana (57.900 ha ili 25%). Od ukupne površine šuma, u goranskom području ima 20% privatnih šuma, dok u primorskom području i na otocima ima 33% privatnih šuma. Na području Primorsko-goranske županije državnim šumama upravljaju Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Javna ustanova Nacionalni park Risnjak. Trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb upravljaju šumama preko svojih Uprava šuma: Podružnica Delnice, Buzet i Senj. Osnovna organizaciona jedinica Hrvatskih šuma je šumarija. U Primorsko-goranskoj županiji šume i šumska zemljišta prostorno su podijeljena u 98 gospodarskih jedinica, od toga 81 gospodarskih jedinica su državne šume i 18 privatne šume. Šumama se gospodari temeljem šumsko gospodarske osnove područja i gospodarskih jedinica sastavljenih za razdoblje od 10 godina.

Lovstvo

Bujna vegetacija ovog prostora, napose šumska, omogućila je razvitak brojnih životinjskih vrsta. Niti jedno drugo područje u Hrvatskoj na tako malom prostoru ne obiluje toliko brojnim vrstama lovne divljači. To je područje karakteristično je po krupnoj divljači, bez obzira da li se radi o zvijerima ili divljim dvopapkarima. Veliki izbor lovne divljači, dobra pristupačnost cijelog prostora, čini ovaj prostor atraktivnim za lovnu klijentelu, a posebno lovcima Srednje i zapadne Europe i zbog zemljopisnog položaja. Zakonom o lovstvu – lovstvo je postavljeno na tržišne osnove, a prema vlasništvu utvrđena su vlastita i zajednička lovišta na prostoru Primorsko-goranske županije ustanovljeno je ukupno 57 lovišta, od toga 25 državnih i 32 zajednička lovišta. Lovišta na površinama gdje su većinski vlasnici građani pripadaju u zajednička lovišta, a pravo dodjeljivanja tih lovišta dan je Županiji.

5.3.3. Vodoopskrbni objekti

Osnovni resurs za potrebe javne vodoopskrbe na području Županije su podzemne vode (90%). Zahvaćene količine vode zadovoljavaju u vrijeme povoljnih hidroloških prilika, dok se u ljetnim mjesecima stanje pogoršava na području Gorskog kotara i na otoku Krku. Postotak priključenosti stanovništva županije na vodoopskrbni sustav iznosi 94%, što je znatno više od prosjeka RH koji iznosi 70%. Ta činjenica omogućava viši komunalni standard stanovništva, no i dodatni razvoj gospodarstva, naročito turizma.

Godišnje se na izvorima Županije zahvaća više od 50 milijuna m³ vode. Potrošačima se isporuči oko 33 milijuna m³, od čega gotovo polovica domaćinstvima. Dnevna potrošnja po stanovniku kreće se od 62 - 180 l/st/dan, odnosno prosječno 146 l/st/dan. U vodoopskrbne sustave uključeno je 82 izvorišta različite minimalne izdašnosti (od 0 - 1.500 l/sek), a ukupna mogućnost zahvaćanja kreće se oko 6.800 l/sek vode, što ovisi o hidrološkim prilikama. Ova raspoloživa količina bitno je manja u sušnom razdoblju.

Vodne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku su:

Građevine sustava vodoopskrbe:

- Regionalni vodoopskrbni sustav

Vodne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama od značaja za Županiju su:

Građevine za vodoopskrbu pripadajućih podsustava:

- Rijeka
- Novi Vinodolski
- Lokve

Tabela 79. Vodoopskrbni sustavi na području Županije

KOMUNALNO PODUZEĆE	PODRUČJE OPSKRBE / Broj stanovnika i postotak priključenih na vodovod	IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE/ Broj izvorišta
«Vodovod i kanalizacija» Rijeka	Gradovi Rijeka, Kastav, Kraljevica i Bakar, Općine Klana, Viškovo, Čavle, Kostrena / 190.000 99%	Izvori Zvir, Rječina, Perilo, Dobra i Dobrica u Bakarskom zaljevu i bunari u Martinšćici
«Komunalac» Opatija	Grad Opatija Općine Matulji, Lovran i Mošćenička Draga / 28.500 97%	Izvori na Učki i u tunelu Učka, sustav Rijeka i Ilirska Bistrica
«Vodovod Žrnovnica» Novi Vinodolski	Grad Crikvenica Općine Novi Vinodolski i Vinodol / 20.300 93%	Izvori u Novljanskoj Žrnovnici i bunari u Triblju
«Ponikve» Krk	Grad Krk Općine Omišalj, Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška / 17.100 95%	riječki izvori za Omišalj, jezero Ponikve, 3 bunara u Bašćanskoj kotlini izvori Ogreni, Paprata, Stara Baška
«Vodovod i čistoća» Cres	Gradovi Cres i Lošinj / 11.000 95%	Jezero Vrana na otoku Cresu
«Vrelo» Rab	Otok Rab / 9.000 100%	Dotok s kopna (Hrmatine) Izvori i bunari na Rabu
«Komunalac» Delnice	Grad Delnice, Općine Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice / 15.040 94%	Izvori Kupica, Mrzlica, Mihićevo, Gločevac, Skrad, Josipovac, Šćurak, Vrelo Ličanke, Sušica, Frankopan i niz drugih malih izvora
«Komunalac» Vrbovsko	Vrbovsko, Stara Sušica, Severin na Kupi, Lukovdol, Bosiljevo Gomirje, Ljubošina / 3.480 98%	Ribnjak, Javorova Kosa, Draškovac i Topli potok
«Čabranka» Čabar	Čabar, Gerovo, Tršće, Prezid, Zamost, Plešće, Mandli, Donji Žagari / 7.150 91%	Izvor Čabranke, Tropeti, Pakleni jarak, Sušica, Žikovci, Kamenje, Trbuhovica, Mlaka i niz drugih malih izvora

U nekim sustavima (Delnice, Čabar, Opatija, Krk) potrebe za vodom u ljetnim mjesecima nadmašuju raspoložive zalihe, a sve veći problem postaje i osiguranje propisane kakvoće vode. Posebno je teško na područjima gdje nema izgrađenog sustava, kao što su gornja zona Općine Matulji, dio Općine Mošćenička Draga do Brseča te sjeveroistočni i jugozapadni dijelovi otoka Krka.

Isporučene količine vode potrošačima nisu ujedno i količine vode koje su zahvaćene na izvorištu. U transportu vode od izvora do potrošača nastaju gubici vode. Smatra se da su odlični vodovodi sa gubicima manjim od 20%, vodovodi sa gubicima od 20% do 40% su dobri, a loši oni sa gubicima većim od 40%. Prema zbirnim podacima za Županiju srednji računski gubitak iznosi 37%, iako u nekim sustavima prelazi čak 60%.

Odvodnja

Vodne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku su:

Građevine sustava odvodnje:

- Sustav Rijeka
- Sustav Opatije (Ika/Ičići)
- Sustav Crikvenica
- Sustav Mali Lošinj
- Sustav Rab

Vodne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama od značaja za Županiju:

- Kostrena - Urinj
- Kraljevica
- Omišalj
- Novi Vinodolski
- Njivice - Malinska
- Krk
- Punat
- Baška
- Cres
- Veli Lošinj
- Lopar

Razvoj sustava odvodnje nije pratio razvoj sustava vodoopskrbe. Na kanalizacijske sustave priključeno je više od 60% stanovnika Županije, pri čemu najmanju prosječnu priključenost ima Gorski kotar, a najveću priobalje.

Izgrađene sustave odvodnje imaju većinom središta gradova i općina dok su manja naselja bez sustava odvodnje iako je velik dio područja Županije u vodozaštitnim zonama.

U postojećim sustavima stanje izgrađenosti uređaja za pročišćavanje nije zadovoljavajuće. Čak ni gradovi i općine koji se nalaze u vodozaštitnom području nemaju izgrađene središnje uređaje za pročišćavanje (Čabar, Ravna Gora, Mrkopalj, Skrad, Vrbovsko). Postojeći uređaji (Delnice, Tršće) rade s vrlo lošim efektom pročišćavanja.

Kod nekoliko javnih sustava odvodnje primjetna je nedovoljna usklađenost izgrađenosti kanalizacije i uređaja za pročišćavanje, čime se izravno ugrožavaju podzemne vode i more (Lovran, Kraljevica, Ravna Gora, Tršće). Odvodnja otpadnih voda većine turističkih objekata riješena je većinom u okviru javnih sustava odvodnje s dispozicijom preliminarno obrađenih voda putem dugih podmorskih ispusta.

Najveći industrijski pogoni imaju vlastite sustave za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, te provode kontrolu rada i efekta pročišćavanja na uređajima. Dio industrijskih i zanatskih pogona u priobalju izgradio je predtretmane s priključkom na sustav javne odvodnje, a dio je uz osuvremenjenje tehnologije preseljen u industrijsku zonu Kukuljanovo gdje je izgrađen kvalitetan odvodni sustav sa zajedničkim biološkim uređajem za pročišćavanje.

Nekoliko zadnjih godina započela je intenzivnija izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda. U sklopu Projekta zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području tzv. Jadranskog

projekta, koji je započeo 2005. godine, u prvoj fazi u Županiji provode se dva velika potprojekta izgradnje infrastrukture:

- Liburnijska rivijera - sustavno rješavanje sanitarne kanalizacije na području Matulja, Opatije, Lovrana i Mošćeničke Drage, čime se sprječava posredan ili neposredan dotok otpadnih voda u priobalno područje. Paralelno se grade i oborinska kanalizacija i vodovodni sustav;
- Rijeka - izgradnja sustava javne odvodnje Rijeka-Grobnik na prostoru riječkog prstena (Čavle i Jelenje) čime se štite osjetljiva područja vodozaštitnih zona izvorišta Zvir, izvora u Bakarskom zaljevu – bunara u Martinšćici, vodotoka Rječine i mora u Riječkom zaljevu.
- U drugoj fazi, koja je započela 2009. godine provode se još dva velika potprojekta izgradnje infrastrukture:
- Cres - izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda visokog stupnja pročišćavanja (prošireno biološko pročišćavanje). Uređaj na lokaciji Kimen bit će dostatan za 10.500 stanovnika te će se nadovezati na postojeći podmorski ispust.
- Rab - gradit će se gravitacijski kolektori, crpne stanice te pripadajući tlačni cjevovodi, uređaj za pročišćavanje I stupnja pročišćavanja (24.000 ekvivalent stanovnika) te podmorski ispust.

Na području Gorskog kotara izgrađeni su sustavi odvodnje otpadnih voda s uređajem za biološko pročišćavanje na području Grada Delnica za naselje Hrvatsko i za naselje Kuželj (uređaj na slovenskoj strani). Novi sustav s uređajem za pročišćavanje izgrađen je na otoku Susku. U nekim općinama sustavi su se počeli graditi npr. Brod Moravice i Skrad, dok se u drugima nastavljaju dogradnje postojećeg sustava. Prioritet gradnje bila bi područja koja imaju direktan utjecaj na izvorišta pitke vode (područja u vodozaštitnim zonama).

5.3.4. Poljoprivredne površine

Poljoprivreda kao gospodarska djelatnost obuhvaća biljnu proizvodnju i stočarstvo je velika njezina važnost za prehranu stanovništva, odnosno kakvoću prehrane. Dio je ruralnog prostora te je bitna za ekološku ravnotežu i za zaštitu okoliša te za očuvanje kulturnih i tradicijskih vrijednosti. Veliki je utjecaj poljoprivrede na ostale gospodarske djelatnosti kao što su prehrambeno-prerađivačka te trgovina i turizam. Prirodni elementi koji imaju najveći utjecaj na mogućnosti obavljanja poljoprivredne djelatnosti su klimatski čimbenici i tlo, odnosno poljoprivredno zemljište. Poljoprivredno zemljište je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu. Poljoprivrednim zemljištem se smatraju poljoprivredne površine, oranice, vrtovi, livade, pašnjaci, voćnjaci, maslinici, vinogradi, ribnjaci, trstici i močvare kao i drugo zemljište koje se može privesti poljoprivrednoj proizvodnji. Vrijednost poljoprivrednog zemljišta prikazuje se bonitetnom vrijednošću, odnosno vrijednostima tla, klime i reljefa i ostalih prirodnih uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju. Sukladno Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 53/10), utvrđene su 4 kategorije vrijednosti poljoprivrednog zemljišta:

- P1 – osobito vrijedna obradiva zemljišta, zemljišta na području Vinodolske doline, Vrbničko polje, Dolčina ispod Praputnjaka, nanesena tla oko vodotoka Rječine;

- P2 – vrijedna obradiva zemljišta, dio polja Lič, Sungersko i Mrkopaljsko polje, zemljište oko Stare Sušice, zemljište u dolini rijeke Dobre kraj Vrbovskog, pojedinačna polja čabarskog područja, zemljišta oko Klane, polje Brusan i zemljište zvonečanskih prezida, Grobničko polje, zemljište u dolini kraj Bakarca, dio zemljišta u Vinodolskoj dolini, zemljišta iznad Novog Vinodolskog, zemljište kraj Omišlja, ispod Dobrinja, okolica Malinske, dio Vrbničkog polja, područje oko Šotoventa, veće područje Bašćanskog polja, područje Mundanija na Rabu, Kamporsko polje i zemljišta oko Cresa te na Unijama i Susku;
- P3 – ostala obradiva zemljišta, zemljišta oko Brod Moravica, zemljišta oko Ravne Gore te oko Skrada i Jablana, veći dio polja Lič, pojedinačne površine Čabarskog područja i Klane veći dio zemljišta u Vinodolskoj dolini, Veli i Mali Lug, na Krku površine oko Krka i Punta, dio Bašćanskog polja, polje kraj Lopara, površine u okolici Velog i Malog Lošinja, manje površine na Cresu;
- PŠ – ostala poljoprivredna zemljišta su uglavnom pašnjačke površine, odnosno plitka tla s dosta skeleta. Najveće područje zauzimaju na otocima Cres i Krk te kao livade za košnju i ispašu na području Gorskog kotara.

Izvori podataka o poljoprivrednom zemljištu na području Primorsko-goranske županije su različiti, a osnovna razlika u obradi podataka čine ukupne površine poljoprivrednog zemljišta i korišteno, odnosno obrađeno poljoprivredno zemljište. Prema popisu poljoprivrede 2003. godine, površina ukupno raspoloživog i korištenog poljoprivrednog zemljišta iznosila je 26.183 hektara, a korišteno je 17.742 hektara (oranice i vrtovi 637 ha, povrtnjaci 129 ha, livade 3.155 ha, pašnjaci 13.010 ha, voćnjaci 542 ha, vinogradi 188 ha i rasadnici 1 ha). Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvitku temeljenih na sustavu evidencije zemljišnih parcela ARKOD-u, na bazi 74,61% unesenih podataka na području Primorsko-goranske županije koristi se 6.519,7 hektara poljoprivrednog zemljišta (913,36 ha oranica, 2,80 ha pod staklenicima, 890,30 ha livada, 3.801,84 ha pašnjaka, 231,90 ha vinograda, 528,56 ha maslinika 47,48 ha voćnjaka, 9,23 ha orašaste kulture, 51,09 ha mješovite proizvodnje te 41,14 ha ostalih površina). Uspoređujući s podacima iz popisa poljoprivrede evidentna je razlika koja se odnosi na amatersku proizvodnju, odnosno na sektor koji nije upisan u upisnik poljoprivrednih proizvođača. Prema statističkim podacima Državnog zavoda za statistiku na dan 31. svibanj 2004. godine, ukupna površina poljoprivrednog zemljišta na području Primorsko-goranske županije iznosila je 117.177 hektara, od čega se na najlošiju kategoriju zemljišta pašnjake odnosi 87.771 hektar. Dakle sagledavajući navedene podatke, očigledna je nepovoljna struktura poljoprivrednog zemljišta i vrlo mala iskoristivost obradivog zemljišta. Isto je posljedica dugogodišnjeg napuštanja poljoprivrednih površina zbog migracija, nepovoljne strukture poljoprivrednog stanovništva, bolje perspektive u drugim sektorima, naročito turizmu što je karakteristika Županije, te izrazita usitnjenost i razbacanost posjeda što onemogućava organiziranu i dohodovnu poljoprivrednu proizvodnju. Osim usitnjenosti, posljedica slabog korištenja poljoprivrednog zemljišta su i neriješeni imovinsko-pravni odnosi, te čak i nepoznati vlasnici te neriješeno vlasništvo i načini korištenja državnoga poljoprivrednog zemljišta koje prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2004. godine predstavlja površinu od 46.505 hektara. Sama poljoprivredna proizvodnja vrlo je raznolika zbog raznolikosti klime i reljefa te se može karakterizirati prema vrsti i perspektivi razvitka poljoprivredne proizvodnje prema mikroregijama Županije:

MR Gorski kotar

Karakterizira uglavnom stočarska proizvodnja bazirana na govedarstvu za proizvodnju mlijeka, a u novije vrijeme i za proizvodnju mesa. Brojno stanje grla goveda u kontinuiranom je padu te očekivani nastavak ovakvog trenda može za vrlo negativnu posljedicu imati smanjenje napasivanja stoke i košnje livada te prepuštanje poljoprivrednih površina širenju šumske vegetacije. Za očekivati je da će se uspjeti održati samo veće farme i gospodarstva koja prerađuju mlijeko u sir i druge mliječne proizvode. Osim stočarstva, sve je raširenije voćarstvo najvećim dijelom bazirano na proizvodnji bobičavog i jagodastog voća (maline, jagode, kupine, borovnice) te je kontinuirano povećanje površina pod takvim nasadima i prerada voća u likere, rakije, marmelade i džemove. Proizvodnja krumpira ne predstavlja značajan segment, osim proizvodnje uglavnom za vlastite potrebe, a pčelarstvo zbog mogućnosti paše predstavlja značajnu granu te je važno očuvanje livadnih površina. Neiskorišteni segment poljoprivredne proizvodnje koji ima perspektivu je uzgoj i branje aromatičnog i ljekovitog bilja.

MR priobalje

Karakterizira najvećim dijelom razvitak vinogradarstva i povećanje površina pod vinogradima. Voćarska proizvodnja se odvija na manjim površinama, a karakterizira je mediteransko voćarstvo s povećanjem sadnje smokva i maslina gdje mikroklimatski položaji to dopuštaju, a značajnije su zastupljene trešnje, kruške i jabuke. Razvojni potencijal voćarstva je u revitalizaciji nasada maruna i povećanju nasada smokava. Povrćarstvo, iako perspektivno, nije razvijeno, dok je stočarstvo uglavnom napušteno.

MR otoci Cres i Mali Lošinj

Glavna značajka tog područja je maslinarstvo čija proizvodnja raste dijelom putem novih nasada na Lošinju, a najvećim dijelom revitalizacijom i poboljšanjem agrotehnike starih maslinika u okolici Cresa. Važno je ovčarstvo radi održavanja pašnjaka, a način uzgoja je prvenstveno ekstenzivan te za proizvodnju mesa janjadi. Uz pčelarstvo ostale grane poljoprivrede nisu značajnije zastupljene, tek dijelom voćarstvo.

MR otoci Krk

Maslinarstvo je kao i na Cresu u povećanju zbog revitalizacije starih maslinika te uz uvjet proizvodnje kvalitetnoga maslinovog ulja ima daljnu perspektivu razvitka. Značajno je ovčarstvo koje osim proizvodnje janjadi dijelom se bazira na proizvodnji ovčjeg sira što predstavlja isplativiji segment ovčarske proizvodnje i perspektivu razvitka. Držanje je izrazito ekstenzivno te su potrebne mjere poboljšanja u prehrani i zaštiti ovaca te održavanju pašnjaka. Vinogradarstvo ima uzlazni trend te su se površine pod vinogradima zadnjih godina udvostručile. Dalji smjer razvitka je u kontinuiranom povećanju kakvoće i brendiranju autohtonih sorti. Osim toga, značajno je pčelarstvo, a povrćarstvo nema značajniju proizvodnju i teško se može očekivati razvitak ove grane.

MR otoci Rab

Na tom području također je zastupljen razvitak maslinarstva osobito s novim nasadima. Ovčarstvo je ekstenzivnog karaktera i uglavnom za proizvodnju mesa janjadi, a u perspektivi bi trebala biti i proizvodnja sira. Nešto je razvijenije pčelarstvo i povrćarstvo koje uz osiguranje dovoljne količine vode ima perspektivu, a dijelom se razvilo i vinogradarstvo

bazirano na proizvodnji crnih vina. Sagledavajući cjelovitu problematiku te korištenje poljoprivrednog zemljišta razvitka poljoprivredne proizvodnje na području Primorsko-goranske županije treba usmjeravati prema integriranoj proizvodnji uz razvitak ekološke poljoprivrede u sektorima gdje je to ekonomski isplativo. Naročiti naglasak treba dati na preradi i plasmanu proizvoda prema turizmu, odnosno jačanju lokalnog tržišta i brendiranju proizvoda usporedo s provedbom zaštite zemljopisnog podrijetla te zaštite i definiranja autohtonih sorti i pasmina. Dakle proizvodnja treba biti usmjerena prema prepoznatljivim proizvodima veće vrijednosti i kakvoće obzirom da se zbog nepovoljnosti strukture poljoprivrednih površina ne može očekivati kvantitativno značajnija proizvodnja. Posebno zbog utjecaja tržišnih uvjeta i opsega proizvodnje u zemljama Europske Unije. Vrijedno poljoprivredno zemljište te značajne proizvodne lokacije u smislu povijesnog i kulturnog te proizvodnog naslijeđa treba zaštititi te poduzeti mjere radi okrupnjavanja i navodnjavanja poljoprivrednog zemljišta te čišćenja i zaštite od obrastanja.

Vrijedne proizvodne cjeline s aspekta povijesnog i kulturnog naslijeđa za koje, kao osobito vrijedno poljoprivredno područje treba donijeti mjere zaštite, su:

- creski maslinici,
- bakarski prezidi,
- krčki maslinici,
- celjski vinogradi kod Stare Baške,
- zvonečanski prezidi,
- mergari iznad Baške,
- vinogradi iznad Punta,
- maslinici na terasama kod Malog Lošinja,
- creski vinogradi.

5.3.5. Broj industrijskih i drugih gospodarskih zona i objekata

Tabela 80. Industrijske zone

OPĆINA/ GRAD	NAZIV ZONE	POVRŠINA U M ²	KOMUNALNA OPREMLJENOST	INFRASTRUKTURA I PROMETNA POVEZANOST
GRAD BAKAR	Slobodna zona Kukuljanovo	1.000.000		željeznica, cestovne mreže, neposredna blizina autoceste, luke i aerodroma
GRAD RIJEKA	Slobodna zona Luka Rijeka Lučki bazen Rijeka s kontejnerskim terminalom Lučki bazen Bakar Lučki bazen Raša Skladišni kompleks Škrlevo	427 261 78 800 140 656 417 413	el. energija, plin, voda, kanalizacija, telekomunikacija	luka, željeznička i cestovna mreža, neposredna blizina autoceste

Poslovne zone

Poslovne zone na području Županije mogu se podijeliti na tri grupe zona:

Poslovne zone u funkciji: Industrijska zona Bakar i Slobodna zona Kukuljanovo, Općina Čavle (Soboli, Gorica R-26, Cernik K1, Buzdohanj K2); Općina Brod Moravice (Donja Dobra, Brod Moravice – Matika); Grad Kastav (Žegoti); Općina Klana (Lisac, Vojarna Klana, RZ 3 Škalnica); Grad Krk (Curicta); Općina Matulji (R1+ R2); Općina Ravna Gora (Radin istok, Kupjak); Općina Viškovo (Mavri RZ5, Gramat RZ7, Viškovo RZ8), Grad Vrbovsko (Vrbovsko K1), Crikvenica (K3 Dubračina); Grad Cres (Volnik), Grad Novi Vinodolski (PZ Zapad), Grad Delnice (Lučice K3).

Poslovne zone u pripremi: Grad Delnice (K1, K2, K4, K6); Grad Kraljevica (Žlibina, Vukotinovo, Bobuši, Medomišljina-Briljeva, Vrtača); Grad Mali Lošinj (Kalvarija); Općina Mrkopalj (Poljice 1-2); Općina Omišalj (Pušća); Grad Rab (Mišnjak); Općina Vrbnik (Zabrdi), Grad Rijeka (Bodulovo); Grad Novi Vinodolski (Korgač), Općina Lopar (Sorinj), Općina Matulji (Jušići K 3), Općina Jelenje (PZ K1-4 Podhum).

Poslovne zone predviđene prostornim planom: Općina Bakar je planirala dvije nove zone na pravcu autoceste Rijeka - Žuta Lokva, Općina Baška (Užarija Juran Dvor); Grad Čabar (Tršće, Ponikve Gerovo); Općina Kostrena (Šoići K3); Općina Lovran, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Mošćenička Draga, Grad Novi Vinodolski (DI Vinodol, Kargač), Grad Opatija (Kuk), Općina Punat, Općina Skrad, Općina Vinodolska (Hrmac, Tribalj, Barci, Grižane), Općina Klana (RZ Pod klanac, IZ Mariščina).

Turizam

Područje Županije je jedno od turistički najrazvijenijih regija Hrvatske. Prema statističkim podacima⁴¹ Županija raspolaže sa 65.949 smještajnih jedinica, odnosno 179.438 stalnih postelja, od čega u hotelima 15,45%, u kampovima 22,37%, u kućanstvima 50,78% i ostalo (turistička naselja, turistički apartmani, sobe za iznajmljivanje, brodske kabine, odmarališta i dr.) 11,4%. Prema vrstama objekata, najviše noćenja ostvaruje se u kućanstvima i to 33,1%, zatim u hotelima 25,7%, i u kampovima 25,4%.

⁴¹ Podaci Državnog zavoda za statistiku iz 2010. godine i Ureda državne uprave PGŽ za 2009. godinu

Važan dio ukupne turističke ponude čini i 16 luka nautičkog turizma na Kvarneru, od kojih je 8 suvremeno opremljenih marina, s 2813 vezova u moru i mogućnošću iznajmljivanja brodica (od Ičića, Opatije, Punta na otoku Krku, Cresa, Malog Lošinja, do Supetarske Drage na otoku Rabu i Raba), godišnje popunjenosti od 73% i više od 16.000 uplovljavanja u tranzitu. Iskorištenost vezova u moru u lukama nautičkog turizma iznosi 233,6 dana.

Smještajni kapaciteti na području destinacije Kvarner čine oko 20% ukupnih turističkih kapaciteta Hrvatske, a u ovoj se turističkoj regiji ostvaruje posljednjih godina prosječno 1/5 ukupnog turističkog prometa u Hrvatskoj 2,2 milijuna gostiju, ostvaruje više od 11,1 milijuna noćenja godišnje, od čega su cca. 87% inozemni gosti.

5.3.6. Stambeni, poslovni, sportski, vjerski i kulturni objekti u kojima može biti ugrožen velik broj ljudi

Na području Županije djeluju:

- 34 dječja vrtića
- 62 osnovne škole, 33 srednje škole i 7 učeničkih domova
- ustanove visokog školstva i znanosti djeluju u okviru Sveučilišta u Rijeci koje u svojem sastavu ima 9 fakulteta, 1 akademiju, 4 odjela. U sastavu Sveučilišta su i Sveučilišna knjižnica i Studentski centar.
- Od sportskih građevina koje su u funkciji sporta na području Županije postoje:
- sportskih školskih dvorana, 9 gradskih sportskih dvorana, 44 nogometna terena, dvije atletske staze (400 m), 80 boćališta, 10 streljana, 5 sportsko rekreacijskih centara, 4 bazena/ plivališta (jedno zatvoreno), 1 klizalište, 12 kuglana pogodnih za odvijanje natjecanja, 30 ustanova u kulturi (kazališta, muzeji, galerije, knjižnice, centri kulture).

5.3.7. Skloništa s kapacitetima i drugi objekti za sklanjanje

Na području Županije evidentirano je ukupno 185 osnovnih i tunelskih skloništa, najviše na području Grada Rijeke. Briga o skloništimu u nadležnosti je jedinica lokalne samouprave.

5.3.8. Zdravstveni kapaciteti (javni i privatni)

Na primarnoj razini zdravstvene djelatnosti

- Dom zdravlja PGŽ Rijeka
- Zavod za hitnu medicinu PGŽ
- Ljekarna „Jadran“ Rijeka

osim navedenih ustanova zdravstvenu djelatnost na temelju koncesije obavljaju i zdravstveni radnici u privatnoj praksi:

- opća-obiteljska medicina - 148 ordinacija
- dentalna medicina - 134 ordinacija
- zdravstvena zaštita žena - 13 ordinacija
- zdravstvena zaštita dojenčadi i predškolske djece – 16 ordinacija

- laboratorijska dijagnostika - 2 medicinsko-biokemijska laboratorija
- zdravstvena njega u kući - 12 ustanova i 11 fizičkih osoba s ukupno 93 med. sestre

Na sekundarnoj razini zdravstvene djelatnosti obavljaju:

- Psihijatrijska bolnica Rab
- „Thalassoterapija“ Opatija - specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju
- bolesti srca, pluća i reumatizma
- „Thalassoterapija“ Crikvenica - specijalna bolnica za rehabilitaciju i liječenje
- bolesti dišnih organa i reumatizma
- Psihijatrijska bolnica Lopača
- Lječilište Veli Lošinj

Osnivač ovih ustanova je Primorsko-goranska županija, osim Psihijatrijske bolnice Lopača čiji je osnivač Grad Rijeka.

Na tercijarnoj razini zdravstvene djelatnosti:

- Klinički bolnički centar Rijeka
 - Klinika za ortopediju Lovran
- Osnivač ovih ustanova je Republika Hrvatska.

Na razini zdravstvenih zavoda:

- Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ Rijeka.

5.4. PROMETNO - TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA

5.4.1. Cestovna i željeznička infrastruktura

Prometni sustav Županije čine pomorska i kopnena infrastruktura (luke, cestovna i željeznička mreža) te infrastruktura zračnog prometa, cjevovoda, telekomunikacija i pošta. Prometna infrastruktura osnova je unutar županijske i povezanosti Županije van njenih granica, a ostvaruje se svim oblicima prometa: pomorskim, cestovnim, željezničkim i zračnim. Od osobitog je značenja prometno povezivanje i integriranje sjeverno jadranskih otoka u prometni sustav Županije kroz linijski pomorski promet.

Cestovni promet

Cestovna mreža na području Županije ima zadovoljavajuću gustoću, ali nešto lošije tehničke elemente i često nedostatnu propusnu moć. Od kapitalne cestovne infrastrukture na području Županije nalaze se autoceste, državne, županijske i lokalne ceste.

Cestovne građevine na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku su:

Autoceste i brze ceste (ukupna duljina 124,9 km):

- Goričan – Zagreb – Rijeka sa prometnim čvorom Rijeka
- (Trst) Pasjak/ (Ljubljana) Rupa – Rijeka – Senj – Zadar – Split
- I etapa: Rupa – Rijeka – Senj – Otočac
- II etapa – vanjska dionica: Rupa – Soboli – Križišće

- Čvor Križišće – čvor Šmrika – most Krk – Omišalj
- Čvor Matulji – tunel Učka

Granični cestovni prijelazi međunarodnog značaja:

- Pasjak – Starod I kategorije
- Šapjane – Ilirska Bistrica I kategorije

Cestovne građevine od značaja za Županiju su:

Državne ceste:

- D 3 Rijeka (D 8) – čvor Kikovica – Gornje Jelenje – Sopač – Stubica – Zdihovo
- D 8 GP Pasjak – Matulji – Riječki zavoj – Rijeka (Plumbum) – Jadranovo - Novi Vinodolski – Senj
- D 32 Prezid – Gerovo – Crni Lug – Delnice
- D 40 Čvor Čavle – čvor Bakar
- D 42 Stubica – Ljuboština
- D 66 Brestova – Opatija – Riječki zavoj
- D 100 Porozina – Cres – Osor – Mali Lošinj
- D 101 Merag – Cres
- D 102 Most Krk – Baška
- D 103 Zračna luka – Omišalj
- D 104 D 102 – Valbiska
- D 105 Lopar – Rab – Mišnjak
- D 203 Delnice – Brod na Kupu
- D 304 Kastav – Rijeka (D 8)
- D 305 Čabar – Parg
- D 403 Čvor Škurinje – Luka Rijeka (D 8)
- D 404 Ul. Z. Kučića Ž 5054 – A 7
- D 501 Gornje Jelenje – Oštrovica – D 8
- D 523 Križišće – Most Krk

Županijske ceste :

- Ž 5012 GP Jelovice (gr. Slovenije – Vodice – Žejane – Permani (D 8).
- Ž 5015 Veli Brgud – Ž 5012
- Ž 5016 Permani (D 8) – Breza – Ž 5017
- Ž 5017 D 8-Lipa – Škalnica – Saršoni – Orehovica
- Ž 5019 Jušići (D 8) – Spinčići – Kastav (D 304)
- Ž 5020 Brnčići – Ž 5021
- Ž 5021 Kastav (D 304) – Viškovo (Ž 5025)
- Ž 5022 Klana – Ž 5017
- Ž 5023 Studena – Ž 5017
- Ž 5024 Drenova (Ž 5017) – Rijeka (Ž 5025)
- Ž 5025 Ž 5017 – Viškovo – Marinići – Rijeka (D 403)
- Ž 5026 D. Jelenje (Ž 5055) – Lukeži – Lopača – Ž 5017
- Ž 5027 Podkilavac – Ž 5055
- Ž 5028 Podhum – Soboli (D 4 0)

- Ž 5030 T.L. Platak Ž 5029
- Ž 5031 Čabar (D 305) – Plešće – Hrvatsko
- Ž 5032 Crni Lug – Mrzle Vodice – G. Jelenje (D 3)
- Ž 5033 R. Slovenija (Gašparci) – Brod na Kupi – Brod Moravice – D 3
- Ž 5034 Kupjak – Ravna Gora – Vrbovsko
- Ž 5035 T.I. Zeleni Vir – Skrad (D 3)
- Ž 5036 Moravice – D 3
- Ž 5047 D 500 – Veprinac – Matulji – Kastav (D 304)
- Ž 5048 Veprinac (Ž 5047) – Ičići (D 66)
- Ž 5049 Dobreč – Ž 5050
- Ž 5050 Liganj – Lovran (D 66)
- Ž 5051 D 66 – Opatija – D 8
- Ž 5052 Rukavac – Matulji (Ž 5047)
- Ž 5053 Matulji (Ž 5047) – Pobri – Opatija (Ž 5051)
- Ž 5054 Čvor Orehovica (D 3) – Vežica (D 8)
- Ž 5055 Trnovica – Dražice – Čavle (D 40)
- Ž 5056 Grobnik – Podrvanj (Ž 5055)
- Ž 5057 Rijeka (D 8) – Kumičićeva – Gornja Vežica
- Ž 5058 Rijeka (Trsat) – Ž 5057
- Ž 5059 D 40 – Škrljevo – Krasica – Praputnjak
- Ž 5060 Bakar (D 8) – Ž 5059 Meja
- Ž 5061 G. Jelenje (Ž 5029) – D 501
- Ž 5062 D 3 – Fužine – Lič – Lukovo – Bribir – Jargovo – D 8
- Ž 5063 D 501 – Hreljin – Ž 5068
- Ž 5064 Križišće (D 501) – Drivenik – Bribir – N. Vinodolski (D 8)
- Ž 5065 D 8 – Kraljevica – D 102
- Ž 5066 Oštro – Ž 5189
- Ž 5067 Homer – Lokve – Ž 5029
- Ž 5068 Ž 5034 – Vrata – Fužine – Zlobin – Križišće (D 501)
- Ž 5069 Ž 5034 – Stari Laz – Mrkopalj (D 32)
- Ž 5082 Mošćenička Draga (D 66) – Mošćenice
- Ž 5083 Omišalj – D 102
- Ž 5084 Njivice – D 102
- Ž 5085 T. N. Haludovo – Malinska (Ž 5086)
- Ž 5086 Porat – Malinska – Sv. Vid Miholjice – D 102
- Ž 5087 Sv. Vid Miholjice (Ž 5086) – Sv. Vid Dobrinjski – Šilo
- Ž 5088 D 8 – Jadranovo – D 8
- Ž 5089 Belobrajci (Ž 5064) – Tribalj – Crikvenica (Ž 5091)
- Ž 5090 D 8 – Dramalj
- Ž 5091 Crikvenica: D 8 – D 8
- Ž 5092 Selce: D 8 – D 8
- Ž 5093 Ž 5062 – Ž 5094
- Ž 5094 Novi Vinodolski (D 8) – Bater – Breze – D 32
- Ž 5106 Vrh – D 102
- Ž 5107 Kras (Ž 5087) – D 102
- Ž 5108 Ž 5107 – Garica – Vrbnik

- Ž 5109 Klenovica: D 8 – D 8
- Ž 5110 Klenovica (D 8) – Krivi Put – Prokike (D 23)
- Ž 5124 T. L. Stara Gavza – D 100
- Ž 5125 D 102 – Punat – Stara Baška
- Ž 5131 D 102 – Krk – D 102
- Ž 5137 T.L. Slatina – D 100
- Ž 5138 Lopar – T. L. San Marino
- Ž 5139 Kapor – Rab – Banjol – Barbat (D 105)
- Ž 5157 Zračna luka Lošinj – Čunski (D 100)
- Ž 5158 D 100 – M. Lošinj
- Ž 5159 T. L. Čikat – M. Lošinj (D 100)
- Ž 5160 T. L. Sunčana uvala – Ž 5159
- Ž 5161 M. Lošinj (D 100) – Veli Lošinj
- Ž 5181 Dobrinj – Ž 5087
- Ž 5183 Vrbnik (Ž 5108) – Kuka (D 102)
- Ž 5184 D 32 – Lučice
- Ž 5185 Mali Lug (D 32) – Zamost (Ž 5031)
- Ž 5189 D 8-D1 02
- Ž 5191 D 3 Lokve (Sopač) – Mrkopalj – Tuk – granica PGŽ

Granični cestovni prijelazi II kategorije

- Prezid – Babno polje
- Brod na Kupu – Petrina
- Rupa – Jelšane

Granični cestovni prijelazi za pogranični promet:

- Čabar – Potplanina
- Zamost – Osilnica
- Vele Mune – Starod, Lipa – Novokračine, Prezid – Novi kot, Blaževci - Sodevci

Od ostalih objekata cestovne infrastrukture na području PGŽ postoji:

- Most Krk
- Tunel Učka

Državna cestovna mreža na području Županije ukupne je duljine 520,1 km, dok su županijske i lokalne ceste ukupne duljine 954,4 km (od čega 597 km županijskih i 357,4 km lokalnih cesta).

Stanje asfaltnog kolnika je nezadovoljavajuće, raspucanost na 30 - 50% površine kolnika je na 51,6% županijskih i 55,5% lokalnih cesta.

Županija je specifična po tome da znatan dio državnih cesta prolazi kroz turistička mjesta u kojima se prosječni dnevni godišnji promet u ljetnim mjesecima često i udvostruči, što dovodi do problema protočnosti prometa.

Željeznički promet

Željezničke građevine na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku su:

- (Trst – Kopar) – Lupoglav – Rijeka – Josipdol – (Karlovac) – Zagreb/Split – Dubrovnik

Magistralne pruge:

- Rijeka – Delnice – Karlovac – Zagreb/ Split (I reda)
- Rijeka – Šapjane – Ilirska Bistrica u Republici Sloveniji (I reda)
- Škrlevo – Bakar (pomoćna I reda)

Granični željeznički prijelaz međunarodnog značaja:

- Šapjane I kategorije

Željezničke pruge na području Županije dio su mreže magistralnih pruga Hrvatskih željeznica, njihova je ukupna dužina na području Županije 141,6 km, što čini 5,89% ukupne dužine pruga u RH, i obuhvaćaju sljedeće trase:

Postojeće stanje željezničke mreže karakterizira mala prijevozna sposobnost pruge, mala dopuštena brzina na kritičnim dionicama, relativno niska pouzdanost sustava i visoki troškovi eksploatacije. Uspori i otpori pruge Rijeka-Zagreb spadaju među najveće otpore pruga koje su u eksploataciji u svijetu, te ne mogu udovoljiti sadašnjim ni budućim zahtjevima suvremenog željezničkog prijevoza.

5.4.2. Pomorski promet

Pomorske građevine na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku su:

Luka otvorena za javni promet od osobitog međunarodnog značaja:

- Luka Rijeka (s bazenima Rijeka, Raša – Bršica, Bakar, izdvojenom zonom Škrlevo i bazenom Omišalj)

Luka Rijeka je luka otvorena za javni promet od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku. Sustav Luke Rijeka prostorno je disperziran na izdvojene bazene Rijeka, Bakar, Raša i Omišalj, a ukupan prostor Luke zauzima površinu od 2.043.795 m². Republika Hrvatska osnovala je Lučku upravu Rijeka za upravljanje, izgradnju i korištenje luke Rijeka.

Luke za posebne namjene:

- Prekrcajna luka – naftni terminal u Omišlju
- Luka Kovčanje u Malom Lošinj (vojna i za potrebe tijela unutarnjih poslova)

Granični pomorski prijelazi:

- Rijeka I kategorije
- Mali Lošinj II kategorije

Pomorske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama od značaja za Županiju su:

Prema osnovnoj podjeli luke se dijele na luke otvorene za javni promet i luke posebne namjene. Radi upravljanja, gradnje, korištenja i održavanja luka otvorenih za javni promet koje su od županijskog i lokalnog značenja, Županija je osnovala osam županijskih lučkih uprava. Luke županijskog i lokalnog značaja od izuzetne su važnosti za odvijanje redovitog trajektnog i brzobrodskog prometa između kopna i otoka te otoka međusobno. Ukupna

dužina operativne obale luka županijskog i lokalnog značenja iznosi 5.627 m, a broj vezova je 4793.

Luke otvorene za javni promet: Rijeka, Krk, Rab, Mali Lošinj, Cres, Lovran, Opatija, Kraljevica, Bakar, Omišalj, Crikvenica, Novi Vinodolski.

Trajektne luke: Porožina, Valbiska, Merag, Mišnjak, Stara Baška, Supetarska Draga.

Luke posebne namjene:

- Prekrcajna luka naftnih derivata u Bakarskom zaljevu
- Luke u funkciji brodogradilišta '3 maj', 'Viktor Lenac', 'Mali Lošinj' i 'Kraljevica'
- Luka za djelatnost ribarstva u Rijeci
- Luke nautičkog turizma: Opatija, Ičići, Punat, Cres, Mali Lošinj, Rab, Supetarska Draga, Lovran, Rijeka, Bakar, Crikvenica, Novi Vinodolski, Krk, Stara Baška, Nerezine i Mali Lošinj

Pomorsko dobro izvan luka

U van lučko područje spadaju plaže, kampovi, rekreacijsko-ugostiteljski sadržaji, sportski centri, terase, podvodne instalacije (svjetlovodni kablovi, vodovodi, naftovodi, kanalizacijski ispusti, energetske kablovi), marikulture, ronilački centri i druge namjene koje ne spadaju u lučke djelatnosti. Van lučko područje, osim podvodnih instalacija državnog značaja, uglavnom su koncesije županijskog značaja.

5.4.3. Zračni promet

Građevina zračnog prometa na području PGŽ od značaja za Republiku Hrvatsku je Zračna luka Rijeka u Općini Omišalj za međunarodni i unutarnji promet za prihvat i otpremu zrakoplova.

Zračna luka Rijeka - uzletno-sletna staza (USS) je izgrađena od asfalta dužine 2.500 m, širine 45 m a predviđena za slijetanje i uzlijetanje konvencionalnih aviona (CTOL- Conventional take off and landing). Prema klasifikaciji Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo (ICAO- International Civil Aviation Organization), USS ZLR ima kodnu oznaku 4E donedavno najvišu moguću. USS zatvara sa sjeverom kut od 143° odnosno 323°. Pravac pružanja USS je dakle sjever, sjeverozapad-jug, jugoistok.

Građevine zračnog prometa s pripadajući objektima, uređajima i instalacijama od značaja za Županiju su:

Zračno pristanište Mali Lošinj - registriran za javni promet, domaći i međunarodni. Ima uzletno-sletnu stazu dužine 900 m, širine 30 m, kodne oznake 1C prema ICAOu. Staza je instrumentalna, za neprecizni prilaz, a dužinom zadovoljava za slijetanje i uzlijetanje STOL (Short take off and landing – kratko uzlijetanje i slijetanje) aviona. USS je izgrađena od asfalta kao i staze za vožnju. Dvije staze za vožnju su postavljene pod 45° u odnosu na USS i zadovoljavaju današnji promet malih aviona. Zračno pristanište je osposobljeno za dnevno letenje.

Zračna letjelišta:

Letjelište Unije – uređen je prostor pašnjaka u travnati aerodrom za male zrakoplove. Registrirano je kao javni aerodrom za domaći promet. Osposobljeno je za dnevno letenje. USS ima dužinu 850 m i širinu 30 m. Prema dimenzijama spada u kodnu oznaku 1C. USS je neinstrumentalna. Koristi se za dnevno letenje.

Letjelište Grobnik - u vrijeme je letenja elisnih aviona u javnom zračnom prometu, bio riječki aerodrom. Nakon toga je ostao u funkciji sportskog aerodroma koji je kasnije i dograđen sa sadržajima za održavanje auto-moto trka. U vlasništvu je MORH-a. USS je od asfaltnog kolnika dužine 1.600 m, širine 30 m. Prema klasifikaciji ICAO-a ima kodnu oznaku 3C. Staza je neinstrumentalna, predviđena za dnevno letenje. Na aerodromu je stacioniran aeroklub i tu se odvija sportsko-rekreacijsko letenje i školovanje.

Sezonski granični prijelazi od međunarodnog značaja II kategorije

- Mali Lošinj
- Rab

5.4.4. Energetski sustavi

Energetske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama na području PGŽ-a od značaja za državu su:

a) Elektroenergetske građevine

Proizvodne:

- HE Rijeka
- HE Vinodol u Triblju
- TE Rijeka

Dalekovod, transformatorsko i rasklopno postrojenje

- Transformacijsko postrojenje:
 - TS Meline (380/220/110)
 - TS Pehlin (220/110/35)
- Prijenosni dalekovodi 380 kV
 - Meline-Divača
 - Meline-CHE Obrovac
 - Meline-Tumbri
- Prijenosni dalekovodi 2x220kV
 - Meline-Pehlin
 - Pehlin-TE Plomin
 - TS Meline – HE Senj
- Prijenosni dalekovodi 220 kV
 - Meine-Pehlin
 - Meline-TE Rijeka
 - Pehlin-Divača

b) Građevine za proizvodnju i transport nafte i plina

Naftovodi i plinovodi:

- Magistralni naftovod za međunarodni transport: Omišalj – Sisak
- Magistralni naftovod: Omišalj - Urinj

Sustav Jadranskog naftovoda predstavlja ishodišnu točku međunarodnog sustava transporta nafte od tankerske luke i terminala Omišalj do domaćih i inozemnih rafinerija u istočnoj i središnjoj Europi. Projektiran je da u konačnoj fazi izgrađenosti može prihvatiti i na magistralnoj dionici Omišalj-Sisak transportirati 34 milijuna tona nafte godišnje (promjera cijevi naftovoda je 36" i duljina 180 km). Određeni dijelovi sustava izgrađeni su za konačni kapacitet (npr. cjevovodi), dok su oni dijelovi koje je moguće dograđivati (privezi, rezervoari, crpne stanice i dr.) građeni za kapacitet 20 mln. tona godišnje. Naftovodom prema Sisku je u 2007. isporučeno oko 6,8 mil. tona nafte (2005.-7,05 mil.t.; 2006.-6,4 mil.t). U 1995. godini izgrađen je podmorski naftovod Omišalj – Urinj kapaciteta 7 mil. tona transporta nafte (promjera 20" i duljine 7,2 km) .

Poseban značaj u sustavu JANAF-a ima tankerska luka i terminal Omišalj:

- zbog mogućnosti ukrcaja i iskrcaja nafte tijekom cijele godine;
- mogućnosti prihvata tankera i do 350.000 DWT;
- izgrađena dva veza kapaciteta prekrcaja od 20.000 m³/h svaki, s mogućnostima izgradnje još dva veza;
- zbog skladišnih kapaciteta od 760.000 m³ za naftu i 60.000 m³ za derivate, s mogućnostima proširenja na ukupno 1,5 mln. m³;
- zbog smještaja na Mediteranu i mogućnosti uvoza nafte iz različitih pravaca te izvoza nafte na svjetsko naftno tržište;
- zbog mogućnosti otvaranja i aktivnosti spot tržišta nafte u Omišlju, konkurentnog spot tržištu na Mediteranu;
- zbog sustava zaštite okoliša u skladu s međunarodnim i hrvatskim zakonima i propisima.

Za skladištenje nafte na terminalu se koriste četiri spremnika kapaciteta 40.000 m³, pet spremnika kapaciteta 72.000 m³ i tri spremnika kapaciteta 80.000 m³. Ukupni kapacitet spremnika iznosi 760.000 m³.

- Magistralni plinovod za međunarodni transport kopnom Pula – Viškovo – Kamenjak – Delnice – Vrbovsko – Karlovac
- Magistralni plinovod Kamenjak – Kukuljanovo – Urinj - Omišalj

Magistralni plinovod Pula-Karlovac (DN 500/75 bar) ukupne je duljine 190,7 km od čega područjem PGŽ prolazi trasom duljine 102 km. U početku je bio planiran kao plinovod većeg kapaciteta, 5 Gm³/god., promjera DN 700 i radnog tlaka 75 bara. Međutim tijekom 2002.g. prilikom revizije, ne tako davnih, razvojnih planova resorne državne institucije su odlučila smanjiti kapacitet plinovoda na 1,5 Gm³/god. Navedeno je imalo za posljedicu smanjenje promjera na DN 500 uz zadržavanje ranije planiranog radnog tlaka 75 bara, što je u konačnici tijekom 2006.godine i izgrađeno. Izgradnjom i stavljanjem u funkciju kompresorskih podstanica očekivani maksimalni kapacitet plinovoda se može popeti do max. 2,5 Gm³/god. prirodnog plina koji će se, u prvom koraku, preuzimati iz INA-inih platformi u sjevernom Jadranu a nastavno i iz Italije odnosno nalazišta u Alžiru. Napajanje

distributivne plinske mreže PGŽ osigurano je preko 6 mjerno redukcijskih stanica (MRS), od kojih su MRS-1 Rijeka zapad (Marčelji), odvojak magistralnog plinovoda od Kamenjaka do Kukuljanova (DN 500/75 bara, u duljini od 5,5 km) te MRS-2 Rijeka istok (Kukuljanovo) izgrađene. Očekuje se skoro dovršenje MRS Delnice, dok se MRS Vrbovsko te RS Urinj i RS Omišalj tek namjeravaju graditi. U fazi pripreme za gradnju je i odvojka magistralnog plinovoda od MRS 2 Rijeka istok preko RS Urinj do RS Omišalj (DN 1000/100 bara; ukupne duljine oko 14 km od čega oko 8 km podmorskog plinovoda) čime će se osigurati svi preduvjeti za prelazak INA-inih postrojenja na prirodni plin i samim tim dovršetak modernizacije rafinerije na Urinju odnosno prelazak postrojenja DINA Petrokemije na prirodni plin kao energent.

Energetske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama na području PGŽ-a od značaja za Županiju su:

a) Elektroenergetske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:

Proizvodne stanice:

- CHE Vrelo
- RHE Lepenica
- HE Zeleni Vir

Transformacijske stanice:

- Rijeka 110/35 kV
- Krasica 110/35 kV
- Delnice 110/35 kV
- HE Vinodol 110/35 kV
- Crikvenica 110/20 kV
- Krk 110/35 kV
- Omišalj 110/10 kV
- M. Lošinj 110/35 kV
- Rab 110/20 kV
- Matulji 110/10(20) kV
- Lovran 110/10(20) kV
- Sušak u gradu Rijeci (110/20 kV)
- Turnić u gradu Rijeci (110/20 kV)
- Zamet u gradu Rijeci (110/20 kV)
- Ivani (110/20 kV)
- Kraljevica (110/20 kV)
- Dunat na Krku (110/20 kV)
- Lozanti na Cresu (110/20 kV)
- Mali Lošinj (110/20 kV)
- Novi Vinodolski (110/20 kV)
- Plase (110/20 kV)
- Geroovo (110/20 kV)
- Vrbovsko (110/20 kV)

Distribucijski dalekovodi 110 kV:

- HE Vinodol
- HE Vinodol – HE Gojak
- Pehlin – Matulji
- Delnice – EVP Moravice
- Moravice – Švarče
- Matulji – Ilirska Bistrica
- Matulji – Lovran – TE Plomin
- Meline – Krasica
- Vinodol – Crikvenica
- Crikvenica – Senj
- Crikvenica – Krk
- Kraljevica – RS Omišalj
- Krk – Lošinj
- Krk – Rab
- Rab – Novalja
- Meline – HE Vinodol
- Meline HE Vinodol (2x110kV)
- Rijeka He Valići (2x110kV)
- Krasica – Ivani (2x110kV)

b) Građevine plinoopskrbe s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:

MRS (mjerno redukcijske stanice)

- Viškovo
- Kamenjak
- Delnice
- Vrbovsko

RS (redukcijske stanice)

- Kukuljanovo 1
- Kukuljanovo 2
- Urinj
- Omišalj

Najznačajniji oblik energije u opskrbi neposrednih potrošača su tekuća goriva (s više od 60% udjela), električna energija (s više od 20% udjela), kruta goriva i plin.

Godišnja potrošnja električne energije u Županiji iznosi preko 4 MWh po stanovniku što je znatno više od prosjeka RH koji iznosi 2,5 MWh po stanovniku.

Pokazatelj energetske efikasnosti sustava vrlo je nepovoljan zbog natprosječno velikih gubitaka u transformacijama energije koji iznose 28% (RH prosjek 8,5%). Samo otprilike 5% proizvedene energije dobiveno je iz vlastitih, obnovljivih izvora, a ostatak čine uglavnom fosilna goriva.

5.4.5. Telekomunikacijski sustavi

Infrastrukturu telekomunikacijskog prometa čine građevine, stabilna postrojenja i uređaji koji obuhvaćaju prijenos informacija između korisnika priključenih na mrežu. U posljednjih je 20-tak godina izuzetno progresivan razvoj telekomunikacijskih tehnologija, a osobito mobilne komunikacije.

Poštanske i telekomunikacijske građevine na području PGŽ a od značaja za državu su:

Građevine pošta:

- Središte pošta u Rijeci
- Poštansko središte (za robne pošiljke) u Rijeci

Telekomunikacijske građevine međunarodne razine:

- Međunarodna centrala Rijeka II. kategorije
- Tandem-tranzitna centrala Sušak i Rijeka
- Radio relejne postaje Učka, Krk i Rab
- Čvor u sustavu prijenosa Krk
- Radijski koridori Učka-Umag-Nanos (R. Slovenija), Mirkovica, Krk (Zidine), Rab; Rab-Ćelavac, Kiršine (Pag)
- Međunarodni TK kabeli I. razine: Rijeka-Umag-(Italija); Rijeka – Delnice – Karlovac – Zagreb; Rijeka – Labin; Rijeka – Krk – Senj/ Rab - Novalja; podmorski Pula – Mali Lošinj – Zadar; alternativni Rijeka – (R. Slovenija) i Rijeka - Senj

Poštanske i telekomunikacijske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama na području PGŽ a od značaja za županiju su:

Telekomunikacijske građevine su:

- tandem-tranzitna centrala (nacionalna kategorija) Sušak i Rijeka
- radio relejne postaje Rijeka, Mali Lošinj
- radijski koridori Učka –Rijeka; Rab – M- Lošinj
- magistralni TK kabeli II. razine: Rijeka – Pazin; Rijeka – Labin; Rijeka – Delnice – Ogulin/Karlovac; Rijeka – Krk – Rab – Pag, alternativni pravci: Rijeka – Senj; Pula – M. Lošinj – Novalja; M. Lošinj – Krk – Senj, te prsten: Delnice – Čabar – Lokve – Delnice; Njivice – Šilo – Crikvenica i Cres – Rab (koji su županijskog interesa)
- mjesne pristupne centrale Opatija, Delnice i Krk – postojeće

Poštanske građevine su:

- postojeći poštanski uredi koji pripadaju Središtu pošta Rijeka, njih 108 raspoređeno po operativnim jedinicama u Crikvenici, Delnicama, Krku, M. Lošinju, Rabu, Opatiji, kao i dvije operativne jedinice u Rijeci od kojih jedna pokriva područje grada, a druga prsten oko Grada Rijeke.

Infrastrukturu telekomunikacijskog prometa čine građevine, stabilna postrojenja i uređaji koji obuhvaćaju prijenos informacija između korisnika priključenih na mrežu. U posljednjih je 20-

tak godina izuzetno progresivan razvoj telekomunikacijskih tehnologija, a osobito mobilne komunikacije.

Telekomunikacijski promet u PGŽ se razvijao identično kao i u čitavoj državi. U posljednjem desetljeću uspostavljen je: svjetlovodni kabelski sustav Zagreb - Rijeka; nova digitalna centrala Rijeka; svjetlovodni kabelski sustav Rijeka – Pazin – Umag - Italija; kopneno-podmorski kabelski sustav Rijeka - Split; nova digitalna centrala Opatija i Delnice.

Na području Primorsko-goranske županije su (podaci 2009.), u funkciji 123 samostojeća antenska stupa. Primorsko-goranska županija, a posebno Grad Rijeka su gotovo u potpunosti pokriveni GSM (900) telekomunikacijskim signalom. Na vanjskim otocima se u nekim dijelovima može „hvatati“ i signal mobilne telefonije iz Republike Italije dok se u nekim dijelovima Gorskog kotara „hvata“ i signal mobilnih operatera iz Republike Slovenije.