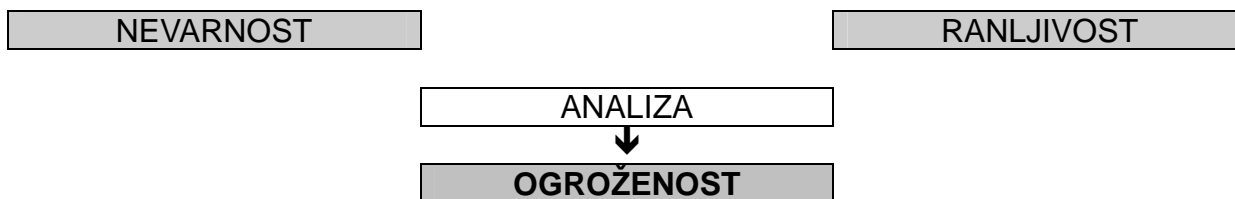


Ocena ogroženosti je izdelana na osnovi **Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami** in **Navodila o pripravi ocen ogroženosti**. Ocene ogroženosti predstavljajo temelj in izhodišče za izdelavo regijskih načrtov zaščite in reševanja za posamezne nesreče, ki predstavljajo nevarnost za ljudi, živali in premoženje v regiji Zasavje.

1. UVOD

Sodoben pristop k varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami je preventiven in se izraža v določanju ogroženosti prostora. To je razširjena in zakonsko sprejeta oblika varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami v alpskem prostoru, kot tudi v Sloveniji (Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami UL RS št. 64/1994). Poleg aktivnega varstva v obliki gradbenih varstvenih ukrepov (del, objektov in naprav) poznajo tako rekoč vse alpske države tudi pasivno ali preventivno varstvo v obliki alternativnih ali negradbeniških ukrepov na podlagi načrtov nevarnih območij.

Pojem nevarnosti vključuje predvsem naravne pogoje (meteorološke, hidrološke, geološke,...) za nastanek naravnih ali drugih nesreč z določeno verjetnostjo pojava. Pojem ranljivosti opredeljuje ceno (stroške) škode človekove dejavnosti, kjer osebna varnost oziroma človekovo življenje predstavlja neprecenljivo vrednost. Z integralno analizo obeh pojmov nato ugotavljamo dejansko ogroženost (Gendreau in Gilard, 1998).



Shema: Definicija ogroženosti (Gendreau in Gilard, 1998: str.6).

Naravni prostor, ki je podvržen naravnim nevarnostim, sam po sebi ni ogrožen, če ni hkrati tudi ranljiv zaradi prisotnosti človekove dejavnosti. Ogroženost je torej posledica dveh neodvisnih pojmov- nevarnosti ali tveganja, kar je posledica naravnih pojavov, in ranljivosti kot posledice človekove dejavnosti ali prisotnosti. Pri tem uvajamo »prag ogroženosti«, pri katerem je tveganje zaradi nevarnosti še sprejemljivo. Posebno pozornost je pri določanju ogroženosti je treba posvetiti iskanju človekovih vplivov na okolje, ki pospešujejo dinamiko naravnih procesov in s tem povečujejo naravne nevarnosti. Človekov vpliv v okolju je torej prepoznaven v obstoju in spreminjanju ranljivosti, pa tudi dinamike in verjetnosti nastopa naravnih nevarnosti.

Temelj za določanje ogroženosti zaradi prostorsko opredeljenih naravnih pojavov so karte¹ nevarnosti in karte ranljivosti, s prekrivanjem obeh pa dobimo karto ogroženosti. Karte ogroženosti prikazujejo prostorske enote, to je posamezne dele območja ogroženosti z različno stopnjo ogroženosti, kjer lahko obstaja ogroženost zaradi enega ali več obravnavanih pojavov. Pri tem velja enostavno pravilo, da je posamezna stopnja

¹ Karta ali zemljevid (geografska karta) je pomanjšan in z dogovorjenimi znaki upodobljen prikaz zemeljskega površja, ki vsebuje matematične in topografske elemente (Leksikoni Cankarjeve založbe: »Geografija«, 1985).

ogroženosti toliko večja, kolikor večja je intenziteta posameznega dogodka in kolikor pogosteje nastopi.

Pri sodobnem kartiranju pojavov pa ni dovolj le prikazovanje obsega pojava, temveč je potrebno poskusiti bolj podrobno opredeliti nevarnost pojava. Temelj za analizo morajo biti izkušnje iz preteklosti.

V obdobju od leta 1945 je bilo v Zasavju evidentiranih več vrst nesreč večjega obsega, od katerih pa v zadnjih 15. letih izstopajo predvsem vodne ujme. V letu 2003 je bila na področju Zasavja velika suša, po kateri so občinske komisije ocenjevale škodo na kmetijskih pridelkih.

Na področju Zasavja se že več kot desetletje enkrat do dvakrat letno pojavi obdobje intenzivnih padavin, ki imajo za posledico velike materialne škode. Ob izrazitih vodnih ujmah lahko pride do ogrožanja infrastrukture, stanovanjskih objektov ter drugega premoženja in do neposrednega ogrožanja človeških življenj zaradi zemeljskih plazov.

V industriji v zadnjih letih ne beležimo večjih požarov in tehnoloških nesreče oz. nesreč z nevarnimi snovmi, kar je po naši oceni tudi posledica zapiranja gospodarskih družb in zmanjševanja obsega proizvodnje. Največjo možno nevarnost nesreč z nevarnimi snovmi predstavlja potencialna nesreča v TKI Hrastnik, ki bi nastala zaradi uhajanja klora. Ta nesreča bi verjetno povzročila večje število smrtnih žrtev. Nekatere gospodarske družbe v Zasavju skladiščijo velike količine vnetljivih snovi kot so plinsko olje, lahko tekoči plin, mazut, različna olja, jedke snovi in lužine. Vse gospodarske družbe, ki skladiščijo navedene vnetljive snovi imajo lokacijo v bližini vodotokov, ki se izlivajo v reko Savo ali pa so locirane ob reki Savi (TET Trbovlje).

Možnost nastanka rudniških nesreč se zmanjšuje zaradi postopnega ukinjanja rudnikov (Rudnik Zagorje je že zaprt, medtem ko sta Rudnik Trbovlje in Hrastnik še v fazi zapiranja) in zmanjševanja proizvodnje v rudnikih Hrastnik in Trbovlje. Večina nesreč nastane v rudniških jamah, lahko pa pride tudi do različnih tehnoloških nesreč v dnevnih obratih, pri transportu premoga, v rudniških jaških, etc.

V Zasavju potekajo prometne komunikacije po cestah (magistralne, regionalne, lokalne in krajevne ceste) in po železnici. V cestnem prometu so možne nesreče zaradi trčenja vozil, prevrnitve vozil, zruška materiala na cesto in nesreče z nevarnimi snovmi. Po železniški progi na relaciji Ljubljana-Zidani most potekata potniški in tovorni promet. Možne nesreče v železniškem prometu so nesreče zaradi trčenja, iztirjanja, požara in izlitja nevarnih snovi. Možen vzrok nesreče je tudi potres, plaz ali zrušek materialov na progo.

V obdobju zadnjih petnajst let beležimo v Zasavju spremembe smeri vetrov in pojav orkanskih vetrov, kar je verjetno posledica splošnih klimatskih sprememb. Močni vetrovi, ki spremljajo obilne padavine se pojavljajo največ v poletnem in jesenskem obdobju, povzročajo pa škodo na stanovanjskih in gospodarskih objektih, na kmetijskih površinah, na gozdnih površinah in na infrastrukturi.

Tabela 1: Značilnosti naravnih in tehnoloških nesreč²

² Polič, Marko: Nesreče s kemikalijami in človeško vedenje, revija UJMA 1998, str. 211-214

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

Značilnost	Naravne nesreče	Tehnološke nesreče
Vidna škoda	Navadno povzročijo preoblikovanje okolja. Lahko porušijo stavbe, pretrgajo dotok energije, pitne vode, etc.	Nekatere povzročijo vidno opustošenje, druge ne. Lahko povzročijo nevidno škodo, npr. Bolezni zaradi izpostavljenosti strupom ali sevanju.
Napovedljivost	Čeprav točka izbruha ne more biti vedno določena, je določena napovedljivost možna, ker: <ul style="list-style-type: none">• je znana stopnja ponavljanja zaradi dosedanjih izkušenj in• je lahko v predvidevanju tudi opozorilo.	Niso predvidljive, napake so navadno nenadne in puščajo le malo časa za evakuacijo.
Vrhunec	Običajno obstaja prepoznaven vrhunec. Razmere se sčasoma izboljšajo.	Vrhunca lahko tudi ni, posebno pri nesrečah s strupenimi snovmi. Razmere se sčasoma ne bodo nujno izboljšale.
zaznava nadzora	Naravne nesreče se nasploh ne zdijo nadzorljive. Njihov pojav kaže pomanjkanje nadzora nad elementi.	Tehnologija je navadno pod človeškim nadzorom. Nesreče pomenijo njegovo izgubo.
obseg učinkov	Navadno je omejen na žrtve nesreče.	Izguba zaupanja in verodostojnosti se kaže tudi pri ljudeh, ki niso neposredno prizadeti.

V regiji Zasavje imamo izdelane ocene ogroženosti za poplave, potres, plazove, požare, sušo, prometne nesreče, rudniške nesreče, nevarne snovi in železniško nesrečo.

2. OSNOVNI DEMOGRAFSKI PODATKI ZA REGIJO ZASAVJE

V regijo Zasavje spadajo 3 občine: Trbovlje, Zagorje ob Savi in Hrastnik.

Tabela 2: Pregled števila prebivalcev in površine občin v regiji Zasavje (Vir Statistični urad RS, www.surs.si):

Občina	Št. Prebivalcev	Površina (km ²)
TRBOVLJE	15.459	57
HRASTNIK	10.200	57
ZAGORJE	17.100	147
Skupaj (Zasavje):	45.356	261

Regija Zasavje zajema skupno 45.356 prebivalcev, ki živijo na območju 261 kvadratnih kilometrov. Prebivalci vseh treh občin so naseljeni predvsem po dolinah in manjših planotah. Občini Trbovlje in Zagorje imata največ prebivalcev, medtem ko občina Zagorje pokriva največji delež ozemlja celotne regije.

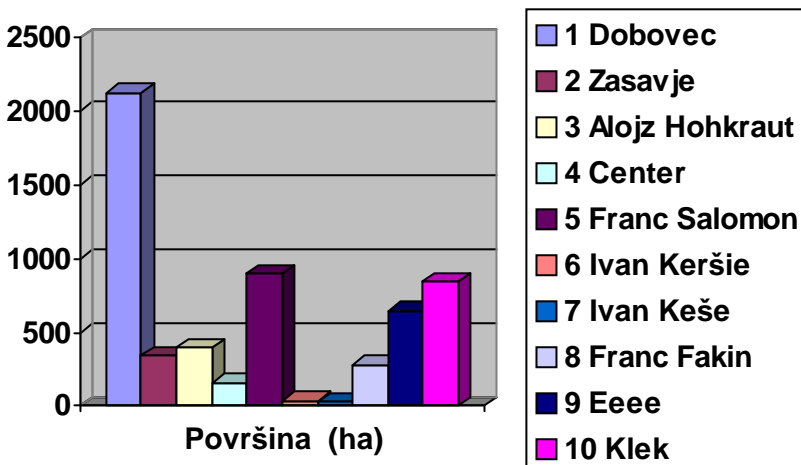
2.1 Občina Trbovlje

Občina Trbovlje zajema 10 krajevnih skupnosti, v katerih živi skupaj 17.907 prebivalcev.

Tabela 3: Površina in število prebivalcev v posameznih KS občine Trbovlje

KS	Št. Prebivalcev	Površina (ha)
1 Dobovec	501	2126
2 Zasavje	558	339
3 Alojz Hohkraut	2131	397
4 Center	4267	160
5 Franc Salomon	549	896
6 Ivan Keršič	2981	36
7 Ivan Keše	2975	30
8 Franc Fakin	3950	282
9 Čeče	440	650
10 Klek	538	841

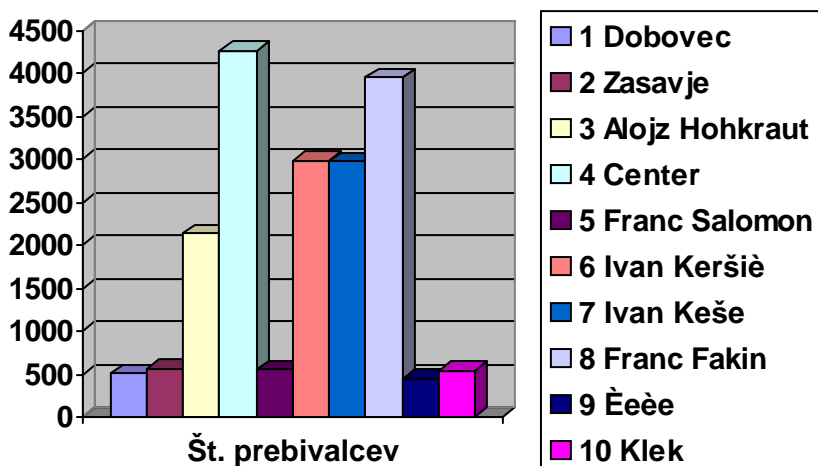
OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE



Graf 1: Površina posameznih KS občine Trbovlje (v ha)

Površinsko največja krajevna skupnost je Dobovec, ki zajema področje 2126 hektarjev, po številu prebivalstva pa spada med redkeje poseljene krajevne skupnosti.

Graf 2: Število prebivalcev v posameznih KS v občini Trbovlje



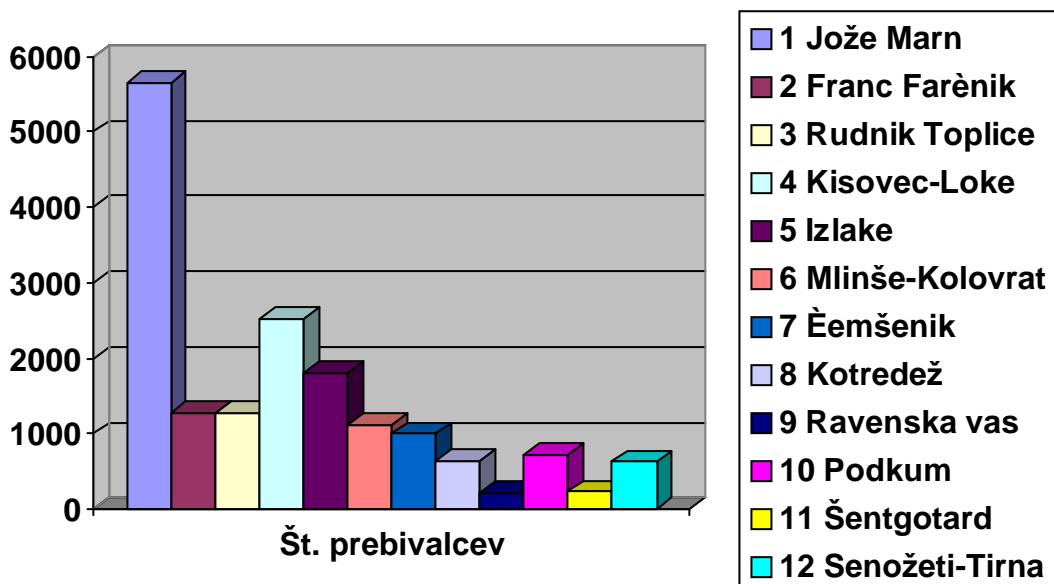
V občini Trbovlje največja gostota prebivalstva v KS Center, KS Ivan Keršič, KS Ivan Keše in KS Franc Fakin.

2.2 Občina Zagorje ob Savi

Občina Zagorje ob Savi je razdeljena na 12 krajevnih skupnosti. V občini Zagorje živi 17.098 prebivalcev.

Tabela 4: Površina in število prebivalcev v posameznih KS občine Zagorje ob Savi

KS	Št. prebivalcev
1 Jože Marn	5660
2 Franc Farčnik	1283
3 Rudnik Toplice	1284
4 Kisovec-Loke	2529
5 Izlake	1800
6 Mlinše-Kolovrat	1110
7 Čemšenik	1002
8 Kotredež	646
9 Ravenska vas	221
10 Podkum	718
11 Šentgotard	228
12 Senožeti-Tirna	624



Graf 3: Število prebivalcev posameznih KS občine Zagorje

V občini Zagorje je po številu prebivalcev največja KS Jože Marn, sledi KS Kisovec-Loke in KS Izlake.

2.3 Občina Hrastnik

Občina Hrastnik se uvršča med manjše slovenske občine, saj po površini meri 58 km². Pri tem je kmetijskih površin 2,252 ha, gozdnih površin pa 3.351 ha. V občini Hrastnik živi 10.351 prebivalcev s povprečno gostoto naseljenosti 19,1 prebivalca na km². Občina Hrastnik je razdeljena na 10 krajevnih skupnosti.

Tabela 5: Površina in število prebivalcev v posameznih KS občine Hrastnik

KS	Št. prebivalcev	Št. Prebivalcev v %	Velikost (ha)
Rudnik	5138	49	361
Dol pri Hrastniku	1803	17	957
Steklarna	1310	13	405
Prapretno	246	2	312
Boben	473	4,5	445
Podkraj	124	1	960
Krnice-Šavna peč	211	2	370
Marno	545	5	515
Turje-Gore	424	4	1213
Kovk	94	1	317

3. NARAVNO GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI REGIJE ZASAVJE

3.1. Geološka sestava in nastanek tal

Zasavske občine ležijo sredi Posavskega hribovja, ki je predgorje Savinjskih Alp. Gube tega hribovja so nabrane tako, da imajo med seboj t.i. Zagorsko-laško kadunjo. To kadunjo označujemo kot zagorsko-laško sinklinalo, medtem ko gubam dajemo ime litijske, oz. trojanske antiklinale. Prva je na južni, druga pa na severni strani kadunje. Litijska antiklinala sestoji iz dveh gub, ki ju loči razpoka, po kateri teče reka Sava. Trojansko antiklinalo tvorita dve glavni gubi, ki ju na severni strani spremljajo tri nižje³.

Obe antiklinali sta po svoji sestavi starejši od kadunje. Njuni višji deli so sestavljeni iz temnejših apnencev in svetlejših dolomitov triadne dobe, najstarejšega dela mezozoika ali srednjega veka zemeljske zgodovine. Zemeljske plasti so večinoma iz gradiva, ki se je bilo nakopičilo na dnu morja, iz katerega se je dvignilo gubanje. Vrh hribov in slemen ter na pobočjih so še danes planote (višje so po nastanku starejše, nižje pa mlajše). Med slemen, ki so rastle iz vode so izoblikovale doline in razpoke, ponekod pa so nastali pravi udori. Tak udor dolge, koritaste oblike je Zagorsko-laška kadunja. Čim je nastala, jo je zalila voda.

V zalivu oz. jezeru so se kopičile plasti, ki so njegovo dno dvigale. V spodnjih plasteh se je nabralo gradivo, iz katerega je postopoma nastal premog. Po preteku daljšega obdobja se je kadunja osušila in tedaj je skozi njo začela teči predhodnica današnje reke Save in si je po povprečni prelomnici med Rimskimi Toplicami in Zidanim mostom utrla pot do odprtega sveta, ki je bil v tistem času verjetno še morski zaliv. Končno se je Sava prelila skozi prelomnico v litijski antiklinali. Po njeni stari strugi je začela teči vzporedna reka, ki je dobivala pritoke iz obeh antiklinal.

V dolgi dobi, ki je sledila so Medija, Trboveljščica in Boben izoblikovali vsak svojo kotlino. Medija, Trboveljščica in Boben delijo severno litijsko antiklinalno gubo v več posameznih slemen. Med njimi je najdaljše in najvišje zahodno, svetogorsko sleme s Sveto goro (849 m), Roviškim vrhom (932 m), Plešo (820 m) in Jablanskim vrhom (919 m). Med Medijo in

³ Orožen, "Zgodovina Trbovelj, Hrastnika in Dola", 1958: str. 9-28.

Trboveljščico je kratko sleme s Koncem (673 m) na zahodni in Zeleno travo (564 m) na vzhodni strani. Med Trboveljščico in Bobnom je razkosano sleme s široko Bukovo goro (514 m) na zahodu, Visokim (483 m) v sredini in Vištovin vrhom (551 m) na vzhodu. Vištov vrh se na sotočju Save in Bobna obrne proti severu in prehaja v Jelovico⁴.

Jelovica tvori zahodno stran Bobnove prelomnice. Na vzhodni strani je Kovk (658 m), ki preko Gorice (684 m), Vrhov (785 m) in Sv. Jurija (791 m) prehaja v Straški hrib, čigar široko sleme je posejano z okroglimi dolinicami in se najvišje dviga v Golobinjeku (898 m) in Kopitniku (914 m).

Vzhodna, skalnata stran Kopitnika že zre proti sotočju Savinje in Save. Po največjem naselju Turju, že od nekdaj označujemo celotno sleme med Bobnom in Savinjo kot Tursko hribovje.

Južno od Save je južna litijska antiklinalna guba. Ta je mnogo višja od severne, saj dosega na Kumu, ki je odlična razgledna točka, 1219 metrov. Ko je Sava prodrla skozi prelomnico v litijski antiklinali, zemeljska površina verjetno še ni bila mirna. Svet se je počasi dvigal in reka se je morala močno zajedati, da je ohranila svojo pot. To je privedlo do tega, da je presekala najprej triadne apneniške in dolomitne plasti, nato še starejše triadne skrilavce in se končno vgnezdila v karbonskih paleozoičnih skrilavcih.

Trojanska antiklinala je starejša, karbonska in deloma permska. Apnenec in dolomit tvorita samo glavna gorska slemena in vrhove, medtem ko so pobočja in prostrani dolinski koti sestavljeni iz starih skrilavcev in peščenjakov. Izmed obeh glavnih trojanskih antiklinalnih gub je izrazitejša severna, ki od

Trojan do Savinje tvori skoraj neprekinjeno sleme. Ta guba je najvišja na zahodu, v dolgi Čemšeniški planini (1206 m). Proti vzhodu sledi Kisovec (1017 m), ki ga Šentlenarsko sedlo loči od Javorja (1131 m). Javor se znižuje v Medvednico (991 m) in v Šterbenkelj ali Štraklov hrib (853 m)⁵.

Preko Vrha vodijo s trboveljsko-hrastniške smeri v Savinjsko dolino trije prehodi. Najvažnejši med njimi je srednji, ki ga prekorači cesta v višini 728 metrov. Ta prehod je Podmejski vrh. Manjša sta zahodni in vzhodni prehod. Zahodni prehod je pri znani Lizini gostilni in mu pravijo zdaj Lizin vrh, vzhodni prehod je tik nad Smrekarjevo domačijo in se imenuje Smreški vrh. Mrzlica se nadaljuje v Gozdniku (1092 m), ki preko Javornika, na katerem je Šmohor (784 m), prehaja v Malič (934 m), čigar vzhodna stran se preko police spušča k reki Savinji.

Južna glavna guba je znatno nižja in večkrat prekinjena. Skozi prelome v njej pridemo v dolinske kote, ki se naslanjajo na severno glavno gubo.⁶

Ker je triadni apneniški in dolomitni pas v teh kratkih slemenih močno razbit, je v njihovem ozadju najbrž nastal neenoten dolinski kot, t.j. Zagorski dolinski kot.

⁴ Konec Jelovice je skalnato pobočje, ki se je nekdaj imenovalo Turni. V njih je bila znana pečina Bambula, ki je postala žrtev kamnoloma.

⁵ Šterbenkelj prehaja v široko sedlo Vrh (Vrhe), ki preko Golega hriba ali Humiča (Hmiča) sega do Mrzlice (1119 m).

⁶ Južna glavna guba se začne zahodno od Kotredeščice s strmo vzpetino, na kateri žde razvaline starega Gamberka (573 m). Tej vzpetosti sledi proti vzhodu: Sleme (795 m), Kukla (710 m) in Janč (770 m). Partizanski vrh (785 m) je nekoliko v ozadju in tvori zvezo z Javorjem v severni gubi.

Jančev nižji, toda izrazitejši sosed je Tabor (702 m), ta prehaja v še nižjo Klečko (488 m), ki se s svojo vzhodno, skalnato stranjo spušča v dolino Trboveljščice. Na vzhodni strani doline se apneniški pas nadaljuje na vznožju nevisokega Gačnika (463 m) in se zopet prekinja v Urhovčevi Loki, ozkem in dolgem dolinskem kotu, iz katerega priteka potoček Srobotnica. Onstran tesni, ki jo tvorita Klečka in Gačnik se začinja prostran in lep Trboveljski dolinski kot, ki ima v ozadju Partizanski vrh, Javor, Medvednico, Šterbenkelj in Vrh.⁷

Vzhodno od Selavca se triadni apneniški in dolomitni pas zopet močno okrepi, da tvori izraziti stožec Ostenika ali Žrebljevega hriba (721 m). Ostenik spušča svoje skalnato rebro čisto do Bobna, ki mu na drugi strani raste iz struge skalnato pobočje Jelenice (800 m). Jelenica pošilja proti severu močno stransko sleme, na katerem sta 2 izrazita hriba: Pleše (956 m) in Kalski hrib (1006 m). Kriška planina veže Kalski hrib z Mrzlico, ki je v višji gubi.

Onstran slikovite soteske, ki jo tvorita Ostenik in Jelenica se širi hrastniški dolinski kot. Ozadje mu tvorijo Vrh, Humič, Mrzlica, Kalski hrib in Pleše in ima skupno ime: Čeče. Sama južna glavna guba se nadaljuje v vzhodni smeri in tvori slemena: Ostri vrh (864 m), Babe (789 m) in Govško brdo (812 m). Med Ostri vrhom in Babami je Veliko sedlo, nad Babami in Govškim brdom so Zavrate, ki so globlje zarežane in za prehod pomembnejše od Velikega sedla.

V tem delu so trije dolinski koti. Eden od njih je Dolski, katerega ozadje tvorijo Jelenica, Pleše in Ostri vrh, imenuje pa se Bele vode ali Dolska gmajna. Ostala dva dolinska kota sta Krištrandolski in Brezniški.

Onstran triadne apneniško dolomitne gube se je pod Kalom in Mrzlico razvila Rečica, ki jo na jugu omejujejo Ojstri vrh, Babe, Govško brdo in Vrh (Sv. Mihael pri Laškem), na severu pa Gozdnik in Malič. Rečni potok Rečica in njegova dva pritoka izvirajo pod Kalom in so v preteklosti oblikovali kratka slemena, ki so usmerjena proti dolini.

Najsevernejše sleme je najkrajše, izhaja pa iz Kalskega hriba in je s severnim delom naslonjeno na Kriško planino. To sleme se imenuje Borov hrib. Obe srednji slemeni prav tako izhajata iz Kalskega hriba in sta lepo oblikovani. Severno se zaključuje s Špelcem (890 m), južno pa z Dolgim vrhom ali Veligovškovim hribom (909 m). Med Borovim hribom in Špelcem, je tesna Osovnica in po njej teče Rečica. Med Špelcem in Dolgim vrhom so Žingrede.

Najjužnejše sleme izhaja iz Pleš in na drugi strani neposredno prehaja v Ostri vrh. Med njim in Dolgim vrhom je Marinkovo Brdo.

Zagorsko-laška kadunja ni le dobro omejena na severu in jugu, marveč je tudi lepo razčlenjena. Razdeljena je v tri kotline: Trboveljsko (srednja), Zagorsko (zahodna) in Hrastniško (vzhodna). Kotline ločita dve povprečni slemeni. Zagorsko-trboveljsko povprečno sleme seka vzdolžno potok Bevsčica, ki izvira pod Partizanskim vrhom, teče proti jugu, pušča na zagorski strani Janč in Višgorski hrib, na trboveljski pa Tabor in Veliko peč, ter se med Veliko pečjo in Zeleno travo izliva v Trboveljščico. Svetourško sedlo loči Zeleno travo od Višgorskega hriba.

⁷ Za ta dolinski kot ima gornjegrajski urbar iz leta 1601 oznako "Na klancu".

Trboveljsko-hrastniško povprečno sleme veže Bukovo goro v severni litijski antiklinalni gubi z Ostenikom v južni glavni trojanski antiklinalni gubi. Bukova gora ima na severni strani kratek podaljšek in nanj se naslanja glavni terciarni del slemena. Najvišja vzpetost v slemenu je Poklon, ki je sestavljen iz litavskega apnenca in ima okrog vrha okrogle dolinice, vrtače. Onstran Ojstrskega sedla prehaja sleme preko pasu psevdosiljskih skrilavcev in peščenjakov v triadni Ostenik.

Zagorsko-laška kadunja

Najpomembnejši del regije Zasavje predstavlja Zagorsko-laška kadunja, ki spada v terciarni pas. Njegova širina je različna, približno pa znaša: pri zagorskih Toplicah 2,5 km, pri Zagorju 3 km, na Kleku 172 km, pri Trbovljah 2,5 km, pri Hrastniku 1,5 km, pri Dolu 2 km. Vzhodno od Dola širina raste in doseže najvišjo mero na črti Unično-Turje, kar je 4 km. Nato začne padati, vzhodno od Savinje pa zopet raste.

Pravi premogovni pas je mnogo ožji. Samo v zagorski in trboveljski kotlini je bil preden ga je uničilo rudarstvo razširjen po vsem terciarnem področju in so ga prekrivale mlajše terciarne plasti. Iz trboveljske kotline se je nadaljeval preko Ojstrskega sedla. Vzhodno od Bobna je produktivni premogovni pas omejen samo na severni rob, njegova širina je prvotno znašala 300 m. Na južni strani kadunje so zadeli na premogovne plasti le na enem mestu: nad Jesenovo ravnjo blizu Rimskih Toplic, vendar premoga ni bilo veliko.

Premog vsebujejo t.i. soteske plasti, ki pripadajo zgornjemu oligocenu, mlajšemu obdobju starejšega terciarja. Svoje ime imajo po Soteski (Socki) pri Strmcu (Novi cerkvi), kjer so jih najprej odkrili.

Spodnje soteske plasti so večinoma iz svetle gline, ki navzgor potemni in polagoma prehaja v premog. Premogovni sloj ne nastopa kot strnjena masa, ampak ga peščeni in glinasti vložki dele v več plasti. Najpomembnejši so dvojni vložki, ki so sestavljeni iz svetlosive peščene gline in ločijo premogovni sloj v dva približno enaka dela: v talninski in krovinski del. Slednji ima več čiste premogovne snovi. Na premogovni sloju ležijo plasti črnega, gorljivega skrilavca, nato sledijo skladi laporja, ki je spodaj rjavkaste, zgoraj pa sivkaste barve in to imenujemo krovina.

Morska glina in govški peščenjak sta močno razvita v zagorski kotlini, zlasti v njenem zahodnem delu, precej pa sta razširjena tudi v trboveljski kotlini, vendar bolj v tankem sloju. Nato izgineta in se pojavita šele v Breznem kjer se začne ozek pas premoga do Savinje. Govškemu peščenjaku sledi spodnji litavski apnenec, ki je v spodnjih plasteh konglomeratično razvit, v zgornjih pa prehaja v čistejšo apneniško snov.

V zahodnem delu zagorske kotline zavzema spodnji litavski apnenec za morsko glino in govškim peščenjakom največji del terciarne površine. Na spodnjem litavskem apnencu ležijo plasti laškega laporja, ki je siv, rumenkast, rjavkast, včasih tudi moder in trden in se lomi v tanke ploščice. V zagorski dolini se pojavlja laški lapor v ozkih progah. Vrhnji sloj v terciarju zagorsko-laške kadunje so sarmatske, ki pripadajo pliocenu, mlajšemu obdobju terciarja.

Gubanje je na raznovrsten način preoblikovalo sam premogovni sloj, na določenih mestih je dalo plastem valovito obliko. Na določenih mestih je gube raztrgalo in jih potisnilo navzgor, druge pa navzdol. Zgodilo se je celo, da je potisnilo gubo na gubo in tako je premogovni sloj na nekaterih mestih v Trbovljah dobil dvojno, v zagorskem Kisovcu pa celo petkratno debelino (40 oz. 100 m). Bolj kot v Zagorju in Trbovljah je plasti razbilo in razmetalo v Hrastniku, v Hudi jami jih je celo postavilo pokonci.

Debelina vseh terciarnih plasti znaša okrog 600 m, od tega odpade: na talnino soteških plasti 80m, na premogovni sloj 23 m, na krovino 60 m, na morsko glino in govški peščenjak 100 m, sarmatske plasti 250 m. Našteti sloji veljajo verjetno za sredino kadunje, kjer so domnevno vse plasti druga nad drugo.

3.2 Vodovje

Vodovje na področju Zagorsko-laške kadunje je sestavljeno iz potokov in potočkov, ki se večinoma iztekajo v Savo, z ozemlja, ki je vzhodno od črte Turje-Unično pa se izlivajo v Savinjo. Skoraj vsi večji savski pritoki prihajajo izpod slemen in vrhov trojanske antiklinale.

Vode zagorske kotline zbira Medija, pod gradom Medija se vanjo izliva Orehoviča, njen glavni pritok v Zagorju pa je potok Kotredeščica, nato pa se zliva v reko Savo. Kotredeščica izvira pod Kisovcem in zbira potočke zagorskega dolinskega kota.

Srčna žila trboveljske kotline je Trboveljščica, ki izvira tik pod apneniškim vrhom Javorja, na Dvovcah in se zato ob izviru imenuje Dvovščica. Na dnu trboveljskega dolinskega kota dobiva Trboveljščica prve večje pritoke. Izpod Zamejskega vrha priteka vanjo Zamejščica, izpod

Smreškega vrha pa Svinščica. Tik pred starimi Trbovljami se izliva vanjo Planinščica, ki prihaja izpod Partizanskega vrha (Svete planine). V starih Trbovljah se izteka v Trboveljščico Goljavščica, ki prihaja iz Goljave, dolinskega kotička, ki se je razvil med Gačnikom in Pirjevim hribom. V času hude suše vsi potočki bolj ali manj usahnejo, le Trboveljščica kljubuje suši. Ko potok zapusti trboveljsko tesen, se svobodneje giblje preko Loškega polja. Tu dobi z leve strani Selevce ali Srobotnico, nekoliko nižje pa še Globočak, ki izvira pod Klekom. Nato se dolina zoži, vendar je še toliko široka, da se je Trboveljščica po njej vijugala in je ob povodnji prestopala bregove (na tem mestu se je količina vode zaradi pritokov zvečala). Od leve strani je pritekal precej močan Limbarski potok, ki je z dvema izviroma prihajal na Dobrnski potok, ki je izviral pod Dobrno, tekel skozi Babjo dolino in tik pod njo gnal majhen mlin. Limbarskemu in Dobrnskemu potoku je rudarjene vzelo življenjsko moč. Nekaj vode je Trboveljščici prinašal tudi potoček, ki je na desni strani prihajal izpod Kovka. Zaradi zastajanja vode je kraj, ki je tu nastal dobil ime Vode. Še nižje se je v Trboveljščico iztekal Lakonški potoček, ki je izviral v Lakonškem dolinskem kotičku med Bukovo goro in Ravno gorico (danes ga ni več, vendar spominja nanj mokrota v jamah). Svoj največji pritok, Bevščico, dobiva Trboveljščica v soteski, skozi katero se mora prebiti, preden se tik pred železniško postajo združi v Savo. Gabrsko, kjer Trboveljščica s pobočja dospe v dolinski kot, ima nadmorsko višino 336 m, trboveljska železniška postaja pa leži 217 m nad morjem. Trboveljščica ima torej znaten padec, ki ji daje značaj planinskega potoka. Danes ima Trboveljščica marsikje novo strugo, vtisnjeno v betonske zidove. Tik pred izlivom pa teče po naravni strugi, ki je vrezana v živ kamen in je zelo globoka.

Vode hrastniške kotline se zbirajo v Bobnu, ki izvira v kotu med Humičem in mrzlico, ter se po dokaj strmem pobočju spušča na dolinsko dno Čeč. Preden Čeče zapusti dobi skoraj na istem mestu več pritokov (Goveji potok, Hudi graben, Ravenski potok). Skozi ozko in slikovito sotesko med Ostenkom in Jelenico dospe Boben do rudniškega Hrastnika. Tu je nekdanj dobil z leve strani potok Bizelj, ki je izviral pod Blatami, a ga danes ni več. Z desne strani še danes prejema Studenški in

Ojstrski potoček. Največji pritok Bobna je Brnica (prihaja z vzhodne strani in ima 3 pritoke: Dolski potok, Črna in Krištrandolski potok), ki se izliva ob koncu majhne kotlinice. Okrepljeni Boben se prebija skozi sotesko, kjer so zdaj tovarniške zgradbe in se pri hrastniški postaji združuje s Savo.

V Savinjo odvaja vodo Brezniški potok, ki izvira v brezniškem Ložišču, v kotu nad Vrhom in Babami, ter takoj na začetku sprejme več potočkov. Ko prispe do vzhodnega turskega slemenca, menja svojo južno smer in teče proti jugovzhodu. Ob kolenu, kjer spremeni svojo smer, prejema od zahoda Brdski potok, ki prihaja izpod Marnskega sedla.

Vsi večji potoki v regiji Zasavje tečejo, preden se skozi sotesko prebijejo do izlivov, po kotlinicah, ki so jim dno zasuli s prodom in peskom. Naplavljeni ali aluvialni svet ni nikjer širok. Mnogi njihovi izviri kakor tudi številni studenci, ki se kasneje izgubljajo, dajejo pitno vodo ljudem in živalim.

3.3 Podnebje

Slovenija je klimatsko zelo raznolika država, ki ima tako sredozemsko kot tudi alpsko klimo, pa tudi celinska se je dotika v Panonski nižini. Pogosti so intenzivni vremenski procesi, ki povzročajo neurja, to je močne padavine ob nevihtah, ki jih spremlja še toča in orkanski veter. Ob dolgotrajnem deževju se pogosto (tudi zaradi antropogenih posegov) sprožijo zemeljski plazovi, ki zajezi vodotoke ali odnašajo hiše. Pestijo pa nas tudi suše in poplave.

Poplave so bile v Sloveniji že od nekdanj zaradi občasnih obilnih padavin reden pojav (vodna ujma). Pogosto so neurejeni bregovi rek krivci za katastrofe ob visokih vodah, saj voda spodnaša brežine, odnaša drevje in lahko celo ruši jezove. Količina padavin v Sloveniji je različna, povprečno pa pade letno v skrajnih zahodnih predelih do 4000 litrov dežja na km² (enakovredna enota je mm).⁸ Zasavje spada v območje, kjer znaša povprečna letna količina padavin od 1100 do 1400 mm⁹. Pri opazovanju padavin velja dogovor, da količina padavin povzroči izredne razmere takrat, kadar vodotoki prestopijo bregove ali pa se prožijo zemeljski plazovi. To se ob pomladnih odjugah pogosto zgodi tudi ob manj intenzivnih padavinah, saj reke nosijo tudi vode staljenega snega, zemlja pa je lahko namočena še od predhodnih dolgotrajnih, a ne nujno obilnih padavin. Zadnje desetletje je obeleženo s številnimi padavinami, ki zaradi česar prišlo do povečanih hudournikov.

⁸ Če zapade v dolini Soče 200 mm padavin na dan to še ne pomeni katastrofe, medtem ko bi v Prekmurju imeli ob enaki količini padavin že velike poplave.

⁹ V noči z 28. Na 29. Junij 1994 je neurje z močnimi padavinami, vetrom in točo zajelo del Zasavja in porečje Bolske. Na dveh padavinskih postajah prizadetega območja je padlo več kot 100 mm dežja. Z analizo radarskih slik so ocenili, da je v bližini Trbovelj v treh urah in pol padlo do 140 mm dežja, največja enournna količina padavin pa je bila 80 mm. Povratna doba za tako močan naliv v Zasavju je okoli 250 let (Mekinda-Majaron, 1995, revija Ujma).

Nič manj škode ne naredi obraten pojav - dolgotrajna suša. Suše v zimski polovici leta običajno nimajo hudih posledic, pomladne in poletne suše pa skoraj nikoli ne prizadenejo vse Slovenije. Kjer se več ali manj pojavijo sušna obdobja v času, ko izbrana rastlina potrebuje največ vlage, je nesmiselno njeno gojenje, saj pridelava z namakanjem podraži proizvodnjo in je predelovanje nedonosno. Hudo pa je kadar ljudem in živini zaradi suše začne primanjkovati pitne vode.

Suša je po meteorološkem pojmovanju daljše obdobje brez padavin (majhna količina padavin še ne pomeni prekinitve sušnega obdobja). in jo poznamo v kateremkoli letnem času. Za kmetijstvo pa je bolj pomembno, če je suša v vegetacijski dobi in je izrazitost suše odvisna predvsem od zaloge vode v tleh in od poljščine ali kmetijske kulture. Zaloga vode v tleh je odvisna od sestave tal, količine padavin pred začetkom suše in od dejavnikov, ki vplivajo na izhlapevanje vode iz tal in prek rastlin. Suše ne moremo preprosto definirati s številom dni brez padavin.

Veter v krajih z burjo piha izjemno močno, vendar ne povzroča velike škode, medtem ko enako močan veter v drugih predelih Slovenije že odkriva strehe in lomi drevje. V Sloveniji poznamo poleg močne burje še močan severnik na južni strani Karavank, sicer pa nastane izreden veter, ki naredi veliko škode, samo še ob nevihtah in kadar se pod nevihtnim oblakom vrtinčasto loti hiš, posevkov in dreves. V Sloveniji so nekatera območja, ki jih razmeroma pogosto prizadene žled, pa tudi slana in pozeba. Žled, ki predmete v naravi obloži z ledom nastane takrat, ko na hladno podlago pada mrzel dež.

4. PREGLED VEČJIH NARAVNIH IN DRUGIH NESREČ V OBDOBJU OD LETA 1948 dalje

Tabela 6: Pregled večjih naravnih in drugih nesreč v regiji Zasavje

Čas dogodka nesreče	TRBOVLJE	ZAGORJE	HRASTNIK
1948	Zrušek v Rudniku Trbovlje, 2 mrtva zaradi zadužitve		Zrušitev kletke v jašku v Rudniku Hrastnik, 3 mrtvi

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

1950	Velik sneg (preko 1 m), odrezanih večino hribovskih naselij	Velik sneg	Velik sneg
1956	Vodna ujma (utrgal se je oblak)		
1957	Zrušek v Rudniku Trbovlje, 2 mrtva zaradi zadušitve		
1961	Nesreča v Rudniku Trbovlje, 2 mrtva	Nesreča v Rudniku Zagorje, eksplozija plina, 13 mrtvih	Železniška nesreča pred Zidanim mostom, veliko mrtvih, poškodovanih.
1966		Zrušek v Rudniku Zagorje, 2 mrtva	
1981		Nesreča v Rudniku Zagorje (Kotredež), vdor vode, velika materialna škoda	
1986		Plaz, zrušenih 7 stanovanjskih hiš in tovarna Lisca	
1987		Zalutje Rudnika Zagorje, velika materialna škoda	
1989			Požar v Steklarni, 1 mrtev, ogromna materialna škoda
1990 Skupaj preko 100 plazov	Poplava, ogromna materialna škoda, plazovi	Poplava, plazovi	Poplava, plazovi
1992 Skupaj preko 40 plazov	Poplava, velika materialna škoda, plazovi	Poplava, plazovi	Poplava, plazovi
1993	Požar v naravi na področju Šklendrovca, cca. 500 ha gozda, travnikov in podrasti		
1994	Vodna ujma, ogromna materialna škoda (utrgal se je oblak). Rudarska nesreča v Rudniku Trbovlje, vdor vode, 1 mrtev	Vodna ujma, ogromna materialna škoda (utrgal se je oblak)	
1997	Neurje z močnimi padavinami, velika materialna škoda		
1998	Neurje z močnimi padavinami, plazovi		
1999	Obilne snežne padavine		

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

2000	Aprila nesreča raftarjev na reki Savi (Trbovlje), junija nevihta s točo (brez škode), v avgustu suša (motena oskrba s pitno vodo), oktobra zemeljski plazovi (Zagorje), novembra padavine, narstli vodotoki, plazovi.
2001	24. april rudarska nesreča v Hrastniku (vdor žitke mase v zahodnem delu jame Ojstro RTH (5 mrtvih), junija močan veter in neurja, novembra visok sneg
2002	Več manjših potresov v Trbovljah in Hrastniku (januar, april, oktober), junija neurja in plazovi
2003	Suša, velika škoda v kmetijstvu, 20. decembra rudniška nesreča (Ojstro, 1 mrtev)
2004	15. maj požar v tovarni Sijaj Hrastnik, večdnevno iskanje ponesrečenca v reki Savi
2005	20. in 21.8. 2005 močno deževje (ocenjevanje škode)
2006	Neurje s točo in suša (poletje)
2007	Neurje z močnim dežjem (september)
2008	Neurje z vetrom (julij)
2009	Poplave (december), izlitje nevarne snovi v potok Svinjščica

5. ZAKLJUČEK

Tabela 7: Prikaz ocen ogroženosti za regijo Zasavje

Vrsta ogroženosti	HRASTNIK		TRBOVLJE		ZAGORJE	
	A	B	A	B	A	B
Potres	2	2	3	3	4	4
Plazovi	3	1	3	2	3	2
Požari v naravi	2	1	2	2	3	1
Velika suša	2	-	2	-	2	-
Poplave	3	1	3	1	3	1
Velik sneg	1	-	1	-	1	-
Epidemije	1	3	1	3	-	1
Nevarne snovi	2	4	3	3	1	1
Rudarske nesreče	3	3	3	3	3	3
Prometne nesreče	2	2	2	2	2	2
Železniška nesreča	2	2	2	2	2	2
Terorizem	3	3	3	3	3	3

Legenda k tabeli:

A ► 4 kategorije škode, ki bi nastala ob nesreči:

- 1 - škoda je minimalna, krijejo jo občani in zavarovalnice
- 2 - srednje velika škoda, krijejo jo občani, zavarovalnice in gospodarske družbe
- 3 - zelo velika škoda, del škode krije lokalna skupnost
- 4 - katastrofalna škoda, del škode krije država

B ► 4 kategorije ocen števila poškodovanih in mrtvih:

- 1 - do 5 poškodovanih / mrtvih
- 2 - od 5 do 20 poškodovanih / mrtvih
- 3 - od 20 do 100 poškodovanih / mrtvih
- 4 - nad 100 poškodovanih / mrtvih

V skladu s pojavi nesreč in splošno oceno ogroženosti so v regiji Zasavje možne naslednje vrste nesreč:

- 1. Poplave**
- 2. Potres**
- 3. Plazovi**
- 4. Požari v naravi**
- 5. Suša**
- 6. Prometne nesreče**
- 7. Rudarske nesreče**
- 8. Nevarne snovi**
- 9. Železniška nesreča**
- 10. Terorizem in druge oblike množičnega nasilja**
- 11. Nesreča zrakoplova**

KAZALO POSAMEZNIH OCEN OGROŽENOSTI

Poplave in vodne ujme	19
Potres	23
Zemeljski plazovi.....	37
Požari v naravi	40
Suša.....	43
Prometne nesreče	45
Rudarske nesreče	47
Nevarne snovi	49
Železniška nesreča	57
Uporaba orožij ali sredstev za množično uničevanje v teroristične namene oziroma terorističnem napadu s klasičnimi sredstvi	62
Nesreča zrakoplova.....	65

Poplave in vodne ujme

Poplave so obsežne naravne nesreče, ki jih povzroča voda v širšem pomenu besede. Tako lahko k vzrokom vodnih ujm uvrstimo tudi meteorološke pojave (nevihte in neurja z močnim vetrom in dežjem, snežni viharji) in hidrološke pojave (vse vrste poplav, snežni plazovi) kot tudi geološke in geomorfološke pojave (podori in hribinski plazovi). Poudarek pri varstvu pred vodnimi ujmami v Sloveniji je, glede na razširjenost in intenziteto omenjenih pojavov ter s tem povezano ogroženostjo prostora in ljudi, na varstvu pred:

- ◆ poplavami (hudourniške poplave, rečne nižinske in kraške poplave ter povodnji) in snežnimi plazovi ter
- ◆ erozijo tal (vse oblike pogrezanja, posedanja in plazenja tal, delovanje hudournikov ter rečna bočna in globinska erozija)¹⁰.

Poplave so v svetovnem merilu najštevilčnejše naravne nesreče, ki zahtevajo veliko število smrtnih žrtev, prizadenejo veliko število ljudi in povzročajo veliko gospodarsko škodo. Zemeljski plazovi in snežni plazovi so bolj krajevno omejeni pojavi z manjšim številom smrtnih žrtev in z manjšo škodo¹¹.

Vodne ujme so naravni pojav in sestavni del narave, škoda, ki jo povzročajo, pa je antropogeno pogojena, tudi škoda v naravnem okolju. Naravni prostor, ki je podvržen naravnim nevarnostim, sam po sebi ni ogrožen, če ni hkrati tudi ranljiv zaradi prisotnosti človekove dejavnosti.

Pri načrtovanju in izvedbi varstva pred vodnimi ujmami je treba upoštevati tudi načela upravljanja z vodnimi viri v Evropski zvezi, vključno z načeli varstva pred naravnimi nesrečami:

- ◆ Načelo varnosti
- ◆ Preventivno delovanje
- ◆ Delovanje na pojav pri njegovem viru
- ◆ Povzročitelj krije stroške škode in
- ◆ Upoštevanje zahtev po integralni zaščiti okolja.

Poplave, obrežna rečna erozija, zemeljski plazovi, murasti tokovi, podori, posedanje tal in snežni plazovi so naravni pojavi z različnimi značilnostmi: dinamiko nastopa, obsegom, možnostjo antropogenega vpliva, pojavno obliko, vplivi na okolje, oblikami škode in drugo.

Poplavna in erozijska ogroženost prostora nastopi zaradi delovanja eksogenih naravnih sil v času običajno kratkotrajnih, a zelo intenzivnih ujm. Za razliko od potresov, podorov in

¹⁰ Brilly M., Mikoš M., Šraj M. (1999): »Vodne ujme«, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, str. 1

¹¹ Prav tam, str. 6

plazov, ki jih uvrstimo med nenadne naravne pojave, poplave ne nastopijo trenutno in tako niso popolno presenečenje ter jih tako obravnavamo kot postopne naravne pojave. V primeru poplav je praviloma še dovolj časa za rešitev življenja, večja neposredna ogroženost pa je ob izbruhih hudournikov, ki lahko nastopijo v obliki blatnih ali murastih tokov. Pri poružitvi objektov, zgrajenih za zaščito pred poplavami, pa lahko tudi pride do trenutnega pojava in človeških žrtev.

Pri nastopu poplav lahko pride do prepletanja 4 pojavov:

- Preplavitve, zablatenja in zamurjanja površin,
- Proženja zemeljskih plazov,
- Blatnih in murastih tokov ter
- Globinske in bočne erozije v hudournikih in rekah.

Zemeljski ali snežni plaz lahko zapre tok vodi in oblikuje zajezev vode. Potem lahko tudi pride do poružitve z naravnim pojavom oblikovane pregrade, čemur sledi dolvodni poružitveni val, ki povzroči dodatno opustošenje dolvodno ležečih površin.

Stopnja ogroženosti zaradi poplav v zasavski regiji je relativno majhna, stopnja ogroženosti zasavske regije pred vodnimi ujmani pa je zaradi konfiguracije hribovja in same strukture področij naseljenosti (doline) velika.

V zadnjih desetletjih postajajo v Zasavju hudourniki vse večji problem. Zaradi močnega dežja so lahko vode katastrofalno visoke, hkrati pa se sproščajo velike količine padavin. V strugah ter raznih objektih v njihovi neposredni bližini lahko nastane velika škoda.

Zasavsko hudourniško območje je zelo obremenjeno z negativnimi antropogenimi vplivi. Zaradi zelo goste naseljenosti (zlasti dolin), velike gostote infrastrukturne mreže, obsežnih industrijskih območij in rudarjenja (dnevni in podzemni kopi, nekontrolirane deponije, etc.) povzročajo hudourniki zelo pogosto večjo škodo kot bi jo sicer, iz leta v leto pa škoda tudi narašča. Veliko škode nastane tudi zaradi velikega števila večjih ali manjših usadov in plazov. Njihov vzrok so v večini primerov antropogeni dejavniki.

Tradicija urejanja zasavskih hudournikov je že zelo dolga - Zasavje je predel, ki velja za eno klasičnih hudourniških območij Slovenije. V predelu Zasavja so do sedaj urejali predvsem dolinske odseke hudournikov, kjer je bilo treba zaradi pomanjkanja prostora struge speljati skozi mesta in mimo industrijskih območij. Obsežna in razvejana zaledja hudournikov se zaradi pomanjkanja denarja urejujejo le lokalno in nesistematično. Posledice takšnega ravnanja so se pokazale v neurju junija leta 1994, kjer je bila na nekaterih predelih škoda katastrofalna. Med hudourniki so bili najbolj prizadeti tisti, kjer so se izjemne padavine zlile na zgornje dele zlivnih območij: Kotredeščica in njeni levi pritoki (Zagorje), Lesji potok (Izlake), Trboveljščica s pritoki (Trbovlje), nekateri desni pritoki Bobna (Hrastnik), ter levi pritoki Save v Podkraju.

VODNA UJMA

V primeru vodne ujme lahko pride do ogroženosti infrastrukturnih, stanovanjskih in gospodarskih objektih ter kmetijskih zemljiščih, posredno pa so ogrožena tudi človeška življenja in drugo premoženje. Največja ogroženost je na območjih vasi in zaselkov pod hribovjem Čemšeniške planine, Planine in Javorja.

Najbolj ogroženi v primeru vodne ujme bi bili infrastrukturni in ostali objekti. Posredno pride zaradi vodnih ujm tudi do velike gospodarske škode zaradi izpadanja proizvodnje, uničenja obdelovalnih površin. Možen je tudi vdor v rudniške jame.

MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK IN VERJETNOST PONAVLJANJA POPLAV IN VODNIH UJM

Možni vzroki za poplave in vodne ujme so velike količine padavin v daljšem časovnem obdobju (več dni nepretrgoma) ali zelo intenzivne padavine v krajšem časovnem obdobju. Obdobja poplav in vodnih ujm se od leta 1990 pojavljajo vsako leto, predvsem v jeseni, vodne ujme pa so pogostejše v spomladanskem obdobju.

VRSTA, OBLIKA IN STOPNJA OGROŽENOSTI

Stopnja ogroženosti pred poplavami je v vseh treh zasavskih občinah relativno majhna. Območja možnih poplav so možna na naslednjih predelih:

- področje Podkraj (Sava ob dolgotrajnem deževju prestopi bregove in zalije stanovanjske in gospodarske objekte)
- nekatera območja ob potoku Medija v Kisovcu in Zagorju.

Področje pri Termoelektrarni Trbovlje je bilo do sanacije ogroženo zaradi možnih poplav, ker je reka Sava ob dolgotrajnem deževju prestopila bregove in zalivala stanovanjske in gospodarske objekte. Sanacijska dela na tem delu ceste so bila končana v letu 2002 zato ta predel ne spada več med poplavno ogrožena območja.

Stopnja ogroženosti pred vodnimi ujmami je v Zasavju velika zaradi konfiguracije zasavskega hribovja in strukture naseljenosti dolin. Ob intenzivnem deževju pride do velikega porasta hudournikov in prestopanja njihovih strug, potoki prestopajo bregove, kar ima za posledico poplavljanje stanovanjskih, gospodarskih in drugih objektov. V času vodne ujme junija 1994 je bilo v občini Trbovlje poplavljenih več kot 300, v občini Zagorje pa več kot 600 objektov (v glavnem kleti). Posledice omenjene vodne ujme so terjale ogromno materialno škodo zaradi poškodb na infrastrukturi, zaradi plazov, velike količine naplavin, motene oskrbe s pitno vodo,...

POTEK IN MOŽEN OBSEG NESREČE

Poplave nastanejo kot posledica dolgotrajnega deževja in jih je glede na vremenske prognoze mogoče predvideti in s tem pripraviti potrebne zaščitne ukrepe. Vodne ujme nastanejo kot posledica zelo intenzivnih padavin na hribovitih območjih in jih je težje

napovedati. Zaradi velike količine dežja v krajšem časovnem obdobju se naenkrat zmanjša propustnost zemlje za absorbiranje vode, zamašijo se propusti in odtoki, rušijo se brežine vodotokov in posredno prožijo plazovi. Največkrat pride do vodne ujme zaradi t.i. "odtrganja oblaka". Zadnja vodna ujma je nastala v času cca. 40 minut, ko je padlo 1400 mm padavin na kvadratni meter.

OGROŽENOST PREBIVALCEV, PREMOŽENJA IN VERJETNE POSLEDICE

Ob poplavah življenja prebivalcev niso direktno ogrožena, saj nastajajo postopoma in jih lahko predvidimo. Do sedaj ni prišlo do poplav, ki bi imele za posledico porast Save do takšnega nivoja, da bi zalila celotno cesto ob Savi na relaciji Zagorje-Zidani most, železniško progo in elektrodistribucijsko stikališče ob TET.¹²

V primeru vodne ujme lahko pride do ogroženosti stanovanjskih objektov, s tem so posredno ogrožena tudi človeška življenja. Največja ogroženost je na območjih vasi in zaselkov pod hribovjem Čemšeniške planine, Planine in Javorja. Pri tem so najbolj ogroženi infrastrukturni in drugi objekti. Posredno lahko pride zaradi vodnih ujm tudi do velike gospodarske škode zaradi izpadanja proizvodnje, uničenja obdelovalnih kmetijskih površin. Možen je tudi vdor vode v rudniške jame.

VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Zaradi poplave in vodnih ujm lahko pride zaradi posrednih učinkov do naslednjih nesreč:

- ◆ plazovi
- ◆ prometne nesreče
- ◆ epidemije
- ◆ zalitje rudniških jam.

MOŽNOST PREDVIDEVANJA VODNIH UJM

Poplave je za razliko od vodnih ujm možno predvideti, saj dajejo vremenske prognoze dokaj natančne podatke za več dni naprej. Zaradi preventivnih ukrepov lahko na ta način zmanjšamo posledice poplav. Vodne ujme pa je možno napovedati samo deloma, ker nastanejo iznenada in nepredvideno.

¹²Do takšnega stanja pa je manjkalo le 50 cm povišanega nivoja reke Save. V takšnem primeru bi prišlo do velike škode na gospodarskih objektih TKI Hrastnik in stanovanjskem naselju Podkraj pri Hrastniku.

Potres

Viri potresne nevarnosti in možni vzroki nastanka potresa

Slovenija je dežela pokrajinske pestrosti, saj leži na stiku velikih in zelo različnih evropskih pokrajinskih enot: Alp, Dinarskega gorstva, Panonske kotline in Sredozemlja. V Sloveniji se zato srečujemo z veliko pestrostjo različnih naravnih pojavov, in tako tudi s številnimi naravnimi nesrečami. Škoda, ki jo na leto povzročijo naravne nesreče je iz leta v leto različna. Leta 1976 je zaradi posledic potresa v Posočju in drugih nesreč znašala več kot 6% takratnega bruto družbenega proizvoda Slovenije. Za Slovenijo je značilno, da umre v naravnih nesrečah malo ljudi, toda materialna škoda je velika in se z rastjo ekonomske moči še večja. Pomemben del preventive pred potresi je tudi ocena potresne ogroženosti, ki sta jo izdelali Ministrstvo za znanost in tehnologijo in Ministrstvo za obrambo v okviru raziskovalnega projekta z naslovom "Potresna ogroženost in varnost pred potresi"¹³.

V Sloveniji imamo po seizmični karti¹⁴ iz leta 1987 za povratno dobo 500 let 17 seizmičnih območij. Zasavje oziroma občina Zagorje ob Savi spada po tem kriteriju v območje 8g (glej seizmološko karto Slovenije). Potresno območje 8g je največje potresno območje 8. MCS stopnje (Mercalli-Cancani-Sieberg), poenostavljeno bi ga lahko imenovali ljubljansko potresno območje, ker obsega največji del Ljubljanske kotline, celotno Ljubljansko barje z obrobjem, vzhodni del posavskega hribovja in predgorje Kamniško-Savinjskih Alp. Značilna je velika pokrajinska pestrost, prepletanje pokrajinskih značilnosti, stično območje med južnim dinarskim gorskim sistemom in severnim alpskim prostorom. Gre za osrednji slovenski prostor z veliko koncentracijo prebivalstva in drugih za državo izjemno pomembnih funkcij. Bolj ali manj v sredini tega območja leži Ljubljana.

Zasavje leži sredi Posavskega hribovja, ki je predgorje Savinjskih alp. Gube tega pogorja so nabrane tako, da imajo med seboj t.i. Zagorsko - Laško kadunjo. To kadunjo označujemo kot Zagorsko - Laško stinklinalo, medtem ko gubam dajemo ime Litijske oz. Trojanske antiklinale. Prva je na južni strani, druga pa na severni strani kadunje. Litijska antiklinala sestoji iz dveh gub, ki ju loči razpoka po kateri teče reka Sava.

Zagorsko - Laška kadunja ima heterogeno geološko sestavo. Poleg premogovnih plasti je zastopan psevdoziljski skrilavec, peščenjaki, ter triadni apnenci in dolomiti. V Zagorski dolini sta zastopana morska glina, govški peščenjak, litavski apnenec in plasti laporja.

Vodovje Zagorsko - Laške kadunje sestoji iz potokov in potočkov, ki se izlivajo v reko Savo. Vode Zagorske kotline zbira potok Medija, ki svoj glavni pritok Kotredeščico dobi preden se kot levi pritok izliva v reko Savo.

Tektonski in neotektonski premiki v različnih smereh so povzročili nastanek več seizmogenih področij¹⁵, med katerimi potekajo prelomi. Značilnost prelomov je seizmična aktivnost ob celotnem prelomu ali ob njegovih posameznih delih. Za področje Zasavja

¹³ Orožen Adamič, Milan: "Potresna ogroženost občin in naselij v Sloveniji", Revija UJMA, 1997, str. 96

¹⁴ Seizmološke karte določajo enotne intenzitete potresa na širših območjih (100 do 10.000 km² in več) za t.i. "povprečne geološke pogoje" v teh območjih (Bubnov: "Potresi", 1996, str. 161).

¹⁵ Seizmogeni sistem je sestavljena struktura iz več blokov in več con, te pa so razdeljene glede na aktivnost. Prognoze vrednosti možnega potresa so narejene na osnovi izračunov in sicer za magnitudo in intenzivnost potresa za vsako seizmološko področje.

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

predstavlja vir nevarnosti Savski prelom. Dolenjski seizmogeni sistem (C2 po republiški oceni) obsega med drugim tudi seizmogeno cono Litija-Sava, kjer so izračunane prognoze sledeče:

- največja možna magnituda $M = 6,2$
- največja možna intenziteta $F_0 = 9$
- prognozna magnituda = 6,9 po Rihterjevi lestvici
- prognozna magnituda = 8-9 po MSK lestvici.

Po pregledniki potresov od leta 1000 do danes je bil na širšem področju Zasavja in sicer na območju proti Litiji potres 8. stopnje po MSK lestvici.

Vrsta, oblike in stopnje ogroženosti

Po Seizmološki karti Slovenije za povratno dobo 500 let (Orožen Adamič, Perko: 1997) uvršča v stopnjo 8 po MSK lestvici področje osrednjega in zahodnega dela Zagorja. Povratna perioda potresov 500 let predstavlja skladno z usmeritvami Uprave RS za zaščito in reševanje osnovo za predvidevanje možnega potresa. Pri izdelavi ocen in načrtov se skladno z dogovorom vzame ena potresna stopnja MSK višje, kar pomeni, da je osnova za izdelavo načrtov 9. stopnja potresa po MSK lestvici za področje občine Zagorje.

Tabela 2: Površine in deleži občin Trbovlje, Zagorje in Hrastnik po MCS območjih

Občina:	Trbovlje	Zagorje	Hrastnik
MCS območja v hektarih			
MCS 9 v ha	0	0	0
MCS 9 v %	0,00	0,00	0,00
MCS 8 v ha	0	3839	0
MCS 8 v %	0,00	26,11	0,00
MCS 7 v ha	5805	10 865	5865
MCS 7 v %	100,00	73,89	100,00
MCS 6 v ha	0	0	0
MCS 6 v %	0,00	0,00	0,00
Skupaj v ha	5805	14 704	5865

8. stopnja MCS lestvice zajema 26% ozemlja občine Zagorje, 7. stopnja pa 74% ozemlja občine Zagorje. V občinah Trbovlje in Hrastnik celotno ozemlje leži na območju 7. stopnje MCS lestvice.

Tabela 3 (glej tudi karto): Deleži prebivalstva po MCS območjih za občine Trbovlje, Zagorje in Hrastnik

Občina	MCS 9	MCS 8	MCS 7	MCS 6
Zagorje	0,00	8,95	91,05	0,00
Hrastnik	0,00	0,00	100,00	0,00
Trbovlje	0,00	0,00	100,00	0,00

Po podatkih iz Tabele 3 ugotovimo, da je v Zasavju potresno najbolj ogrožena občina Zagorje ob Savi. Kar 91,05% prebivalcev občine Zagorje živi na potresnem območju MCS 7, skoraj 9% pa jih živi na območju MCS 8. Prebivalci občin Trbovlje in Hrastnik živijo na potresnem območju MCS 7.

Ob potresu z učinkom 9. stopnje po MCS lestvici bi bilo tako najbolj prizadeto območje občine Zagorje in sicer Zagorje mesto ter področji severnega in zahodnega dela občine Zagorje.

Občina Zagorje je razdeljena na 12 krajevnih skupnosti. Mestno jedro je razvlečeno ob potoku medija in vzhodno proti Kotredežu. Skoraj polovica prebivalstva živi v primestnih krajevnih skupnostih od katerih so nekatere dislocirane v hribovitem zaledju mesta. Stanovanjski fond je večinoma starejši. Celotno območje občine je zelo ogroženo z plazovi in možni potres bi verjetno povzročil tudi aktiviranje več plazov in s tem poškodbe na cestni in ostali komunalni infrastrukturi.

Močnejši potresi pa lahko povzročijo tudi nastanek zemeljskih plazov¹⁶, podorov¹⁷ in sorodnih pojavov. Za sprožitev nestabilnega pojava so poleg intenzitete potresa pomembne predvsem inženirsko geološke lastnosti terena in njegove morfološke značilnosti (glej Inženirsko geološko karto Slovenije: Ribičič, Vidrih in karto Tveganja nastanka zemeljskih plazov zaradi potresov: Ribičič, Vidrih).

¹⁶ Zemeljski plaz je pojav, ko se velika količina zemlje, blata, kamenja, skalovja in drobirja pomika po pobočju hriba navzdol. Poznamo 3 vrste plazov: padajoče, drseče in tekoče (Walker, 1993)

¹⁷ Podor je nenaden premik vrhnjega sloja plasti in kamninskega gradiva na strmih pobočjih (Walker, 1993)

Tabela 4: Opis hribin in zemljin na Inženirsko geološki karti Slovenije

Uvrstitev	Naziv	Opis	Ocena plazenja	Ocena podorov
HRIBINE	zelo trdne	zelo trdne in kompaktne magmatske kamnine Pohorja (tonalit)	majhna	srednja
	trdne	apnenci in dolomiti prevladujejo, ponekod z vključki različnih klastičnih kamnin	majhna	velika
	srednje trdne	peščenjaki, laporji in skrilavci, ter njihove metamorfne različice; andezitske, keratofirske in tufske kamnine	velika	majhna
POLHRIBINE	polhribine	zbiti peski, meljevci, glinovci, laporji	zelo velika	ni možnosti
	prodne zemljine	zasipi večjih rek, ki imajo v ozadju kompaktne kamnine	ni možnosti	ni možnosti
ZEMLJINE	mešane zemljine	zasipi počasneje tekočih vodotokov, ponekod prevladujejo glinasto-meljne-peščene zemljine, ponekod glinasti, meljni in peščeni prodi	ni možnosti	ni možnosti
	močvirsko jezerske zemljine	zelo rahlo odloženi sedimenti jezersko-močvirskega ali morskega nastanka	ni možnosti	ni možnosti

V Zasavju po Inženirsko geološki karti prevladujejo trdne hribine, srednje trdne hribine, polhribine in prodne zemljine, kar kaže na heterogeno geološko sestavo. Poleg premogovnih plasti je zastopan skrilavci (psevdoziljski) in peščenjaki ter triadni apnenci in dolomiti. Predvsem v zagorski kotlini sta zastopana morska glina, peščenjak (govški ?), litavski apnenec in plasti laporja.

Po karti tveganja nastanka zemeljskih plazov zaradi potresov (Ribičič, Vidrih, 1998) so v Zasavju območja vseh stopenj tveganja, od zelo majnega do velikega. Na območju občine Hrastnik obstaja zelo majhna stopnja tveganja nastanka zemeljskih plazov ob potresih, območje občine Trbovlje pa ima majhno in zelo majhno stopnjo tveganja. Občina Zagorje ima zahodni in severni del v območju, kjer lahko pride do potresa 8. stopnje po MSK lestvici, zato so stopnje ogroženosti nastanka plazov ob potresih večje kot v občinah Trbovlje in Hrastnik. Tako leži zahodni in severni del občine Zagorje v območju srednjega tveganja nastanka zemeljskih plazov ob potresih, na severnem delu pa je meja z ljubljansko regijo (občina Domžale), kjer je omenjena stopnja tveganja velika. Tveganje nastanka podorov ob potresu v regiji Zasavje ni.

Potek in možen obseg nesreče

Učinki potresa na ljudi in okolje opisuje lestvica MSK (Medvedev-Sponheuer-Karnik), ki je veljavna tudi v Republiki Sloveniji¹⁸. Učinki potresa po lestvici MSK:

5. stopnja	Precej močan potres. Potres, ki zbudi speče ljudi. Živali so vznemirjene. V večini primerov se stenske ure z nihalom ustavijo. Predmeti, ki niso pritrjeni, se premaknejo. Nezaprta vrata in okna nihajo. Tekočine v odprtih sodih se prelivajo.
6. stopnja	Močan potres, ki povzroča paniko. Potres občutijo vsi ljudje v hišah in zunaj. Ljudje bežijo iz hiš na ulice. Nekateri izgubljajo ravnovesje. Domače živali bežijo iz hlevov. V več primerih se lomijo sodi in predmeti iz stekla. Manjši zvonovi v cerkvah začnejo zvoniti.
7. stopnja	Močan potres, ki povzroča poškodbe stavb. Ljudje bežijo v paniki. Številni težko lovijo ravnovesje. Potres občutijo tudi ljudje v avtomobilih. Veliki zvonovi zvonijo.
8. stopnja	Rušilni potres, ki povzroča močne poškodbe zgradb. Splošni strah in panika. Potres močno občutijo tudi v avtomobilih. Na drevesih se ponekod lomijo veje. Težje pohištvo se premika in deloma prevrača. Viseči predmeti so delno poškodovani.
9. stopnja	Delno uničujoči potres. Splošna panika. Živali bežijo na vse strani. Nastane velika škoda na pohištvu in stavbah.

Čim nižja je stopnja potresa, tem večja je verjetnost, da ga bomo doživeli (krajša povratna perioda). Verjetnost potresa 9. stopnje MSK se pri nas pojavlja le pri povratni periodi 500 let, pa še to na zelo majhnem delu ozemlja Slovenije. Realno je pričakovati na širšem območju Ljubljane (vključno z Domžalami) in na območju Brežic potres 8. stopnje, ki ima na tem območju povratno dobo 100 let. Pri tem potresu je treba pričakovati tudi rušenje potresno manj odpornejših stavb in in računati z možnostjo, da bi bili pod ruševinami zasuti ljudje.

Nova 12 - stopenjska evropska makroseizmična lestvica (EMS lestvica) je izpopolnjena verzija MSK lestvice. V EMS lestvici so definicije osnovane na:

- vplivu potresa na ljudi
- vplivu potresa na objekte in naravo (izključujoč poškodbe na stavbah, vplive na tla in porušitve tal)
- poškodbah na stavbe.

Lestvica EMS zelo natančno klasificira poškodbe zidanih in armiranobetonskih stavb. Tudi poškodbe stavb, ki so bile projektirane kot potresno odporne, so klasificirane v skladu s pričakovano potresno ranljivostjo (Slika: Razvrstitev stavb v razrede ranljivosti, Tomažević:

¹⁸Bubnov, Sergej: "Potresi" (1996) Mladinska knjiga, str. 177

1998). Definirana je tudi količina: malo=10%, mnoge=20-50%, in večina=60-100%. Stopnje intenzitete potresa po EMS lestvici¹⁹:

I. stopnja (se ne občuti)	Ni vpliva. Ni poškodb.
II. stopnja (Se komaj občuti)	Tresenje tal občuti malo ljudi. Ni vpliva. Ni poškodb.
III. stopnja (šibak potres)	Potres občuti nekaj ljudi v stavbah. Ljudje v mirovanju občutijo nihanje ali rahlo tresenje. Viseči objekti rahlo zanihajo. Ni poškodb.
IV. stopnja (se občuti na široko)	Potres v stavbah občutijo mnogi, zunaj redki. Nekaj ljudi se prebudi. Nivo vibracij ni zastrašujoč. Nihanje je zmerno. Opazovalci občutijo rahlo tresenje ali nihanje stavb, prostora, postelje, stola,... Porcelan in steklenina žvenketata. Vrata se tresejo. Viseči objekti zanihajo. Lahko pohištvo se vidno strese. Leseni deli zaškripajo. Ni poškodb.
V. stopnja (močan potres)	Potres v stavbah občuti večina, zunaj nekateri. Nekateri prestrašeni zbežijo ven. Speči ljudje se zbudijo. Opazovalci občutijo močno tresenje ali zibanje celotne stavbe, prostora ali pohištva. Viseči objekti močno zanihajo. Porcelan ali steklenina trkajo med seboj. Majhni objekti s težkim zgornjim delom in/ali slabo podprti objekti se lahko premaknejo in padejo. Vrata in okna zanihajo, se odprejo ali zaprejo. V nekaj primerih se zdrobi okensko steklo. Tekočine zanihajo in se lahko izlijejo iz polnih posod. Živali v hiši se počutijo nelagodno. Poškodbe 1. stopnje na nekaj stavbah.
VI. stopnja (potres z rahlimi poškodbami)	Čuti ga večina v stavbah in zunaj. Nekaj oseb izgubi ravnotežje. Mnogi se prestrašijo in zbežijo ven. Majhni, navadno stabilni objekti lahko padejo, pohištvo se lahko premakne. V nekaterih primerih lahko počí posoda in steklenina. Domače živali (celo zunaj) so lahko prestrašene. Poškodbe 1. stopnje nastanejo na mnogih stavbah, nekaj jih utрпи poškodbe 2. stopnje.
VII. stopnja (potres povzroči poškodbe)	Večina ljudi je prestrašena in skuša zbežati ven. Mnogi težko obstojijo, posebno v višjih nadstropjih. Pohištvo se premakne, tisto s težkim zgornjim delom se prevrne. Veliko predmetov pade s polic. Voda pljuska iz posod, rezervoarjev in bazenov. Mnoge stavbe B razreda utрпи poškodbe utрпи poškodbe 2. stopnje. Mnoge stavbe A razreda in nekaj stavb B razreda utрпи poškodbe 3. stopnje, nekaj stavb A razreda utрпи poškodbe 4. stopnje. Poškodbe so posebej opazne v višjih nadstropjih.

¹⁹ V tabeli so označene stopenj ranljivosti zgradb: 1. stopnja pomeni zanemarljive poškodbe, 2. stopnja zmerne poškodbe, 3. stopnja obsežne hude poškodbe, 4. stopnja zelo hude poškodbe in 5. stopnja porušitev.

VIII. stopnja (potres s hudimi poškodbami)	Mnogi ljudje težko obstanejo, celo zunaj. Pohištvo se lahko prevrne. TV aparati, pisalni stroji,..padejo na tla. Ti in tam se premaknejo, zavrtijo ali prevrnejo nagrobniki. Na mehkih tleh opazimo valove. Mnoge stavbe C razreda utrpijo poškodbe 2. stopnje. Mnoge stavbe C razreda in B razreda utrpijo poškodbe 3. stopnje, stavbe A razreda in nekaj stavb B razreda utrpijo poškodbe 4. stopnje, nekaj stavb A razreda utrpi poškodbe 5. Stopnje. Nekaj stavb razreda D utrpi poškodbe 2. stopnje.
IX. stopnja (rušilen potres)	Splošna panika. Ljudi pomeče na tla. Mnogi spomeniki in stebri padejo ali se zavrtijo. Na mehkih tleh se vidi valovanje. Mnoge stavbe C razreda ranljivosti utrpijo poškodbe 3. Stopnje, mnoge stavbe razreda B in nekaj stavb razreda C utrpi poškodbe 4. stopnje. Mnoge stavbe A razreda in nekaj stavb B razreda utrpi poškodbe 5. stopnje. Mnoge stavbe razreda D utrpijo poškodbe 2. stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 3. stopnje. Nekaj stavb razreda E utrpi poškodbe 2. stopnje.
X. stopnja (zelo rušilen potres)	Mnoge stavbe C razreda ranljivosti utrpijo poškodbe 4. stopnje. Mnoge stavbe razreda B in razreda C utrpi poškodbe 5. stopnje, enake poškodbe utrpi večina stavb razreda A. Mnoge stavbe razreda D utrpijo poškodbe 3. stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 4. Stopnje. Mnoge stavbe razreda E utrpijo poškodbe 2. stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 3. Stopnje. Nekaj stavb razreda F utrpi poškodbe 2. stopnje.
XI. stopnja (uničujoč potres)	Večina stavb C razreda ranljivosti utrpi poškodbe 4. stopnje. Večina stavb B razreda in mnoge C razreda ranljivosti utrpijo poškodbe 5. stopnje. Večin stavb C razreda ranljivosti utrpi poškodbe 4. stopnje. Mnoge stavbe razreda D utrpijo poškodbe 4. Stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 5. stopnje. Mnoge stavbe razreda E utrpijo poškodbe 3. Stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 4. stopnje. Mnoge stavbe razreda F utrpijo poškodbe 2. stopnje, nekaj jih utrpi poškodbe 3. stopnje.
XII. stopnja (popolnoma uničujoč potres)	Praktično vse konstrukcije nad tlemi in pod njimi so uničene.

Predviden potek potresa 9. stopnje po MSK v občini Zagorje:

Ob potresu z učinkom 9. stopnje po MSK lestvici bi bilo prizadeto območje mesta Zagorje in področje severnega in zahodnega dela občine Zagorje. Med prebivalci bi zavladala splošna panika, živali bežijo na vse strani in spuščajo glasne zvoke. Nastane velika škoda na pohištvu in stavbah.

Na mnogih zgradbah zgrajenih do leta 1945 (A kategorija) nastanejo poškodbe 5. in 4. kategorije (težje poškodbe), na mnogih zgradbah zgrajenih po letu 1970 (C kategorija) nastanejo poškodbe 3. in 4. kategorije (srednje do težje poškodbe). Spomeniki in stebri se prevrnejo. Rezervoarji se precej poškodujejo, podzemni cevovodi se ponekod pretrgajo. Poškoduje se lahko tudi železniška proga.

Razpoke v tleh dosežejo širino 1 cm, na pobočjih in brežinah tudi več. Skalovje se ruši. Pogosti so usadi, udori in osipi zemljin.

Ogroženi prebivalci, živali, premoženje, kulturna dediščina

a) Prebivalci

Oceno potresne ogroženosti prebivalstva se izdeluje glede na število prebivalcev, glede na ogroženost aktivnega prebivalstva oz. število delovnih mest in glede na starost stanovanj, nato pa še skupno oceno potresne ogroženosti naselij glede na število prebivalcev in starost stanovanj. Vir podatkov o številu in starosti stanovanj je popis prebivalstva in stanovanj iz leta 1991 in ponuja 2 sintetična pokazatelja (delež individualnih hiš v naselju in prevlada starostnega obdobja gradnje stanovanj v posameznem naselju).

Tabela 6: Ocena zasutih in od tega ranjenih in mrtvih po Krajevnih skupnostih občine Zagorje v primeru rušilnega potresa

KS občine Zagorje	Število prebivalcev	Ocena števila zasutih (6,59%)	Ocena števila zasutih in ranjenih (50%)	Ocena števila zasutih in mrtvih (3%)
1. Jože Marn	5660	373	186	11
2. Franc Farčnik	1283	85	42	2
3. Rudnik-Toplice	1284	85	42	3
4. Kisovec-Loke	2529	167	83	6
5. Izlake	1800	119	59	3
6. Mlinše-Kolovrat	1110	73	36	2
7. Čemšenik	1002	66	33	2
8. Kotredež	646	43	21	1
9. Ravenska vas	221	15	7	1
10. Podkum	718	47	23	1
11. Šentgotard	228	15	7	1
12. Senožeti-Tirna	624	41	20	1
SKUPAJ	17.105	1129	559	34

V primeru rušilnega potresa bi bilo po izračunih, ki so razvidni iz tabele, v občini Zagorje skupaj 34 mrtvih, 559 ranjenih in 1129 zasutih. Najbolj ogroženi so prebivalci KS Jože Marn in KS Kisovec –Loke in KS Izlake.

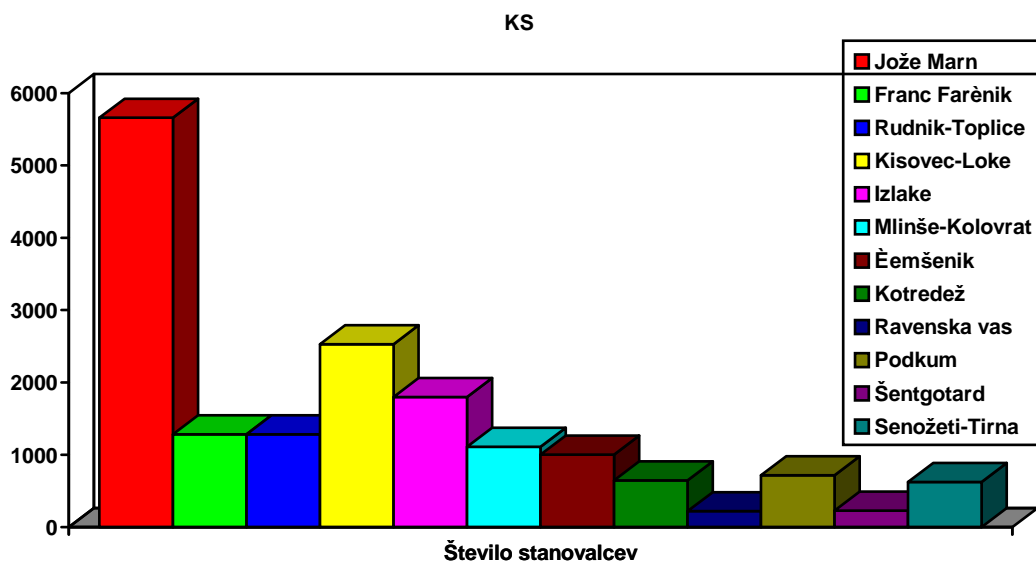
OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

Tabela 7: Ocena števila prebivalcev v Zasavju (občina Zagorje), ki bi ob potresu ostali brez doma

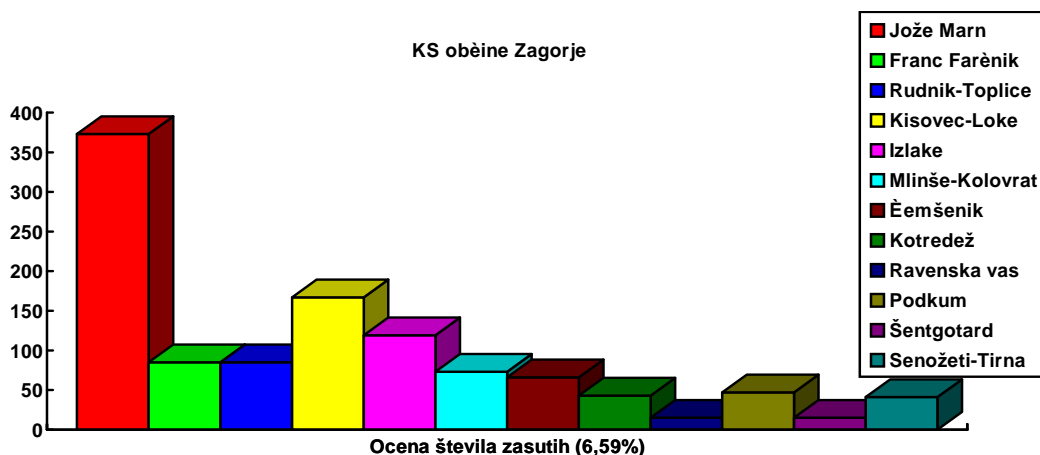
Št. prebivalcev 17.191	Št. prebivalcev brez doma	Št. zasutih	Št. ranjenih	Št. mrtvih
	1.135	1.135	550	34
	Odstotek preb. brez doma	Odstotek zasutih	Odstotek ranjenih	Odstotek št. mrtvih
	6,6%	6,6%	3,2%	0,2%

Iz tabele je razvidno, da bi rušilni potres v Zasavju (Zagorje) v tolikšni meri uničil stanovanjske objekte, da bi bilo brez strehe nad glavo približno 6.6% prebivalcev, ki živijo na potresno ogroženem območju, kar znaša 1135 ljudi.

Graf 1: Število prebivalcev občine Zagorje po krajevnih skupnostih



Graf 2: Ocena števila zasutih po krajevnih skupnostih v občini Zagorje



Po izdelanih izračunih naj bi bilo na potresno ogroženih območjih občine Zagorje zasutih 6,59% prebivalcev, od tega 50% ranjenih in 3% mrtvih.

Ob potresu 9. stopnje po MSK lestvici bi bilo v občini Zagorje največ zasutih v KS Jože Marn in sicer 373, od tega bi jih bilo po ocenah 186 ranjenih in 11 mrtvih. V KS Kisovec - Loke bi bilo po ocenah 167 zasutih (od tega 83 ranjenih in 6 mrtvih), KS Izlake (119 zasutih), KS Franc Farčnik in Rudnik - Toplice (85 zasutih), KS Mlinše - Kolovrat (73 zasutih), KS Āemšenik (66 zasutih), KS Podkum (47 zasutih), KS Kotredež (43 zasutih), KS Senožeti - Tirna (41 zasutih), KS Ravenska vas in KS Šentgotard (15 zasutih).

b) Premoženje

V Sloveniji je bilo po statističnih podatkih leta 1981 585.789 stanovanj, od katerih je bilo 20% zgrajenih pred letom 1918, med leti 1919 in 1945 je bilo zgrajenih 10% stanovanj, med leti 1946 in 1970 36% stanovanj, po letu 1971 pa 31% vseh stanovanj. Za nekaj manj kot 3% stanovanj ni podatkov o njihovi starosti. Iz tega izhaja, da na potresno ogroženih območjih večina stanovanjskih objektov ni zgrajena po načelih potresno varne gradnje, ki se je začela uveljavljati šele po potresu v Skopju (Makedonija) leta 1963.

Na območju, ki ga je prizadel potres, moramo prizadeti družbi čim prej omogočiti vrnitev v normalno življenje. Najprej moramo ugotoviti kaj se je dejansko zgodilo, koliko prebivalcev lahko po potresu uporablja svoja stanovanja brez bojazni, da se bodo ob ponovljenem sunku stavbe porušile. Vedeti moramo tudi koliko je poškodovanih stavb, ki jih lahko saniramo, medtem pa prebivalce preselimo v začasna prebivališča (šotori, stanovanjske prikolice). Seveda pa je nujno poznati tudi število porušениh ali hudo poškodovanih stavb in prizadetim stanovalcem zagotoviti trajnejša začasna prebivališča (bivalni zabojniki, montažne hiše).

Po izkušnjah lahko stavbe (objekte visoke gradnje), ki so prestale potres, glede na uporabnost razvrstimo v 3 kategorije (Fischinger, 1998):

- uporabni objekti, ki jih potres ni poškodoval in jih na zunaj označimo z zeleno barvo
- na začasno neuporabne objekte, ki jih je potres poškodoval v tolikšni meri, da bi jih utegnil naknadni potresni sunek porušiti. Vstop v takšne objekte, ki jih na zunaj označimo z rumeno barvo, je dovoljen samo lastnikom, ki želijo na lastno tveganje začasno preseliti opremo,...
- na neuporabne objekte, ki jih je potres porušil ali poškodoval v tolikšni meri, da jih ni več mogoče sanirati. Takšne objekte označimo z rdečo barvo²⁰.

Objekti, katerih delovanje je pomembno za uspešno odvijanje vseh aktivnosti v sistemu obvladovanja posledic potresa zahtevajo poseben pristop. V primeru naravne nesreče kot je potres, med te objekte spadajo predvsem bolnišnice in drugi zdravstveni objekti, gasilske in policijske postaje, komunikacijski centri in centri za zaščito in reševanje, pa tudi nekatere druge upravne stavbe. Ocenjevanje uporabnosti za ugotavljanje uporabnosti pomembnejših ključnih objektov imajo prednost pred vsemi ostalimi, izvajajo pa jih strokovno najbolj usposobljene ekipe. Šole in drugi objekti, predvsem tisti, ki so med pomembnejše uvrščeni kot kulturnozgodovinski spomeniki, lahko počakajo (Fischinger, 1998).

Razlika v koncentraciji prebivalstva med individualnimi in kolektivnimi objekti je po izkušnjah v Sloveniji v razmerju 1:3. V Sloveniji prevladuje 6 tipov naselij glede na prevladujočo starost stanovanj:

- **A** izrazita prevlada stanovanj, zgrajenih pred letom 1945 (nad 50%)
- **B** izrazita prevlada²¹ stanovanja, zgrajenih med letoma 1945 in 1970 (nad 50%)
- **C** izrazita prevlada stanovanj, zgrajenih po letu 1970 (nad 50%)
- **a** zmerna prevlada stanovanj, zgrajenih pred letom 1945
- **b** zmerna prevlada stanovanj, zgrajenih med letoma 1945 in 1970
- **c** zmerna prevlada stanovanj, zgrajenih po letu 1970.

Glede na prevladujočo starost stanovanj lahko naselja združimo v 3 temeljne tipe:

- **A** naselja z absolutno in relativno prevlado stanovanj zgrajenih po letu 1970
- **B** naselja z absolutno in relativno prevlado stanovanj zgrajenih med letoma 1945 in 1970
- **C** naselja z absolutno in relativno prevlado stanovanj zgrajenih pred letom 1945.

Pri tem predpostavljamo, da so potresno bolj ogrožena naselja, v katerih je več oziroma prevladujejo stara stanovanja in obratno. Modernejša protipotresna gradnja se je začela v večjem obsegu po potresu v Skopju (Makedonija) leta 1963.

V občini Zagorje je največ objektov (individualni stanovanjski objekti in blokofske zgradbe) starejšega tipa izgradnje in sicer zgrajenih med leti 1945 in 1970.

c) Kulturna dediščina

²⁰ Razvrstitev velja predvsem za ti. navadne objekte vseh vrst konstrukcij, med katerimi je največ stanovanjskih objektov individualne in blokofske gradnje, ter javnih objektov.

²¹ Izrazita prevlada pomeni, da je bilo v nekem obdobju zgrajenih več kot 50% vseh stanovanj (absolutna prevlada), zmerna prevlada pa pomeni, da v tem obdobju sicer ni bilo zgrajenih več kot polovica stanovanj, vendar več kot v preostalih dveh obdobjih (relativna prevlada).

V občini Trbovlje je evidentiranih 29 objektov kulturne dediščine. V primeru razglasitve izrednega stanja je potrebno izvesti zaklanjanje pomembnega arhivskega in muzejskega gradiva ter kulturnih dobrin. Največ tega gradiva je v Zasavskem muzeju in knjižnici Toneta Seliškarja. Začasna lokacija je kletni prostor v Delavskem domu.

V občini Hrastnik je evidentiranih 12 objektov kulturne dediščine, v občini Zagorje pa 22 (všteti tudi naravni spomeniki).

Verjetnost nastanka verižne nesreče

Kot posledica potresa lahko pride do sledečih sekundarnih nesreč: požar, plazovi, poškodbe komunalne infrastrukture in prometnih komunikacij, poškodbe vodovodnega omrežja in epidemije.

➤ Požari

Požari v stanovanjskih in industrijskih objektih:

- poškodbe na električnih instalacijah in različnih električnih porabnikih
- poškodbe na linijah elektrodistribucije
- poškodbe na plinovodih
- vžigu in eksplozijah gospodinjskega plina in gospodarskega plina
- poškodbe peči na trdo gorivo in plinsko olje.

Preventivni ukrepi za preprečitev požarov:

- takojšen izklop porabnikov energije in izključitev električnega toka
- prekinitev kurjenja
- gospodarske družbe, ki uporabljajo nevarne snovi, mazut, plinsko olje, pline, bencinski servisi in podobni morajo imeti izdelane preventivne ukrepe za preprečitev posledic potresa.

➤ Plazovi

Proženje plazov, nastanek podorov in zruškov:

Mirujoči plazovi se zaradi tektonskih premikov lahko sprožijo oz. lahko nastanejo manjši podori in udori zemlje kot posledica nepravilnih posegov v okolje pri gradnji stanovanjskih objektov.

Preventivni ukrepi za preprečitev plazov:

Takojšnje evidentiranje nastalih možnosti za plaz, podor ali udor in izvedba gradbenih in prostorskih ukrepov za sanacijo le-teh. V primeru potresa se morajo prebivalci iz objektov, ki so ogroženi od plazov takoj umakniti iz objektov.

Prebivalstvo je potrebno preventivno opozarjati na posledice plazov v primeru potresa predvsem na območjih, kjer so plazovi evidentirani.

➤ **Komunalna infrastruktura in prometne komunikacije**

Poškodovanje komunalne infrastrukture in prometnih komunikacij:

V primeru potresa lahko pride do poškodb na objektih vodooskrbe in sicer od zbiralnikov, rezervoarjev, razdelilnih postaj, črpališč in samega vodovodnega omrežja. Zaradi tega lahko pride do onesnaženja pitne vode in oporečnosti za uporabo, kar lahko predstavlja realno možnost za nastanek epidemij, drisk ali drugih črevesnih bolezni.

- **Kanalizacijsko omrežje:** V primeru potresa lahko pride do poškodb kanalizacijskih objektov in omrežja in s tem izteka kanalizacijskih voda v tla, objekte in vodotoke. Lahko pride do motenj ali prekinitve uporabe kanalizacijskega omrežja v stanovanjskih zgradbah, kar je predvsem v poletnem času realna možnost za nastanek okužb in epidemij.

- **Prometne nesreče na cestnih in železniških komunikacijah:**

V primeru rušilnega potresa lahko pride do poškodovanja železniških tirov in mostovnih konstrukcij. Možne so ovirane poti med stanovanjskimi naselji in zgradbami zaradi rušenja ali delnega rušenja objektov, predvsem na območjih, kjer so zgradbe starejšega stanovanjskega fonda.

Epidemije:

Kot sekundarna posledica poškodb na kanalizacijskem omrežju in moteni oziroma prekinitvi oskrbe z vodo ter v primerih velike onesnaženosti zraka zaradi velike količine prašnih delcev zaradi premetavanja in čiščenja ruševin, lahko pride do epidemij, predvsem lažjih črevesnih obolenj, čemur so podvrženi

Preventivni ukrepi:

- Načrtovanje vodooskrbe v primeru motene oskrbe
- Seznanjanje prebivalstva z ukrepi zagotovitve vodooskrbe.

Občina mora izdelati načrt vodooskrbe v primeru suše in ta načrt se uporabi tudi za potrebe izvajanja vodooskrbe ob potresu oz. drugih prekinitveh oskrbe z vodo.

Preventiva:

Občine morajo preko javnih komunalnih podjetij zagotavljati možnost in pogoje za odpravo napak na kanalizacijskem omrežju, ki temelji na izdelani oceni ogroženosti.

Preventivni ukrepi:

Slovenske železnice morajo imeti izdelano oceno ogroženosti in preventivne ukrepe za zavarovanje železniškega prometa v primeru potresa. Občine morajo v oceni ogroženosti pred potresom predvideti število in lokacijo objektov, ki po merilih ne bi zdržali potresa 9. Stopnje po SK lestvici.

Preventivni ukrepi:

V primeru potresa v poletnem je potrebno še posebno zaostreno izvajati higiensko epidemiološke ukrepe in za izvajanje ukrepov, zagotoviti sile in sredstva v največji meri. Obenem je potrebno občane obveščati o načrtovanih higiensko-epidemioloških ukrepih, zagotavljati sredstva za razkuževanje,

predvsem dojenčki, otroci do 6 let in bolniki.

V primeru prekinitve električnega toka pride do večjih količin organskih odpadkov, predvsem okvarjenega mesa in zelenjave, ki so jih imeli občani v zamrzovalnih skrinjah in so se živila pokvarila. Potrebno je zagotoviti ažuren odvoz odpadkov.

dezinfekcijo, dezinsekcijo in deratizacijo. Nalogo higiensko epidemiološkega nadzora ter načrtovanja ukrepov za primer potresa mora v občini načrtovati ustrezna strokovna služba v sodelovanju z ministrstvom za zdravstvo . Pri ukrepih za odpravljanje posledic potresa je potrebno načrtovati čiščenje ulic z vodo(gasilska vozila), ter dodatne kapacitete gospodarskih vozil za opravljanje komunalne dejavnosti. Javno komunalno podjetje občine Zagorje mora za primer potresa načrtovati potrebne dodatne sile in sredstva za izvajanje komunalnih dejavnosti, predvsem v sodelovanju z komunalnimi podjetji sosednjih občin, oziroma dodatne kapacitete zahtevati preko župana občine oziroma ustreznega ministrstva. Javno komunalno podjetje se mora ob potresu prednostno angažirati na nalogah preskrbe z vodo in zagotavljanja ostale komunalne infrastrukture.

Možnost predvidevanja nesreče

Karte povratnih period potresov na območju Slovenije dajejo oceno verjetnosti ponavljanja potresov v določenem prostoru v prihodnosti.

Po prognozah izdelanih na podlagi seizmoloških kart je verjetnosti ponavljanja potresa vsakih 50 let z intenziteto 7 stopnje MSK na področjih seizmogenih con, kjer je tudi seizmogena cona Litija-Sava, 63 %. Z verjetnostjo 63% lahko trdimo tudi, da bo prišlo na omenjenem območju do ponavljanja potresa z intenziteto 8 stopnje MSK na vsakih 100 let ali 200 let ter do možnosti ponavljanja potresa z intenziteto 9 stopnje MSK na vsakih 1000 let.

Zaradi faktorja presenečenja oziroma zagotovitve dobre pripravljenosti ukrepov zaščite in reševanja v primeru potresa, se kot osnova za izračun elementov ocen ogroženosti pred potresno nevarnostjo vzame stopnja 9 po MSK lestvici.

Glede na izračunane prognoze je v bližnji prihodnosti možen potres maksimalno 8 stopnje po MSK, kar pa ne izključuje potresa višjih stopenj .

Možnosti predvidevanja učinkov oziroma posledic potresa posameznih stopenj so jasno definirane in je možno na osnovi kriterijev in podatkov o vrsti stanovanjske gradnje in drugih prostorskih pogojev izračunati ogroženost ter potrebne sile za izvajanje reševanja in reševalne ukrepe.

Zemeljski plazovi

1. VIRI NEVARNOSTI IN MOŽNI VZROKI NASTANKA PLAZOV

Številne pojave porušanja naravnega ravnovesja na zemeljskem površju zaradi delovanja gravitacije in zunanjih procesov denudacije uvrščamo pod zemeljske plazove (Ribičič:1999). Beseda zemeljski pove, da je tak pojav vezan na zemeljske površinske sloje. Beseda zemeljski plazovi torej zajema pojave plazenja v najširšem smislu – to je zelo različne pojave porušanja naravnega ravnovesja na terenu.

Zasavje je zaradi konfiguracije terena in neugodne geološke sestave, ter posredno zaradi posledic rudarjenja ogroženo zaradi plazov manjšega in večjega obsega. Plazovi nastajajo kot posledica delovanja meteornih voda in nepravilnih gradbenih in drugih posegov v naravno okolje. Glede na inženirskogeološko karto Slovenije (glej prilogo) spada Zasavje v področje trdnih, srednje trdih hribin in polhribin. Možnost nastanka zemeljskih plazov v Zasavju je po oceni od majhne do srednje.

OBČINA TRBOVLJE:

Kot posledica vremenskih razmer lahko zemeljski plazovi prizadenejo strma gozdna in travnata področja, posamezna gospodinjstva, gospodarske objekte, cestne komunikacije v mestnih predelih občine (Bevško, Loke) ter primestnih predelih (KS Klek, Dobovec, Franc Salamon, Čeče), pri čemer ogrožajo stanovalce v ogroženih objektih, domače živali in lastnino. Ponavadi je ogroženo manjše območje ali posamezni objekti.

Odron manjših količin kamenja s strmih pobočij ogroža cestne komunikacije: Trbovlje – Dobovec, Trbovlje – Hrastnik.

OBČINA ZAGORJE:

Celotno Zagorje je zaradi konfiguracije terena in neugodne geološke sestave, ter posredno zaradi posledic rudarjenja, ogroženo zaradi plazov večjega in manjšega obsega. Plazovi nastajajo predvsem kot posledica delovanja meteorskih vod in nepravilnih gradbenih in drugih posegov v naravna okolja v kombinaciji z učinki vode.

Evidentirana področja plazovitosti v Zagorju:

- področje Ruardi – preperine in rudniška jalovina
- področje med Podkrajem in Repnikom med cesto Čolnišče – Zagorje in Repnik Kisovec
- področje Viljemini – razpoke v skalovju – skalni blok
- Znojile – zemeljski plaz
- Gorenja vas – zemeljski plaz
- Dobrljevo – zemeljski plaz
- Izlake – naselje Loke – zemeljski plaz
- Mlinše – zemeljski plaz

Nevarna področja so celotno severno in severovzhodno področje občine in področja rudniških nasipov (Ruardi). Na južnem delu občine, na Podkumskem področju so nevarna območja v smeri Radeč, proti Sopotu pa tudi v pobočjih Gorenje vasi.

Ogrožene so cestne komunikacije, nekateri stanovanjski objekti in kmetijske površine.

OBČINA HRASTNIK:

Evidentirana področja plazovitosti v občini Hrastnik so:

Podkraj, Ravne in Dol pri Hrastniku. Manjši plazovi in podori pa so možni na celotnem območju občine. Večina plazov ogroža cestne komunikacije in kmetijske površine, le manjši del pa nastanjene objekte.

2. VERJETNOST PONAVLJANJA PLAZOV

Za vse plazove, ki niso strokovno sanirani, obstaja velika verjetnost, da se ob večji količini padavin ali vodni ujmi aktivirajo oziroma razširijo. Ob vsaki vodni ujmi nastanejo novi plazovi, ki pa v večini še niso evidentirani.

Stanje glede ogroženosti pred plazovi se glede na izvršene sanacije manjša, pojavljajo pa se v zadnjem času goloseki gozdnih površin večjega obsega, ki bodo v perspektivi posredni povzročitelji plazov in podorov. Goloseki niso evidentirani in je zaenkrat ta ocena le pavšalna, saj bi glede navedenega morali pridobiti oceno strokovne gozdarske službe in geologov.

3. VRSTA, OBLIKE IN STOPNJA OGROŽENOSTI

Večina plazov direktno ne ogroža stanovanjskih objektov in bi njihovo aktiviranje dopuščalo dovolj časa za izvedbo evakuacije ogroženih. Več plazov ogroža dovozne poti in ceste, ki povezujejo posamezna naselja.

Stopnja ogroženosti :

1. Glede na trenutno evidentirane plazove ter ocenjene možne materialne škode v finančnih pokazateljih je stopnja ogroženosti relativno velika.

2. V primeru premika katerega od plazov oziroma večjega območja plazovitosti, ki že dlje časa mirujejo, pa pride lahko do zelo velike ogroženosti, z velikimi materialnimi posledicami.

Posebno poglavje predstavlja ogroženost pred plazovi na področju železniške proge Ljubljana - Zidani most. Uprava železnic ocene nevarnosti občinam v preteklosti ni posredovala in z njo ne razpolagamo. Naša ocena je, da glede na konfiguracijo terena in geološko sestavo večji plazovi na železnico niso možni, lahko pa pride do zruška posameznih skal samic, oziroma večjega zruška kamenja direktno na železniške tire. Možnost železniške nesreče v tem primeru nam ni znana, ker ne poznamo sistema signalizacije železnice. Teoretično pa je možnost za nastanek nesreče velika.

4. POTEK MOŽNE NESREČE

V večini primerov pride po daljšem deževju ali večji intenzivnosti in količini padavin naenkrat, do zdrsa večjih količin zemlje in drugih materialov. Večina plazov je plitkih, površinskih in količine niso večje 100 do 200 m³. Večino plazov je možno z opazovanjem predvideti ter javiti pravočasno opažene premike oziroma zagotoviti ustrezne ukrepe zaščite in reševanja.

5. OGROŽENOST PREBIVALSTVA, VERJETNE POSLEDICE IN MOŽNOSTI NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Posledice zaradi plazov so lahko izredno velike, ogroženi so lahko stanovanjski objekti, ljudje ki v njih živijo ter infrastrukturni komunalni in prometni objekti ter komunikacije. Ob proženju plazov lahko pride do verižne nesreče, predvsem prometnih nesreč in motene oskrbe z vodo in elektriko zaradi poškodovanja infrastrukturnih objektov.

6. MOŽNOST PREDVIDEVANJA NESREČE

Ob vsakem daljšem deževju ali vodni ujmi, je z opazovanjem možno oceniti aktiviranje obstoječih - evidentiranih plazov. Tudi nastanek novih plazov je v večini primerov možno predvideti oziroma obstaja precej možnosti, saj se na zemljiščih, ki so plazovita pojavijo določeni znaki (gubanje terena, razpoke, nagnjeno drevje, spremenjen tok površinske vode itd.) Nekatero plazovo je možno predvideti tudi glede na izvedene nepravilne gradbene posege v okolje in izvajanju golosekov večjih gozdnih površin.

Primer:

- izgradnja gozdnih cest in kolovozov na nagnjenih terenih
- nestrokovno spreminjanje strug potokov, predvsem hudournikov
- nestrokovni izkopi in nestrokovna gradnja opornih zidov
- nestrokovno nasipavanje materialov
- zanemarjanje izdelave sistema meteorske vode ob izgradnji lokalnih in krajevnih cest

Posebno problematiko predstavlja sanacija plazov, ki se določa po določeni prioriteti glede na finančne možnosti in lahko traja tudi več let, da se določeno območje sanira. Ko pa pride do aktiviranja plazu, pa nastanejo materialne škode in stroški reševanja, ki prvotno načrtovano sanacije plazu lahko večkrat presegajo.

VERJETNOST NASTANKA VERIŽNIH NESREČ

Zaradi zemeljskih plazov lahko pride do nastanka naslednjih verižnih nesreč in motenj:

- Izpada telefonskih komunikacij,
- Poškodb električnih napeljav in omrežja,
- Poškodb vodovodnega omrežja,
- Prometnih nesreč in naletov vozil na nezavarovanih odsekih,
- Motenj v cestnem in železniškem prometu,
- Eksplozij zaradi nepravočasno evakuiranih virov (cisterne goriv, plina, peči ipd.) in zaradi mehanskih poškodb in deformacij virov eksplozij

7. PREDLOG IZVAJANJA ZAŠČITE IN REŠEVANJA

Občinski štabl CZ morajo preko pristojnih občinskih služb, stalno ažurirati evidenco plazov in glede na obseg možnih plazov načrtovati v načrtih izvajanja zaščite, reševanja in pomoči, tehnično reševalne ukrepe in ukrep evakuacije, v kolikor je ta nujna.

Potrebno je dati pobudo in predlog za izvajanje prostorsko urbanističnih ukrepov in gradbenih ukrepov v smislu zaščite okolja pred plazovi, ki naj bi jih izvedle občinske oziroma lokalne strokovne službe.

Enote zaščite, reševanja in pomoči v občinah morajo biti pripravljene v primeru aktiviranja plazov izvesti reševanje ljudi, živine in premoženja in z tehničnimi ukrepi zagotoviti najnujnejše gradbene posege za preprečevanje večje škode.

Samo sanacijo plazov enote za ZiR ne izvajajo, ker za to niso strokovno usposobljene.

8. Priloge:

- Inženirskogeološka karta Slovenije
- Ocena možnosti nastanka podorov
- Evidenca plazov v Zasavju (ažurirano leta 2005)

Požari v naravi

1. VIRI IN MOŽNI VZROKI NASTANKA POŽAROV V NARAVI

Požarna ogroženost naravnega okolja je odvisna od klimatskih značilnosti področja, vrste tal, drevesne vrste, vlažnosti bio mase, stanja sestojev ter bližine potencialnih povzročiteljev požarov.

Zasavje je naseljeno predvsem v dolinah in manjših planotah. Z gozdovi je pokrito 25.200 ha ali 64% celotne površine Zasavja. V gozdovih prevladujeta smreka in jelka na vzhodnem in severnem delu, mešani gozd pa na jugozahodu in jugu regije.

Večina gozdov na obronkih in vrheh v Zasavju je za intervencijska gasilska vozila težko dostopna. Na večini gozdnih področij nad 600 m nadmorske višine ni zagotovljenih virov požarne vode oziroma so viri vode zelo omejeni. Ta področja so skoraj celotni del pokrajine južno od reke Save, Čemšeniška planina, Vrhe, Planina, Mrzlica, Kopitnik, Gore, Kal in področje Tirne. Z gozdom je pokrito tudi območje ob železniški progi v dolini reke Save. Gozdovi v dolini reke Save so izredno težko dostopni, kar predstavlja problem pri gašenju.

Pogosti močni vetrovi še dodatno povečujejo požarno ogroženost. Število gozdnih požarov je odvisna predvsem od podnebnih dejavnikov in nepazljivosti oziroma malomarnosti ljudi.

Zavod za gozdove Slovenije je po posebni metodi in na podlagi dolgoletnih statističnih podatkov ogrožene gozdove razvrstil po stopnji potencialne ogroženosti v štiri stopnje in sicer:

STOPNJA	POŽARNA OGROŽENOST
---------	--------------------

1. stopnja	zelo velika požarna ogroženost gozdov
2. stopnja	velika požarna ogroženost gozdov
1. stopnja	srednja požarna ogroženost gozdov
2. stopnja	majhna požarna ogroženost gozdov

Pri izračunu stopnje ogroženosti so upoštevani naslednji faktorji: drevesna vrsta, starost sestojev, srednja letna temperatura, srednja letna količina padavin, srednja letna relativna vlažnost zraka, moč in pogostost vetra, periodičnost sušnih obdobj, matični substrat in vrsta tal, nadmorska višina, nagib ter urejenost gozdov in gozdna higiena.

2. VERJETNOST PONAVLJANJA POŽAROV

Pri gozdnem požaru je velika nevarnost verjetne ponovitve, ki jo narekujejo predvsem neugodni vremenski pogoji - suša, veter, neugodna konfiguracija tal in zanemarjene in neočiščene gozdne površine. Ker je prav na območjih, kjer je največ gozdov slaba dostopnost in so težko obvladljivi tereni celo za pešca, je celotno požarišče zelo težko namočiti. Predvsem v južnem delu pokrajine, kjer prevladuje kamnit teren je predvsem na skalnih obronkih veliko bora in podrasti, katerih korenine tlijo pod zemljo še dlje časa.

Po sanaciji gozdnih požarov je obvezno potrebno organizirati požarno stražo.

3. VRSTA, OBLIKA IN STOPNJA OGROŽENOSTI

Stopnja ogroženosti je velika predvsem v času daljše suše v zimskih, pomladanskih in poletnih mesecih. Ogroženost se vsako leto veča, ker se na obronkih gozdov v Zasavskih hribih opušča košnja planin in se zaraščajo z travo, ki v primeru suše in vetra hitro zagori in se požar prenese na gozdne površine.

Ogrožene so predvsem gozdne površine. Stalna ogroženost zaradi požara je tudi na relaciji poteka železniške proge v dolini reke Save. Železnica poteka ob strminah, poraščenih z gozdom in podrastjo.

Po podatkih iz priložene karte potencialne požarne ogroženosti gozdov v Sloveniji spada Zasavje v področje z majhno ali srednjo požarno ogroženostjo (3. in 4. stopnja).

4. POTEK MOŽNE NESREČE

Požari nastanejo predvsem v času suše. V večini primerov pride do požara zaradi požiganja travničnih površin. Običajno poizkuša povzročitelj požar sam pogasiti in šele ob večjem obsegu pokliče na pomoč gasilce. V večini primerov bi ob pravočasnem javljanju požare preprečili.

5. OGROŽENOST PREBIVALSTVA IN PREMOŽENJA IN VERJETNE POSLEDICE POŽAROV

V zadnjih desetih letih je v Zasavju evidentirano do 100 in več predvsem travniških požarov vsako leto. Gozdni požar večjega obsega je bil v zadnjih letih eden (cca 500 ha), ki pa se je razširil na tako velike površine predvsem zaradi težko dostopnih terenov in pomankanja vode. Pri gašenju so sodelovala vsa gasilska sruštva iz Trbovelj in Zagorja ter helikopterja Policije in Slovenske vojske. Napeljanih je bilo preko 3 km cevi za gašenje. Stroški intervencije so bili za več kot 15 krat večji kot ocenjena škoda.

V Zasavju so ob požarih v naravi ogrožene predvsem gozdne in travniške površine, manj pa hiše in gospodarski objekti. Hiše, gospodarski objekti, hlevi in kozolci so bolj ogroženi zaradi požara kot posledica strele, samovžiga sena, napak na električnih instalacijah in človeške malomarnosti.

V času dolgotrajne suše bi v primeru požara večjega obsega prišlo do ogroženosti nekaterih zaselkov, vasi in posameznih kmetij predvsem na brezvodnih območjih na Kumskem in Podkumskem področju.

6. VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Nastanek verižne nesreče ob požarih v naravi so možni, če se požar približa cetnim in železniški komunikaciji in kmetijskim gospodarskim objektom. Kot posledica gozdnega požara lahko pride do požarov objektov, do prometnih nesreč in do ogroženosti republiških rezerv goriva lociranih v rezervoarjih pri TET Trbovlje.

7. MOŽNOST PREDVIDEVANJA POŽARA V NARAVI

V času suše oziroma v času povečane požarne nevarnosti je realna možnost izbruha večjega požara v naravi. Z povečano budnostjo in takojšnjim javljanjem opaženih požarov je možno

požare večjega obsega preprečiti. OŠCZ morajo pravočasno sprejeti sklep o povečani požarni nevarnosti in zagotoviti preventivne ukrepe predvsem obveščanja in opozarjanja.

8. PREDLOG ZA IZVAJANJE ZAŠČITE IN REŠEVANJA

Občine morajo skupaj z občinskimi gasilskimi zvezami izdelati požarne ocene in opredeliti strategijo izvajanja varstva pred požarom ter izdelati načrt varstva pred požarom.

Enote ZiR v občinah se poleg operativnih sestavov gasilskih organizacij vključujejo v izvajanje zaščite in reševanja ter pomoči v primeru požara večjega obsega, predvsem v izvajanju ukrepov evakuacije, tehničnega reševanja, če bi bili pri gašenju potrebni posegi z gradbeno mehanizacijo, izvajanja prve pomoči in organiziranja podpore pri izvajanju gašenja.

V primeru zelo velikega obsega požara v naravi se prosi za dodatno pomoč gasilske enote sosednjih občin. V sodelovanju z Gozdarsko službo je potrebno predvideti ekipo sekačev za primer velikega požara.

9. PRILOGE:

- Karta požarno ogroženih območij

Suša

1. MOŽNI VZROKI NASTANKA SUŠE IN MOŽNOST PONAVLJANJA

Suša je pojav, ko se zaradi pomanjkanja ali nezadostne količine padavin v daljšem obdobju znatno hidrološko (vodno) neravnovesje. Posledice so pomanjkanje vode, manjši pridelek, manjši pretoki vodostajev, znižana gladina podtalnice in majhna talna vlaga.

Če se pojavi suša v času intenzivne rasti in razvoja kmetijskih rastlin, so pridelki manjši ali pa jih ni. Suša v zimskem in zgodnje pomladanskem obdobju, ki je redka, povzroča škodo na ozimnah, skromne pomladanske reserve talne vode pa preprečujejo pravočasno setev, rastline vznikajo pozneje in s težavo nadoknadijo zgodnje pomanjkanje vode v tleh.

Vzroki za nastanek suše so klimatske razmere. Suše se v v letih 1988 do danes pojavljajo skoraj vsako leto in to predvsem v zimskih in pomladanskih mesecih oziroma v različnih letnih obdobjih. Leta 2003 je bilo obeleženo z veliko sušo v Zasavju. Stanje poškodovanosti kultur v Zasavju je tega leta znašalo od 35% do 80%. Zaradi suše so bile poškodovane naslednje kulture:

- pšenica,
- rž,
- koruza,
- tritikala,
- oves,
- ječmen,
- krompir,
- krmna pesa,
- krmno korenje
- podzemna koleraba,
- travniško deteljna mešanica (TDM),
- trajni travniki (mrva),
- trajni pašniki,
- mnogocvetne trave,
- detelja,
- vrtnine,
- sadno drevje in
- vinogradi

Ocenjena škoda poškodovanih kultur v Zasavju je znašala **204.945.275,68 SIT**, od tega je v občini Zagorje ob Savi, ki je po površini največja občina ocenjene 121.036.895,88 SIT škode na 3264 hektarih, v občini Trbovlje je ocenjena škoda na 846,27 hektarih površin 44.659.282,38 SIT in v občini Hrastnik 39.249.097,42 SIT na 722,67 hektarih.

Nastanek in ponavljanje suše ni možno predvideti, saj se v takšni obliki, da ima večje posledice pojavlja šele v zadnjih letih.

2. VRSTE, OBLIKA IN STOPNJA OGROŽENOSTI

Suša je vzrok za ogroženost z dveh vidikov in sicer:

- ko zaradi suše pride do motene preskrbe z pitno vodo
- ko pride zaradi posledic suše do velike stopnje požarne ogroženosti
- ko pride zaradi suše do škode na kmetijskih pridelkih

Do motene oskrbe s pitno vodo prihaja na celotnem območju Zasavja predvsem v vaseh in naseljih v hribovitem območju Podkuma in Dobovca. V času dolgotrajne suše več mesecev-v letu 1993 je bilo prepeljano zaradi motene oskrbe z vodo v hribovite zaselke preko 2,5 milijona litrov vode. Vode zmanjka predvsem v gorskih postojankah in na dislociranih kmetijah. V letu 2003 je bilo na področju Zasavja z gasilskimi cisternami prepeljanih 2256m³ pitne vode.

Ogroženost glede preskrbe z vodo se zadnja leta zmanjšuje saj občine vsako leto podaljšujejo, vodno omrežje tudi na dosedaj brezvodna območja, z usposobitvijo Savskih vrtin pa se je bistveno izboljšala količina vodnih virov.

Določeno stopnjo oziroma veliko stopnjo ogroženosti pri zagotavljanju preskrbe z vodo, ne glede na sušo, bi predvsem za občino Trbovlje, ki se cca 80 % oskrbuje z vodo iz Zasavskih vrtin, predstavljale kakršnekoli motnje pri tej preskrbi. Že daljši izpad električne energije pomeni prekinitev vodooskrbe, saj so vodne črpalke na pogon elektrike.

3. PREDLOG ZA IZVAJANJE ZAŠČITE IN REŠEVANJA V PRIMERU SUŠE

Gasilske enote se v času suše angažirajo za prevoze pitne vode in gašenja požarov kot posledice suše.

Štabi CZ občin so dolžni v oceni ogroženosti pred posledicami suše opozoriti župana na območja, ki niso pokrita z vodovodom in z požarno vodo. Občine je potrebno tudi opozoriti, da bi morali pristojnosti preskrbe z vodo prenesti na Javna komunalna podjetja, in da gasilske organizacije lahko prevzemajo določene naloge preskrbe samo kot izreden ukrep.

Popolnitev s kapacitetami za prevoz vode je v vseh treh občinah v Zasavju zadovoljiva.

Občine v Zasavju so relativno bogate z vodnimi viri - razen nekaterih brezvodnih območij na področju Podkuma, Kuma, Gor in Kopitnika, kjer bi bilo z izgradnjo rezervoarjev in zajetij zagotovitev vodooskrbe možno izboljšati.

PRILOGA:

Načrt vodooskrbe v primeru suše v Zasavju (izdelan leta 2003)

Prometne nesreče

Prometne nesreče spadajo v sodobnih državah med najpomembnejše grožnje za zdravje in življenje. Posledice prometnih nesreč povzročijo poleg nenadomestljivih človeških izgub tudi veliko materialno škodo. Nastanek prometne nesreče je proces, pri katerem je prva odločitev o potovanju, sledi izbira načina prevoza in izbira poti.

V Zasavju imamo naslednje komunikacije:

- Železniška proga na relaciji Ljubljana – Zidani most. To je dvotirna železnica namenjena potniškemu in tovornemu prometu. Na področju Zasavja poteka 19 km proge v kanjonu reke Save po levem bregu nizvodno. V vseh treh občinah so železniške postaje, ob katerih so tudi nakladalne rampe za tovor, ki jih uporabljajo gospodarske družbe (TKI, Steklarna Hrastnik, La Farge cementarna, Termoelektrarna in IGM Zagorje).
- Cestne komunikacije:
 - magistralne ceste v dolžini 85 km (smer Trojane-Zagorje-Zasavska cesta, smer zasavska cesta od Save do Hrastnika, smer Rimske toplice-Dol-Hrastnik in smer Latkova vas-Podmeja-Trbovlje)
 - regionalne ceste v dolžini 40 km (smer Trbovlje-Čeče-Podmeja, smer Hrastnik-Čeče-Podmeja, smer Trbovlje-Slačnik-Zagorje)
 - lokalne ceste (Hrastnik, Trbovlje in Zagorje)
 - krajevne ceste (nekategorizirane ceste), gre za ceste med naselji.

1. VIRI NEVARNOSTI IN MOŽNI VZROKI NESREČ

Železniški promet: Možen vzrok železniške nesreče je nesreča zaradi trčenja, iztirjanja, požara, izlitja nevarnih snovi. Možen vzrok je tudi potres, plazovi in zrušek materialov na progo.

Cestni promet: Možne so nesreče zaradi trčenja vozil, prevrnitve vozil, zruška materiala na cesto in nesreče z nevarnimi snovmi.

2. VERJETNOST PONAVLJANJA NESREČ

Verjetnost ponavljanja nesreč je verjetna na prometno nevarnih odsekih. Zadnja leta se je povečalo število prometnih nesreč s smrtnim izidom v cestnem prometu na magistralni cesti od savskega mostu pri Zagorju proti Renkam.

3. VRSTE, OBLIKE IN STOPNJE OGROŽENOSTI, TER POSLEDICE NESREČE

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

- Železniški promet: Možna je nesreča v tovornem ali potniškem prometu, izlitje Klora iz železniške cisterne in požar pri prometni nesreči ali prečrpavanju gorljivega tovora.
- Cestni promet: v cestnem prometu lahko pride do verižne nesreče z več žrtvami. Možno je tudi izlitje nevarnih snovi na cestišče, zrušek materialov na cestišče in tehnično neustrezne ceste. Promet na področju Zasavja se je od izgradnje avtoceste predvsem v občini Zagorje zelo povečal, posledica tega pa so tehnično neustrezne ceste.

Posledice nesreč v cestnem ali železniškem prometu so mrtvi in poškodovani udeleženci prometa in velika materialna škoda.

4. VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Pri vseh prometnih nesrečah lahko pride do verižne nesreče v obliki trčenja več vozil in verižne nesreče, ki imajo za posledico požar na vozilih oziroma sredstvih.

5. MOŽNOST PREDVIDEVANJA NESREČE

Možno je oceniti nevarne odseke in preventivno zagotavljati določene ukrepe. Tudi vremenski pogoji kažejo možnost predvidevanja, ter podatki o gostoti prometa. Gostota prometa se je v zadnjih letih predvsem zaradi dnevni delovnih migracij v Ljubljano zelo povečala.

Prometni odseki, kjer je povečano število prometnih nesreč v Zasavju:

(Vir, MNZ, 2006)

Hrastnik: odseki

R 221, Relacija: Boben – Riklov most

R 224, Relacija: Cesta 1. maja - savskega mosta

Trbovlje:

R-221, Relacija: Bevško - Mestni trg

G2-108, Relacija: Zagorje - Trbovlje (za Savo)

Zagorje:

R 221, Relacija: Izlake - Kisovec

G2-108, Relacija: Litija - Zagorje

G – glavna cesta

R - regionalna

6. PREDLOG ZA IZVAJANJE ZAŠČITE, REŠEVANJA IN POMOČI

Za reševanje ob prometnih nesrečah je odgovoren Gasilski zavod Trbovlje, na področju Zagorja pa še PGD Zagorje mesto (po sklepu župana). V primeru nesreče z nevarno snovjo se aktivira Gasilski zavod Trbovlje, v primeru nesreče večjega obsega pa še Enota KLOR iz Hrastnika in po potrebi še ostale enota usposobljene za delo z nevarnimi snovmi.

V primeru železniške nesreče se obvesti Slovenske železnice, ki najprej same organizirajo svoje železniške reševalne enote.

Rudarske nesreče

Rudarstvo je panoga, ki v zadnjem obdobju doživlja različne pretrese. Da bi ohranili doseženo stanje varnosti in zdravja pri delu v rudnikih so potrebni veliki napor. Nesreče pri delu so tudi v moderni dobi rudarstva eden od osnovnih kazalcev stanja v stroki.

Na področju Zasavja je rudarjenje zgodovinsko gledano ena najpomembnejših panog. V obdobju po osamosvojitvi Slovenije je prišlo do prestrukturiranja na področju energetike, kar je povzročilo omejevanje pridobivanja premoga na račun zmanjševanja porabe v termoelektrarnah, industriji in široki potrošnji.

Danes v slovenskem prostoru redno obratujeta še Premogovnik Velenje in Rudnik Trbovlje Hrastnik (RTH). V letu 1999 je bil sprejet zakon o zagotavljanju sredstev za zaprtje RTH kot naslednika Rudnikov rjavega premoga Slovenije. S programom prestrukturiranja je v letu 2007 predvideno prenehanje obratovanja RTH.

Večina nesreč nastane v rudniških jamah, lahko pa pride tudi do nesreče pri transportu premoga in v rudniških jaških. Število zaposlenih v rudnikih se je v zadnjih 10. letih zmanjšalo kar za 72%.

V letu 2000 se je v RTH zgodilo 112 manjših nesreč, v letu 2001 pa je bilo skupaj 107 nesreč. Največ nesreč se je zgodilo na odkopih in pohodnih poteh.

24. aprila 2001 se je zgodila huda rudarska nesreča. Zgodaj zjutraj je nastal večji vdor žitke mase v zahodnem polju jame Ojstro RTH 300 m globoko. Rudarji, ki so bili v jami so se odmaknili na varno, skupina sedmih rudarjev pa je okli šeste ure zjutraj začela popravljati posledice vdora. Ob 8. uri zjutraj je prišlo do ponovnega vdora mase v jamo, tokrat vode z več 1000 kubičnimi metri mulja in blata. Zasuli je vseh 7 rudarjev, od katerih se je eden uspel rešiti. V rudniku so organizirali reševalno akcijo za pogrešane rudarje. Reševanje je sprva oviral močan dotok vode. Istega dne malo pred 13. uro so enega od pogrešanih rudarjev rešili in ga prepeljali v Bolnišnico Trbovlje. Bil je lažje poškodovan. Preostalih 5 rudarjev je umrlo, truplo zadnjega so našli 10 dni po nesreči.

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

- Voda lahko zalije rudniške rove, kjer se koplje premog
- Nevarni plini lahko povzročijo eksplozijo in zadušitev (metan, CO₂)
- Zruški plasti nad rudniškimi rovi (zasutje in prekinjen dotok zraka)
- Požar

2. MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK NESREČE IN VERJETNOST PONAVLJANJA

- Tektonski premiki tal ob potresu
- Dolgotrajno deževje
- Prodor v plasti z veliko vode ali plina
- Samovžig ali eksplozija metana
- Koncentracije CO₂
- Tehnološki vzroki (različne okvare)

3. OGROŽENOST DELAVCEV IN PREMOŽENJA

Delavci v RTH so zaradi različnih vidikov nesreč stalno ogroženi. Posredno so ogroženi vsi delavci, ki so v rudniških jamah v času nesreče na določenem odseku.

4. POTEK NESREČE

- a) vdor vode
- b) požar
- c) jamski nevarni plini
- d) eksplozija metana
- e) eksplozija razstrelivnih sredstev

5. VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Nesreče v jamah lahko povzročijo verižne nesreče v različnih oblikah, nevarnost pa predstavljajo predvsem za delavce v rudnikih.

6. MOŽNOST PREDVIDEVANJA NESREČE

Pri zagotavljanju varnosti pri delu za zaposlene v RTH je potrebno varovanje pred požari, pred vdori vode, pred vdori plinov, pred eksplozijo metana in pred eksplozijo razstrelivnih teles. Le ustrezni ukrepi je nesrečo možno preprečiti oziroma predvideti.

7. PREDLOG IZVAJANJA ZAŠČITE, REŠEVANJA IN POMOČI

V Zasavju deluje reševalna služba pri RTH Trbovlje. Organizirano delovanje rudarske reševalne službe rudnika vpliva na zagotavljanje varnosti in zdravja pri izvajanju rudarskih podzemnih del. Člani reševalnih služb so usposobljeni za reševanje v

posebnih delovnih pogojih. Usposobljeni so za nastopanje v zaplinjenih zaprtih prostorih, vdorih vode in žitnih mas v jamske prostore, pri jamskih požarih in drugo.

Izkušnje kažejo, da nesreča nikoli ne počiva. Rudarska stroka se zaveda, da je ohranjanje in izboljševanje dosežene ravni varnosti in zdravja pri delu odvisno od mnogih dejavnikov. Tehnološki razvoj in izobraževanje sta nujno potrebna, saj se tudi varnost in zdravje pri delu obravnavata kot ekonomski kategoriji.

Priloga: Osnovni podatki o podjetju RTH

Nevarne snovi

Industrijske nesreče, predvsem tiste z nevarnimi kemikalijami, lahko glede na možne škodljive posledice za zdravje in življenje ljudi ter glede na možne ekološke posledice prekašajo naravne nesreče. Odgovornosti za izvajanje ukrepov pred industrijskimi nesrečami so porazdeljene med možne povzročitelje nesreč in širšo družbeno skupnost na mednarodno primerljiv način, ki zagotavlja tudi mednarodno primerljivo raven varstva pred temi nesrečami.

Nesreče z nevarnimi kemikalijami se najpogosteje zgodijo pri industrijski dejavnosti in prevozi kemikalij po cestah in železnicah.

Potencialno nevarne kemikalije obstajajo v vsem možnih oblikah, njihovi škodljivi učinki pa so različni in odvisni od narave izpostavljenih fizičnih ali bioloških snovi. Z velikim delom te problematike se srečujemo pri onesnaževanju okolja, ki je lahko tudi posledica nesreč v kemični industriji ali med prevozom nevarnih snovi.

Zasavje je industrijsko močno razvita regija, kemična industrija pa spada med glavne panoge. Ozke doline Zasavja so slabo prevetrene, zaradi česar je potrebno posvetiti veliko pozornosti preventivnim dejavnostim preprečevanja izpusta nevarnih snovi in protipožarnim ukrepom.

V Zasavju je največji delež nevarnih snovi v občini Hrastnik (95%). Povprečne mesečne zaloge znašajo 622 ton, od tega je največ tekočih snovi (87%), plinov (7%) in trdnih snovi (6%). V Hrastniku je močna kemična industrija, ki uporablja nevarne snovi. V večjih količinah uporabljajo, skladiščijo in pridobivajo klor, fosforno kislino, klorovodikovo kislino, natrijev hidroksid, hipoklorid in vodik. Vse naštetе snovi so jedke, razen vodika, ki je vnetljiv plin in tvori z zrakom eksplozivno zmes ²².

Tehnološke nesreče z nevarnimi snovmi lahko opredelimo v 3 kategorije:

1. Izlitje nevarnih snovi
2. Izpust, uhajanje nevarnih plinov
3. Eksplozije nevarnih snovi

Tabela 1: Viri nevarnosti z nevarnimi snovmi po občinah v Zasavju:

²² Zuber, Biljana: Stacionarni viri nevarnih snovi v Sloveniji, revija Ujma, 1997, str. 131-133.

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

Št.	Naziv podjetja, ki proizvaja, skladišči ali uporablja nevarne snovi	Naslov	Vrsta nevarne snovi	Občina
1	Zavod RS za blagovne rezerve	Opekarna 28 a Trbovlje	Utekočinjen naftni plin	Občina Trbovlje
2	Cementarna La Farge Trbovlje	Kolodvorska cesta 5	naftni derivati	
3	Termoelektrarna Trbovlje	Ob železnici 27	Plini, kemikalije, anorganska kislina, lužine, olja, masti	
4	Bencinski servis Petrol 1	Trg revolucije 8 b	Olja in naftni derivati	
5	Bencinski servis Petrol 2	Vodenska cesta 1 b	Olja in naftni derivati	
6	Bencinski servis Agip	Vodenska cesta 0 N	Olja in naftni derivati	
7	XELLA POROBETON (bivši SIPOREX)	Loke 64, 1412 Kisovec	Žveplena in solna kislina, aluminijev prah, hidrazin, bencin, mazut	Občina Zagorje ob Savi
8	Bencinski servis Petrol Zagorje	Cesta zmage 26, Zagorje	Olja in naftni derivati	
9	Bencinski servis Petrol Izlake	Obrezija 6, Izlake	Olja in naftni derivati	
10	IGM Zagorje	Savska cesta 1, Zagorje ob Savi	Acetilen, kisik, oglj. Dioksid, propan, kalcijev oksid, amonal, zakasnilci, nafta, kurilno olje, mazut	
11	TEVEL, TEVE Varnost Elektronika, d.o.o.	Borovniško nas 7 Kisovec		
12	SVEA Lesna industrija d.d.	Cesta 20. julija 23, Zagorje ob Savi	Razredčila, laki, katalizatorji	
13	TKI Hrastnik	Za Savo 6, HRASTNIK	Klor, natrijev hidriksid, natrijev hipoklorid, kisline, nitrati	Občina Hrastnik
14	Steklarna Hrastnik	Cesta 1. maja 14, Hrastnik	Acetilen, butan, fluorovodikova kislina, solna kislina, barijev karbonat, natrijev nitrat, žveplo, arzen	
15	Bencinski servis Petrol Podkraj	Podkraj 77 b Hrastnik	Olja in naftni derivati	
16	Petrol Toplarna Hrastnik d.o.o.	Ulica prvoborcev 5 a Hrastnik		

Ažurirano: 2010

V Hrastniku je izredno močna kemična industrija, znotraj katere proizvajajo, skladiščijo in uporabljajo nevarne snovi kot so klor, fosforna kislina, klorovodikova kislina, natrijev hidriksid, hipoklorid in vodik. Vse omenjene snovi so jedke ter za ljudi in okolje zelo nevarne.

Največjo nevarnost predstavlja **klor**, ki je zelene barve, ostrega vonja, je nevnetljiv in spada med jedke, strupene pline. Vdihavanje klora poškoduje dihalne organe, oči, tekoč klor pa povzroči hude kožne poškodbe. Do uhajanja klora bi lahko prišlo v TKI Hrastnik, zaradi česar bi lahko prišlo do večjega števila smrtnih žrtev.

TKI je locirana v ozki dolini spodnjega dela Hrastnika. Na zahodni strani meji na potok Boben in na regionalno cesto Hrastnik Trbovlje oz. Hrastnik-Šmarjeta-Celje. Na obeh straneh podjetja se dvigata cca. 300 metrov visoka hriba (Špicberg in Kovk), ki sta

pogozdena z listavci in grmičevjem. Od železniške postaje, vzdolž katere teče reka Sava, je TKI oddaljena cca. 1000 metrov, od križišča, kjer je odcep za Dol - Šmarjeto pa je oddaljena cca. 450 metrov. Objekti in naprave podjetja TKI so locirani ob potoku Boben v dolžini 450 metrov. V TKI je 331 zaposlenih, od tega je 218 zaposlenih na ogroženi lokaciji, medtem ko je upravna zgradba s 113 delavci na lokaciji, kjer ni neposredne ogroženosti pred nevarnimi snovmi.

Nesreče z nevarnimi snovmi so razdeljene v 3 kategorije²³:

- izlitje nevarnih snovi,
- izpust, uhajanje nevarnih plinov,
- eksplozije nevarnih snovi.

1.1 IZLITJE NEVARNIH SNOVI

VIRI NEVARNOSTI IZLITJA NEVARNIH SNOVI

Do izlitja nevarnih snovi lahko pride v gospodarskih družbah, ki proizvajajo, skladiščijo in/ali uporabljajo nevarne snovi, pri transportu nevarnih snovi v železniškem in cestnem prometu ali ob naravnih nesrečah kot so potres, vodna ujma in plazovi.

Največjo nevarnost izlitja nevarnih snovi predstavljajo gospodarske družbe občin Trbovlje, Zagorje in Hrastnik, ki proizvajajo, skladiščijo ali uporabljajo nevarne snovi. Vse navedene gospodarske družbe, razen Toplarne v Trbovljah so locirane v neposredni bližini vodotokov, ki se izlivajo v reko Savo. Nevarne snovi se lahko izlijejo iz skladišč, rezervoarjev ali iz gospodarskih vozil v okolico, zaradi česar bi prišlo do ogrožanja ljudi, živali in okolja.

Po Zasavju poteka 19 kilometrov železniške proge, ki poteka na relaciji Ljubljana - Zidani most in na kateri je možno, da pride do izlitja nevarnih snovi med samim prevozom.

V cestnem prometu lahko pride do izlitja nevarnih snovi na regionalnih in lokalnih cestah v Zasavju.

VERJETNOST PONAVLJANJA NESREČE

Verjetnost ponavljanja izlitja nevarnih snovi je stalno prisotna v prometu, v gospodarskih družbah pa je možna, če povzročitelj ne zagotovi ustreznih varnostnih elementov in odprave napak, ki so bile vzrok za nastanek nesreče.

VRSTA, OBLIKE IN STOPNJA OGROŽENOSTI TER VERJETNE POSLEDICE

Stopnja ogroženosti izlitja nevarnih snovi je odvisna od vrste in količine izlite snovi, ter od lokacije izlitja. Zaradi izlitja nevarnih snovi so ogrožena življenja ljudi in živali ki se nahajajo na lokaciji izlitja, obstaja pa tudi velika verjetnost onesnaženja vodotokov, podtalnice, zraka in zemlje v bližini izlitja.

²³ Glede na posamezne kategorije so narejene tudi ocene ogroženosti.

Veliko stopnjo ogroženosti lahko povzroči tudi večja okvara železniške cisterne s klorom, katere vzrok je lahko nalet oz. trk z drugo cisterno na železniškem tiru pri katerem lahko pride do večje odprtine na plašču cisterne z nevarno snovjo.

POTEK POTENCIALNE NESREČE IZLITJA NEVARNIH SNOVI

Do izlitja nevarnih snovi v okolje lahko pride iz skladiščnih posod ali med tehnološkim procesom. Večina gospodarskih družb, ki proizvajajo, skladiščijo in uporabljajo nevarne snovi in vse prometne komunikacije se nahajajo v neposredni bližini vodotokov, ki se izlivajo v reko Savo, zato obstaja velika verjetnost, da se nevarna snov izlije v potok in kasneje v reko Savo.

Talna voda v Zasavju ne predstavlja pomemben vir vodooskrbe, izlitje nevarnih snovi pa lahko ob izlivu v zemljo vpliva na podtalnico. Možen vpliv izlitja nevarnih snovi na vire vode, ki se črpajo iz savskih črpališč ob reki Savi je možen, pri tem je treba upoštevati, da se iz omenjenih virov oskrbuje z vodo celotna občina Trbovlje.

Ogroženost prebivalcev in posledice nesreče izlitja nevarnih snovi

Po naših ocenah so ob izlitju nevarnih snovi direktno ogroženi delavci v tistem delu gospodarskih objektov, kjer se proizvajajo, skladiščijo in uporabljajo nevarne snovi, drugi prebivalci pa so lahko ogroženi le kot udeleženci nesreč v cestnem ali železniškem prometu., kjer je prišlo do zlitja nevarnih snovi. Ogroženi so lahko tudi reševalci, predvsem gasilci, če niso za takšno reševanje usposobljeni.

Ob izlitju nevarnih snovi se lahko sproščajo nevarni (strupeni) plini, zaradi česar bi bili ogroženi prebivalci, ki bi se nahajali v bližini izlitja, lahko pride do požara nevarnih snovi, ima lahko za posledico eksplozijo in sproščanje nevarnih plinov, do eksplozije plinov ob uhajanju v ozračje, ob izlitju večje količine mazuta obstaja nevarnost onesnaženja vodne postaje v Jedrski elektrarni Krško.

Ob večjih tektonskih premikih tal, ki bi imeli za posledico prelom ali nastanek velike razpoke na rezervoarjih plina v Toplarni Trbovlje, bi lahko prišlo do eksplozije lahkega tekočega plina, ki ob stiku z zrakom eksplodira. Radius možnih posledic je cca. 300 m.

MOŽNOSTI PREDVIDEVANJA NESREČE

Izlitje nevarnih snovi v procesu proizvodnje in transporta je v veliki meri možno predvideti. V zvezi s tem je potrebno pripraviti ustrezne zaščitne ukrepe in izvajati stalen nadzor in vgradnjo naprav za lovljenje, prestrezanje in signalizacijo v primeru izlitja nevarne snovi.

1.2 IZPUST / UHAJANJE NEVARNIH SNOVI

VIRI NEVARNOSTI IZPUSTA / UHAJANJA NEVARNIH SNOVI

V regiji Zasavje obstaja nevarnost uhajanja oz. izpusta klora (TKI Hrastnik), možnost uhajanja plina na plinskih postajah (Slovenski plinovod), v skladiščih gospodinjskega ali gospodarskega plina ter na plinskih napeljavah in jeklenkah v gospodinjstvih. Do uhajanja nevarnih snovi lahko pride med proizvodnjo, v času skladiščenja ali med transportom.

MOŽNI VZROKI UHAJANJA NEVARNIH SNOVI

Vzroki uhajanja nevarnih snovi:

- v proizvodnji nevarnih snovi lahko zaradi napake v tehnološkem procesu pride do uhajanja nevarne snovi,
- nesreče na plinovodnih napeljavah,
- uhajanje plinov iz gospodinjskih jeklenk,
- prometne nesreče,
- potres,
- diverzija.

VERJETNOST PONAVLJANJA NESREČE

Verjetnost ponavljanja izpusta nevarne snovi je stalno prisotna v prometu, gospodarskih družbah in gospodinjstvih predvsem, če povzročitelj ne zagotovi ustreznih varnostnih ukrepov in odpravo napak, ki so bile vzrok takšni nesreči.

VRSTA, OBLIKE IN STOPNJA OGROŽENOSTI TER VERJETNE POSLEDICE

- V **proizvodnji klora** je vgrajenih več sistemov zaščite oz. varovanja proti nekontroliranemu uhajanju klora. Kljub temu pa lahko tehnične ali človeške napake povzročijo:
 - Sočasne okvare rezervnega agregata za pogon varnostnega sistema absorpcije klora
 - Okvare računalniškega programa varne zaustavitve obratovanja (DCS)
 - Eksplozije na peči za HCl
 - Eksplozije elektrolizerja
 - Okvare cevovodov in armatur za plinski ali tekoči klor.
- **Rezervoarji klora** (skladišča) v TKI so stari 35 let, vendar dobro vzdrževani in redno kontrolirani. Nesreče uhajanja klora iz rezervoarjev so možne zaradi okvare cevovodov in armatur za plinski ali tekoči klor.
- **Polnjenje klora v podjetju:** Tekoči klor se polni v jeklenke težke od 50 do 100 kg ali v vagonске cisterne (55 ton) s potisnim plinom pri tlaku 8 barov, zato so možne nesreče uhajanja nevarnih snovi predvsem na:
 - Cevovodih in armaturah za tekoči ali plinski klor
 - Okvare na ventilih v katere se polni klor
 - Napake na posodah v katere se polni klor (jeklenke, kontejnerji, cisterne)
 - Poškodbe ventilov na jeklenkah s klorom, kontejnerjih in cisternah, ki so posledica padcev posod oz. trkov.
- **Transport klora:** Jeklenke in kontejnerji klora se prevažajo z avtomobili in po železnici, medtem, ko se cisterne klora prevažajo samo po železnici. Možni izpusti nevarne snovi pri transportu so:
 - nesreče v cestnem prometu in
 - nesreče v železniškem prometu.
- **Razvijanje klora** kot posledica mešanja z drugimi kemikalijami: V TKI Hrastnik d.d. se proizvaja in uporablja tudi natrijev klorat I (natrijev hipoklorit), ki burno reagira s

kislinami in tvori plinski klor. Tovrstne nesreče se lahko pripetijo v TKI Hrastnik ali med neustreznim prevozom nezdružljivih kemikalij (NaOCl in kislin) v cestnem ali železniškem prometu.

- **Požar, potres in druge naravne nesreče:** V primeru požara se proizvodnja v kemični tovarni nemudoma zaustavi, kljub temu pa obstaja nevarnost eksplozij in uhajanja klora zaradi taljenja cevovodov za vodij in klor, pregretja posod za tekoči klor.

Potresni sunek večje stopnje bi lahko povzročil v TKI lomljenje in trganje cevovodov plinskega in / ali tekočega klora, plina,... Druge naravne nesreče bi lahko povzročile le manjše posledice.

- **Diverzija**, ki bi imela za posledico uhajanje večje količine klora bi lahko ob neugodnih vremenskih razmerah povzročila smrtne žrtve. Glede na smeri vetra bi oblak klora, ki se lahko dvigne nad 20 metrov nad izvor uhajanja, zaneslo navzgor po hrastniški kotlini ali navzdol v dolino reke Save. Maksimalna ogroženost bi pomenila življenjsko nevarnost za cca. 300 ljudi. Evakuacijo je potrebno izvesti takoj, pri tem pa je nujno upoštevati smer in hitrost vetra.
- Nesreče z gospodinjskim plinom lahko prav tako povzročijo smrtne žrtve in večje število poškodovanih²⁴.

OGROŽENOST PREBIVALCEV IN POSLEDICE NESREČE UHAJANJA NEVARNIH SNOVI

V primeru uhajanja nevarnih snovi verjetno ne bi prišlo do ogrožanja večjega števila prebivalcev, razen v primeru TKI Hrastnik, kjer se skladiščijo večje količine nevarnih snovi, ki bi z uhajanjem le-te usodno vplivali na zdravje ljudi. Ogroženi so predvsem delavci v gospodarskih družbah, ki imajo neposredno opravka z nevarnimi snovmi, saj lahko pride do zastrupitve že z vdihom majhnih količinam nevarnih plinov.

Največjo ogroženost za prebivalce Zasavja predstavljajo eksplozije nevarnih plinov in izpust večjih količin klora (nad 1000 kg), ki bi življenjsko ogrozil cca. 7.000 prebivalcev občine Hrastnik.

V primeru potresa ali večjega premika tal bi ob nastanku večjih razpok na rezervoarjih tekočega plina v Toplarni Trbovlje prišlo do eksplozije, ki bi imela direktne posledice v radiusu 300 metrov, kosi rezervoarja pa bi lahko padali v radiusu do 600 metrov od kraja nesreče. Ogroženih bi bilo cca. 12 delavcev Toplarnе in 300 ljudi v bližnjih stanovanjskih naseljih.

V TKI Hrastnik je v procesu kloralkalne elektrolize zaposlenih 30 ljudi, neposredno izpostavljanje na vsaki izmeni pa so štirje delavci, medtem ko je na prvi izmeni izpostavljenih 10 delavcev. V vseh obratih TKI je v prvi izmeni običajno 100 delavcev, na popoldanski in nočni izmeni pa cca. 30 delavcev. V primeru, da je smer vetra orientirana na jug, delavci ostalih obratov z izjemo kozmetike, niso ogroženi.

²⁴ V občini Zagorje imajo v večjem delu mesta plinsko napeljavo gospodinjskega plina.

VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Nesreče, ki imajo za posledico uhajanje nevarnih snovi so:

- Zastrupitve,
- požari in eksplozije,
- prometne nesreče.

MOŽNOST PREDVIDEVANJA UHAJANJA NEVARNIH SNOVI

Uhajanja nevarnih snovi v gospodarskih družbah ni možno predvideti, vendar pa lahko z ustreznimi preventivnimi ukrepi signalizacije in indikacije zagotovimo takojšnje reagiranje in odpravljanje posledic že pri majhnih količinah plinov.

Nesreče zaradi uhajanja plina v gospodinjstvih ni možno predvideti, možno pa je oceniti procentualno nevarnost glede na število gospodinjstev in zaloge gospodinjskega plina.

1.3. EKSPLOZIJE NEVARNIH SNOVI

Eksplozija nevarnih snovi je vsaka eksplozija plinastih, tekočih in trdnih snovi, ki so lahko nevarne snovi ali se ob eksploziji in gorenju pretvorijo v nevarne snovi. Eksplozija je trenuten pojav, pri prevozu eksplozivnih snovi ali v skladiščih pa lahko nastanejo daljše verižne eksplozije.

Eksplozije so možne v industriji pri proizvodnji eksplozivnih snovi, pri prevozu teh snovi, v skladiščih eksplozivnih snovi in v stavbah ob nepravilni uporabi gorilnega plina, nepravilnem skladiščenju gorljivih snovi, uporabi vnetljivih snovi pri pranju, etc.

Do eksplozije nevarnih snovi lahko pride, če plini nekontrolirano uhajajo iz rezervoarjev, jeklenk ali napeljav, ter ob večjem požaru. Predvsem gre za industrijske pline za varjenje in hlajenje, ter gospodinjske pline (kisik, vodik, butan, propan). Številni rezervoarji tekočega naftnega plina se nahajajo pri stanovanjskih objektih, cisterne, ki prevažajo nevarne snovi do končnih uporabnikov (gospodinjstva) so v večini primerov nepravilno parkirane med stanovanjskimi objekti.

Do povečane koncentracije nevarnih plinov lahko pride tudi pri določenih proizvodnih procesih. Pri transportu plinov in tekočih snovi v cestnem in železniškem prometu lahko pride ob nesreči do eksplozije. Potres večjega obsega lahko povzroči pokanje ali kakšne druge poškodbe na rezervoarjih, v katerih se skladišči tekoči plin. Diverzije so lahko vzrok eksplozije na državnem plinovodu, ki poteka iz smeri Trojan preko Zagorja, Zelene trave, Pleskega in Hrastnika.

VIRI NEVARNOSTI IN MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK EKSPLOZIJE NEVARNIH SNOVI

Glavni viri in možni vzroki za nastanek eksplozije glede na vrsto snovi:

- Plini, ki nekontrolirano uhajajo iz rezervoarjev, jeklenk ali napeljav in ob večji koncentraciji ali prisotnosti ognja ali iskre eksplodirajo. Sem spadajo predvsem industrijski plini za varjenje in hlajenje in gospodinjski plin (kisik, vodik, butan, propan).

OCENE OGROŽENOSTI ZA REGIJO ZASAVJE

Plini se lahko tvorijo tudi v določenih proizvodnih procesih, če zaradi slabega nadzora pride do velikih koncentracij.

- Plini in tekoče snovi, ki se prevažajo v cestnem in železniškem transportu in ob prometnih nesrečah zaradi različnih vzrokov eksplodirajo.
- Potres večjega obsega ali zemeljski premiki zaradi katerih bi prišlo do pokanja ali večjih poškodb rezervoarjev (predvsem rezervoarjev s tekočim naftnim plinom)
- Diverzije so lahko vzrok za eksplozije večjega ali manjšega obsega. Pri diverzijah je ogrožen predvsem državni plinovod, ki poteka iz smeri Trojan preko Zagorja, Zelene trave, Pleskega in Hrastnika.

Glavni viri glede na potencialne povzročitelje (občina Trbovlje):

- rezervoarji kurilnega olja - TET
- rezervoarji mazuta – La Farge Cementarna.

VERJETNOST PONAVLJANJA EKSPLOZIJE NEVARNIH SNOVI

Verjetnost ponavljanja eksplozije nevarnih snovi je stalno prisotna v prometu, v gospodarskih družbah pa je možna, če povzročitelj ne zagotovi ustreznih varnostnih elementov in odprave napak, ki so bile vzrok za nastanek takšne nesreče.

VRSTA, OBLIKE IN STOPNJA OGROŽENOSTI TER VERJETNE POSLEDICE OB EKSPLOZIJI NEVARNIH SNOVI

Ob eksploziji se poruši ali močno poškoduje stavba ter bližnja poslopja. Ljudje v teh objektih so ogroženi bodisi zaradi same eksplozije bodisi zaradi ruševin in požara, ki pogosto nastane v poškodovanih objektih.

Ob eksploziji vozila, ki v cestnem prometu prevažata eksplozivno snov, pride lahko do uničenja vozila, poškodovana ali uničena so lahko tudi soudeležena vozila. Stopnja ogroženosti udeleženi ljudi v nesreči je velika, ogroženi pa so tudi ljudje v bližnji okolici.

POTEK IN OBSEG EKSPLOZIJE NEVARNIH SNOVI

Eksplozije nevarnih snovi se lahko zgodijo v zaprtem ali odprtem prostoru. Eksplozije v zaprtem prostoru povzročajo še rušenje različnih materialov v stavbi in požar. Zaradi velikih pritiskov plinov so vedno življenjsko ogroženi vsi prisotni v prostoru, zaradi rušenja in požara pa še vsi drugi, ki se v času eksplozije nahajajo v objektu. Glavni učinek eksplozije se porazdeli na steklene površine, lesene stene, stropove in predelne stene. Veliko nevarnost eksplozije v zaprtem prostoru predstavlja prostor, ki je omejen z zidanimi osnovnimi stenami, zaradi česar lahko pride do porušitve celotnega objekta, vključno s kletnimi prostori.

Za eksplozije na prostem je značilno, da zaradi velikih pritiskov letijo po zraku različni materiali, ki so ovira eksploziji (embalaža, kosi rezervoarjev,...). Zaradi eksplozije omenjeni materiali letijo naokrog v radiusu, ki je odvisen od moči eksplozije in od količine, ter karakteristike snovi, ki eksplodira. V določenih eksplozijah lahko odpadni kosi zadenejo tudi

območja, ki so od kraja eksplozije v radiusu več sto metrov ali več kilometrov. Pri eksplozijah tekočega plina lahko pride do razlitja in gorenja teh tekočin (tekoči naftni plin).

V občini Trbovlje je potencialni povzročitelj eksplozije nevarnih snovi Toplarna (skladišča tekočega naftnega plina), v občini Hrastnik tovarna TKI, v vseh treh občinah so ob številnih stanovanjskih objektih nameščeni rezervoarji tekočega naftnega plina, nevarnost pa predstavljajo tudi plinske jeklenke, ki se uporabljajo v gospodinjstvu.

OGROŽENOST PREBIVALCEV IN POSLEDICE EKSPLOZIJE NEVARNIH SNOVI

Direktna ogroženost prebivalcev nastopi pri eksplozijah večjega obsega, ki imajo za posledico velik požar, potres ali diverzije. Posledice nesreče so porušitve, požar in sproščanje nevarnih plinov zaradi česar pri poškodovancih nastanejo udarnine, zlomi, poškodbe na dihalih, opekline, v večini primerov pa so v neposredni bližini možne tudi smrtne žrtve. V primeru eksplozije nevarnih snovi so najbolj ogroženi prebivalci na naslednjih lokacijah:

- v občini Hrastnik je zaradi eksplozije kontejnerjev tekočega klora ogroženih cca. 7000 ljudi
- rezervoarji kurilnega olja v TET Trbovlje (ogroženi zaposleni v TET, zaposleni v Slovenskih železnicah, potniki železniškega prometa)
- rezervoarji naftnih derivatov Petrol (ogroženih cca. 50 ljudi)

Železniška nesreča

Glede na obseg prometa, gospodarski pomen in povezovalno vlogo železniškega prometa v prostoru, se proge delijo na glavne in regionalne.

Skozi Zasavje poteka dvotirna proga v dolžini 20 km, enotirnih prog v Zasavju ni.

Ob železniški nesreči na dvotirni progi, se pri izvajanju zaščite in reševanja, lahko drugi,

nepoškodovani tir proge uporabi za prevoz reševalnih vozil, sil in sredstev za ZiR ali pa se

nanj preusmeri promet. V Zasavju imamo 3 železniške postaje in sicer na območju občin

Hrastnik, Trbovlje in Zagorje ob Savi. Hrbtenico slovenskega železniškega sistema

predstavlja os Maribor-Koper. Najbolj obremenjen odsek slovenskega železniškega križa je

odsek proge Ljubljana-Zidani Most, po katerem pelje dnevno tudi do 150 vlakov.

Železniško nesrečo v Zasavju lahko povzročijo:

- tehnični in drugi vzroki (stanje proge, okvare vozil, okvare na signalizaciji, človeški dejavnik in drugi),
- naravne in druge nesreče (potres, poplava, zemeljski plaz, požar, nesreča pri prevozu nevarnega blaga, človeški dejavnik in drugi)
- teroristični napadi.

Do železniške nesreče pride zaradi: trčenja vlakov, naleta vlakov, iztirjenja vlakov, požara na vlaku ali v okolici proge, eksplozije na vlaku in poškodbe na progi (kamenje, plaz, poplave...).

V vseh primerih lahko pride do poškodb lokomotive ter enega ali več vagonov in do prevrnitve posameznih vozov. Število mrtvih in ranjenih je ob trčenju potniških oziroma potniškega in tovornega vlaka večje. Tudi posledice ob nesreči pri prevozu nevarnega blaga so lahko hujše, predvsem zaradi večjih količin prepeljanega tovora kot v cestnem prometu. Dodatne težave pri izvajanju zaščite in reševanja se pojavijo, ko pride do železniške nesreče na težko dostopnem terenu ali pri iztirjenju vlaka v vodo in je potrebno premagovati tudi orografske ali vodne ovire.

V Zasavju nismo imeli v zadnjih dvajsetih letih nobene večje železniške nesreče, v letu 2001 pa je na območju občine Zagorje ob Savi potekala državna vaja Vlak 2001.

Ob železniški nesreči, ob trčenju dveh vlakov oziroma pri iztirjanju vlaka lahko pride do verižnih nesreč, kot so: požar, eksplozija, nenadzorovanega uhajanja nevarnih snovi v okolje in poškodbe infrastrukture.

Dnevno število vlakov
(potniških in tovornih po progovnih odsekih) - 2005



Slika 2: Dnevno število vlakov (potniških in tovornih po progovnih odsekih)

Na odseku železniške proge skozi Zasavje je po podatkih iz leta 2004 prepeljanega 824.234 ton nevarnega blaga (po pravilniku o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga RID). Največji delež, to je 80% prevoženega nevarnega blaga, predstavljajo naftni derivati. Posebno nevarnost predstavljajo naftni derivati, ki v tekočem stanju lahko ob razlitju prodirajo globoko v zemljišče in tako onesnažujejo ali celo uničujejo zaloge pitne vode (odvisno od geološke strukture tal, njihove propustnosti, zalog podtalnice).

MOŽNI VZROKI ŽELEZNIŠKE NESREČE

Tako kot za druge nesreče je tudi za železniško nesrečo značilno, da:

- se običajno zgodi brez opozorila in nepričakovano,
- je lahko veliko mrtvih in ranjenih,
- pritegne pozornost medijev,
- povzroča psihološke težave tako pri preživelih, kot pri reševalcih in svojcih.

Železniško nesrečo lahko povzročijo:

- tehnični in drugi vzroki (stanje proge, okvare vozil, okvare na signalizaciji, človeški dejavnik in drugi),
- naravne in druge nesreče (potres, poplava, zemeljski plaz, požar, nesreča pri prevozu nevarnega blaga, človeški dejavnik in drugi)
- teroristični napadi.

Za preprečevanje terorizma in drugih oblik ogrožanj varnosti v železniškem prometu ima upravljavec javne železniške infrastrukture izdelano navodilo o varovanju potnikov, osebja in premoženja na železniškem območju in v vlakih. Do železniške nesreče lahko pride zaradi: trčenja vlakov, naleta vlakov, iztiranja vlakov, požara na vlaku ali v okolici proge, eksplozije na vlaku in poškodbe na progi (kamenje, plaz, poplave...).

Del železniške proge skozi Zasavje poteka na potresno ogroženem območju (območje osrednjega in zahodnega dela občine Zagorje). To področje je po Seizmološki karti Slovenije za povratno dobo 500 let (Orožen, Adamič, Perko: 1997) uvrščeno v stopnjo 8 po MSK lestvici. Potres lahko povzroči tudi železniško nesrečo.

V primeru rušilnega potresa lahko pride do poškodovanja železniških tirov, mostovnih konstrukcij ali pa plazenja z bregov na tire. Slovenske železnice kot upravljavec, morajo imeti izdelano oceno ogroženosti in preventivne ukrepe za zavarovanje železniškega prometa v primeru potresa. Občine morajo v oceni ogroženosti pred potresom predvideti število in lokacijo objektov, ki po merilih ne bi zdržali potresa 9 stopnje po MSK.

V vseh primerih lahko pride do poškodb lokomotive ter enega ali več vagonov in do prevrnitve posameznih voz. Število mrtvih in ranjenih je ob trčenju potniških oziroma tovornega vlaka večje. Tudi posledice ob nesreči pri prevozu nevarnega blaga so lahko hujše, predvsem zaradi večjih količin prepeljanega tovora kot v cestnem prometu. Dodatne težave pri izvajanju zaščite in reševanja se pojavijo, ko pride do železniške nesreče na težko dostopnem terenu ali pri iztiranju vlaka v vodo in je potrebno premagovati tudi orografske ovire. Takšna pa je celotna trasa železniške proge skozi Zasavje.

VRSTA, OBLIKE IN STOPNJE OGROŽENOSTI

Do železniške nesreče lahko pride na kateremkoli mestu na relaciji železniške proge Litija-Zidani most.

Glede na vrsto, kraj in posledice železniške nesreča pa ločimo:

♦ glede na vrsto vlaka:

– nesreča potniškega vlaka,

– nesreča tovornega vlaka,

♦ kraj nesreče in posebnost reševanja:

– na težko dostopnem terenu in iztirjanju vlaka v vodo,

– na železniški postaji,

– pri prevozu nevarnega blaga,

– zaradi eksplozije na vlaku.

POTEK IN MOŽEN OBSEG NESREČE

Železniška proga Zidani Most – Ljubljana na odseku skozi Zasavje poteka po ozki dolini reke Save obdani z visokimi hribi. Na drugem bregu pa je speljana regionalna cesta Zidani Most - Ljubljana. To pomeni, da bi bilo v primeru železniške nesreče reševanje zelo težavno.

Glede na dejstvo, da:

- je v povprečju na vsakem potniškem vlaku 88 potnikov,
- tovorni vlak v povprečju tehta 800 ton
- in da lahko pride do nesreče pri prevozu nevarnega blaga in nenadzorovanega uhajanja le-teh v okolje,

lahko pričakujemo veliko število ranjenih in mrtvih ob železniški nesreči na odseku proge skozi Zasavje zlasti, če sta v nesreči udeležena potniški in tovorni vlak ali tovorni vlak naložen z nevarnim blagom. Posledice so lahko še posebej hude, če pride med nesrečo do eksplozije oziroma če pride na vlaku do eksplozije.

Dotrajanost slovenske železniške infrastrukture in gostota prometa povečujeta verjetnost nastanka nesreče na določenih odsekih železniške mreže. Ob tem moramo upoštevati, da je zasedenost vlakov v konicah (med 5 in 9 uro dopoldan in 15 in 18 uro popoldan) zaradi obilice dijakov, študentov in delavcev (posebno ponedeljek-petek), ki se vozijo v šolo in na delo zelo povečano. Kljub temu, da je proga Ljubljana Zidani most posodobljena na odseku skozi Zasavje ne omogoča večjih hitrosi, gostota prometa pa povečuje verjetnost nastanka nesreče predvsem na odseku proge med Zidanim Mostom in železniško postajo Sava.

OGROŽENOST PREBIVALCEV, PREMOŽENJA, POSLEDICE

V primeru železniške nesreče so ogroženi potniki in objekti, ter ljudje neposredno ob železniški progi. Posledice takšne nesreče je veliko mrtvih in ranjenih potnikov na potniških vlakih in onesnaženost okolja zaradi nenedzorovanega uhajanja nevarnih snovi pri nesreči tovornih vlakov.

VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Ob železniški nesreči lahko pride do verižnih nesreč, kot so:

- požar,
- eksplozija,
- nenadzorovanega uhajanja nevarnega blaga v okolje,
- poškodbe infrastrukture.

MOŽNOST PREDVIDEVANJA ŽELEZNIŠKE NESREČE

Predvidevanje železniške nesreče ni možno.

Uporaba orožij ali sredstev za množično uničevanje v teroristične namene oziroma terorističnem napadu s klasičnimi sredstvi

O orožju za množično uničevanje govorimo, ko je to namensko izdelano orožje in je glede na vrsto lahko jedrsko, radiološko, kemično in biološko orožje. V zadnjem obdobju narašča grožnja uporabe orožja za množično uničevanje v teroristične namene. In prav ta nevarnost, da različne teroristične skupine uporabijo orožje ali sredstvo za množično uničevanje za doseg svojih političnih, verskih, gospodarskih, socialnih ali drugih interesov, poleg uporabe klasičnih oblik delovanja teroristov (ugrabitev, nastavljanja eksploziva, umorov, ...) je realna grožnja varnosti sodobnega sveta.

O **kemičnem orožju** govorimo, ko gre za "izpust" strupenih, kemičnih snovi v okolje, ki s svojimi fizikalno-kemičnimi lastnostmi delujejo strupeno in škodljivo ali uničevalno na živ organizem in povzročijo začasno ustavitev normalne funkcije, trajno poškodbo ali smrt organizma. Bojni strupi so živčni bojni strupi, mehurjevci, dušljivci, dražljivci in solzivci ter splošni strupi.

Možnih hipotetičnih scenarijev obsevanja prebivalstva je veliko, za vse je značilna majhna verjetnost. Nekateri možni scenariji so sabotaža ali diverzija v jedrskem objektu, v sevalnem ali manj pomembnem sevalnem objektu, v industrijskem objektu s kakršnimkoli viri sevanja, med prevozom oziroma tranzitom, kontaminacija vodnih virov, hrane in podobno ter uporaba umazane bombe (eksplozija).

Biološko orožje je način načrtnega razširjanja obolenj med ljudmi, živalmi in rastlinami. Kužnina se na različne načine razširi med ciljno populacijo, kjer se povzročitelji namnožijo oziroma proizvedejo toksine, ki sprožijo bolezenske simptome. Eno najbolj tipičnih in največkrat omenjenih bioloških orožij je bakterija antraksa (*Bacillus anthracis*). Takoj za bacilom antraksa je na seznamu biološkega orožja virus črnih koz. Poleg omenjenih, sta primerni še bakterija *Clostridium botulinum* z botulinum toksinom in *Yersinia pestis*, povzročiteljica kuge. Biološke agense je mogoče razširjati na različne načine vključno z letali, raketami in projektili. Najpogostejši način razširjanja je s pomočjo aerosolne eksplozije, ko se ob eksplozijah sproščajo agensi v aerosolni obliki. Ciljne organizme je mogoče okuževati tudi s pomočjo vektorjev, kot so insekti, podgane ali druge živali.

Z biološkim agensom se lahko ciljno skupino okuži tudi z diverzantskim delovanjem preko hrane in vode. To nalogo običajno opravijo diverzanti, ki odložijo biološke agense v javne vodovode ali pa prodrejo v sisteme proizvodnje in transporta hrane.

MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK TERORISTIČNIH NAPADOV

Po ocenah pristojnih služb je ogroženost Zasavja zaradi napadov terorističnih organizacij z orožji ali s sredstvi za množično uničevanje in klasičnimi terorističnimi sredstvi nizka, vendar je ni mogoče izključiti. Prav tako ni možno izključiti takšnih napadov v sosednjih regijah ali državah.

Poleg tega so v Zasavju gospodarske družbe, ki opravljajo dejavnost, ki je predmet nadzora po Konvenciji o prepovedi kemičnega orožja (CWC), pod stalnim nadzorom.

Ocena ogroženosti za Zasavje

Protipravna prisvojitve teh snovi oziroma diverzija ali sabotaža v teh družbah, bi se lahko izvedla tudi zaradi terorističnih namenov.

Potencialne tarče napadov teroristov so lahko tudi objekti, v katerih se v delovnem procesu uporabljajo, proizvajajo, prevažajo ali skladiščijo nevarne snovi, nafta in njeni derivati ter energetske plini ali opravljajo dejavnost oziroma upravljajo sredstva za delo, ki pomenijo nevarnost za nastanek nesreče.

Poleg navedenih možnih virov ogrožanja ljudi, je vsaj kot potencialno možno treba upoštevati tudi namerno širjenje določenih živalskih ali rastlinskih bolezni.

Teroristični napad s klasičnimi sredstvi je na območju Zasavja možen v obliki namerno povzročitve eksplozije na javnih mestih, v javnih objektih, povzročitev letalske, železniške ali druge nesreče na prevoznih sredstvih, eksplozije na prometnicah in drugih objektih s ciljem, da se povzročijo človeške žrtve ali materialna škoda oziroma drugo protipravno dejanje z istim ciljem (sabotaža, diverzija in podobno).

VRSTA, OBLIKE IN STOPNJE OGROŽENOSTI

V Zasavju imamo en vir večjega tveganja za okolje – Tovarno TKI d.d. v Hrastniku, ki skladišči, proizvaja in uporablja nevarne snovi. V primeru sabotaže ali diverzije bi lahko prišlo do uhajanja nevarnih snovi (klora) v okolje in s tem do hude zastrupitve ljudi in živali.

Po podatkih slovenskih železnic se po progi Zidani most – Zalog prevažajo 842.234 ton naslednjih nevarnih snovi: eksplozivne snovi in predmeti, plini, vnetljive tekočine, vnetljive trdne snovi, samoreaktivne snovi in trdi eksplozivi, snovi, ki v stiku z vodo tvorijo vnetljive pline, oksidirajoče snovi, organski peroksidi, kužne snovi, jedke snovi in različne ostale nevarne snovi in predmeti. Največji delež prevoženih nevarnih snovi po železnici predstavljajo naftni derivati, ki v tekočem stanju lahko ob razlitju prodrejo globoko v zemljo in tako onesnažijo ali uničijo zaloge pitne vode.

Potencialne tarče napadov teroristov so lahko tudi objekti, v katerih se v delovnem procesu uporabljajo, proizvajajo, prevažajo ali skladiščijo nevarne snovi, nafta in njeni derivati ter energetske plini ali opravljajo dejavnost oziroma upravljajo sredstva za delo, ki pomenijo nevarnost za nastanek nesreče.

V Zasavju ni večjih radioaktivnih virov. Pomembne količine jedrskih materialov se nahajajo v jedrskih objektih v Nuklearni elektrarni Krško in v raziskovalnem reaktorju Triga v Podgorici. Nepomembne količine jedrskega materiala pa so v centralnem skladišču RAO v Brinju in pri nekaterih majhnih uporabnikih. Vsi trije jedrski objekti so pod z zakonom predpisanim režimom fizičnega varovanja.

Poleg navedenih možnih virov ogrožanja ljudi, je vsaj kot potencialno možno treba upoštevati tudi namerno širjenje določenih živalskih ali rastlinskih bolezni.

MOŽNE POSLEDICE TERORISTIČNIH NAPADOV

Možni cilji napadov so lahko tudi objekti t.i. kritične infrastrukture, kot so prometna infrastruktura, energetske objekti, sedeži državnih organov, vodooskrbni objekti in podobno, športni objekti, kulturni, šolski objekti in podobno.

V Zasavju bi bili lahko možni cilji napadov s klasičnimi sredstvi naslednji objekti:

- železniška infrastruktura,
- mostovi v cestnem prometu,
- upravne zgradbe občin in upravnih enot,
- športne dvorane,
- večji nakupovalni centri,
- višješolski in srednješolski centri v Trbovljah in Zagorju,
- vodna zajetja,
- podjetja.

Možne posledice napadov s klasičnimi sredstvi bi bile:

- veliko število ranjenih in mrtvih,
- velika materialna škoda,
- prekinjen promet,
- prekinjena oskrba z energijo, vodo.

Možne posledice terorističnih napadov s kemičnimi ali biološkimi substancami bi bile:

- pojav večjega števila obolelih ljudi na območju Zasavja zaradi nalezljivih bolezni,
- nevarnost širjenja bolezni,
- radiološka kontaminacija ljudi, živali, rastlin, območja,
- pojav radiacijske bolezni (predvsem pri pripadnikih interventnih enot),
- kemična kontaminacija ljudi, živali, rastlin, območja,
- pojav smrtnih primerov,
- negativni psihološki učinki pri ljudeh,
- gospodarska škoda zaradi izpada proizvodnje,
- veliki stroški za preventivo, zatiranje in izkoreninjenje bolezni,
- veliki stroški za radiološko in kemično dekontaminacijo okolja.

VERJETNOST NASTANKA VERIŽNE NESREČE

Ob terorističnem napadu s katerimikoli sredstvi bi se verjetno pojavile tudi naslednje verižne nesreče:

- požari
- poškodovana ali uničena infrastruktura
- epidemije

MOŽNOST PREDVIDEVANJA NESREČE

Nesreče takšne vrste ni mogoče predvideti.

SKLEPNE UGOTOVITVE

Ogroženost Zasavja zaradi terorističnih napadov je po ocenah Štaba CZ za Zasavje nizka. V Zasavju imamo eno podjetje, ki skladišči, proizvaja ali uporablja nevarne snovi, ki predstavljajo večje tveganje za okolje – TKI Hrastnik d.d. s sedežem na naslovu Za Savo 6 v Hrastniku. Po podatkih občin ostala podjetja ne predstavljajo večjega tveganja za okolje. Terorističnih napadov s klasičnimi sredstvi, kjer so lahko tarča različni javni, infrastrukturni in drugi objekti kritične infrastrukture, prav tako ni mogoče izključiti. Zato je treba v pomembnejših objektih uvesti oziroma upoštevati osnovne varnostne ukrepe za preprečevanje tovrstnih dogodkov. Ob povečani nevarnosti terorističnih napadov je v teh objektih treba uvesti dodatne ali posebne ukrepe varovanja oziroma za preprečevanje terorističnih napadov.

V Zasavju smo imeli v Trbovljah leta 1977 primer terorističnega napada z eksplozivno napravo na vlaku. V eksploziji je umrla ena oseba, trije pa so bili ranjeni. V napadu je bil porabljen časovni sprožilec, ki se je sprožil zaradi zamude vlaka²⁵. Dogodek lahko označimo za teroristični napad.

V Zasavju je treba zagotoviti pripravljenost na pojav terorizma z orožji ali sredstvi za množično uničevanje ter s klasičnimi sredstvi.

Nesreča zrakoplova

Varnost zračnega prometa v Sloveniji:

Republika Slovenija je leta 1992 postala polnopravna članica Mednarodne organizacije civilnega letalstva (ICAO), je tudi članica Evropske konference civilnega letalstva (ECAC), kandidatka za članico Skupnih letalskih organov (JAA) in polnopravna članica Evropske organizacije za varnost zračne plovbe (EUROCONTROL).

Članstvo v navedenih organizacijah nalaga Republiki Sloveniji da upošteva letalske standarde, priporočila in usmeritve, pa tudi težnje in priporočila v prometni politiki. Zlasti pa je nujno potrebno tekoče usklajevanje normativnih rešitev z mednarodnimi standardi in priporočili, ki jih izdajajo ICAO, ECAC, EUROCONTROL in JAA.

Zračne poti:

Zračni prostor je v Republiki Sloveniji razdeljen v razrede C, D, E in G. Razredi C, D in E predstavljajo nadzorovani zračni prostor, zračni prostor razreda G pa je sloj prostega letenja, v katerem ni organizirana služba kontrole letenja. Kontrolo letenja v zračnem prostoru nad prostorom G opravlja Uprava RS za zračno plovbo pri Ministrstvu za promet in zveze.

²⁵ Franc Klemenčič (2002): »Nesreče in varstvo pred njimi«, URSZR, MORS, str. 438.

Ocena ogroženosti za Zasavje

Letalski promet poteka po zračnih poteh, ki so v slovenskem zračnem prostoru usmerjene v smeri SZ-JV in SV-JZ.

Nevarnost letalske nesreče v Sloveniji:

Zaradi številnih zračnih poti, ki prepletajo zračni prostor Republike Slovenije, je s stališča letalske nesreče ogrožen ves slovenski prostor.

Javna letališča

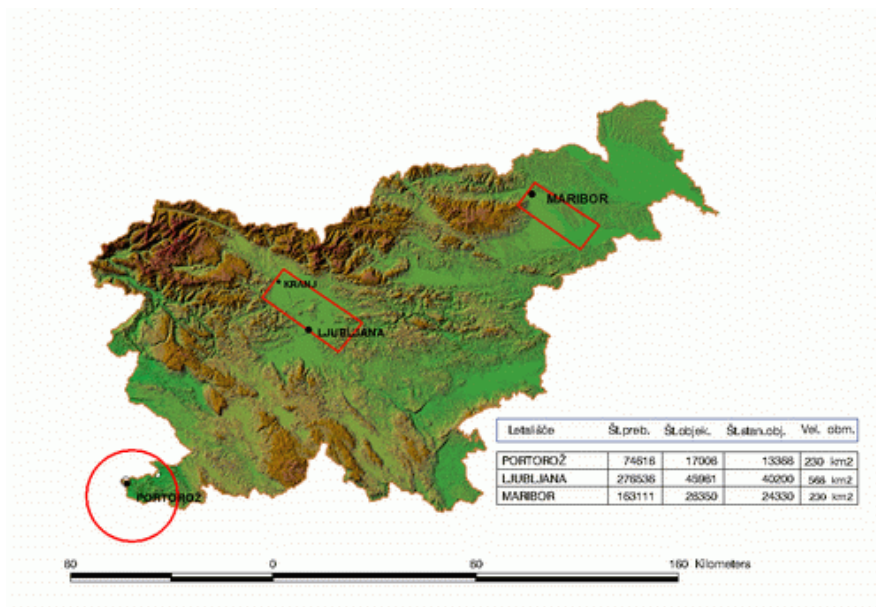
Na območju Republike Slovenije so skladno s predpisi ICAO evidentirana tri letališča za mednarodni promet:

- letališče Brnik,
- letališče Maribor,
- letališče Portorož.

Tehnične možnosti in oprema letališč določajo tipe oz. velikosti letal, ki lahko pristajajo na posameznem letališču. Na letališču Brnik lahko pristanejo letala s 480 potniki in 30.000 kg tovora.

LETALIŠČA	MAXSIMUMI			
	Teža (kg)	Štev. potnikov	Tovor (kg)	Gorivo (kg)
Brnik	394 630	480	30 000	171 272
Maribor	151 000	184	30 000	74 000
Portotož	17 000	46	1 500	4 500

Letališke cone



Ocena ogroženosti za Zasavje

Glede na velikost letal, ki pristajajo na posameznih javnih letališčih, lahko pričakujemo najhujše posledice letalske nesreče na letališču Brnik, manjše pa na letališčih Maribor in Portorož.

Če izhajamo iz dejstva, da se 95 % letalskih nesreč zgodi pri vzletanju in pristajanju letal, torej na območju letališke cone, ugotovimo, da:

- 26 % slovenskega prebivalstva živi na območju letaliških con treh javnih letališč,
- letališke cone zavzemajo 5,65 % celotnega slovenskega ozemlja,
- je 82 % od vseh objektov na območju letaliških con stanovanjskih objektov



Gostota prebivalcev na območju letaliških con

Da so posledice letalske nesreče na območju katere koli letališke cone katastrofalne, dokazuje tudi podatek gostote naseljenosti teh con glede na slovensko povprečje.

Športna letališča:

V Sloveniji imamo 10 športnih letališč in štiri večja registrirana vzletišča, na katerih vzletajo in pristajajo manjša športna letala, ki tudi pomenijo možno potencialno nevarnost za letalsko nesrečo:

ŠPORTNO LETALIŠČE	VZLETIŠČE
LJBO - BOVEC	DIVACA
LJBL - LESCE	SLOVENSKE KONJICE
LJAJ - AJDOVŠČINA	METLIKA
LJPO - POSTOJNA	ZAGORJE
LJNM - NOVO MESTO	
LJCE - CELJE	
LJVE - VELENJE	
LJSG - SLOVENJ GRADEC	
LJPT - PTUJ	
LJMS - MURSKA SOBOTA	
Šolsko let. CERKLJE/BREŽICE	

Potresna ogroženost

Letališče Brnik leži na potresno ogroženem območju, na katerem po karti povratnih period 500 let (po Ribariču) s 63 % verjetnosti pričakujemo potres z I0 8 MSK, medtem ko ležita letališči Maribor in Portorož na območju, na katerem lahko po istih kartah pričakujemo I0 7 MSK. Če je oprema letališča Brnik zaradi rušilnega potresa poškodovana in onemogoča varno pristajanje in vzletanje letal, to vlogo prevzamejo druga javna letališča.

Nesreča letala v zraku:

Reliefna pestrost:

Bližina Kamniških / Savinjskih Alp in Pohorja ne pomeni bistvenih ovir za varno pristajanje in vzletanje letal na letališčih Brnik in Maribor. Zagotovo pa pomeni oviro orografska pestrost Slovenije pri iskanju letala, reševanju in pomoči ob letalski nesreči zunaj letališča. Iskanje letala in reševanje bi bili oteženi predvsem v slovenskem alpskem prostoru, Kočevskem Rogu, Trnovskem gozdu oz. v nenaseljenih in slabo prehodnih predelih.

Nesreča letala zaradi vremenskih razmer:

Za varno plovnost zrakoplovov je potrebna stalna obveščенost pilotov in kontrole letenja o vremenskih razmerah. Za spremljanje in obveščanje o meteoroloških pojavih je pristojen Hidrometeorološki zavod RS pri Ministrstvu za okolje in prostor.

Nesreča letala, ki prevažata nevarne snovi:

V Sloveniji poteka del prevoza nevarnih snovi z letali. Nevarne snovi morajo biti prepeljane v skladu z dokumenti Mednarodnega združenja letalskih prevoznikov (IATA) in ICAO.

V slovenskem zračnem prostoru poteka tudi prevoz radioaktivnih snovi. Gre predvsem za mednarodne polete, za uvoz radiofarmaceutikov za nekatere zdravstvene in raziskovalne ustanove, ter za prevoz goriva za jedrsko elektrarno Krško.

V Sloveniji razpolaga s podatki o prevozu nevarnih snovi v slovenskem zračnem prostoru Uprava RS za zračno plovbo, ki za lete in prelete letal izdaja predpisana dovoljenja v skladu z letalskimi standardi.

Sklepne ugotovitve:

Zavedati se moramo, da možne žrtve letalskih nesreč niso samo potniki letal in posadka, ampak tudi ljudje na zemlji, na območju, kamor pade letalo. Posledice nesreče, neposredne in posredne, pa se raztezajo tudi širše, na svojce žrtev, člane reševalnih ekip, okolje, infrastrukturo ipd. Kljub temu pa se približno 95 % letalskih nesreč vendarle pripeti na letališčih ali v njihovi bližini, pri vzletih in pristankih letal. Zato morajo imeti letališča izdelane svoje načrte, ki zagotavljajo takojšen odziv na vse vrste nevarnosti in druge neobičajne razmere, da bi tako zmanjšali možnost in obseg osebne ali druge škode na letališču.