

### **3.11.**

## **OCENA OGROŽENOSTI ZARADI NESREČE v PREDORU NA AVTOCESTI »A1«**

**Izdela:**

Janez Melanšek, referent za ZiR

### **3.11.1. Vloga in pomen avtoceste**

Zakon o javnih cestah (Ur.l. RS, št. 29/97) deli in kategorizira avtocesto glede na pomen in povezovalne funkcije v prostoru kot državno javno cesto. Javne ceste so prometne površine splošnega pomena za cestni promet, ki jih lahko vsak prosto uporablja na način in pod pogoji, določenimi s predpisi, ki urejajo javne ceste in varnost prometa na njih. Javne ceste so javno dobro in so izven pravnega prometa.

Ocena ogroženosti je izdelana za primer nesreče v predorih na avtocesti A 1, »Koper-Lendava«:

- ◆ odsek Vransko-Blagovica, za predor Jasovnik in Ločica,
- ◆ odsek Hoče-Arja vas, za predor Pletovarje in Golo Rebro.

Avtocesta (AC), odsek Blagovica-Vransko je v gradbenem smislu eden najtežjih avtocestnih odsekov v Republiki Sloveniji, saj trasa poteka po geološko-geomehansko zelo zahtevnem in raznolikem terenu. Na zahodu se navezuje na odsek Blagovica – Šentjakob na vzhodu pa na odsek Vransko - Arja vas. Celotna trasa je načrtovana tako, da bo najbolj optimalno prevzela regionalni promet, hkrati pa bo AC preko Trojan prevzela tudi funkcijo sedanje glavne ceste G1-10 oziroma E 57. Pred Trojanami se na avtocesto priključi tudi glavna cestna povezava proti Zasavju.

Avtocesta nato diagonalno prečka Savinjsko dolino in se na vzhodu navezuje na odsek Arja vas – Hoče. Področje kjer poteka AC trasa je preprejeno tudi z številnimi vodotoki in melioracijskimi jarki.

Avtocestni pododsek Trojane – Vransko je dolžine 8,600 km in je zgrajen kot štiripasovna avtocesta s po dvema voznima in odstavnim pasom v vsaki smeri ter vmesnim ločnim pasom z odbojno ograjo. Normalni prečni profil avtoceste znaša 25 m: štiri vozni pasovi širine 3,5 m; dva odstavna pasova 2,5 m; dva robna pasova ob prehitevalnih pasovih 0,5 m, dve utrjeni bankini 1,0 m in srednji ločni pas 3 m. AC poteka po hribovitem terenu, je tudi na odsekih med predori projektirana s tehničnimi elementi, ki jih pogojuje projektirana računsko hitrost 100 km/h. Trasa se na najvišji točki povzpne na 485 m nadmorske višine, vzdolžni naklon je 3,1% na trasi in 2,2 % v predoru.

Odsek Vransko – Arja vas je zgrajen kot štiripasovna AC s po dvema voznima in enim odstavnim pasom v vsaki smeri ter vmesnim ločnim pasom z odbojno ograjo, prečni profil znaša 26 m. Odsek je projektiran z računsko hitrostjo 120 km/h, z maksimalnim vzdolžnim nagibom 3%.

Avtocestni odsek Arja vas- Hoče (Celje-Maribor) je zgrajen kot štiripasovna CA s po dvema voznima in odstavnim pasom v vsaki smeri ter ločnim pasom z odbojno ograjo v različni izvedbi. Normalni prečni profil cestišča znaša 21 m. Odsek je projektiran z računsko hitrostjo 120 km/h. Na odseku pred in med predori je hitrost omejena na 100 km/h.

#### **◆ Objekti na avtocesti**

Pododsek AC Trojane – Vransko poteka na geološko-mehansko in prostorsko zelo zahtevnem terenu (plazoviti teren, hudourniki, prečne grape), zaradi česar je bilo zgrajeno večje število objektov:

- predor Trojane v izgradnji: dolžina desne cevi 2.821 m, dolžina leve cevi 2.900 m
- 2 dvocevni predora:
  - Jasovnik: dolžina desne cevi 1.633 m, dolžina leve cevi 1.612 m
  - Ločica: dolžina desne cevi 745 m, dolžina leve cevi 771 m
- 13 viaduktov ( Črni mlinar, Jelševica, Zlokarje, Baba, Jasovnik, Ločica ) s skupni dolžini 1.888 m
- 18 mostov, skupne površine 6.414 m<sup>2</sup>
- 2 nadvoza
- 4 podvozi
- 24 opornih zidov skupne dolžine 3.822 m, višine do 12 m

- 34 podpornih zidov skupne dolžine 2.417 m in višine 12 m
- 11 kamnitih zložb skupne dolžine 1.033 m.

Na odseku AC Vransko – Arja vas je skupno 70 premostitvenih objektov:

- 14 mostov
- 16 nadvozov
- 13 podvozov
- 26 manjših premostitvenih objektov.

Na odseku AC Arja vas – Hoče je skupno premostitvenih objektov:

- 2 dvocevna predora
  - Pletovarje
  - Golo Rebro
- 15 mostov
- 26 nadvozov
- odvozov
- 8 premostitvenih objektov
- 3 čistilne naprave
- 3 betonski usedalniki
- 90 zemeljskih usedalnikov.

#### ♦ Predori na avtocestnem pododseku Trojane – Vransko

##### **Jasovnik**

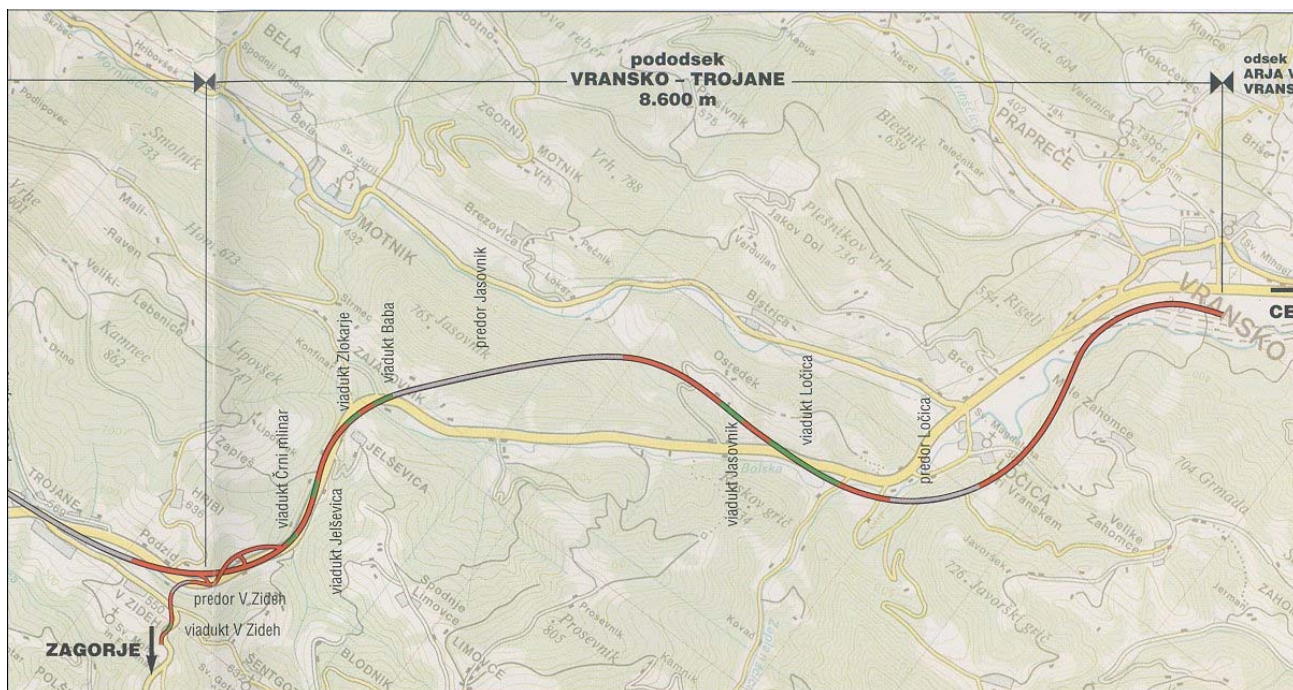
Je dvocevni enosmerni predor dolžine: desna stran 1,612 km in leva stran 1,633 km. Promet poteka po dveh prometnih pasovih širine 3,5 m v vsako smer. Na polovici predora je izogibališče. Povprečno pelje skozi predor 9.743 vozil na dan od tega je 10,% tovornih vozil. Promet skozi predor je stekel leta 2002.

##### **Ločica**

Je dvocevni enosmerni predor dolžine: desna stran 811 m in leva stran 750 m. Promet poteka po dveh prometnih pasovih širine 3,5 m. Povprečno pelje skozi predor 9.743 vozil dnevno, od tega je 10% tovornih vozil. Promet skozi predor je stekel leta 2002.

<b>Predor</b>		<b>JASOVNIK</b>	<b>LOČICA</b>
Dolžina predora Smer LJ-CE	Desna cev	1.612 m	811 m
	Leva cev	1.633 m	750 m
Število cevi		Dve	Dve
Potek prometa		Enosmerni	Enosmerni
Približna nadmorska višina		482 m	398 m
Prečni profil		Okrogel-podkvast	Okrogel-podkvast
Leto izgradnje		2002	2002
Padec/vzpon ceste		2,26%	2,26%
Število prometnih pasov		Dva v vsako smer	Dva v vsako smer
Širina prometnih pasov		3,5 m	3,5 m
Število izogibališče		Eno na polovici predora	Ni
Hodnik za vzdrževanje		Dva – širina 0,92 m	Dva – širina 0,92 m
<b>Podatki o lokaciji</b>			
Alternativni dostop		Da	Da

Oddaljenost do nadzornega centra PVAC do predora	8 km	8 km
Oddaljenost do reševalnih služb	30 km	30 km
<b>Podatki o opremi za nadzor predora</b>		
Sistem javljanja požara	Samodejni, ročni	Samodejni, ročni
Vrsta detektorjev požara	CI 1115 Iskra Cerberus	CI 1115 Iskra Cerberus
Razdalja med detektorji	cca. 200 m	cca. 200 m
Število kamer v predoru	44	44
Razdalja med kamerami	101 m	101 m
Medsebojna oddaljenost telefonov	KVS oddaljenost 200 m	KVS oddaljenost 200 m
Radijski signal	Da	Da
Mobilni telefon	Da	Da
Merjenje temperature	Da	Da
Merjenje koncentracije CO	Da	Da
Merjenje hitrosti vožnje	Da / pred vstopom/	Da / pred vstopom/
Štetje prometa	Da	Da
Osvetlitev predora	Da	Da
Ventilacija predora	Da	Da
Sistem gašenja	Da /vodno/	Da /vodno/
Kontrola sistem javljanja napak	Vseh naprav, ki so pomembne za varno obratovanje	Vseh naprav, ki so pomembne za varno obratovanje
Vklop rdeče luči	Ob dvigu gasilskega aparata, ročni javljalci, povečana koncentracija CO, zmanjšana vidljivost, detekcija vožnje v naspr. smer	Ob dvigu gasilskega aparata, ročni javljalci, povečana koncentracija CO, zmanjšana vidljivost, detekcija vožnje v naspr. smer
Ročni vklop rdeče luči	Nadzorni center PVAC PE Vransko	Nadzorni center PVAC PE Vransko



Slika 1: Avtocestni odsek Vransko-Blagovica, pododsek Vransko-Trojane

◆ **Predori na avtocestnem odseku Arja vas – Hoče**

### **Pletovarje**

Predor je lociran na avtocesti A1 Arja vas-Hoče. Je dvocevni enosmerni predor dolžine: desna stran 743 m in leva stran 728 m. Promet poteka po dveh prometnih pasovih širine 3,5 m. Povprečno pelje skozi predor 18.000 vozil na dan, od tega je 16% tovornih vozil.

### **Golo rebro**

Ta predor je lociran na odseku avtoceste A1 Arja vas-Hoče. Je dvocevni enosmerni predor dolžine: desna stran 750 m in leva stran 786 m. Promet poteka po dveh prometnih pasovih širine 3,5 m. Povprečno pelje skozi predor 18.000 vozil na dan, od tega je 16% tovornih vozil.

### **Tehnična oprema v predoru**

Zagotavljanje požarne varnosti v predorskih ceveh je ena izmed pomembnejših prioritetenih nalog vzdrževalca avtoceste. Upravljanje z opremo ter nadzor dogodkov in stanj na sami trasi AC, pred predori, v samih predorih in na AC med predor se vrši 24 ur na dan v nadzornem centru PVAC PE Slovenske Konjice.

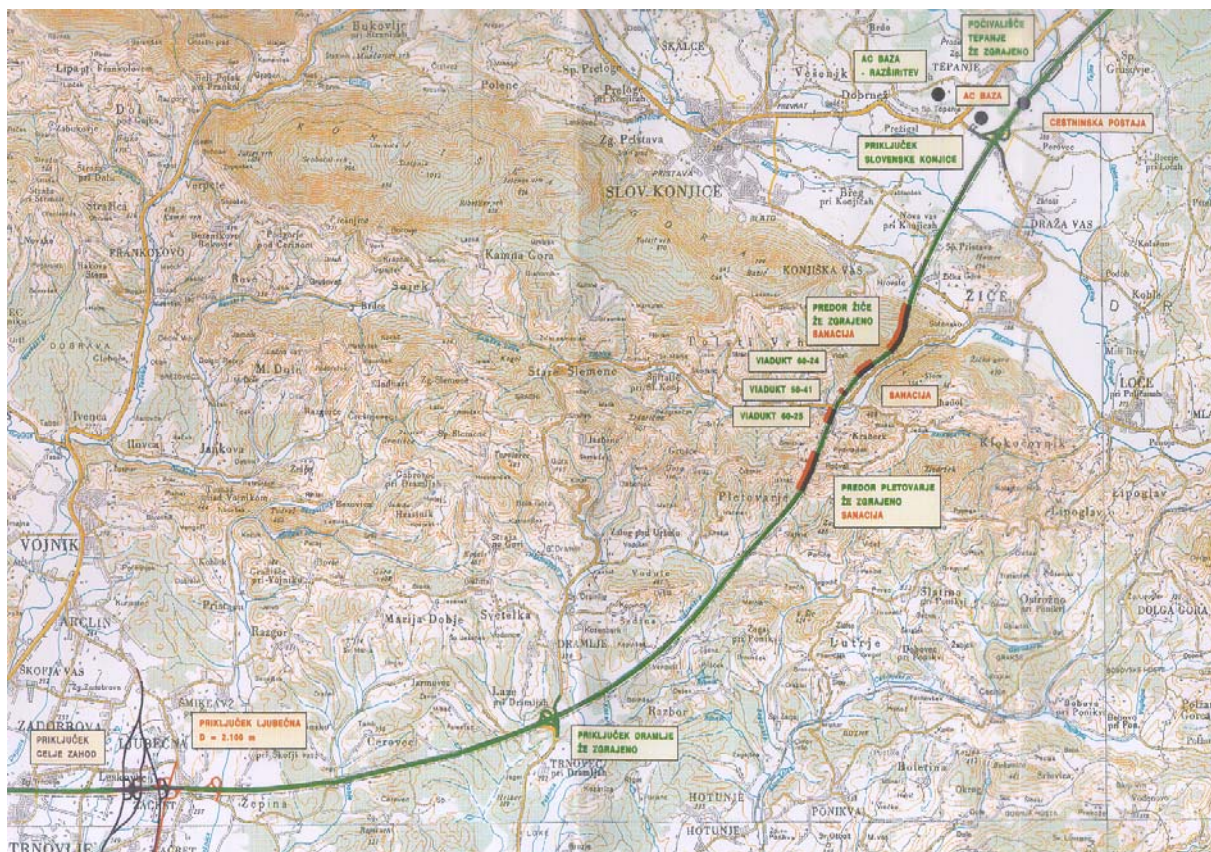
V predorih so štiri telekomunikacijske in tri elektro niše v katerih je instalirana sodobna oprema:

- Vgrajeno je več javljalnikov dima, v nišah pa ročni javljalnik požara in 2 kom. gas. aparat S6. Z dvigom gasilskega aparata, pritiskom ročnega javljalca ali aktiviranje avtomatskega javljalnika v predorski cevi preko požarne centrale in nadzornega sistema avtomatsko zapira predorsko cev, stanje pa se signalizira v nadzorni center PVAC PE Slovenske Konjice.
- Celotno notranjost predorske cevi, vstop v niše ter portale in pogonsko centralo nadzorujejo videokamere. Ob vstopu v nišo in aktiviranju klika v sili ali javljanju požera se signal kamere avtomatski pojavi na zaslonu v nadzornem centru, dogajanje se tudi snema.
- Za merjenje CO in vidljivost sta v predoru nameščeni dve napravi.
- Predorski radio je povezan z napravami in sevalnim kablom in pokriva notranjost predora. Namenjen je intervencijskemu ukrepanju gasilcev, policije, reševalcev, vzdrževalcev ter nacionalni radijski program (Val 202 – 96,9 MHz).
- Naprave za nadzor in vodenje so namenjene predvsem varnosti prometa v predoru. Vgrajeni so znaki za prometno signalizacijo, tridelni in enodelni prometni semaforji, osvetljeni prometni znaki ter znaki spremenljive vsebine. Nadzorni in krmilni sistem delujeta na več ravneh: lokalne postaje, glavne postaje, nadzorni center. Vsi sistemi so preko nadzornega in krmilnega sistema povezani v funkcionalno celoto.
- V predorih je 16 enot za klic v sili (štiri v predorski cevi). Naprave so v označenih predorskih nišah in omogočajo neposredno govorno zvezo z dežurnim operaterjem v nadzornem centru
- Razsvetljava je nameščena v predorskih ceveh in je pomemben dejavnik splošne varnosti. Predorski fotometri (v cevi in zunaj nje) omogočajo avtomatsko in ročno uravnavanje. Če zmanjka elektrik, se vključi zasilna razsvetljava, rumeni utripalci in znak spremenljive vsebine, hitrost se omeji na 60 km/h.
- Hidrantna mreža je suhe izvedbe. Hidrantne niše so na razdalji 250 m, v njih so hidranti in gasilne cevi.
- Oba predora sta dvocevna in nimata vgrajenega prisilnega prezračevanja, izračuni dokazujejo zadostno naravno prezračevanje.
- V predoru je povezovalni hodnik, ki je označen in namenjen za evakuacijo udeležencev v prometu ter vzdrževalnim službam.

Pri predoru Golo rebro je zgrajen intervencijski cestni priključek, ki omogoča gasilski enoti PGD Slovenske Konjice, da pride do predora v šestih minutah.

<b>Predor</b>		<b>PLETOVARJE</b>	<b>GOLO REBRO</b>
Dolžina predora Smer CE-MB	Desna cev	743m	750 m
	Leva cev	728 m	786 m
Število cevi		Dve	Dve
Potek prometa		Enosmerni	Enosmerni
Približna nadmorska višina		430 m	380 m
Prečni profil		Okrogel-podkvast	Okrogel-podkvast
Leto izgradnje		1997	1997
Padec/vzpon ceste		3,9%	4,2%
Število prometnih pasov		Dva v vsako smer	Dva v vsako smer
Širina prometnih pasov		3,5 m	3,5 m
Število izogibališče		Ni	Ni
Hodnik za vzdrževanje		Eden – širina 0,92 m	Eden – širina 0,92 m
<b>Podatki o lokaciji</b>			
Alternativni dostop		Da	Da
Oddaljenost do nadzornega centra PVAC do predora		5 km	2,5 km
Oddaljenost do reševalnih služb		6 km	3 km
<b>Podatki o opremi za nadzor predora</b>			
Sistem javljanja požara		Samodejni, ročni	Samodejni, ročni
Vrsta detektorjev požara		APOLO XP 95 (talni in stropni v nišah)	APOLO XP 95 (talni in stropni v nišah)
Razdalja med detektorji		cca. 200 m	cca. 200 m
Število kamer v predoru		12 (leva in desna cev)	12 (leva in desna cev)
Razdalja med kamerami		80 - 200 m	80 – 200 m
Medsebojna oddaljenost telefonov		KVS oddaljenost 200 m	KVS oddaljenost 200 m
Radijski signal		Da	Da
Mobilni telefon		Da (zunanja antena)	Da (zunanja antena)
Merjenje temperature		NE	NE
Merjenje koncentracije CO		Da	Da
Merjenje hitrosti vožnje		NE	NE
Štetje prometa		Da	Da
Osvetlitev predora		Da	Da
Ventilacija predora		NE	NE
Sistem gašenja		Da / suha hidrantna mreža in gasilni aparati/	Da / suha hidrantna mreža in gasilni aparati/
Kontrola sistem javljanja napak		Vseh naprav, ki so pomembne za varno obratovanje	Vseh naprav, ki so pomembne za varno obratovanje
Vklp rdeče luči		Ob dvigu gasilskega aparata, ročni javljalci, povečana koncentracija CO, zmanjšana vidljivost, detekcija vožnje v naspr. smer	Ob dvigu gasilskega aparata, ročni javljalci, povečana koncentracija CO, zmanjšana vidljivost, detekcija vožnje v naspr. smer
Ročni vklop rdeče luči		Nadzorni center PVAC PE Slovenske Konjice ali iz PC Golo Rebno oz. Pletovarje	Nadzorni center PVAC PE Slovenske Konjice ali iz PC Golo Rebno oz. Pletovarje





Slika 1: Avtocestni odsek Arja vas - Hoče

### 3.11.2. Možni vzroki za nastanek nesreče

Možni vzroki za nastanek nesreče so:

- ◆ Nesreče v predorih lahko nastanejo zaradi tehničnih in drugih vzrokov ( okvara signalizacije, stanje na cesti, vremenski pogoji, okvara vozila, itd.). Človeški dejavnik je pogost vzrok za nesreče.
- ◆ Požar v predoru je ponavadi posledica prometne nesreče
- ◆ Naravne in druge nesreče so lahko tudi vzrok za prometne nesreče, tu gre predvsem za zemeljske in snežne plazove.
- ◆ Poplava kot naravna nesreče je lahko vzrok za prometne nesreče predvsem na poplavno nevarnem odseku občine Žalec, Celjem, kjer lahko pride ob visokih vodah do erozije – spodjedanja.
- ◆ Del cestnega omrežja v Zahodnoštajerski leži na potresno ogroženem področju, kjer je po seizmološki karti Slovenije s 500 letno povratno periodo potresov 65% verjetnost (po Ribariču), da bo prišlo do potresa 8. stopnje po MSK lestvici. V primeru rušilnega potresa se lahko tudi sprožijo plazovi, zdrsi površinske zemlje, rušenje kamnja in dreves na posamezne avtocestne odseke:

### 3.11.3. Verjetnosti pojavljanja nesreče

Glede na število nesreč v cestnem prometu obstaja tudi velika verjetnost nastanka nesreče tudi v cestnem predoru. Predori so požarno zelo nevarni objekti, tako med gradnjo kakor tudi med uporabo. Med gradnjo predorov se v njih vedno uporabljajo gorljivi materiali za hidroizolacijo, pozneje pa je stalna nevarnost prometne nesreče oziroma vžiga vozila, ki je lahko posledica nesreče ali pa okvare vozila. Posebno nevaren je požar na cisterni, ki prevaža večjo količino nevarnih ali vnetljivih snovi.

Izbrani in realizirani gradbeni, aktivni in organizacijski ukrepi ne morejo preprečiti vseh nesreč v predorih, zagotavljajo pa pravočasno odkritje ter preprečitev največjih možnih ali saj zmanjšanje posledic. Prometnih nesreč v predorih verjetno ne moremo preprečiti, lahko pa predore gradimo tako, da v primeru nesreče oziroma posredno požara ne bi bilo nepotrebnih žrtev. Predor mora biti grajen in opremljen tako, da bodo imeli vsi, ki bodo v njem ob izbruhu požara, možnost rešitve na prosto, gasilci pa bodo lahko uspešno intervenirali.

#### ***3.11.4. Vrste, oblike in stopnji ogroženosti***

Glede na nesrečo na AC ter v predoru ločimo nesrečo glede na vrsto prevoznega sredstva:

- osebno,
- potniško
- tovorno vozilo.

Lahko se zgodi na različnih krajih predora:

- predorski ploščadi-portalu,
- vhodu, sredini ali izhodu predora,
- lahko na viaduktu med predorskima cevema in sami avtocesti.

Do nesreče lahko pride zaradi naslednjih vzrokov:

- tehničnega ali drugih vzrokov na signalno varnostnih napravah
- okvara vozila
- trčenje vozil
- naleta vozil
- požara na vozilu ali v okolici
- eksploziji na vozilu
- poškodbe na cesti.

Zaradi nesreče nastane:

- prekinitev prometa na cesti
- večja materialna škoda
- je ena oseba ali več zgubila življenje ali bilo huje poškodovanih
- nenadzorovano uhajanja nevarnih snovi v okolje
- druge značilnosti.

#### ***3.11.5. Ogroženosti udeležencev v prometu, živalih, premoženju in kulturni dediščini***

Če se povprečno pelje skozi predor cca. 10.000 do 18.000 vozil dnevno in je od tega 16 % tovornih vozil, zaključimo, da so le številke tiste, ki povedo, koliko ljudi in dobrin je ogroženo.

Ocenjujemo, da bi do najhujših posledic prišlo v primeru nesreče - trčenja avtobusa in tovornega vozila - cisterne, ki prevažata nevarne snovi.

Na AC in posredno tudi skozi predore se pelje povprečno ..... tovornih vozil dnevno, ki prevažajo živino.

#### ***3.11.6. Verjetne posledice nesreče***

Če izbruhne požar v predoru je zelo pomembno, da ne nastanejo tolikšne poškodbe konstrukcije predora, ki bi zahtevale večjo sanacijo in dolgotrajno zaprtje predora.



Posledice nesreče v predoru so:

- poškodbe cestišča
- poškodba konstrukcije predora, ki zahteva sanacijo in dolgotrajno zaprtje predora
- gospodarska in finančna škoda

### **3.11.7. Verjetnost nastanka verižnih nesreč**

Nesreča na avtocesti in predoru lahko povzroči še vrsto drugih nesreč in sicer:

- nalet vozil
- verižno trčenje
- požar na vozilih in ostalih objektih v bližini predora
- gozdni požar
- onesnaženje vodotokov
- onesnaženje podtalnice
- onesnaženje okolja z nevarnimi snovmi.

### **3.11.8. Možnosti predvidevanja nesreče**

Glede na število nesreč v cestnem prometu obstaja tudi velika verjetnost nastanka nesreče tudi v cestnem predoru. Predori so požarno zelo nevarni objekti, tako med gradnjo kakor tudi med uporabo. Po statističnih podatkih je najpogostejši vzrok manjših požarov v predorih tehnična napaka na vozilih, velike pa najpogosteje povzročajo nesreče v katerih sta udeleženi najmanj dve vozili. Pri požarih v predorih v katerih so udeležena tovorna vozila s tovorom večje požarne obremenitve (maslo, margarina, sladkor, moka, nafta, itd.) nastajajo visoke temperature in se zelo povečuje čas gorenja oziroma količina nastalega dima.

Manjši požar (vžig osebnega vozila) z močjo do 2,5 MW traja približno 25 minut. Gasilci se lahko približajo ognju z navadno opremo in ga pogasijo, temperatura dima in vročine plinov na razdalji nekaj metrov od požara je nižja od 150<sup>0</sup> C. Pri srednje velikem požaru (vžig tovornjaka s tovorom lesa) z močjo do 100 MW traja okoli 90 minut. Gasilci se lahko približajo ognju za karjši čas na 10 – 20 m, temperatura dima in vročih plinov je na razdalji 50 m približno 800<sup>0</sup> C, na razdalji 150-300m od požara pa 250<sup>0</sup> C. Velik požar (vžig avtocisterne s 50 m<sup>3</sup> bencina) z močjo do 300 KW traja več kot dve uri in je odvisen od dotoka svežega zraka za izgorevanje. Temperatura dima in vročih plinov nad požarom znašajo okoli 1400<sup>0</sup> C, na razdalji 300-500m od požara pa več kot 250<sup>0</sup> C.

Gasilem in gasilski opremi je potrebno omogočiti varen dostop do mesta požara. Požar se lahko prične gasiti ko je končana evakuacija ljudi iz vozi in tiste smeri, iz katere prihaja gasilska oprema in ko sta dim in toplota potisnjena s prezračevanjem v nasprotno smer od prihoda gasilcev.

### **3.11.9. Predlogi za izvajanje ZRP oziroma ter preprečitev oziroma oblažitev in odpravo v posledic**

V Sloveniji zaenkrat nimamo svojih predpisov, ki bi urejali in uzakonili področje požarne zaščite v cestnih predorih. V veljavnem pravilniku, Pravilnik o tehničnih normativih in pogojih za projektiranje in gradnjo cestnih predorov (Ur.l.SFRJ, št. 59/73), ni niti enega člena o požarni varnosti v predorih. Zato se za projektiranje in gradnjo predorov uporabljajo le Smernice za načrtovanje predorov DARS 1996, ki prevzemajo zasnovo in vsebino avstrijskih ( RVS, 1987, 1995) in nemških ( RABT, 1985 ) smernic. Smernice RVS in RABT upoštevajo dolgoletne izkušnje pri gradnji, opremi, uporabi in varnosti prometa skozi predore.

Pri zadnjih požarih v EU se je pokazalo, da lahko tudi v predoru, ki je zgrajen v skladu z najnovejšimi predpisi, izbruhne hud požar. V takem požaru je reševanje in gašenje zelo težavno. Požar se lahko zelo hitro širi, zato je na voljo zelo malo časa za evakuacijo. Zelo pomemben je tudi čas prihoda gasilske enote na kraj nesreče, ki pa morajo biti ustrezno usposobljene in opremljene že ob odprtju predora.

Prometnih nesreč v predorih verjetno ne moremo preprečiti, lahko pa predore gradimo tako, da v primeru požara ne bi bilo nepotrebnih žrtev. Predor mora biti grajen in opremljen tako, da bodo imeli vsi, ki bodo v njem ob izbruhu požara, možnost rešitve na prosto, gasilci pa bodo lahko uspešno intervenirali. Če pa že izbruhne požar v predoru je zelo pomembno, da ne nastanejo tolikšne poškodbe konstrukcije predora, ki bi zahtevale večjo sanacijo in dolgotrajno zaprtje predora.

#### **Za preprečitev oziroma oblažitev in odpravo posledic nesreč v predoru je potrebno:**

- spoštovanje predpisane hitrosti vožnje na AC ter spoštovanje signalizacije
- pravočasno in ustrezna reakcija dežurnega delavca v nadzornem centru PVAC
- zagotoviti možnost prihoda interventnim službam na kraj nesreče (sprostitvev prevoznosti vozniških pasov, pravočasna odstranitev zaščitne ograje)
- takojšnja preusmeritev prometa, ki prihaja v smeri tunela na vzporedno obvozno cesto
- pravočasno ukrepanje javnih reševalnih služb, ki so zadolžene za reševanje ob nesrečah v predorih.
- zagotoviti ustrezno koordinacijo intervencijskih sil (formiranje poveljniškega mesta na mestu nesreče-nadzorni center PVAC, zveze, itd)
- postaviti ustrezne opozorilne označbe pred predori – portale in označiti preusmeritev prometa z določenimi tehničnimi ukrepi
- intervencijske enote morajo na kraj nesreče priti v času do 5 minut
- stalno spremljanje prometa v predorih preko vseh sistemov, ki so nameščeni za nadzor
- stalno usposabljanje vseh služb zadolženih za upravljanje in reševanje v predorih.

Pred začetkom gradnje vsakega predora bi mora biti narejena študija požarne varnosti v kateri bi požarnovarnostni strokovnjaki določili potrebne požarnovarnostne ukrepe, tudi način prevoza nevarnih snovi in tovorov z veliko požarno obremenitvijo.

#### **Varnost mora biti upoštevana že v zasnovi predora, načinu upravljanja in vzdrževanja ter usposobljenosti in organiziranju vseh služb v predoru.**

#### **3.11.10. Viri**

Zakonom o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur.l. RS, št.64/94)  
Zakon o javnih cestah (Ur.l. RS, št. 29/97)  
Zakon o varnosti cestnega prometa (Ur.l. RS, št. 30/98)  
Uredba o merilih za kategorizacijo javnih cest (Ur.l. RS, št. 49/97)  
Uredba o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Ur. l. RS, št. 3/02, 17/02)  
Pravilnik o vrstah vzdrževalnih del na javnih cestah in nivoju rednega vzdrževanja javnih cest (Ur.l. RS, št. 62/98)  
Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči (Ur.l. RS, št. 77/96)  
Navodilo o pripravi ocen ogroženosti (Ur.l. RS, št. 39/95)  
Nacionalne ga programa varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur.l. RS, št. 44/02)  
Ocena ogroženosti, Družba za avtoceste RS  
Predpisi RVA, RABT, NFPA