

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA
MARIBOR

IZGRADNJA ZAČASNE CESTNINSKE POSTAJE PREPOLJE

Kandidat: Luka Krajnc

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Gradbeništvo

Mentor predavatelj: Bojan Dapčević, univ. dipl. inž. grad.

Mentor v podjetju: Darko Šalamun, dipl. inž. grad.

Lektor: Mateja Štiglic, prof.

Maribor, 2016

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani/a Luka Krajnc, sem avtor/ica diplomskega dela z naslovom Izgradnja začasne cestninske postaje Prepolje, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom Bojana Dapčevića, univ.dipl.inž.grad.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel/a, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, september 2016

Podpis študenta:

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju Višje strokovne šole Academia Maribor Bojanu Dapčeviću za strokovno pomoč, usmerjanje in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi mentorju v podjetju, Darku Šalamunu in vodji gradbišča Stojanu Skazi, za pomoč pri pridobivanju podatkov in strokovnega gradiva v zvezi z diplomskim delom.

Zahvaljujem se tudi Robertu Matjažu za pridobljeno znanje in izkušnje.

Zahvaljujem se Mateji Štiglic za lektoriranje.

Prav tako gre zahvala celotnemu osebju Višje strokovne šole Academia za pridobljen znanje in izkušnje.

Največjo zahvalo pa si zasluži moja Jerneja za pregled, pomoč pri urejanju diplomskega dela in ker mi je ves čas stala ob strani.

Zahvaljujem se tudi vsem ostalim članom moje družine za moralno podporo med študijem.

POVZETEK

Nacionalni program izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji (NPIA) je temeljni dokument pri gradnji avtocest. Tako obsežen program je bilo možno realizirati le z velikim angažiranjem in sodelovanjem vseh pristojnih ministrstev in občin. Sodelovali so:

- Ministrstvo za promet kot nosilec
- Ministrstvo za okolje in prostor
- Ministrstvo za gospodarstvo
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
- Ministrstvo za kulturo
- občinski organi na območjih skozi katere potekajo avtoceste in hitre ceste
- DARS, Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d. kot pooblaščen investitor.

Gradnja avtocestnega križa je pomenila velik poseg v majhen slovenski prostor. Razlogi upravičenosti tako velike gradnje prevladujejo nad zaskrbljenostjo, da bo življenjsko okolje s tem prekomerno obremenjeno oz. ogroženo.

Prav pri gradnji Cestninske postaje Prepolje je prišlo do sprememb v slovenskem sistemu cestninjenja in tako je bila omenjena postaja prva žrtev pri sami izgradnji. Kljub temu postaja velja za eno najboljših v Sloveniji, saj zaradi obeh ločenih krakov (za vozila kategorije A in B) usmerja tovorni promet iz glavne trase do DARS-ovih kabin in tako ločuje osebni promet od tovornega, kar pa pozitivno vpliva na pretočnost osebnega prometa po avtocesti.

Cestninska postaja Prepolje ima sicer značaj začasnosti, vendar gre za velik gradbeni projekt, ki ga je bilo potrebno graditi kvalitetno in v predvidenem roku, da je izgradnja omenjenega avtocestnega odseka lahko potekala po predvidenem terminskem planu. Z zgrajeno začasno cestninsko postajo Prepolje, ki bistveno vpliva na varnost in frekvenco v cestnem prometu in velja za sodobno obliko cestninjenja, je Republika Slovenija pridobila veliko in po mojem mnenju predstavlja mejnik, kako bi morale cestninjenje, vsaj po trenutnem sistemu, v Republiki Sloveniji delovati.

Ključne besede: nacionalni program, avtocestni križ, pretočnost prometa, cestninjenje, Cestninska postaja Prepolje.

ABSTRACT

Construction of temporary toll Prepolje

The National Motorway Construction Programme (NMCP), adopted by the National Assembly, is the key document for the motorway construction in the Republic of Slovenia. NMCP can be implemented only through a maximum and concerted effort of all competent ministries and municipalities, namely:

- Ministry of Transport;
- Ministry of Environment and Spatial Planning and Office for Spatial Planning;
- Ministry of Economy;
- Ministry of Agriculture, Forestry and Food;
- Ministry of Culture
- municipal authorities in areas through which the motorways are constructed and
- DARS d. d., Motorway Company in the Republic of Slovenia, as the authorised investor.

The construction of motorways is a major intervention in the small Slovenian space. The reasons for the eligibility of such large work dominate over the concern that the living environment with this intervention will become excessively burdened or threatened.

With the construction of tollhouse Prepolje a change has occurred in the Slovenian system of toll and so the first victim was already mentioned toll house during the construction of the station.

Despite the fact that the tollhouse has the character of temporariness, it goes for a big construction project, which had to be built well and within the specified period, so that the construction of the mentioned motorway section could be followed after the planned schedule. With the building of the temporary tollhouse Prepolje, which significantly affects the safety and frequency in the road transport sector, the Republic of Slovenia gained a lot, and in my opinion it is an example of how should toll, at least according to the current system in Slovenia act.

Keywords: national program, motorway, traffic flow, the toll, Toll station Prepolje.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	10
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV OBRAVNAVANE ZADEVE	10
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	10
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE RAZISKAVE	11
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	11
2	VSEBINA IN OBSEG DEL.....	13
2.1	SPLOŠNO	13
3	IZHODIŠČA IN USMERITVE	16
4	VSEBINA IN OBSEG DEL.....	17
4.1	IZDELAVA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE PGD, PZI ZA IZVEDBO ZAČASNE CESTNINSKE POSTAJE PREPOLJE IN PROJEKTA ZA VZPOSTAVITEV POČIVALIŠČA PREPOLJE (2.FAZA)	17
4.2	ODSTRANITEV, NADGRADNJA, TRANSPORT IN MONTAŽA KABIN	17
4.3	NADSTREŠNICE OBJEKTOV	17
4.4	OPREMA ZA CESTNINJENJE.....	18
4.5	UPRAVA CESTNINJENJA – NABAVA, TRANSPORT, IZVEDBA IN OPREMA KONTEJNERJEV TER SANITARIJ	18
4.6	TK VODI IN TERMINALNE NAPRAVE	19
4.7	OPTIČNI KABEL IN OPREMA ZA PRENOS PODATKOV	19
4.8	ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE.....	20
4.9	SIGNALNO-VARNOSTNI SISTEMI.....	20
4.10	VODOVOD IN KANALIZACIJA	20
4.11	PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA	20
4.12	AVTOCESTA, ZAVIRALNI IN POSPEŠEVALNI PASOVI, PLATO CESTNINSKE POSTAJE IN DOSTOPI NA PLATOJE	21
5	SPLOŠNA DOLOČILA.....	23
6	TEHNIČNO POROČILO	25
6.1	GRADBENO-TEHNIČNI ELEMENTI.....	25

6.2 VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE.....	26
6.2.1 SESTAVA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE - OSNOVNI POJMI.....	27
6.2.2 SESTAVA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE V TEORIJ.....	28
6.2.3 IZVEDBA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE	29
6.3 FUNKCIONALNI OBJEKTI IN OPREMA.....	40
6.3.1 UPRAVNI OBJEKT	40
6.3.2 TEHNIČNI OBJEKT	41
6.4 ODVODNAVANJE	42
6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA	43
6.6 2. FAZA-POČIVALIŠČE ZA TOVORNA VOZILA.....	43
7 TEHNIČNO POROČILO METEORNE KANALIZACIJE - PROJEKTNE OSNOVE	44
7.1 SPLOŠNO	44
7.2 IDEJNA REŠITEV IN UPOŠTEVANA ZAKONODAJA.....	44
7.3 OBSTOJEČE STANJE	44
7.4 VODOVARSTVENA OBMOČJA	44
7.5 PREDVIDENI SISTEMI KANALIZACIJE.....	45
7.6 TEHNIČNE REŠITVE	45
7.6.1 PRIKLJUČKI NA OBSTOJEČE OMREŽJE.....	45
7.6.2 PRISPEVNE POVRŠINE	45
7.6.3 PRIKLJUČKI NA KANAL	45
7.6.4 VODI METEORNE KANALIZACIJE.....	45
7.6.5 JAŠKI.....	47
7.6.6 POŽIRALNIKI.....	47
7.7 GRADBENA DELA IN MONTAŽNA DELA	48
7.8 PREIZKUS TESNOSTI	48
8 JAVNA RAZSVETLJAVA	50
8.1 SPLOŠNI OPIS.....	50
8.2 NAČIN RAZSVETLJAVE.....	50
8.3 OSNOVNI PODATKI	50

8.4	POLAGANJE KABLOV	51
8.4.1	GRADBENI DEL	51
8.4.2	CEVNA KANALIZACIJA.....	51
8.5	KRAJINSKA ARHITEKTURA.....	51
9	CESTNINA V DRUGIH DRŽAVAH IN V SLOVENIJI.....	54
10	DELO NA GRADBIŠČU.....	57
10.1	TRASA AC.....	57
10.2	BETONIRANJE.....	60
11	FINANČNI PLAN.....	62
12	TERMINSKI PLAN.....	63
13	ANALIZA PRETOKA VOZIL.....	65
14	SKLEP.....	67
15	VIRI, LITERATURA	70

KAZALO SLIK

SLIKA 1: GRADNJA AVTOCESTNEGA ODSEKA AC SLIVNICA DRAŽENCI, SKLOP B, CPP; DNE 28.4.2009	12
SLIKA 2: CESTNINSKA POSTAJA PREPOLJE	15
SLIKA 3: IZVEDBA NADSTREŠNIC IN KABIN	18
SLIKA 4: PREGLED NA KRAK B CESTNINSKE POSTAJE	22
SLIKA 5: PRIKAZ ZGRADBE CEST PO POSAMEZNIH ELEMENTIH	28
SLIKA 6: OBIČAJNA PREREZA CESTNE ZGRADBE	29
SLIKA 7: NEPRAVILNO IN PRAVILNO NAVAŽANJE IN STRESANJE ZMESI KAMNITIH ZRN	31
SLIKA 8: MEJNI KRIVULJI ZA ZMESI KAMNITIH ZRN 0/22 IN 0/32 ZA NEVEZANE NOSILNE PLASTI	32
SLIKA 9: OBMOČJE SESTAVE ZMESI KAMNITIH ZRN 0/16 IN 0/22 MM ZA Z BITUMINOZNIM VEZIVOM STABILIZIRANO (VEZANO SPODNJO) NOSILNO PLAST	34
SLIKA 10: POŽIRALNIKI PRED ASFALTIRANJEM	42
SLIKA 11: KLIC V SILI	43
SLIKA 12: VGRADNJA POŽIRALNIKA	47
SLIKA 13: PREGLED PREČK S KAMERO: VARINGER	49
SLIKA 14: SATELITSKI POSNETEK NASELJA PREPOLJE PRED GRADNJO AVTOCESTE	52
SLIKA 15: VINJETNI SISTEM V RS	55
SLIKA 16: RAZVRŠČANJE TOVORNEGA PROMETA PRI CESTNINJENJU	56
SLIKA 17: HUMUSIRANJE BREŽIN	57
SLIKA 18: IZVEDBA MULDE S TRIMERJEM	58
SLIKA 19: IZVEDBA OBRABNE PLASTI	59
SLIKA 20: IZVEDBA ZAŠČITNE OGRAJE	60
SLIKA 21: PRIPRAVE PRED BETONAŽO	61
SLIKA 22: TERMINSKI PLAN 1	63
SLIKA 23: TERMINSKI PLAN 2	64

KAZALO TABEL

TABELA 1: KARAKTERISTIČNI PREREZ CESTE	25
TABELA 2: KARAKTERISTIČNI PREREZ CESTE	26
TABELA 3: ZAHTEVANE VREDNOSTI MATERIALA ZA IZGRADNJO POSTELJICE.....	31
TABELA 4: POTREBNE VREDNOSTI STOPNJE ZGOSTITVE IN NOSILNOSTI.....	37
TABELA 5: AC SLIVNICA - DRAŽENCI, CESTNINSKA POSTAJA PREPOLJE (OCENJENE VREDNOSTI NA OSNOVI TERMINSKEGA PLANA)	62
TABELA 6: ANALIZA PRETOKA VOZIL	65

1 UVOD

1.1 Opis področja in opredelitev obravnavane zadeve

Pri projektu izgradnje Začasne cestninske postaje Prepolje sem sodeloval več kot 600 ur. Sama izgradnja je potekala s številnimi zapleti, saj je prišlo do spremembe projekta v skladu z novo zakonodajo. Tako smo po treh tednih izvajanja zemeljskih del pričeli z rušitvenimi deli. Na srečo je gradnja z novimi projekti potekala z manj zapleti in smo projekt pravočasno pripeljali do cilja.

S sprejetjem Zakona o cestnini za vozila (Zakon o cestnini, 2008), katerih največja dovoljena masa presega 3.500 kg, so se izhodišča za projektiranje in izgradnjo čelne cestninske postaje Prepolje spremenila, zato je naročnik ustavil vse aktivnosti za izgradnjo ČCP Prepolje. Glede na navedeno se je naročnik odločil, da za zagotovitev začasnega cestninjenja zgradi dva ločena izvozna platoja in na njih predvidi začasno cestninjenje za tovornjake.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je iz strokovnega vidika predstaviti sistem izgradnje začasne cestninske postaje Prepolje in analizirati problem samega cestninjenja v Republiki Sloveniji.

Cilj naloge je prikazati sam potek izgradnje začasne cestninske postaje Prepolje od zemeljskih del do vseh naslednjih faz, ki so projekt pripeljale do cilja.

Vse praktične in teoretične aspekte bom združil na primeru izgradnje avtocestnega odseka Slivnica – Draženci, Sklop B, pod katerega spada začasna cestninska postaja Prepolje, ki se je zaključila 15.7.2009. Za izgradnjo tega odseka je bilo zadolženo podjetje CPM d.d., v katerem sem opravljal obvezno prakso.

V sklopu naloge je moral izvajalec predvideti vse ukrepe, da bo mogoče na mestu predvidene čelne cestninske postaje Prepolje začasno cestninjenje tovornjakov, avtobusov in drugih vozil težjih od 3,5 tone in sicer od 15.7.2009. V sklopu navedenega je moral izvajalec na lastne stroške:

- izdelati vso dokumentacijo PGD, PZI za izgradnjo začasne cestninske postaje Prepolje na AC odseku Slivnica-Draženci,
- izvesti vse ukrepe potrebne za izgradnjo ZCP Prepolje,

- zgraditi ZCP Prepolje,
- zagotoviti ves material in opremo za izgradnjo in funkcioniranje ZCP Prepolje razen dobave opreme za cestninjenje.

1.3 Predpostavke in omejitve raziskave

Pri pisanju diplomskega dela bom uporabljal domačo in strokovno literaturo, v veliko pomoč pa mi bo znanje, ki sem ga pridobil v času študija. Veliko podatkov sem pridobil ob opravljanju prakse, saj sem na tem gradbišču delal več kot 600 ur.

Opravil bom analizo izgradnje cestninske postaje na podlagi razpoložljivih podatkov, literature in izkušenj.

Pri raziskovanju sem pri zbiranju dokumentacije projekta naletel na omejitve, saj je izvajalec projekta v stečaju. Podatke sem pridobil preko stečajnega upravitelja.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Podatke bom zbiral v knjižnicah, s pregledovanjem knjig, internetnih strani ter iz lastne projektne naloge ter lastnih fotografij. Največ podatkov bom pridobil v arhivu CPM d. d. (v stečaju).

Ključni podatki se nahajajo v mapah prej omenjenega projekta (PGD, PZI).

V diplomsko delo bom vključil različne strokovne podlage in zakone.



Slika 1: Gradnja avtocestnega odseka AC Slivnica Draženci, Sklop B, CPP; dne 28.4.2009

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

2 VSEBINA IN OBSEG DEL

2.1 Splošno

Izgradnja avtocestnega odseka med Slivnico in Draženci je bila opredeljena tako v spremembah in dopolnitvah nacionalnega programa izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji, kakor tudi v Resoluciji o nacionalnem programu izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji (Resolucija o nacionalnem programu izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji, 2004).

Avtocestni odsek Slivnica - Draženci se projektira in izvaja v skladu z Uredbo o državnem lokacijskem načrtu za AC (Uredba o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto, 2005), na odseku Slivnica - Draženci. V 12. členu Uredbe državnem lokacijskem načrtu za AC je navedena obveza investitorja da v km 8(+)-570 predvidi tudi izgradnjo čelne cestninske postaje Prepolje (v nadaljevanju ČCP Prepolje) z 11 stezami, kjer je bilo predvidenih pet blagajniških stez, štiri kombinirane in dve hitri stezi (Uredba o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto, 2005).

S sprejetjem Zakona o cestnini (Zakon o cestnini, 2008) za vozila katerih največja dovoljena masa presega 3.500 kg, so se izhodišča za projektiranje in izgradnjo čelne cestninske postaje Prepolje spremenila, zato je naročnik ustavil vse aktivnosti za izgradnjo ČCP Prepolje in pričel aktivnosti za izvedbo začasne cestninske postaje (opredeljeno v sklepu Uprave 1133/2008-U, 9. 10. 2008). Takrat je bilo ugotovljeno, da bo cestninjenje na AC odseku Slivnica - Draženci, na katerem je bila projektirana ČCP Prepolje, potrebno izvajati od 1.7.2009, ko je predvidena predaja avtoceste v promet, do 1.1.2010, ko bo v skladu z Zakonom o cestnini zagotovljeno cestninjenje v prostem prometnem toku za vsa vozila (Zakon o cestnini, 2008). Po danes znanih podatkih, cestninjenje v prostem prometnem toku za vsa vozila do 1.7.2010 ni bilo zagotovljeno. Glede na to, da rok realizacije ni znan, cestninska postaja Prepolje ohranja značaj začasnosti.

Glede na navedeno se je naročnik odločil, da za zagotovitev začasnega cestninjenja zgradi dva ločena izvozna platoja in na njih predvidi začasno cestninjenje za tovornjake, avtobuse in druga vozila težja od 3,5 ton. Platoja morata biti zasnovana tako, da ju bo mogoče po uvedbi prostega prometnega toka uporabiti za druge spremljajoče dejavnosti (počivališče, kontrola prometa, izločanje vozil,...). Umeščena morata biti znotraj meja DLN ob mestu predvidenem za izgradnjo ČCP Prepolje (km 8+570).

Zaradi predvidenih sprememb v prometnem režimu se je naročnik odločil, da najprej zagotovi izdelavo simulacije odvijanja prometa in preveri potrebno število cestninskih stez bodoče cestninske postaje. V skladu s pogodbo za Specialistične svetovalne storitve (DARS, 2008), je Prometno-tehnični inštitut Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani izdelal simulacijo odvijanja prometa začasne cestninske postaje Prepolje (AC odsek Slivnica-Draženci).

Upoštevana je bila predvidena struktura, količina prometnega toka, predviden čas delovanja CP ter informacija o predvidenem času delovanja do katerega bi morali zagotavljati minimalni nivo uslug glede na pričakovano rast prometa.

Na podlagi analize vseh simuliranih variant in usklajevanja z naročnikom je bila izdelana idejna zasnova, načrt začasne cestninske postaje Prepolje, ki ga je leta 2009 izdelalo podjetje Lineal, d.o.o. (projekt št. 605B, načrt št. 605B-0).

V sklopu naloge je potrebno predvideti vse ukrepe, da bo mogoče na mestu predvidene čelne cestninske postaje Prepolje v km 8+570 (sever in jug) začasno cestninjenje tovornjakov, avtobusov in drugih vozil težjih od 3,5 ton in sicer od 15.7.2009. V sklopu navedenega mora izvajalec na lastne stroške:

- Izdelati vso dokumentacijo PGD, PZI za izgradnjo začasne cestninske postaje Prepolje (v nadaljevanju ZCP Prepolje) na AC odseku Slivnica-Draženci.
- Izvesti vse ukrepe potrebne za izgradnjo začasne cestninske postaje Prepolje.
- Zgraditi ZCP Prepolje.
- Zagotoviti ves material in opremo za izgradnjo in funkcioniranje ZCP Prepolje v skladu s spodaj navedeno podrobnejšo vsebino razen dobave opreme za cestninjenje.

Izvedbo gradbenih projektov - graditev objektov vedno narekujejo potrebe. Pri gospodarskih objektih ali objektih družbenega pomena izhajajo te potrebe iz okolja, pri gospodarskih objektih pa te potrebe izhajajo iz tržišča. Za zadovoljitev vseh teh potreb je v večini primerov potrebna novogradnja (Brandenberger, 1999).



Slika 2: Cestninska postaja Prepolje

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

3 IZHODIŠČA IN USMERITVE

Zgoraj navedene rešitve morajo biti skladne z Uredbo o državnem lokacijskem načrtu AC (Uredba o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto, 2005) odseka Slivnica-Draženci in načrtom začasne cestninske postaje Prepolje, podjetja Lineal d.o.o. (projekt št. 605B, načrt št. 605B-0 - idejna zasnova). V skladu s sklepi DARS št. 71/10/2009 se dobava in montaža opreme za cestninjenje izvede samo za 2 x 2 cestninski stezi, 2 x 1 steza pa se izvede le v gradbenem delu platoja (kot rezerva, možna dograditev po potrebi po letu 2011).

Oprema in objekti cestninjenja se izvedejo z minimalnimi stroški v skrajno racionalizirani obliki (predvidi se uporaba obstoječe opreme in naprav).

Rešitve naj bodo izdelane kot spremembe oz. dopolnitev že izdelane projektne dokumentacije AC odseka Slivnica-Draženci projektantov Lineal d.o.o., BPI d.o.o. in Dolenjska projektiva d.o.o., PGD, PZI (projekt št. 605B, maj 2006).

Platoja morata biti zasnovana tako, da ju bo mogoče po uvedbi prostega prometnega toka uporabiti za druge spremljajoče dejavnosti (počivališče, kontrola prometa, izločanje vozil,...). Umeščena morata biti znotraj meja državnega lokacijskega načrta, ob mestu predvidenem za izgradnjo ČCP Prepolje (km 8+570).

Pri izdelavi je potrebno upoštevati rezultate analize simulacije odvijanja začasne cestninske postaje Prepolje (Prometno-tehnični inštitut Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, 2008), AC odsek Slivnica Draženci v Ljubljani in sklep Uprave DARS št 71/10/2009, ki zahteva, da se cestninjenje v tej fazi predvidi in opremi samo za 2 x 2 cestninski stezi. 2 x 1 steza se izvede le v gradbenem delu platoja.

4 VSEBINA IN OBSEG DEL

4.1 Izdelava projektne dokumentacije PGD, PZI za izvedbo začasne cestninske postaje Prepolje in projekta za vzpostavitev počivališča Prepolje (2.faza)

Sestavni del projekta mora biti tudi elaborat dimenzioniranja vozišča in elaborat požarne varnosti.

Pri vseh rešitvah je smiselno in priporočljivo uporabljati montažno-demontažne objekte (vključno s temelji) in iskati racionalne rešitve. Glede na navedeno se smiselno izdela tudi projektna dokumentacija.

4.2 Odstranitev, nadgradnja, transport in montaža kabin

V okviru naloge je potrebno odstraniti, nadgraditi, transportirati in montirati 4 obstoječe kabine, vse štiri so na voljo na ACB Murska Sobota.

Vse kabine je potrebno prilagoditi tako, da bo vhod iz čelne strani.

Temelji kabin se naj izdelajo tako, da bo zagotovljena varnost in funkcionalnost (ustrezna višina). Kabina mora biti postavljena na otoku, pred kabino mora biti JVO ter zagotovljeno varovanje vogalov kabine.

4.3 Nadstrešnice objektov

Vsi vodi do in iz kabin morajo biti vodeni nad kabinami, zato se v okviru naloge predvidi nadstrešnica, ki služi tudi za postavitev začasnih komunalnih vodov. Le-ta naj bo take velikosti, da zadosti minimalnim potrebam: zagotovitev ustrezne širine voznega pasu (vsaj 3, 2 m ali več – v primeru, ko je vozni pas v krivini), zagotovitev vodenja oz. obešanja kablov od obeh kabin do kontejnerja, zaščite pred dežjem za kabine tudi v primeru, ko le-ta pada pod kotom, postaviti razsvetljavo (metal halogena, nad voznim pasom v liniji kabine) in zagotoviti možnost pritrditve krmiljenja (znak x in puščica). Na nadstrešnicah se predvidi tabla z imenom CP. Izvede naj se najracionalnejši tip nadstrešnice, posebno pozornost je potrebno posvetiti tudi varnosti in zavarovanju stebrov nadstrešnice pred naletom.



Slika 3: Izvedba nadstrešnic in kabin

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

4.4 Oprema za cestninjenje

Potrebno je zagotoviti temelj za drog prikazovalnika in izvedbo priklopa prikazovalnika na sistem. Prikazovalnik in cenik zagotovi naročnik, zato ju ni potrebno upoštevati v oceni del.

Krmiljenje (znak X in puščica) in vso ostalo opremo za cestninjenje zagotovi naročnik.

Opremo in izvedbo štetja prometa na sami trasi AC (štirje pasovi) pred ali za lokacijo cestninske postaje zagotovi izvajalec (potrebno je zajeti ves promet).

4.5 Uprava cestninjenja – nabava, transport, izvedba in oprema kontejnerjev ter sanitarij

Na vsakem platoju je potrebno zagotoviti uporabni objekt in sanitarije.

Zagotoviti je potrebno nabavo, transport, izvedbo in opremo šestih kontejnerjev za uporabo na obeh platojih (dva večja za zaposlene, dva manjša za postavitev opreme za rezervno napajanje in dva manjša za elektro opremo). Zunanja inštalacija mora biti vodena do kontejnerja. Zagotoviti je potrebno, da bodo imeli kontejnerji za opremo dovolj prostora za postavitev vse

potrebne opreme, ki jo dostavi DARS (komunikacijska kabina oz. krmilna omara – cca. 80 x 40 x 180, omare za blagajniške zaloge – cca 80 x 60 x 180, trezorja) in ostale opreme, ki jo zagotovi izvajalec (v vsakem kontejnerju): dve pisalni mizi in štirje stoli, tri omare, dve garderobni omari (80 x 60 x 180), elektro razdelilne omarice, UPS in rezervni dizel agregat.

Kontejnerji morajo biti ogrevani, klimatizirani in vezani na TK in optični vod, računalniško mrežo in električno omrežje. Sanitarije v kontejnerju niso potrebne.

Na vsakem platoju je potrebno predvideti ločene sanitarije, ki ne bodo namenjene le za začasno delovanje cestninske postaje, temveč bodo ostale na platoju tudi po odstranitvi ZCP Prepolje. Sanitarije naj bodo grajene, klasična in montažna gradnja. Na vsakem platoju se predvidi ločen moški in ženski WC, pisoar in umivalnik. Sanitarije morajo biti ogrevane.

4.6 TK Vodi in terminalne naprave

Zagotoviti je potrebno standardno TK povezavo v javno omrežje, izvedbo voda od obstoječih jaškov do kontejnerjev in v nadaljevanju do kabin. Zagotoviti je potrebno Telekom priključek za prenos alarmov, ADSL za redundanco (na eni od obeh strani). Za zagotovitev linij je potrebno podati vlogo na Telekom. V sklopu naloge je potrebno predvideti vsa dela vključno z opremo in terminalno napravo, potrebno število telefonskih aparatov in DRG vmesnikov (za priklop analognih naprav – fax, alarm,...).

4.7 Optični kabel in oprema za prenos podatkov

Ob avtocesti Slivnica – Draženci je jašek za klic v sili v katerem je standardni optični kabel, ki se polaga ob avtocestah. Zagotoviti je potrebno odcep z optično povezavo z navezavo na optično omrežje SM, 48 ob avtocestah v RS. Prav tako je potrebno zagotoviti povezavo med obema platojema in zaključiti optični kabel (SM) na obeh straneh platojev na optičnih delilnikih. Za prenos podatkov je potrebno zagotoviti aktivno opremo dveh stikal (C3560 24 x 10/100, 2 x giga SFP, PoE) z optičnimi moduli FP (2 x ZX SM, 2 x LH SM). V okviru naloge je potrebno zagotoviti TK povezavo obeh kontejnerjev v TK omrežje DARS d.d.

4.8 Elektroenergetsko napajanje

V okviru naloge je potrebno zagotoviti napajanje z električno energijo, elektroenergetske instalacije, napajanje cestninskih kabin in kontejnerjev in nadgraditi javno razsvetljavo.

Zagotoviti je potrebno mrežno napajanje, napajanje z dizel agregatom in neprekinjeno napajanje.

Kot rezervni vir energije se predvidita dva dizel agregata standardne izvedbe z vgrajenim rezervoarjem za gorivo in z avtomatskim startom.

V kontejnerjih mora biti zagotovljeno UPS napajanje – za vso aktivno računalniško opremo, vse centrale (požarna, alarm, video) razsvetljava kontejnerja, voznega pasu v območju kabin, utripalcev, elektro opreme, nadstrešnice, prometne signalizacije, vsa pomembna oprema razen ogrevanja, klime in javne razsvetljave parkirišča.

4.9 Signalno-varnostni sistemi

Dobaviti in priključiti je potrebno sistem za javljanje požara in alarma ter video nadzor v skladu z navodili naročnika. Video nadzor naj zagotavlja prenos »on-line« slike zaradi potreb za izvajanje daljinske kontrole poslovanja in pretoka vozil.

4.10 Vodovod in kanalizacija

Zagotoviti je potrebno izvedbo in priključitev sanitarnih objektov na javno vodovodno in kanalizacijsko omrežje. Prav tako je potrebno zagotoviti ustrezno požarno varnost in po potrebi postaviti dodaten hidrant.

4.11 Prometna oprema in signalizacija

Izdelati je potrebno elaborat prometne opreme in signalizacije razvrščanja in usmerjanja vozil pred CP. Ne glede na začasnost predlagane rešitve je potrebno upoštevati vsa določila Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah. Prometna oprema naj zajema tudi ukrepe, pogoje in navodila za varno prehajanje osebja preko cestninskih stez (Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah, 2008).

4.12 Avtocesta, zaviralni in pospeševalni pasovi, plato cestninske postaje in dostopi na platoje

Predvideti in izvesti je potrebno tudi vsa dela potrebna za dograditev avtoceste v NPP (klic v sili, varovalne ograje, ostala komunalna infrastruktura, protihrupni ukrepi), ki je bila sicer zaradi predvidene izgradnje čelne cestninske postaje izločena. Zagotoviti je potrebno tako dograditev avtoceste in platojev severno in južno od avtoceste, kakor tudi zaviralnih in pospeševalnih pasov ter dostop na platoje. V oceni stroškov teh del je potrebno zajeti tudi stroške rušitev zaradi prilagoditev rešitvam ZCP Prepolje (prestavitev protihrupnega zidu, deviacije,...). Ocena stroškov naj bo izdelana ločeno za posege za dokončanje avtoceste v NPP vključno z deli v AC telesu zaradi ureditve komunalne infrastrukture in ločeno za vsa ostala dela potrebna za izvedbo platojev ter ločeno za cestninjenje. V kolikor prostor platoja dopušča, naj projektant predvidi tudi izločilno cono za vodenje postopkov z neplačniki cestnine in parkirišče za vozilo cestninskega nadzora.

Zgornji ustroj platojev naj bo asfaltni, ustrezno dimenzioniran za prevzem težkega tovornega prometa, medtem ko se betonsko vozišče predvidi v območju ločilnih otokov in kabin.



Slika 4: Pregled na krak B cestninske postaje

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

5 SPLOŠNA DOLOČILA

Pri izdelavi projektnih rešitev je potrebno upoštevati tudi naslednje zahteve naročnika in načela (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016):

- Projekt mora biti izdelan tako, da bo zagotovljena varnost vseh udeležencev v prometu in bodo predvideni vsi ukrepi za varovanje okolja. Hkrati mora biti zagotovljena tudi varnost prometa na zgrajenih avtocestah v času obratovanja odseka avtoceste.
- Zagotoviti se mora uporabnost in trajnost rešitev, ki smo jih načrtovali, hkrati pa je potrebno upoštevati predpisan nivo rednega vzdrževanja v obratovalnem obdobju avtocestnega odseka.
- Uporabljati je potrebno preizkušene in verificirane materiale ter tehnologije za projektirano gradnjo.
- Proučiti dejanske razmere na terenu in temu prilagoditi projekte rešitve. Proučiti in poiskati je potrebno podatke o nadzemnih in podzemnih napravah.
- Pri projektiranju opreme je potrebno v maksimalni meri upoštevati možnost unifikacije do sedaj vgrajene opreme na cesti, komunalnih vodih in cestninski postaji.
- Projektanti so usposobljeni strokovnjaki z referencami, njihove rešitve so racionalne in ekonomsko upravičene. Rešitve morajo zagotavljati varnost in trajnost objekta v predvidenem času gradnje in v času uporabe. Načrti projektantov in njihove rešitve v izdelanih projektih morajo biti zato v skladu s predpisi in pravili stroke. Temu načelu sledijo tudi naročniki, zato morajo biti nujno in pravočasno opozorjeni, če delo projektantov pride v nasprotje s stroko.
- Projekt naj bo zasnovan tako, da ga je mogoče izvesti ob čim manjših ukrepih na ostalem cestnem omrežju. Kadar so neizogibno potrebni, jih je treba izvesti v smislu racionalnosti in ekonomske upravičenosti za naročnika.
- Investitor je lastnik vseh projektov, elaboratov, raziskav in načrtov, zato mora izvajalec za njihovo uporabo in javno predstavitev pridobiti soglasje naročnika.
- Projektant mora pri snovanju projektnih rešitev upoštevati dejstvo, da bodo nekatere dele v upravljanje prevzeli drugi upravljavci. Prav tako mora pripraviti takšne rešitve,

ki bodo v skladu z zakonodajo in predpisi, in bodo omogočale jasno razmejitev vzdrževanja in upravljanja.

- Posebna pozornost mora biti usmerjena na to, da bodo projektirane rešitve omogočale racionalno vzdrževanje trase in objektov, da bo določena jasna meja med vzdrževanjem in upravljanjem ter da bo slednje v skladu z zakonodajo in predpisi.
- Prav tako mora biti posebna pozornost usmerjena na to, da bodo projektirane rešitve omogočale racionalno vzdrževanje trase in objektov ter da bo vzdrževanje možno z običajnimi sredstvi, ki jih imajo na razpolago naročnikove službe rednega vzdrževanja.

6 TEHNIČNO POROČILO

6.1 Gradbeno-tehnični elementi

Cestninska postaja Prepolje je zasnovana z dvema samostojnima in fizično ločenima platojema s cestninskimi objekti in opremo za vsako smer vožnje. Prometne površine AC s cestninsko postajo niso neposredno tangirane in zato promet po njej teče nemoteno z izjemo zaviralnih in pospeševalnih pasov. Vozišče AC je od platojev ZČP ločeno z zelenico oz. manjšim protihrupnim nasipom višine do 1,0 m. Za varno vključevanje tovornih vozil na AC se izvede pospeševalni pas v skupni dolžini 250 m, dodatno pospeševanje je omogočeno še na izvoznem lijaku dolžine 60 m. Zaviralni pasovi se s projektom ne obdelujejo dodatno, ker so bili v osnovnem projektu že predvideni kot čakalni pasovi za kamione. V skladu s spremenjeno projektno nalogo ter sklepom uprave DARS d.d. sta za vsako smer vožnje predvideni dve kombinirani stezi. Zaradi potreb bodočega počivališča kakor tudi zaradi možnosti, da bo bodoči promet zahteval povečanje števila stez, je plato ZČP izveden tako, da omogoča naknadno uvedbo hitre ABC steze.

S ciljem povečanja kapacitete čakalnih pasov je nadstrešnica s kabinama pomaknjena maksimalno na rob platoja.

Kabine za cestninjenje ležijo na AB podstavku širine 2,00 m in dolžine 11,00 m. Na ta podstavek se montira tudi ostala cestninska oprema. AB podstavek ob levi stezi služi hkrati tudi kot temelj stebrov nadstrešnice.

Normalni prečni profil cestninske postaje:

Tabela 1: Karakteristični prerez ceste

Bodoči ABC pas	1 x 3, 50	3, 50 m
Vozni pas med kabinami	1 x 3, 50	3, 50 m
Vozni pas ob kontejnerjih	1 x 3, 50	3, 50 m
Vmesni otok	2 x 2, 00	4, 00 m
Skupaj		14, 50 m

Vir: (Lineal d.o.o., 2009)

Normalni prečni profil avtoceste v območju začasne cestninske postaje:

Tabela 2: Karakteristični prerez ceste

Vozni pas	2 x 3, 75	7, 50 m
Prehitevalni pas	2 x 3, 75	7, 50 m
Robni pas ob preh. pasu	2 x 0, 50	1, 00 m
Odstavni pas	2 x 2, 50	5, 00 m
Ločilni pas	2 x 1, 60	3, 20 m
Bankina	2 x 1, 00	2, 00 m
Skupaj		26, 20 m

Vir: (Lineal d.o.o., 2009)

Svetla višina od vozišča do stropa nadstrešnice znaša minimalno 5 metrov. Prečni prerez in ureditev začasne cestninske postaje je enaka na severni in južni strani. Zaradi prostorskih omejitev je na severni strani skrajšana vmesna zelenica na platoju, nekoliko krajše pa so tudi steze pred CP.

6.2 Voziščne konstrukcije

Gradnja cest, je še danes največja gradnja nasploh. Vendar pa se kot vse drugo tudi to spreminja, spreminja se pomen cest, spreminja se sestava cest, pomembna je kvaliteta cestišč in pomembno je, da so ceste prilagojene današnjemu prometu, ki se iz dneva v dan veča. Poznamo tri vrste cestišč, ki so se v cestno-gradbeni fazi uveljavile. Te so: makadamska, tlakovana, asfaltna in cementno-betonska vozišča. Danes najpogostejša so asfaltna in cementno-betonska vozišča.

Naloga voziščne konstrukcije je, da prevzame napetostno stanje. Zato je tudi namen načrtovanja vozišč, oziroma voziščnih konstrukcij ta, da se v voziščni konstrukciji združijo različne plasti materialov tako, da je le-ta zmožna delovati pod obremenitvami, ki so predvidene za določen del ceste. Zato je glavno dejstvo pri gradnji voziščnih konstrukcij prav poznavanje realnih prometnih obremenitev. Voziščne konstrukcije vznikni s svojimi

avtomobili poškodujemo navadno na tri različne načine, in sicer z navpičnimi silami, z vodoravnimi silami in s sesalnimi silami (Jurgele, 2010).

Vozila zelo obremenjujejo voziščne konstrukcije, zato se z naraščanjem prometnih obremenitev voziščne konstrukcije obrabljajo in začno molekularne vezi slabeti. Material postane utrujen in stabilnost konstrukcije se poruši. Voziščne konstrukcije morajo biti prilagojene ne le obremenitvam, temveč tudi hidrološkim in klimatskim razmeram.

6.2.1 Sestava voziščne konstrukcije - osnovni pojmi

Nosilnost je sposobnost vozne površine oziroma voziščne konstrukcije, da prevzame napetostno stanje (Žmavc, 2007). Po mnenju Žmavca (2007, str. 12) je optimalna nosilnost zagotovljena le, kadar lahko voziščna konstrukcija kot celota prevzame prometno obremenitev.

Voziščna konstrukcija - sestavlja jo ena ali več nosilnih in obrambnih plasti. Njena naloga je, da prevzame prometne obremenitve in jih prenese na posteljico in podlago; njena posebna naloga pa je, da onemogoči prodor vode do podlage.

Vozišče - neprekinjen, utrjen del cestišča, sestavljen iz enega ali več prometnih pasov.

Cestišče - predstavlja skupno širino ceste od zunanjega roba, do zunanjega roba bankine na drugi strani.

Utrditev vozišča - izraz za več plasti materialov, ki so vgrajene v voziščno konstrukcijo in posteljico.

Posteljica - zaključna plast nasipa, debela 50 cm.

Temeljna tla - zemlja ali kamen, navadno na naravni podlagi. Mejijo direktno na nasip, voziščno konstrukcijo ali temelj gradbenega objekta.

Nasip - nahaja se med temeljnimi tlemi in posteljico. Umetno je zgrajen iz zemlje.

Vkop - je odkop za širino ceste. Vkop naredimo globoko nad površjem terena, da sta ena ali obe brežini obrnjeni navzgor.

Podlaga - del prostora pod plastjo, ki jo gradimo.

Krovna plast - zgornji del voziščne konstrukcije na prometni površini. Sprejema vse prometne obremenitve in jih prenaša na spodaj vgrajene plasti.

Nosilna plast - del med obrambno plastjo in posteljico, pod voziščno konstrukcijo, služi porazdelitvi prometnih obremenitev.

Obrabna plast - zgornja plast voziščne konstrukcije na cesti. Obrabne plasti se razlikujejo po sestavi, saj je le-ta odvisna od prometnih in klimatskih obremenitev.

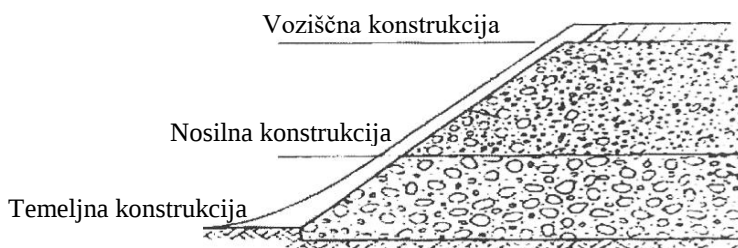
Vezana nosilna plast - zmes kamnitih materialov, ki so enakomerno zrnavi, in so medsebojno povezani z bitumenskim ali hidravličnim vezivom.

6.2.2 Sestava voziščne konstrukcije v teoriji

» Cesta je gradbeni objekt (zgradba), ki sestoji iz več plasti različnih materialov. Lastnosti teh materialov morajo biti primerne, da bodo prenesli obremenitve, ki jim bodo v času uporabe izpostavljeni « (Žmavc, 2007, str. 12).

Voziščne konstrukcije so v času uporabe izpostavljene različnim vrstam obremenitev. Pri načrtovanju tako novih kot obstoječih voziščnih konstrukcij je potrebno upoštevati prometne zahteve za določeno dobo trajanja voziščne konstrukcije in temu ustrezno prilagoditi kvaliteto in debelino posameznih plasti materialov vgrajenih v voziščno konstrukcijo (Berdajs, 2001).

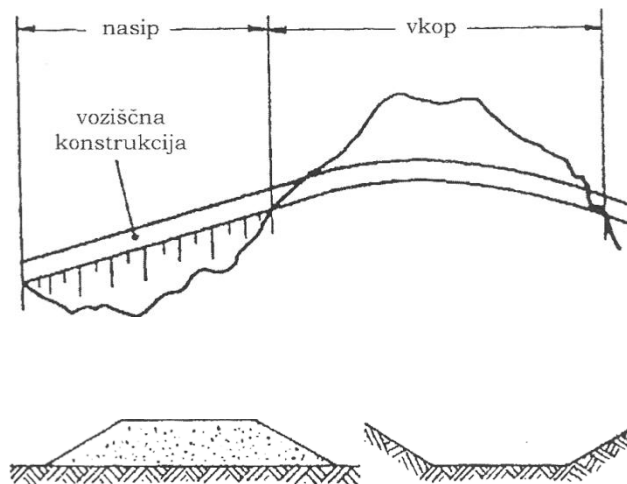
Cesta je sestavljena iz več plasti in sicer iz nasipa - temeljnih tal, nosilne plasti in obrabne plasti. Tako kot plasti si sledijo tudi konstrukcije, in sicer temeljna konstrukcija, nosilna konstrukcija in krovna konstrukcija. Obrambna plast se imenuje tudi zaporna plast, le-tej pa sledita zgornja vezana in nosilna plast, spodnja stabilizirana vezana nosilna plast, pod slednjo pa se nahaja nevezana nosilna plast. Obrambna oziroma zaporna plast skupaj z zgornjo nosilno plastjo tvori krovno plast. Vse plasti skupaj pa imenujemo voziščna konstrukcija (Jurgele, 2010).



Slika 5: Prikaz zgradbe cest po posameznih elementih

Vir: (Žmavc, 2007, str. 12)

Voziščna konstrukcija je postavljena na temeljna tla, ki so v kolikor je potrebno, dodelana do te mere, da je ta poseg mogoč.



Slika 6: Običajna prereza cestne zgradbe

Vir: (Žmavc, 2007, str. 1)

6.2.3 Izvedba voziščne konstrukcije

Po mnenju Žmavca (2007, str. 261) moramo, preden lahko pričnemo vgrajevati plasti voziščne konstrukcije, vključno z posteljico, z ustreznimi preizkusi preveriti in dokazati, da so podložne plasti v celoti zgrajene in zadostujejo zahtevanim značilnostim.

Voziščne konstrukcije, so kot že prej omenjeno, sestavljene iz treh plasti, in sicer iz obrabne oziroma zaporne, vezane nosilne in nevezane nosilne. Zgornja vezana nosilna plast je zgrajena iz zmesi zrn oziroma mešanice, medtem ko lahko za izgradnjo spodnje nosilne plasti uporabimo manj kvaliteten material oziroma mešanico zrn.

Podlago je potrebno sestavljati glede na predvideno obremenitev cest in glede na predvidene meteorološke obremenitve. Zelo pomembno je, da je podlaga sestavljena kvalitetno in natančno, da se z njo zagotovi dobra obremenitev cest, ki bo mnogo let služila svojemu namenu. To pa se zagotovi tudi z ustrežno posteljico - torej zaključno plastjo podlage pod voziščno konstrukcijo (Žmavc, 2007).

6.2.3.1 Posteljica

Posteljica je tista, ki skrbi za ugodno nosilnost in obremenjenost voziščne konstrukcije. Z njo dosežemo zaščito materiala iz katerega je cesta in seveda zaščito ceste pred mrazom.

Voziščna konstrukcija je sestavljena iz ene ali več nosilnih plasti in obrabne plasti, ta prevzema in prenaša prometne obremenitve na posteljico in podlago, osnova za kvalitetno izvedbo voziščne konstrukcije pa je spodnji ustroj. Kadar pri gradnji spodnjega ustroja ne moremo doseči zadostne nosilnosti, moramo to plast spodnjega ustroja izvesti s kamnitim materialom, ki ga imenujemo posteljica. Premer največjega zrnca v tej plasti je lahko 300 mm, največja debelina plasti pa je 50 cm. Najprimernejše zrnje v tej plasti je 200 mm (Fakulteta za gradbeništvo, 2012)

a) Materiali

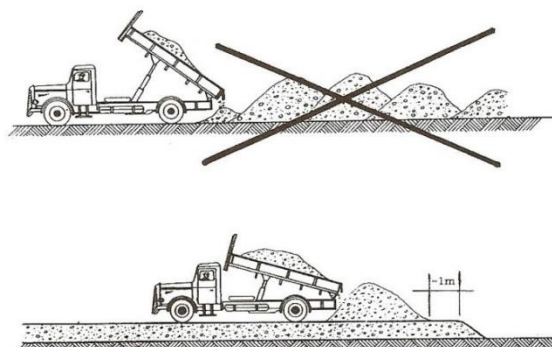
Posteljico gradimo iz vezljivih kamnin in zemljin.

Gradimo jo iz sestavin, ki so stabilne in netopne v vodi, zgoščenost dosegamo z vlažnostjo materiala - zato se posteljica s spodnjim ustrojem gradi vedno kadar so zunaj višje temperature zraka, da podlaga in material nista zamrznjena (Žmavc, 2007).

b) Izvedba

Planum oziroma spodnji ustroj ceste, na katerem bo posteljica, mora imeti primeren nagib, da voda iz tega površja lažje odteka in se potem voziščna konstrukcija ne napija vode, ta podlaga pa mora imeti tudi primerno višino.

Navažanje in stresanje zmesi kamnitih zrn je pri navozu materiala zelo pomembno, saj se materiala ne sme navoziti dobesedno na planum za posteljico, ampak le po razrahljani plasti planuma tega materiala. Količina materiala, ki se ga pripelje na planum, pa se mora izbrati glede na debelino posteljice in glede na to, kakšne so plasti pod njo (Žmavc, 2007).



Slika 7: Nepravilno in pravilno navažanje in stresanje zmesi kamnitih zrn

Vir: (Žmavc, 2007, str. 263)

Debelina posteljice dosega vrednost do 50 cm, zato lahko razprostrimo material z ustreznimi stroji (greder, buldožer) v eni plasti.

Za zgostitev materialov v posteljici je predvidena uporaba vibracijskih valjarjev. Zmogljivost vibracijskih valjarjev mora sovpadati z značilnostmi in debelino plasti vgrajevanega materiala.

Materiali, iz katerih je zgrajena posteljica, naj bi bili po količinah takšni, kot jih prikazuje spodnja tabela:

Tabela 3: Zahtevane vrednosti materiala za izgradnjo posteljice

Vrsta materiala	Zahtevana zgoščenost glede na gostoto materiala		Zahtevana nosilnost
	poSPP[%]	poMPP [%]	
-zemljina	98	-	20
-izboljšani material	98	-	25
-stabilizirani material	98	-	40
-kamnina	-	98	60

Vir: (Žmavc, 2007, str. 264)

6.2.3.2 Nevezane nosilne plasti

V nevezanih nosilnih plasteh so lahko vgrajene zmesi kamnitih zrn, ki so po nastanku naravne, drobljene ali mešane.

Naloga nevezane nosilne plasti je, da skrbi za potrebno in večno nosilnost, ter ščiti materiale v podlagi pred škodljivimi učinki. Za nevezano nosilno plast je pomembno, da je zgrajena

kakovostno, saj se nanjo gradijo višje plasti, in če le-ta plast ni zgrajena kvalitetno, se tudi višje zgrajene plasti ne morejo odzivati kvalitetno na občutljive situacije.

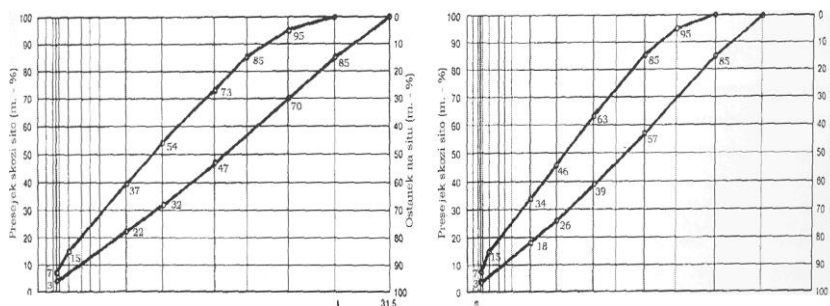
Širina nevezane nosilne plasti pa je odvisna od težnostnih in vremenskih obremenitev, ki so predvidene za določen del ceste.

a) Materiali

Pri nevezanih kamnitih plasteh mora biti sestava zmesi kamnitih zrn predvsem prilagojena predvideni prometni obremenitvi:

- pri težjih obremenitvah čim bolj grobozrnata in skeletna, zrna so v celoti drobljena,
- pri lažjih obremenitvah je zmes lahko tudi drobnozrnata in gosta, zrna pa tudi naravno oblikovana.

Mejna območja sestave zmesi kamnitih zrn je 0/22 mm, 0/32 mm in 0/45 mm za nevezane nosilne plasti, kot je prikazano na sliki 10.



Slika 8: Mejni krivulji za zmesi kamnitih zrn 0/22 in 0/32 za nevezane nosilne plasti

Vir: (Žmavc, 2007, str. 266)

Debelina plasti zmesi nevezanih kamnitih zrn h_{min} in velikost največjih zrn v zmesi D_{max} morata biti usklajeni oziroma izpolnjen mora biti pogoj: $h_{min} > 2,5 D_{max}$ (Žmavc, 2007).

b) Izvedba

Zmes kamnitih zrn, namenjenih za vgradnjo v nevezane nosilne in obrambne plasti mora priti na gradbišče v optimalnem stanju za vgrajevanje, biti mora ustrezno vlažno.

Med vgrajevanjem lahko pride do odstopanja 2 odstotka na meter; pri dostavi zmesi iz kamnitih zrn na gradbišče, morajo biti izpolnjene zahteve za sestavo in enakomernost zmesi. Razprostiranje zmesi kamnitih zrn praviloma poteka s finišejem, v redkih primerih tudi z grederjem ali buldožerjem.

Struktura zgrajene nevezane nosilne ali obrabne plasti, mora biti homogena, zrna morajo biti dobro medsebojno speta. Če želimo zgostiti vodoprepustnost nevezane nosilne plasti, njene površine ne smemo posuti s peskom, ker bi s tem spremenili lastnost in sestavo zmesi kamnitih zrn. Da bi ohranili predpisane lastnosti plasti, je potrebno nevezano nosilno plast čim prej nadgraditi s predvideno naslednjo plastjo.

Kadar je nevezana nosilna plast izpostavljena neugodnim vremenskim razmeram, je izvajalec dolžan izvesti sanacijo nevezane nosilne plasti in jo pred vgrajevanjem naslednje plasti ponovno pripraviti.

Vožnja po izvedeni nosilni plasti ni dovoljena oz. je dovoljena le izjemoma, kadar je zaradi narave nadaljnjega dela to potrebno. Zaščita plasti pred onesnaženjem in pred osuševanjem mora biti zato na vrhu plasti, hitrost vožnje pa je omejena na 20km/h (Žmavc, 2001).

6.2.3.3 Vezane nosilne plasti

Glede na značilnosti v sestavi materialov, ki se uporabljajo za vezane nosilne plasti, poznamo spodnje in zgornje vezane nosilne plasti.

1. Spodnje vezane nosilne plasti

Po mnenju Žmavca (2007, str. 270) je namen izvajanja stabiliziranih (spodnjih vezanih) nosilnih plasti predvsem naslednji:

- zagotoviti povečane diseminacije prometnih obremenitev in delno premostitev lokalno slabše nosilnih mest, zaradi sposobnosti prevzema upogibno nateznih napetosti;
- zmanjšati specifične obremenitve posameznih zrn v zmesi oziroma mešanici zaradi povezave (razmeroma šibke) zrn in ustvarjanja večjih stičnih ploskev. Slednje zagotovi vezivo z delno zapolnitvijo votlin v zmesi oziroma mešanici;
- omogočiti uporabo zmesi zrn, ki sicer ne bi bila primerna za nevezano nosilno plast, zaradi prekomernega deleža drobnih zrn ali neprimerne sestave.

V voziščnih konstrukcijah za težje prometne obremenitve, so takšne stabilizirane nosilne plasti primerne kot spodnje vezane nosilne plasti, v voziščnih konstrukcijah za lažje prometne

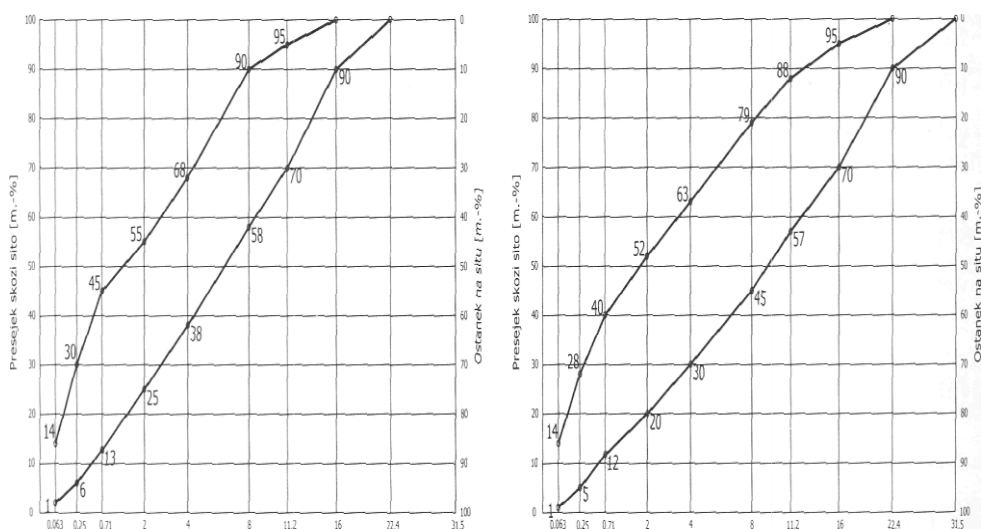
obremenitve pa so takšne stabilizirane nosilne plasti lahko vgrajene kot edina vezana nosilna plast.

a) Materiali

Materiali, potrebni za vezane spodnje nosilne asfaltne plasti so zmesi kamnitih zrn in bitumenska veziva, uporabljamo pa lahko tudi asfaltni granulat ali rezkanec. Slednja morata ustrezati zahtevam, določenim v tehnični specifikaciji za ceste. Za spodnje nosilne plasti, se lahko za asfaltno zmes uporabijo drobljena in naravna kamnita zrna, medtem ko se za vezivo asfaltne zmesi v spodnji nosilni plasti uporabljajo standardizirani cestno-gradbeni bitumeni. Ko izbiramo bitumene, moramo upoštevati mesto vgradnje, klimatske in mikroklimatske razmere, odpornost bitumena na termične obremenitve v procesu proizvodnje, transporta in vgradnje ter oddaljenost gradbišča od obrata za proizvodnjo asfaltnih zmesi.

Za vezane spodnje nosilne plasti se lahko za asfaltne zmesi, uporabi kamena moka prvega in drugega razreda, večinoma karbonatnega izvora, njena kakovost pa mora ustrezati zahtevam. Za asfaltne zmesi za vezane spodnje nosilne plasti se prav tako lahko uporablja drobljeni in naravni pesek ali pa zmes zrn zvezne zrnivosti (npr. 0/16 mm, 0/22 mm, 0/32 mm) ter frakcionirana zmes zrn, ki izpolnjuje pogoje.

Zahtevam morajo ustrezati tudi frakcije in medfrakcije ločenega prodca in pa lastnosti zmesi naravnih zrn prodca, ki ni ločen. Uporabiti ga je dovoljeno za asfaltne zmesi za vezane spodnje nosilne plasti za ceste z lahko in zelo lahko prometno obremenitvijo (Žmavc, 2001).



Slika 9: Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/16 in 0/22 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo) nosilno plast

Vir: (Žmavc, 2007, str. 272)

Po Žmavcu (2007, str. 273) je v okviru danih možnosti pri izbiri velikosti zrn v stabilizirani zmesi oziroma mešanici, potrebno upoštevati slednje:

- za stabiliziranje zmesi zrn, ki vsebuje večja zrna, je potrebna manjša količina veziva (praviloma ugodnejše);
- manjša zrna ustvarjajo pogoje za stabiliziranje večje količine veziva, kar pa povzroča nezaželene značilnosti:
 - stabilizacija z organskim (bitumenskim) vezivom, vodi do večjega preoblikovanja,
 - stabilizacija z anorganskim (cementnim) vezivom pa vodi v prekomerno trdnost (posledica so škodljive širše razpoke).

b) Izvedba

Nadzorni organ mora biti pravočasno obveščen o mestu pridobivanja kamnitih zrn in veziv za asfaltne zmesi. Dokazno gradivo o kakovosti kamnitih zrn po zahtevah in veziv po zahtevah, mora biti s strani izvajalca, predloženo nadzornemu organu pred pričetkom oskrbe gradbišča z materiali. Gradivo mora biti veljavno glede na specifične zahteve in ne sme biti starejše od enega leta.

Asfalt nanašamo na planum podlage (ki ne sme biti ne prašna in ne vlažna), šele ko to odobri nadzorni organ. Za prevoz asfaltne zmesi je potrebno uporabiti ustrezna vozila. Sem uvrščamo prekucnike, ki morajo biti opremljeni za zvrčanje nazaj in s primerno zaščito za asfaltno zmes pred padavinami, hlajenjem in onesnaženjem. Pred natovarjanjem asfaltne zmesi moramo notranjo površino kovinskih kesonov tovornih vozil, praviloma poškopiti s sredstvom za preprečitev zlepljenja. Slednja ne sme škodovati asfaltni zmesi.

Vgradnja asfaltne zmesi za vezane spodnje nosilne plasti mora praviloma potekati strojno s finišejem, ki razprostira in hkrati delno zgoščuje asfaltno zmes. Raven zgostitve, ki jo mora finiše doseči znaša najmanj 85%. Dovoljeno je tudi ročno vgrajevanje, vendar le izjemoma, kadar uporaba strojev ni mogoča (Žmavc, 2001).

Po mnenju Žmavca (2007, str. 274) je stabilizirano mešanico s hidravličnim vezivom potrebno zaščititi tako, da jo ustrezno nadgradimo. To moramo storiti v primeru kadar obstaja nevarnost, da pred zamrznitvijo mešanica ne bo dosegla zahtevane tlačne trdnosti in vremenske obstojnosti.

2. Zgornje vezane nosilne plasti

Zgornje vezane nosilne plasti so namenjene vsem skupinam prometnih obremenitev. Zmesi, ki se uporabljajo za uporabo oziroma sestavo zgornje vezane nosilne plasti, so bolj kvalitetne in močnejše.

a) Materiali

Za zgornje vezane nosilne plasti večinoma uporabljamo asfaltne zmesi izdelane po vročem postopku. Te so: bitumeniziraniprodec, bitumeniziraniprodec z dodatkom drobirja ali drobljenca, bitumenizirani drobljenec.

b) Izvedba

Pripravljena podlaga se posuje s primerno vezjo, ki je pred začetkom vgrajevanja ustrezno posušena. Upoštevati pa moramo tudi stanje podlage zgornje vezane nosilne plasti, ta je lahko: gladka, hrapava, ravna, neravna, suha, mokra, čista, onesnažena, nevezana, vezana, itd. Plast začnemo vgrajevati, ko se je ohladila srednja zmes podlage na približno 30°C.

Žmavc (2007, str. 27) navaja, da lahko površina zgrajene zgornje vezane nosilne plasti na 4 m dolžine v poljubni smeri, na os vozišča odstopa od merilne letve največ 10 mm (skrajna mejna vrednost 15 mm). Takšna odstopanja ne smejo biti zaporedna, ker lahko sprožijo neprijetna in nevarna nihanja vozil. Prav tako je pomembno da višina planuma plasti ne odstopa od načrtovane kvote več kot ± 10 mm (skrajna mejna vrednost ± 15 mm). Odstopanje nagiba planuma zgornje vezane nosilne plasti ne sme biti večje od $\pm 0,4$ % absolutne vrednosti nagiba, opredeljeno pa je v prečni in vzdolžni smeri z dopustno neravnostjo in odstopanjem od načrtovane višine planuma plasti.

6.2.3.4 Obrabne in zaporne plasti

Določajo postopke za izdelavo površinskih prevlek na vozni površinah, ki so namenjeni ohranitvi substance cest in zagotovitvi varnosti prometa na cestah. Površinske prevleke so primerne za zagotovitev potrebnih lastnosti vozni površin na novozgrajenih kot tudi na obstoječih cestah z asfaltno ali cementno betonsko krovno plastjo ali nevezano nosilno obrabno plastjo. Površinska prevleka vozne površine lahko (Ministrstvo za promet Republike Slovenije, 2001):

- zaščiti voziščno konstrukcijo pred vdiranjem vode s tem da popolnoma zapre površino vozišča,
- zagotovi primerno torni sposobnost vozne površine s tem, da prekrije obrabljena in zglajena zrna v obrabni plasti ter z bitumenskim vezivom ali malto obogateno (znojno) vozno površino,

- zapre vozno površino, iz katere so se izluščila ali izlučila zrna drobirja, ki je opustela ali postala votla in prekomerno hrapava ali ki je vejasto ali drobno mrežasto razpokana,
- izboljša vidljivost na cesti ponoči in v mokrem.

Po namenu uporabe ločimo obrabne plasti na: nevezane in vezane obrabne plasti.

1. Nevezane obrabne plasti

Za cesto, kjer je velika gneča v prometu, uporabljamo nevezane obrabne plasti.

a) Materiali:

Zmes kamnitih zrn mora biti sestavljena iz čim bolj skeletne (grobozrnate) osnovne zrnivosti, t. j. 0/22 mm, 0/32 mm ali 0/45mm ter iz zrnivosti za zaklinjanje 0/8 mm, za zagotavljanje potrebnih značilnosti nevezane obrabne plasti.

b) Izvedba:

Gradnja oziroma izgradnja za nevezano obrabno plast poteka enako kot za nevezano nosilno plast.

» Zmes kamnitih zrn za zaklinjanje je treba razprostreti na že vgrajeno plast skeletne zmesi v količini, potrebni za popolno zapolnitev votlin na površini plasti in za delno prekritje. Potrebno količino vode za vplaknitev zmesi zrn za zaklinjanje v površino skeletne zmesi zrn je treba dodajati enakomerno z rošenjem. Za končno zgostitev razmeroma tanke, t. j. od 15 cm do 30 cm debele nevezane obrabne plasti so praviloma potrebni le lažji statični valjarji « (Žmavc, 2007, str. 277).

Tabela 4: Potrebne vrednosti stopnje zgostitve in nosilnosti

Vrsta zmesi	Stopnja zgostitve	Nosilnosti	
		EV2	EV2/EV1
	%	MN/m ²	-
-drobljena	98	> 100	< 1,8
- mešana	98	>90	<2,0
- naravna	98	>80	<2,2

Vir: (Žmavc, 2007, str. 277)

2. Vezane obrabne in zaporne plasti

Zgornje plasti cest veljajo, kot obrabno zaporne, obrabne in zaporne. Vezane obrabne in zaporne plasti pa delimo, glede na to, kako so sestavljene in iz kakšnih materialov so, na asfaltne, cementno betonske in tlakovane.

a) Materiali:

Asfaltne ceste so zgrajene iz bitumenskega betona, drobirja z bitumenskim mastiksom, diskontinuiranega bitumenskega betona, hrapavega litega asfalta ali pa so obdelane površine s tankoplastnimi in površinskimi prevlekami (Žmavc, 2007).

b) Izvedba:

Cementno betonske krovne plasti so sestavljene iz ene ali dveh plasti. Lahko pa je ena plast sestavljena tudi iz dveh plasti. Prečni nagib je enostranski, debelina pa enakomerna celotnemu prerezu. Ta plast pa ima lahko tudi obliko klina.

Podlaga za krovne plasti je navadno lahko sestavljena iz več materialov, le-ti pa so lahko vezani ali tudi nevezani.

Pred vremenskimi vplivi je potrebno ustrezno zaščititi krovno plast. Zato uporabljamo primerna kemijska sredstva. Voda je primerna le kot dodatni ukrep k zaščiti. Če smo krovno plast zgradili šele jeseni, jo je potrebno ustrezno zaščititi pred škodljivimi vplivi soli (npr. laneno olje). Zaradi preprečevanja prekomernih razpok, dolžina stranic plošče praviloma ne sme presegati 25-kratne debeline plošče. Uveljavljene dolžine plošč so od 5 do 5,5 m.

Voziščna konstrukcija AC ter zaviralnih in pospeševalnih pasov je povzeta po osnovnem projektu avtoceste in znaša (uporabljene so originalne oznake po projektu):

Tip A: vozni pas AC:

- 4,0 cm drobir z bitumenskim mastiksom DBM 11s (vezivo: PmB tip III)
- 8,0 cm bitumenizirani drobljenec BD 22S (vezivo: PmB tip II)
- 9,0 cm bitumenizirani drobljenec BD 32S (vezivo: SBIT60)
- 20,0 cm cementna stabilizacija CS 32
- 15,0 cm tamponski drobljenec TD 32

Tip B: zaviralni in pospeševalni pas:

- 4,0 cm drobir z bitumenskim mastiksom DBM 11s (vezivo: PmB tip III)
- 8,0 cm bitumenizirani drobljenec BD 22S (vezivo: PmB tip II)
- 9,0 cm bitumenizirani drobljenec BD 32S (vezivo: SBIT60)
- 20,0 cm cementna stabilizacija CS 32
- 15,0 cm tamponski drobljenec TD 32

Tip C: odstavni pas AC:

- 4,0 cm bitumenski beton BB 11k (vezivo: B 70/100)
- 8,0 cm bitumenizirani drobljenec BD 22 (vezivo: SBIT60)
- 44,0 cm tamponski drobljenec TD 32

Za plato ZCP je bilo izdelano posebno dimenzioniranje voziščne konstrukcije:

Tip D: plato ZCP

- 4,0 cm drobir z bitumenskim mastiksom SMA 11 PmB 45/80-65 A1
- 8,0 cm bitumenizirani drobljenec AC 22 binPmB 45/80-65 A1
- 9,0 cm bitumenizirani drobljenec AC 32 base PmB 50/70 A1
- 20,0 cm cementna stabilizacija CS 32

- 15,0 cm tamponski drobljenec TD 32

Tip E: površine za pešce, plato upravnega objekta:

- 4,0 cm bitumenski beton BB 8k (AC 8 surf B707100 A4)
- 50,00 cm tamponski prodec TP 32

Na delu vozišča ZCP neposredno pred in za kabinami se v skupni dolžini 31.50 m ter v širini 9.00 m predvidi betonsko vozišče naslednje sestave:

Tip F: betonsko vozišče na platoju ZCP:

- 8,0 cm obrabni sloj iz C 35/45, PV-III, Xf4
- 17,0 cm nosilni sloj iz C 35/45, PV-III, XC4
- 6,0 cm bitumeniziran drobljenec (prodec)
- 25,0 cm tamponski drobljenec 0/40

6.3 Funkcionalni objekti in oprema

Na začasni cestninski postaji so na obeh platojih predvideni naslednji funkcionalni objekti:

- montažno-demontažna nadstrešnica
- 2 kabini za cestninjenje z vso potrebno signalno in informacijsko opremo
- upravni objekt, ki ga sestavljata dva povezana kontejnerja
- tehnični objekt
- sanitarni objekt

Kabine za cestninjenje zagotavlja DARS iz svoje zaloge. Izvajalec del mora poskrbeti za delno nadgradnjo in preureditev teh kabin pri proizvajalcu ter za prevoz in montažo kabin. Elektro, računalniška in TK priključitev kabin se izvede po posebnem načrtu.

6.3.1 Upravni objekt

Upravni objekt sestavljata dva medsebojno povezana kontejnerja od katerih eden služi pisarni, drugi pa za garderobo in jedilnico. Za dobavo, montažo in opremo upravnega objekta so postavljene naslednje zahteve:

- Minimalne neto tlorisne dimenzije posameznega kontejnerja morajo znašati 7,05 x 2,20 metra neto, višina minimalno 2,50 metra.
- Kontejnerja morata biti spojena z vmesnimi vrati, vhod v objekt je urejen skozi garderobo.
- Na bočni strani kontejnerjev se zagotovijo standardna okna, razporejena v skladu z predlogom opreme objekta.
- V pisarniškem delu se v celotni dolžini čelne strani namestijo parapetni kanali s priključki za elektro, računalniško in TK opremo v skladu z načrtom električnih inštalacij in električne opreme.
- V upravnem objektu je potrebno zagotoviti ogrevanje z električnimi radiatorji ustreznih moči glede na prostornino dobavljenih kontejnerjev. Predlog lokacij grelnih teles je podan v detajlu opreme objekta.
- Oba prostora upravnega objekta morata biti opremljena s klimatsko napravo ustrezne kapacitete.
- Stene in tla morajo biti izdelane z PU izolacijo debeline 60 mm, streha pa z PU debeline 100 mm.

Premična oprema kontejnerjev ni obveznost izvajalca in jo zagotavlja naročnik neposredno.

6.3.2 Tehnični objekt

Tehnični objekt služi namestitvi elektro, TK in cestninske opreme. Za dobavo, montažo in opremo objekta so postavljene naslednje zahteve:

- minimalne neto tlorisne dimenzije premičnega kontejnerja morajo znašati 2,40 x 2,20 metra, neto višina minimalno 2,50 metra,
- vhodna vrata se namestijo na bočni strani kontejnerja,
- nad vhodnimi vrati mora biti nadstrešek minimalne širine 1,00 m,
- v kontejnerju mora biti nameščena klimatska naprava ustrezne kapacitete,
- stene, streha in tla morajo biti izdelane z PU izolacijo debeline 60 mm.

Oba objekta se postavita na posebej pripravljeno podlago.

6.4 Odvodnavanje

Za potrebe ČCP je bilo odvodnjavanje načrtovano s tremi kanalskimi vejami. Glavni kolektor, ki poteka v ločilnem pasu, ostane nespremenjen z izjemo tega, da je mogoče opustiti kratek *bypass* s katerim se je kolektor izogibal podpori nadstrešnice v osnovnem projektu ČCP. Na ta kolektor se sedaj z direktnimi povezavami priključijo požiralniki, ki se razmestijo ob rob odstavnega pasu.

Za potrebe odvodnje platojev ZCP je predvidena nova meteorna kanalizacija, ki jo sestavljajo skupno štiri kanalske veje N1, N2, N3, in MK9, ki se zaključijo z iztokom v glavni kolektor (Kanal 1). Kanalske cevi so iz armiranega betona ABC DN 300, DN 400 in DN 500 mm. Na obravnavanem območju imamo požiralnike pod robnikom in požiralnike z duktilno rešetko locirane ob vozišču, asfaltni muldi in na pločniku. Za požiralnike, ki so povezani z jaškom, je potrebno pripraviti priključke na telesu jaška. Na vrhu jaška je potrebno izdelati armiranobetonski okvir v katerem je pritrjen duktil pokrov. Pokrovi imajo nosilnost 250 kN, rešetke na vozišču pa 400 kN. Vsi požiralniki se nato vgradijo na podložni beton C12/15, debeline 10 cm, ali na dobro utrjeno peščeno posteljico.

Vsi požiralniki so tipski, zgrajeni iz polipropilena DN 500 mm in izdelani v skladu z standardom SIST EN 13476 tip B. Požiralniki so v vodotesni izvedbi, imajo pa tudi peskolov katerega globina znaša minimalno 50 cm.



Slika 10: Požiralniki pred asfaltiranjem

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

6.5 Komunalna infrastruktura

Za potrebe ČCP je bila načrtovana naslednja zunanja komunalna infrastruktura do platoja ČCP:

- SN elektro dovod s TP
- TK kanalizacija
- fekalna kanalizacija
- vodovod
- klic v sili



Slika 11: Klic v sili

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

Vse navedene vode je bilo potrebno prilagoditi novi geometriji platojev ter novi namembnosti. V skladu s tem je potrebno na novo spojiti levi in desni plato s povezavami pod AC. Izjema je SN, katerega položaj ostaja praktično nespremenjen, le mikrolokacija TP se je nekoliko prilagodila.

6.6 2. faza-počivališče za tovorna vozila

Druga faza predvideva preureditev namembnosti platoja začasne cestninske postaje v počivališče. Na počivališču bodo parkirišča za kamione s prikolico ali priklopniki. Njihova razmestitev in število je bila določena z IDZ in ni predmet tega načrta.

7 TEHNIČNO POROČILO METEORNE KANALIZACIJE - PROJEKTNE OSNOVE

7.1 *Splošno*

Predmet načrta je odvodnja meteornih vod s cestnih površin na območju predvidene začasne cestninske postaje Prepolje.

Spremljajoči objekt ima samostojni enoti na južni in severni strani avtoceste. Na vsaki enoti je predvidena začasna cestninska postaja.

7.2 *Idejna rešitev in upoštevana zakonodaja*

Pri izdelavi projekta je bila upoštevana naslednja zakonodaja:

- (Zakon o vodah, 2004)
- (Zakon o varstvu okolja, 2004)
- (Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji, 2004)
- (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju padavinske vode z javnih cest, 2005)
- Projekt AC odsek Slivnica – Draženci PGD, PZI št. 605B (Lineal d.o.o., 2009)

7.3 *Obstoječe stanje*

Izvedena je meteorna kanalizacija po projektu AC odsek Slivnica – Draženci PGD, PZI št. 605B.

7.4 *Vodovarstvena območja*

Območje predvidene začasne cestninske postaje Prepolje se nahaja v III. vplivnem vodovarstvenem območju.

7.5 *Predvideni sistemi kanalizacije*

Na območju izgradnje začasne cestninske postaje Prepolje je predviden ločen kanalski sistem za odvodnjo meteorne vode cestnih površin.

7.6 *Tehnične rešitve*

7.6.1 *Priključki na obstoječe omrežje*

Celotna meteorna kanalizacija se po tem projektu izteka v predvideno meteorno kanalizacijo avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina v kanalsko vejo Kanala 1 in nadalje v čistilni objekt ter odvodnik.

7.6.2 *Prispevne površine*

Upoštevali smo vse prispevne površine, ki gravitirajo na kanal vključno z zalednimi prispevnimi površinami. Prav tako smo upoštevali prispevne površine, ki bodo gravitirale v predviden sistem meteorne kanalizacije po dokončni ureditvi obravnavanega območja. Obravnavane prispevne površine na območju začasne cestninske postaje Prepolje se odvodnjavajo preko sekundarne kanalizacije. To sekundarno kanalizacijo sestavljajo obcestna mulda, požiralniki in vezne cevi. Predvideni so požiralniki pod robnikom in požiralniki z duktil rešetko. Vsi požiralniki imajo vgrajen peskolov.

7.6.3 *Priključki na kanal*

Zvezne cevi iz požiralnikov priključimo na zbirni kanal preko revizijskih jaškov. Požiralniki so locirani ob robu vozišča v skladu z zahtevami višinskega poteka. Vse zvezne cevi so profilirane rebraste polipropilenske (PP) cevi izdelane v skladu s standardom SISI EN 13476 tip B, nazivne obodne togosti SN 8. Nazivna velikost DN 200 predstavlja po standardu CEN notranji premer cevi izražen v milimetrih. Cevne zveze se izvedejo z drsnimi spojkami.

7.6.4 *Vodi meteorne kanalizacije*

Meteorno kanalizacijo za potrebe odvodnje meteorne vode cestnih površin sestavljajo skupno štiri kanalske veje N1, N2, 3, MK9, ki se zaključijo z iztokom v predvideno meteorno kanalizacijo avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina v kanalsko vejo Kanala 1. Kanalske cevi so iz betona (BC DN 300 in 400 mm) ter armiranega betona (ABC DN 500 mm).

1. Kanalska veja N1:

Kanal poteka ob cestišču na severni strani avtoceste za cestninsko postajo, ter se zaključi z iztokom v kanalsko vejo Kanala 1 predvidene kanalizacije avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina in sicer v revizijskem jašku K.J.4 (K.V.=244.20, K.I.=242.89) po načrtu 605B-CP; Lineal d.o.o. Dolžina kanala je 67 m, padec kanala znaša 0,5%. Kanalsko vejo N1 sestavljata 2 betonska jaška nazivnega premera 1000 mm. Na vrhu jaška se izdelata AB okvir v katerem je nameščen duktil pokrov. Pokrovi so nosilnosti 250 kN (nepovozni pokrov).

2. Kanalska veja N2:

Kanal N2 se nahaja na južni strani avtoceste pred cestninsko postajo. Kanal se zaključi z iztokom v kanalsko vejo Kanala 1 predvidene meteorne kanalizacije avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina v revizijskem jašku K.J. 4 po načrtu 605B-CP; Lineal d.o.o. Dolžina kanala je 261 m, padec kanala pa znaša 0,4%. Kanalsko vejo N2 sestavlja 6 betonskih jaškov nazivnega premera 1000 mm. Na vrhu jaška se izdelata AB okvir v katerem je nameščen duktil pokrov. Pokrovi so nosilnosti 250 kN (nepovozni pokrov).

3. Kanalska veja N3:

Kanal poteka ob cestišču na severni strani avtoceste pred cestninsko postajo. Zaključi se z iztokom v revizijski jašek K. J. 12 in nadalje v kanalsko vejo Kanala 1 predvidene meteorne kanalizacije avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina. Dolžina kanala je 219 m, padec kanala je 0,6 %. Kanal 3 sestavlja 6 betonskih jaškov nazivnega premera 1000 mm. Na vrhu jaška se izdelata AB okvir v katerem je nameščen duktil pokrov. Pokrovi so nosilnosti 250 kN (nepovozni pokrov).

4. Kanalska veja MK9:

Kanal N2 se nahaja na južni strani avtoceste pod cestninsko postajo. Kanal se zaključi z iztokom v kanalsko vejo Kanala 1 predvidene meteorne kanalizacije avtocestnega odseka Slivnica – Hajdina v revizijskem jašku št. K. J. 152-1 po načrtu 605B-CP; Lineal d.o.o. Dolžina kanala je 154 m, padec kanala je 0,3 %. Kanalsko vejo MK9 sestavljajo 4 betonski jaški nazivnega premera 1000 mm. Na vrhu jaška se izdelata AB okvir v katerem je nameščen duktil pokrov. Pokrovi so nosilnosti 250 kN (nepovozni pokrov).

Vsi kanali so gravitacijski. Predvidene so vodotesne cevi iz betona (BC DN 300 in 400 mm) in armiranega betona (ABC DN 500 mm) izdelane v skladu s SIST EN 1916. Vse cevi se polagajo na peščeno posteljico 0 - 16 mm debeline $d = 14 - 16$ cm, s kotom naleganja $2\alpha = 120^\circ$. Stikovanje cevi je z mufo in vgrajenim elastičnim tesnilom, kar omogoča enostavno

spajanje in gibkost cevi. Nazivna velikost DN predstavlja notranji premer cevi izražen v milimetrih.

7.6.5 Jaški

Vsi jaški so tipski, iz armiranega betona DN 1000 mm. Dno jaška ima oblikovano muldo z vgrajenim betonskim dnom. Na vrhu jaška je pritrjen duktil pokrov. Pokrovi imajo nosilnost 250 kN, premera 600 mm. Vsi jaški se vgradijo na podložni beton C12/15, debeline 10 cm, ali na dobro utrjeno peščeno posteljico. Vsi jaški se izvedejo v vodotesni izvedbi.

7.6.6 Požiralniki

Na obravnavanem območju imamo požiralnike pod robnikom in požiralnike z duktilno rešetko locirane ob vozišču, asfaltni muldi in na pločniku. Na telesu jaška, moramo pripraviti priključke za požiralnike, ki so povezani z jaškom. Na vrhu jaška moramo izdelati armiranobetonski okvir v katerem je pritrjen duktil pokrov. Pokrovi imajo nosilnosti 250 nN, rešetke na vozišču pa 400 kN. Vse požiralnike je potrebno vgraditi na podložni beton C12/15, debeline 10 cm, ali na dobro utrjeno peščeno posteljico.

Vsi požiralniki so iz polipropilena DN 500 mm in so tipski. Proizvedeni so v skladu z standardom SIST EN 13476 tip B, vključujejo pa tudi peskolov, katerega minimalna globina je 50 cm. Vsi požiralniki se izvedejo v vodotesni izvedbi.



Slika 12: Vgradnja požiralnika

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

7.7 *Gradbena dela in montažna dela*

- a. V predmetnem elaboratu so cevovodi predvideni iz vodotesnih cevi iz betona in armiranega betona. Cevovodi morajo imeti ustrezen atest.
- b. Spajanje cevi primarnih vodov je potrebno opraviti s tesnili in drsnimi spojkami ali z varjenjem. Stiki cevi so delno gibljivi (od 1.5 do 3 stopinj), gibljivost pa je odvisna od premera. Gibljivost omogoča boljše prilagajanje cevi prostoru, ki je na razpolago.
- c. Spajanje cevi sekundarnih vodov je potrebno izvršiti s tesnili in drsnimi spojkami ali z varjenjem.
- d. Kote pokrovov moramo natančno prilagoditi višinam cestišča oziroma višinam zunanje ureditve.
- e. Vzдолž napeljave cevovodov je potrebno izpeljati razkladanje cevi na lesene podstavke, da preprečimo poškodbe.
- f. Fazonske komade moramo odložiti na leseno ali drugo očiščeno podlago, tik ob vozliščih.

7.8 *Preizkus tesnosti*

Tesnost preizkusimo med revizijskimi jaški kanala, ki je delno zasut tako, da so preizkušeni stiki vidni. Revizijske jaške prav tako preizkušamo. Sistem preizkušanje se izvaja po metodi z zrakom ali z vodo po standardu SIST EN 1610.

Preizkuse tesnjenja izvajajo akreditirani, registrirani in od izvajalca neodvisni laboratoriji.



Slika 13: Pregled prečk s kamero: Varinger

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

8 JAVNA RAZSVETLJAVA

8.1 *Splošni opis*

Pod cestninsko postajo Prepolje spadajo štirje izvodi JR in sicer izvoda A in B, napajana iz omarice KO-JR-1 (na južni strani postaje) ter izvoda C in D, napajana iz omarice KO-JR-2 (na severni strani postaje). Prav zaradi varnega dostopa vzdrževalcev sta predvideni omarici JR, locirani vsaka na svoji strani počivališča.

Napajanje omarice KO-JR-2 se predvidi iz KO-JR-1. V omarici JR se poleg izvodov JR predvidi tudi prosti samostojni izvod za enofazno napajanje portalnih tabel oz. utripalcev.

Za osvetlitev so izbrani naslednji važnejši objekti:

- cestninska postaja 1 in 2 (v končni fazi – počivališče 1 in 2),
- dovozne in odvozne ceste,
- kandelabri bodo locirani v zelenici (bankini) in deloma v pločniku.

8.2 *Način razsvetljave*

V coni približevanja cestninske postaje bo potrebno uporabiti svetilke s svetlobnimi viri tipa VTNa, 100W, 105001m.

Temu ustrezajo svetilke CX100 (HST/100) z ravnim steklom SiTECO, s katero dosežemo zahtevano usmerjenost svetlobe in omejitev bleščanja.

Za razsvetljavo cestninske postaje bo potrebno uporabiti svetilke z svetlobnimi viri tipa VTNa, 150W, 175001m. Temu ustrezajo svetilke CX100 (HST/150) z ravnim steklom SiTECO, s katero dosežemo zahtevano usmerjenost svetlobe in omejitev bleščanja.

8.3 *Osnovni podatki*

- Trasna dolžina j.r.: 2350m
- Vrsta in število svetilk: (HST/100 W) - 18 kom
(HST/150 W) - 57 kom
- Kandelabri – ravni h = 10m - 68 kom
- Kabli: NAYY-J 4x70 + 2,5 0.6/1kV (dovod od PKMO do KO-JR-1)

NAYY-J 4x35 + 2,5 0.6/1kV (dovod od KO-JR-1 do KO-JR-2)

NAYY-J 4x16 + 2,5 0.6/1kV (razvod JR)

- Cevna kanalizacija: 2x Φ 110mm (beton) - 185m
4x Φ 110mm (beton) - 20m
- Montažni jaški: 60*60*80 cm s pokrovom 5t - 11kom

8.4 Polaganje kablov

8.4.1 Gradbeni del

Zemljišče na katerem se bodo vršila gradbena dela spada po oceni ter ogledu v III. kategorijo zemljišč.

V kolikor se pri izkopih ugotovi drugače, je potrebno popraviti predračun. Pred pričetkom gradbenih del mora izvajalec del zagotoviti zakoličbo vseh komunalnih vodov v zemlji ob, pod ali nad traso novega kablovoda.

V bližini obstoječih komunalnih vodov se morajo izkopi izvajati ročno.

Vse prekopane površine bo potrebno po končanju del spraviti v prvotno stanje – traso očistiti, na zelenicah posejati travo, ponovno posaditi odstranjene grmovnice, izvesti popravila prekopanih asfaltnih površin in odvečni material odstraniti.

8.4.2 Cevna kanalizacija

Predlagana je uporaba trdih plastičnih cevi tipa PC-E/110. Na odsekih, kjer je predvideno križarjenje s komunalnimi vodi v isti globini, bo potrebno uporabiti gibljive plastične cevi.

V ta namen predlagamo uporabo plastične gibljive rebraste cevi PC Φ 110 (znotraj gladka), ki omogočajo vertikalne in horizontalne zamike.

8.5 Krajinska arhitektura

Pričujoči načrt krajinske arhitekture predstavlja izvedbeno fazo načrta krajinske ureditve obcestja na območju spremenjenih rešitev cestninske postaje Prepolje, ki zagotavlja, da so upoštevani vsi ukrepi, ki jih terja zakonodaja, ureditvene smernice iz veljavnega izvedbenega prostorskega akta (državni lokacijski načrt), načrt krajinske ureditve obcestja ter sočasnost izvajanja različnih gradbenih del.

Krajinska ureditev obcestnega prostora obsega naslednje ureditve:

- ob južni strani CP Prepolje je predviden nasip, ki bo zmanjšal vplive zgoščanja prometa na območju cestninske postaje na naselju Prepolje. Na nasipu in na zunanji strani nasipa je predvidena zasaditev, na nasipu kot sklenjena zasaditev različnih skupin grmovnic in dreves;
- južno od nasipa in deviacije poljske poti je predvidena zasaditev skupin dreves in grmovnic za vizualno členitev in omejitev proti območju poselitve;
- zasaditev območja med avtocesto in kanalom HE Zlatoličje za vizualno členitev prostora z večjimi skupinami dreves in grmovnic.



Slika 14: Satelitski posnetek naselja Prepolje pred gradnjo avtoceste

Vir: (Google Earth)

Naselje Prepolje:

- protihrupna ograja PHZ 4 za zaščito naselja Prepolje se v celotni dolžini na zunanji strani obsadi s popenjavkami, drevesi in grmovnicami, zasaditev se nadaljuje v SZ smer do nadvoza deviacije LC 386070,
- območje rušitev stanovanjskih in pomožnih objektov v Prepoljah se rekultivira in zatravi,
- zasaditev brežin nadvoza deviacije LC 386080. Na zunanji strani deviacije LC 386080. Na zunanji strani deviacije je predvidena zasaditev dreves in grmovnic v

funkciji optičnega vodenja in vključevanja objekta v prostor, na notranji strani so nižje vrste v krajši liniji, pred nadvozom je zasaditev dreves in grmovnic v funkciji zožitve prostora in označitve pričetka nadvoza. Vse odseke obstoječih cest in poti, ki po izgradnji avtoceste oz. deviacij ostanejo brez funkcije, se rekultivira v skladu z rabo sosednjih zemljišč (kmetijska zemljišča).

V nadaljevanju odsek AC ni zasajen, ohranja se odprtost prostora in značilni pogledi.

Glede na namen so v obravnavanem območju za zasaditve večjih površin uporabljene naslednje rastlinske vrste:

Acer campestre, *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus frangula*, *Rosa canina*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Tiliaplatyphyllos* in *Viburnum lantana*. Namen teh zasaditev je predvsem poudarjanje in označevanje priključkov oz. razcepa AC, mest križanj ter vključitev nasipov, kot reliefno poudarjenih mest v prostoru.

Linijske zasaditve so goste zasaditve, namenjene zakrivanju pogledov na AC iz urbanega okolja. Sadi se poljska drevnina, ki se pojavlja v neposredni okolici: *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa* in *Tiliaplatyphyllos*.

Zaradi bližine urbanega okolja in omejenega prostora se protihrupne ograje na zunanji obsadijo s popenjavkami.

Zasaditev platoja ob cestninski postaji je predvidena v obliki manjših sklopov, ki vizualno členijo površino. Ob trafo postaji in predvidenem počivališču je predvidena zasaditev okrasnih grmovnic, ki vizualno omejuje površino. Zasaditev se nadaljuje še z dvema sklopoma grmovnic ob manjših stebrastih drevesih. Uporabljene so naslednje vrste: *Fraxinus ornus* (drevo) ter okrasne grmovnice: *Cornus alba*, *Cornus stolonifera*, *Apiae japonica*, *Spiraea vanhouttei* in *Symphoricarpos chenaultii*.

9 CESTNINA V DRUGIH DRŽAVAH IN V SLOVENIJI

Nekoč je uporabnik avtoceste plačal cestnino, ki je veljala za denarno nadomestilo za uporabo avtoceste kot korist v primerjavi z ostalimi cestami. Cestnino so uporabniki plačevali kot višji standard uporabe prometne infrastrukture.

Road Pricing je izraz, ki se vse bolj uporablja pri plačevanju stroškov, saj cestnina ni več le izraz za financiranje, ampak je tudi sredstvo za usmerjanje prometa (železnice, ceste). Izraz je torej politično naravnano.

Pobiranje cestnine je v Evropi vzpodbudil razvoj tehnologije pri obračunavanju le-te.

V Evropi je danes vsaj 17 držav, ki so se odločile za uporabo cestninjenja: Belgija, Danska, Francija, Grčija, Hrvaška, Italija, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija, Srbija. Nekatere države kot so Avstrija, Bolgarija, Češka, Madžarska, Litva, Romunija, Slovaška, Švica in Slovenija so uvedle vinjete kot sistem modernega cestninjenja.

Plačevanje cestnine ni poznano le na nadstandardnih medmestnih prometnih povezavah. Trend narekuje tudi vzpostavljanje cestninskih sistemov v urbanih središčih kot so to Singapur in Honk Kong. Ta sistem se je vzpostavil zaradi preobremenjenosti prometne infrastrukture. Pomembno pri uvedbi cestninjenja je tudi, da gre tudi tehnologija pobiranja cestnin v korak s časom. Razvoj zmanjšuje neprijetne posledice (ustavljanje na cestninskih postajah, zamude transporta itd.).

ADS sistem za avtomatsko cestninjenje bo omogočal popolno anonimnost uporabnikov. DSRC, GPS, itd. so tehnologije, ki so v svetu pospešile namere uvajanja cestnin.

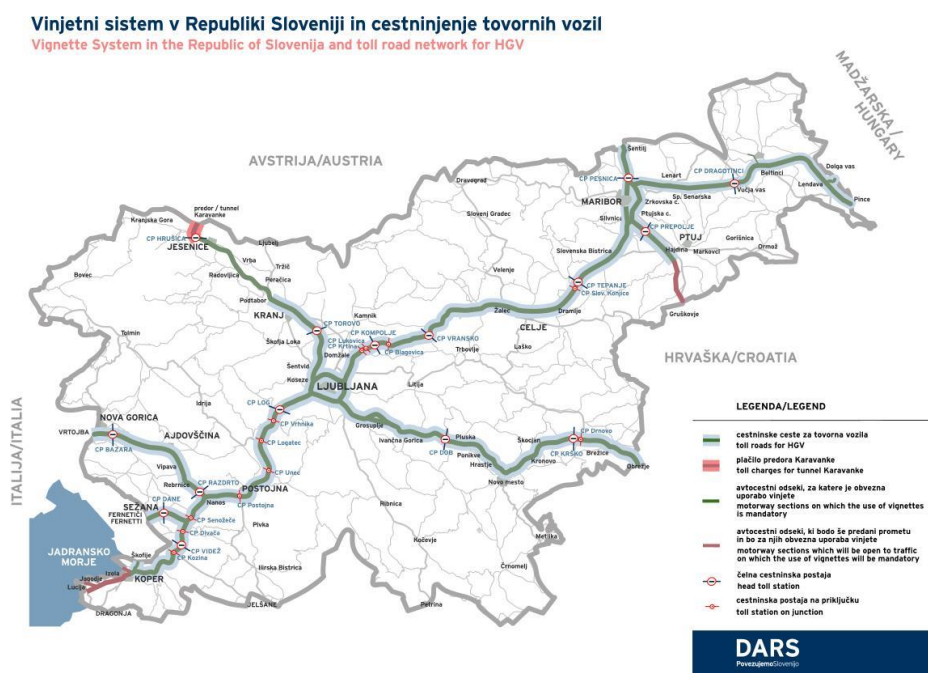
Politika želi, da bi cestninjenje potekalo tudi v urbanih središčih in ne samo na avtocestah in cestah z visokim standardom. Politika želi s tem ukrepom bistveno vplivati na razvoj urbanih središč in tako zmanjšati količino osebne motorne prometa v samo središče mesta. Gre za odličen ukrep iz ekološkega in makroekonomskega stališča, saj bo pritisk osebne motorne prometa na mestna središča manjši. ADS (Automatic Debiting Systems) bo to omogočal na način, ki zagotavlja enakovredno cestninjenje in popolno anonimnost identitete uporabnikov ob minimalno oviranem prometnem toku. Evropski unija trenutno še ni uvedla cestninjenja v mestnih središčih.

Države, kjer je sistem neposrednega cestninjenja na avtocestah prisoten že več let (Italija, Francija, Španija, Grčija, Norveška, Slovenija, idr.), so sistem avtomatskega cestninjenja uvedle najprej. Prehod na avtomatsko cestninjenje je bistveno vplival na pretočnost prometa in bistveno zmanjšal negativne posledice cestninjenja kot so zamude transporta itd. (DARS, 2012).

V Sloveniji so v veljavi naslednji cestninski sistemi (DARS, 2012):

- **vinjetni cestninski sistem** za vozila do 3.500 kg,
- **odprt in zaprt cestninski sistem** za vozila nad 3.500 kg.

Skica avtocestnega križa z vrisanimi cestninskimi postajami za vozila nad 3.500 kg:



Slika 15: Vinjetni sistem v RS

Vir: (DARS, 2012)

Tovorna vozila, katerih največja dovoljena masa znaša več kot 3,5 t, cestninimo na skupno 27 cestninskih postajah. Na teh cestninskih postajah je skupaj 195 cestninskih stez, od tega 62 vinjetnih in 59 kombiniranih stez (vinjeta + tovorna vozila > 3,5 t). Vozilom z največjo dovoljeno maso nad 3,5 t je od skupno 195 stez, namenjenih samo 60 navadnih in 14 hitrih ABC stez. Za cestninjenje predora Karavanke je na cestninski postaji Hrušica v uporabi šest kombiniranih stez. V cestninskem sistemu se nahaja 15 čelnih cestninskih postaj (Dragotinci,

Pesnica, Prepolje, Tepanje, Vransko, Kompolje, Log, Bazara, Dane, Videž, Hrušica, Torovo, Dob, Drnovo, Nanos) ter 13 stranskih (Slovenske Konjice, Blagovica, Lukovica, Krtina, Vrhnika, Logatec, Unec, Postojna, Senožeče, Divača, Kozina, Razdrto, Krško) (DARS, 2012).

Sistem cestninjenja je sodoben in zagotovljen preparat za financiranje uprave in vzdrževanja avtocest. Seveda se iz tega vrača tudi dolg, ki je nastal pri sami izgradnji.

Z Uredbo o cestninskih cestah in cestnini za uporabo cestninskih cest je naša država leta 2005 uredila sistem plačevanja cestnine z usmeritvami EU, ki so zapisane v zeleni knjigi Evropske unije o učinkoviti cenovni transportni politiki in Direktive Evropske unije o dajatvah v prometu. Vlada Republike Slovenije je z Uredbo o cestninskih cestah in cestnini za uporabo določenih cest določila tudi sistem in način plačevanja na avtocestah oziroma cestninskih cestah (DARS, 2012).



Slika 16: Razvrščanje tovornega prometa pri cestninjenju

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

10 DELO NA GRADBIŠČU

10.1 Trasa AC

Pred samo izvedbo trase je naš geometer opravil geodetska dela. Traso je bilo potrebno zakoličiti, postaviti profile in jih ustrezno zaščititi. Začeli smo z zemeljskimi deli na trasi AC. Na začetku je bilo potrebno odriniti 30 cm plast humusa. Humus smo odrinili z buldožerji načasne deponije ob trasi in ga kasneje uporabili za humusiranje.



Slika 17: Humusiranje brežin

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

Hkrati smo izvajali tudi široke izkope z bagri. Za transport materiala smo uporabljali kamione. Planum temeljnih tal smo splanirali strojno, z buldožerjem, v skladu z vzdolžnim padcem nivelete in prečnimi nakloni ter utrdili z valjarji. Tako so bila temeljna tla pripravljena za prevzem. Dan pred prevzemom je bilo potrebno o prevzemu obvestiti inženirja DDC in zunanjo kontrolo ZAG in naročiti tekočo kontrolo, katero je opravljalo podjetje Apros d.o.o.

V kolikor so bila temeljna tla ustrezna, se je napisalo dovoljenje za vgrajevanje naslednje plasti, v kolikor pa so meritve pokazale neustrezne rezultate, je bilo potrebno temeljna tla

poglobiti v debelini plasti, katero predpiše tehnolog. Pred naslednjo fazo izvedbe je naš geometer opravil geodetske posnetke izvedenih del. Po dovoljenju za vgradnjo naslednje plasti in po posnetku geometra je sledila izvedba spodnje grede v debelini 50 cm. Za izdelavo spodnje grede smo porabili velike količine stenskega gramoza, ki smo ga pripeljali iz bližnje gramoznice v Zlatoličju. Po prevzemu plasti in hkrati pozitivnih rezultatov je sledilo vgrajevanje posteljice. Začeli smo navažati velike količine drobljenca. Nekaj smo ga pripeljali iz bližnje deponije v Zlatoličju, nekaj pa iz deponije v Jurkovcu. Nato je sledila izvedba cementne stabilizacije, katero je izvajalo podjetje Primorje d.d.

Hkrati smo izvajali tudi zemeljska dela, nasipe, voziščne konstrukcije, odvodnavanje na trasi, priključkih, deviacijah in poljskih poteh. Prav tako se je izvajala meteorna kanalizacija, fekalna kanalizacija (NGP), vodovod, klic v sili in javna razsvetljava. Podjetje GTTG Gradnje d.o.o. je poskrbelo za strojno vgrajevanje muld in robnikov.



Slika 18: Izvedba mulde s trimerjem

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

Bitumenizirano zmes smo lahko začeli navažati na ustrezno pripravljeno podlago, ki ni smela biti ne vlažna ne zmrznjena. Asfaltno mešanico smo na gradbišče prevažali s kamioni z ustreznimi ponjavami, ki so asfaltno zmes ščitili pred vremenskimi vplivi. Število vozil za prevoz asfaltno mešanice na gradbišče je bilo prilagojeno pogojem enakomernega vgrajevanja, glede na zmogljivost strojnih naprav za proizvodnjo in razdaljo prevoza. Navoz

asfaltne mešanice se je vršil s kamioni prekucniki (zvrčanje nazaj), pri čemer je zelo pomembno, da kamion ne trči v finišer. Asfaltno mešanico smo vgrajevali s finišerjem po celotni širini vozišča. Pred pričetkom vgrajevanja mase smo površino stika premazali z bitumensko emulzijo. Enako smo opravili ob prekinitvah. Finišer mora pri razprostiranju asfaltne mešanice doseči vsaj 85 % zgostitev.



Slika 19: Izvedba obrabne plasti

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

Takoj po asfaltiranju se je začela postavljati zaščitna ograja.



Slika 20: Izvedba zaščitne ograje

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

10.2 Betoniranje

Pred betoniranjem je potrebno naročiti beton, ki se mora prevzeti s strani tehnologa. Potrebno je tudi pregledati podlage, opaže in armaturo pred prevzemom nadzornega inženirja. Transport betona od betonarne v Hočah do gradbišča poteka z ustreznim številom avtomešalcev. Vgrajevanje betona mora potekati tekoče in brez prekinitev. Avtomešalci, ki dovažajo beton, ne smejo čakati na raztovarjanje. Praviloma lahko vgradimo beton, ki še ni starejši od 1,5 ure. Ob vsaki pošiljki betona je treba na betonarni izpolniti dobavnico betona z vsemi podatki, ki se mora kasneje na gradbišču pregledati z vidika časa, ki je potekel od mešanja betona in sestave betona. Številka recepture na dobavnici se mora ujemati s predpisano številko recepture v projektu betona.

Beton se vgrajuje z avtočrpalko, vgrajevanje pa izvaja ekipa strokovno usposobljenih betonarjev. Sočasno z vgrajevanjem se izvaja vibriranje betona z vibracijskimi iglami. Po betonaži sledi nega betona. Zahtevano trajanje nege je odvisno od hitrosti, s katero je dosežena določena nepropustnost območja pod površino betona. Praviloma se neguje 7 dni. Pri betoniranju v zimskem obdobju moramo upoštevati *Navodilo za betoniranje* (Zavod za gradbeništvo Slovenije, 1996).

V vročih poletnih dneh je priporočljivo, da se prične z betoniranjem v zgodnjih jutranjih urah oziroma pozno popoldne, ko se temperature znižajo.



Slika 21: Priprave pred betonažo

Vir: (Lastna raziskava, 2009)

Zaradi spremembe projekta, ki nam je bil vročen 1.4.2009 so se začela večja rušitvena dela na območju začasne cestninske postaje Prepolje. Rušitvena dela so potekala približno 30 delovnih dni. Do spremembe projekta je prišlo zaradi uvedbe novega sistema cestninjenja - vinjete. Po projektu je bilo tako potrebno izvesti dva nova kraka, kar pa je pomenilo rušitev do tedaj že vgrajenega odvodnjavanja itd. Na tem odseku je bila takrat vgrajena že posteljica, tako da je bila škoda ogromna.

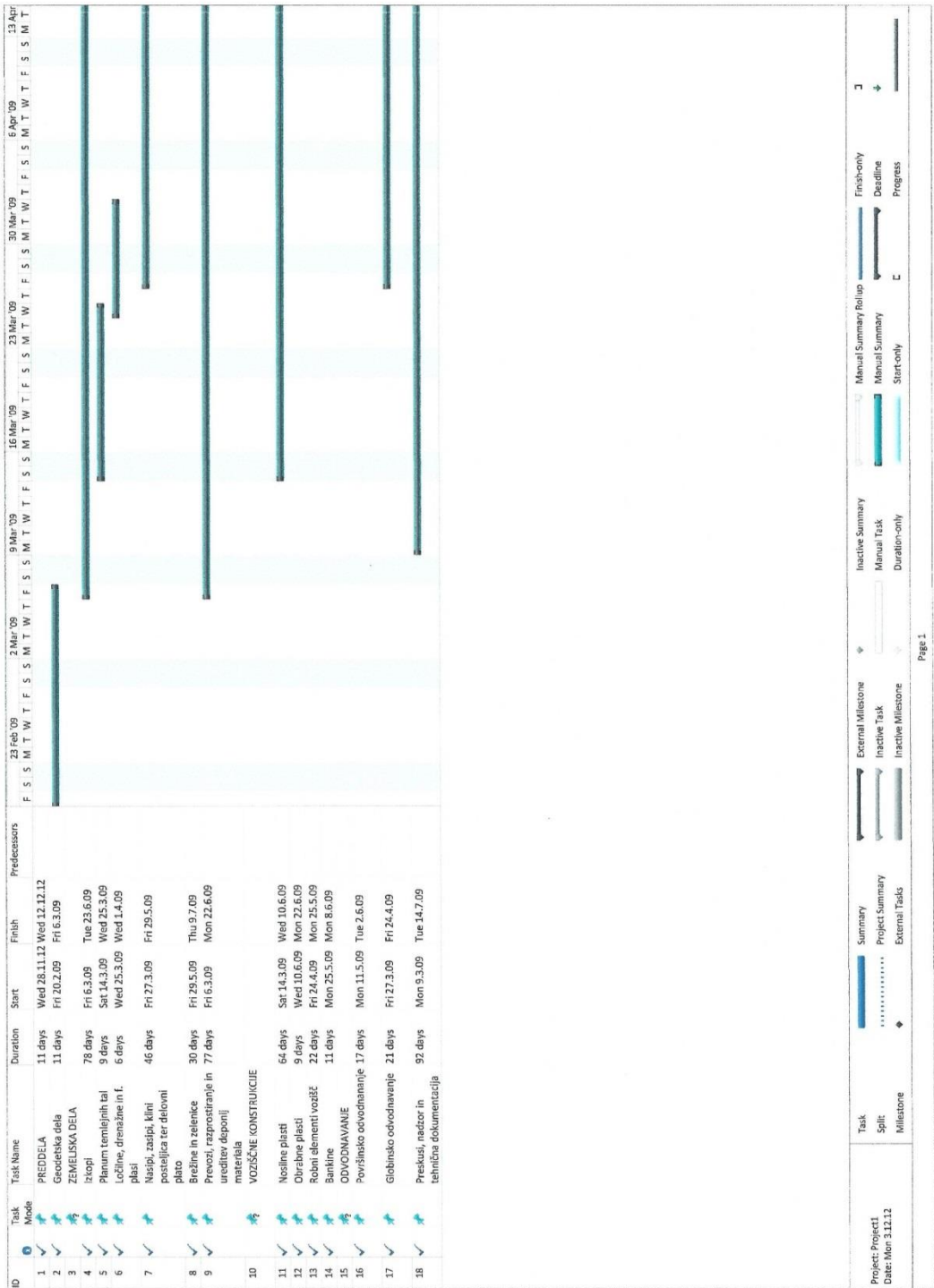
11 FINANČNI PLAN

Tabela 5: AC Slivnica - Draženci, cestninska postaja Prepolje (ocenjene vrednosti na osnovi terminskega plana)

		Ocenjena vrednost v €
1	CESTNA DELA	
1.1.	PREDDELA	10.000,00
1.1.1	Geodetska dela	10.000,00
1.2	ZEMELJSKA DELA	1.200.000,00
1.2.1	Izkopi	300.000,00
1.2.2	Planum temeljnih tal	50.000,00
1.2.3	Ločilne, drenažne in filtrske plasti ter delovni plato	40.000,00
1.2.4	Nasipi, zasipi, klini, posteljica in glinasti naboj	700.000,00
1.2.5	Brežina in zelenice	50.000,00
1.2.6	Prevozi, razprostiranje in ureditev deponij materiala	60.000,00
1.3	VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE	2.450.000,00
1.3.1	Nosilne plasti	1.800.000,00
1.3.2	Obrabne plasti	600.000,00
1.3.3	Tlakovane obrabne plasti	0,00
1.3.4	Robni elementi vozišč	40.000,00
1.3.5	Bankine	10.000,00
1.4	ODVODNJAVANJE	230.000,00
1.4.1	Površinsko odvodnjavanje	130.000,00
1.4.2	Globinsko odvodnjavanje – drenaže	100.000,00
1.5	OPREMA CEST	60.000,00
1.5.1	Druga prometna oprema	60.000,00
1.6	TUJE STORITVE	5.000,00
1.6.1	Preskusi, nadzor in tehnična dokumentacija	5.000,00
1.8	OPREMA	0,00
1.8.1	Ostala oprema	0,00

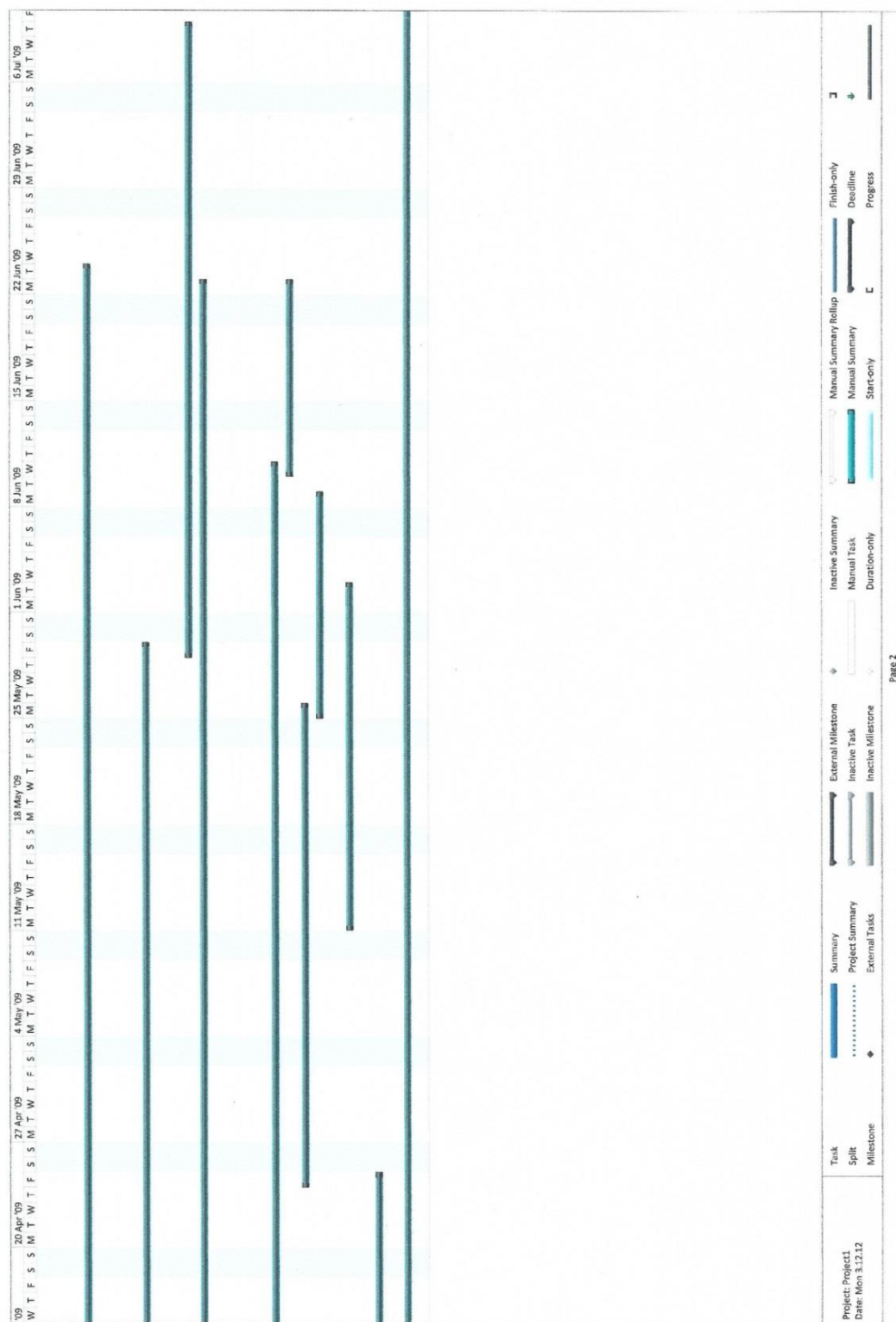
Vir: (Lastna raziskava, 2009)

12 TERMINSKI PLAN



Slika 22: Terminski plan 1

Vir: (Lastna raziskava, 2009)



Slika 23: Terminski plan 2
Vir: (Lastna raziskava, 2009)

13 ANALIZA PRETOKA VOZIL

Cestninska postaja Prepolje kljub statusu začasne velja za sodobno obliko cestninjenja.

Glede na analize pretoka prometa velja za eno najboljših v Sloveniji, saj vozilom kategorizacije A, B itd. kljub prehajanju le te, ni potrebno zniževati potovalne lastnosti. Po mojem mnenju je to velik plus. Postaja torej ne vpliva na pretočnost osebnega prometa po avtocesti. Kot velik plus sta se odrazila tudi oba kraka, ki ločujeta osebni promet od tovornega, saj poteka promet praktično nemoteno. V velik plus se šteje tudi to, da je cestninska postaja s takšnim načinom izgradnje veliko varnejša od prečnih cestninskih postaj, saj prihaja do manjših posegov v sam prometni tok. Glede na to, da je DARS pričel z rušenjem prečnih cestninskih postaj, se varnost v cestnem prometu izboljšuje, vendar bivše prečne cestninske postaje zaradi svoje narave kljub vsemu ne omogočajo nemotenega poteka osebnega prometa.

Avtocestni odsek Slivnica-Draženci, katerega del je tudi Cestninska postaja Prepolje je močno vplival na zmanjšanje frekvence vozil po lokalni cesti Maribor-Ptuj. Kljub sami izgradnji odseka, ki je bil nujen, pa obstajajo tudi negativne lastnosti, ki jih pripisujemo izgradnji tega odseka. Zaradi izgradnje odseka je propadlo veliko podjetij, ki so bila locirana ob lokalni cesti Maribor-Ptuj, kar je bil odraz drastičnega zmanjšanja lokalnega prometa ob otvoritvi avtoceste. Je pa res, da gre za enega najprometnejših odsekov predvsem v turistični sezoni, čigar izgradnja je bila nujna.

Tabela 6: Analiza pretoka vozil

Leto	2009	2010	2011	2012	2013
Štev. ceste	AC A4	AC A4	AC A4	AC A4	AC A4
Štev. odseka	0091	0091	0091	0091	0091
Prometni odsek	MARJETA - ZLATOLIČJE	MARJETA - ZLATOLIČJE	MARJETA - ZLATOLIČJE	MARJETA - ZLATOLIČJE	MARJETA - ZLATOLIČJE
Stac. Začetka	6860	6860	6860	6860	6724
Stac. Konca	11640	11640	11640	11640	11493
Števno mesto	890	890	890	890	890
Ime števnege mesta	Prepolje AC	Prepolje AC	Prepolje AC	Prepolje AC	Prepolje AC
Tip	QLTC8	QLTC8	QLTC8	QLTC8	QLTC8
Vsa vozila	15730	16005	16773	16697	16941
Motorji	27	20	27	28	25
Os. vozila	13139	13297	14098	13964	14034
Avtobusi	116	119	120	121	133

Lah.tov.do 3.5t	1184	1239	1312	1340	1410
Sr. tov. od 3.5t-7t	145	154	140	132	139
Tež. Tov nad 7t	130	115	62	66	55
Tov. s priklopniki	145	158	151	145	158
Vlačilci	844	903	863	901	987

Vir: (Ministrstvo za infrastrukturo, 2013)

Analize samega pretoka kažejo, da se količina prometa skozi cestninsko postajo Prepolje ne spreminja veliko v zadnjih petih letih. Trend pretoka vozil nakazuje k zviševanju. Povprečni dnevni promet, glede na informacije avtomatskega štetja prometa, se zvišuje.

14 SKLEP

Gradnja slovenskega avtocestnega križa je zagotovo največji slovenski gradbeni projekt. Danes, ko je avtocestni križ zgrajen, lahko ugotovimo, da se je bistveno povečala varnost v cestnem prometu, saj kljub drastičnem dvigu prometnih obremenitev število smrtnih žrtev upada.

Vrednost izgradnje 19,8 kilometra dolgega odseka Slivnica - Draženci, katerega del je tudi Cestninska postaja Prepolje, je ocenjena na 278 milijonov €, od tega znaša sofinanciranje iz Kohezijskega sklada 88,3 milijonov €. Investitor gradnje je bil DARS - Družba za avtoceste Republike Slovenije, ki je tudi izvajalec rednega vzdrževanja. Projektno dokumentacijo so izdelala podjetja Lineal d.o.o., Biro za projektiranje Maribor d.o.o., Dolenjska projektiva d.o.o. Izvajalec gradbenih del je bilo podjetje CPM d.d. Gradnja Cestninske postaje Prepolje je potekala v skladu z vso dokumentacijo. Gradnja se je začela vršiti marca 2009 in se je zaključila julija 2009. Vrednost izgradnje Cestninske postaje Prepolje znaša 3,8 milijonov €. Cilj je bil dosežen. Danes je cestninska postaja za vzgled drugim, saj predstavlja nemoten promet za osebna vozila. Z dvema ločilnima krakoma usmerja tovorni promet iz glavne trase do DARS-ovih kabin. Kljub načelu začasnosti bo po mojem mnenju ta cestninska postaja v slovenskem prometnem prostoru še dolgo delovala v svoji izvirni obliki. Temeljna zahteva izgradnje cestninske postaje je bila: zgrajena mora biti kvalitetno ter pravočasno do uradne otvoritve 15. julija 2009.

V diplomskem delu sem predstavil potek izgradnje Cestninske postaje Prepolje, ki je le majhen del tega projekta, vendar je za sam sistem cestninjenja v Republiki Sloveniji bistvenega pomena. Glede na trenutno stanje v gradbeništvu sem imel srečo, da sem v okviru praktičnega pouka sodeloval pri tako velikem in pomembnem projektu kot je izgradnja avtocestnega odseka Slivnica – Draženci – Gruškovje. Pri projektu izgradnje Začasne cestninske postaje Prepolje sem sodeloval več kot 600 ur, zato sem se odločil na to temo izdelati diplomsko delo. Da je ta vizija zaživela, je bilo potrebno veliko discipline, organizacije, izkušenj, saj je bilo potrebno izvajanje del po terminskem planu. To je izredno pomembno, če hočemo dela dokončati do roka, ki nam ga je zastavil investitor. V našem primeru je bil rok 15.7.2009. Z veseljem lahko povem, da smo kljub številnim težavam uspeli zgraditi avtocesto v zastavljenem roku.

V diplomskem delu sem opisal izvedbo cestinske postaje od zasnove do izvedbe. Pri tem nisem imel večjih težav saj sem bil v okviru praktičnega izobraževanja prisoten skozi celoten potek izgradnje.

V uvodu sem opisal sam problem izbrane teme. V nadaljnjem sem opisal vsa dela, ki so se izvajala na tem gradbišču in brez ene od naštetih postavk, ta trasa ne bi bila izvedena po standardih, ki jih narekuje zakonodaja. Tako ne bi bilo mogoče opraviti tehničnega pregleda in vso delo, ki je bilo izvedeno na tem gradbišču, bi bilo brezpredmetno. Podrobno sem predstavil tudi tehnično poročilo.

Pri tej nalogi sem si nabral veliko znanja in izkušenj, za katere sem prepričan, da mi bodo nekoč v življenju prišle prav. Upam, da sem iz strokovnega vidika dovolj nazorno predstavil sistem izgradnje Začasne cestninske postaje Prepolje in prav tako analiziral problem samega cestninjenja v Republiki Sloveniji. Da bi sam sistem cestninjenja prikazal čim bolj nazorno sem za primerjavo izbrskal tudi sisteme cestninjenja drugod po Evropi. Moj cilj je bil podrobno prikazati sam potek izgradnje Začasne cestninske postaje Prepolje od zemeljskih del do vseh naslednjih faz, ki so projekt pripeljale do cilja. Dejstvo je, da je končni izdelek en velik skupek znanja, informacij in tehnologije in brez ene same faze bi bil neuporaben. Zaradi sodobnega motornega prometa, kateremu botrujeta velika hitrost in veliko število vozil, je zahteva po kvalitetni gradnji še toliko višja. Da pa delo poteka čim bolj tekoče in maksimalno kakovostno, je potrebno veliko sodelovanja, strpnosti in medsebojnih dogovorov. Zagotavljanje kakovosti ni enkratno in dokončno dejanje, ampak stalen proces, ki zahteva nenehno izboljšanje storitev, organizacije, zagotavljanje kvalitete, tehnologije, merilne opreme, sposobnost ljudi, skratka izboljšanje podjetniškega sistema.

Žal trenutno v Sloveniji ni podjetja, ki bi bilo sposobno izpeljati tako velik projekt, saj so že vsa v stečaju ali tik pred njim. Resnično žalostno je gledati koliko znanja, opreme, mehanizacije, medsebojnih prijateljstev in poznanstev je šlo v nič, v žrelo recesije. Resnično upam, da se bo to stanje v prihodnosti popravilo, saj je treba nujno zagnati gradbeništvo, ki je temeljna panoga vsakega gospodarstva. V nasprotnem primeru bo država izgubila ves strokoven kader, saj si bo večina gradbenikov poiskala delo v tujini. Takrat pa bo ostale panoge gospodarstva še toliko težje zagnati.

Skozi diplomsko delo sem svoje cilje dosegel, saj sem razširil svoja obzorja na tem področju. Vso svoje znanje, ki sem ga pridobil v okviru praktičnega izobraževanja in na predavanjih sem strnil v svoje avtorsko delo, na katerega sem ponosen.

Pred vpisom v šolo nisem imel izkušenj na tem področju, vendar sem si svoja obzorja močno razširil. Samo šolanje ti daje veliko teoretičnega znanja, ki ga skozi program praktičnega izobraževanja le utrdiš. Sama teorija brez prakse je po mojem mnenju brezpredmetna.

15 VIRI, LITERATURA

- Berdajs, A. (2001). *Gradbeniški priročnik*. Ljubljana: Tehnična založba Slovenije.
- Brandenberger, J. (1999). *Projekt - Management in Bauwesen*. Zurich: Baufachferlag.
- DARS. (5. 11 2008). *Št. patenta 1437*. Slovenija.
- DARS. (2012). *Cestnina*. Pridobljeno iz Cestninski sistem in ceste: http://www.dars.si/Dokumenti/Cestnina/Cestninski_sistem_in_cest_35.aspx
- Fakulteta za gradbeništvo. (2012). *Ceste- gradnja prometnic*. Pridobljeno iz Gradbenik: <https://gradbenik.files.wordpress.com/2010/01/ceste-gradnja-prometnic.pdf>
- Google Earth. (brez datuma). *Prepolje*. Pridobljeno iz <https://www.google.si/maps/place/2206+Prepolje/@46.4423425,15.7437738,4011m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x476f64b020e04f75:0xc02e9e2d6b56bcf3!8m2!3d46.4453789!4d15.7646249>
- Jurgele, M. (2010). *Asfaltne voziščne konstrukcije-kaj prinašajo nove tehnične specifikacije*. Pridobljeno iz Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije, d.o.o.: <http://www.drc.si/Portals/6/prispevki/V/943-949.pdf>
- Lastna raziskava. (2009).
- Lineal d.o.o. (2009). projekt št. 605B, načrt št. 605B-0. *Projektna dokumentacija*.
- Ministrstvo za infrastrukturo. (2013). *Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo*. Pridobljeno iz <http://www.dc.gov.si>
- Ministrstvo za okolje in prostor. (2016). Pridobljeno iz <http://www.mop.gov.si/>
- Ministrstvo za promet Republike Slovenije. (6. avgust 2001). *Vezane obrabne in zaporne plasti površinske prevleke*. Pridobljeno iz Tehnična specifikacija za javne ceste: http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Tehnicne_specifikacije_z_cest/TSC_06_417_2001_Vezane_obrabne_in_zaporne_plasti_povrsinske_prevleke.pdf
- Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji, 66 (Uradni list 2004).
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah, 65 (Uradni list 2008).

- Prometno-tehnični inštitut Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. (2008). *Prometna preveritev začasne cestninske postaje Prepolje*. Ljubljana.
- Resolucija o nacionalnem programu izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji, 50 (Uradni list 2004).
- Uredba o državnem lokacijskem načrtu za AC, 73 (Uradni list 2005).
- Uredba o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto, 73 (Uradni list 1. 8 2005).
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju padavinske vode z javnih cest, 47 (Uradni list 2005).
- Zakon o cestnini, 69 (Uradni list 2008).
- Zakon o varstvu okolja, 41 (Uradni list 2004).
- Zakon o vodah, 41 (Uradni list 2004).
- Zavod za gradbeništvo Slovenije. (1996). *Navodilo za betoniranje v hladnem vremenu*. Ljubljana: ZAG.
- Žmavc, J. (2001). *Poškodbe na asfaltnih voziščih*. Ljubljana: Slovenska cestna podjetja.
- Žmavc, J. (2007). *Voziščne konstrukcije*. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.