

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA,
MARIBOR

Diplomsko delo

Izgradnja podhoda za divjad na primeru AC odseka Slivnica - Draženci

Kandidat: Aleksander Damijan

Študent študija ob delu

Številka indeksa: 11190060069

Program: Gradbeništvo

Mentor v šoli: Bojan Dapčević, univ. dipl. inž. gra.

Mentor v podjetju: Aleksander Bezjak, inž. gra.

Maribor, november 2011

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKE DELA

Študent Aleksander Damijan izjavljam, da sem (v skladu z Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah UL št. 16/2007) avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom g. Bojana Dapčeviča, univ. dipl. inž. gradb.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo diplomsko delo izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia;
- se zavedam, da je plagiatorstvo - predstavljanje tujih del oz. misli kod mojih lastnih - kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah; UL št. 16/2007; (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom VSŠ Academia skladno z njenimi pravili;
- skladno z 32. členom ZASP dovoljujem VSŠ Academia objavo diplomske naloge na spletnem portalu šole.

Maribor, november 2011

Podpis študenta:

Aleksander Damijan

ZAHVALA

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

Prav tako se zahvaljujem tudi somentorju Aleksandru Bezjaku za pomoč pri pridobivanju podatkov in strokovnega gradiva za diplomsko delo.

Zahvaljujem se tudi Majdi Bezjak za lektoriranje in Branki Popović za pomoč pri prevodu v tuj jezik.

Zahvala gre tudi celotnemu osebju Višje strokovne šole Academia za pridobljeno znanje in izkušnje.

Največja zahvala pa gre moji družini, ki mi je ves čas šolanja stala ob strani in me podpirala.

POVZETEK

V Sloveniji gradimo avtoceste že nekaj desetletij. Program izgradnje avtocestnega omrežja in povezanost Slovenije po dolgem in po čez, pa se je začel pred dobrimi desetimi leti. Cilji izgradnje avtocestnega križa so bili, notranje povezati državo, dvigniti stopnjo prometne varnosti in povezati Slovenijo s tujino. Gradnja avtocest, ki je bila velik poseg v okolje in prostor, je imela poleg pozitivnih tudi negativne vplive. Eden takšnih je poseg v življenski prostor ljudi in živali, (divjadi kateri je bil spremenjen naravni življenski prostor) na avtocestnem odseku Slivnica – Draženci, ki sem ga delno opisal tudi v diplomskem delu.

Pomembno vlogo pri gradnji so imele tudi lokalne skupnosti, ki jih je gradnja prizadela ter lovske družine, ki upravljajo lovišča ob začrtani trasi. Pri gradnji avtocest ne smemo zanemariti varovanja voda, tal in krajinskih značilnosti, saj okoljski vidiki namreč niso enako tehtno analizirani kakor prometni. Skrbno je treba proučiti vse odseke s spornimi stališči in prizadetost kmetijskega, gozdnega in naseljenega ozemlja ter, da se naraven življenski prostor divjadi, ohrani v največji meri kot naravna oblika gozda s čim manjšimi spremembami.

Da bi bil vpliv same gradnje in posega v okolje čim manjši ter, da bi lahko divjad po končani gradnji avtoceste čim prej ponovno vzpostavila svoje vsakodnevne stečine oz migracijske poti, je Lovska družina Rače od investitorja Družbe za avtoceste v Republiki Sloveniji – DARS-a zahtevala, da se uredi varen podhod za divjad.

Na zahtevo Lovske družine je podjetje Gradis skupina G, po naročilu Darsa zgradilo podhod za divjad 3-2, na avtocestnem odseku Slivnica-Draženci.

Zgrajeni objekt predstavlja monolitno, armirano betonsko konstrukcijo, ki ne spada med velike gradbene projekte, je pa prav tako zelo pomemben element avtoceste predvsem za divjad, ki ji je z njim ponovno omogočen varen prehod v območje ob cesti..

Takšna zasnova ob zelo pomembni kvalitetni izdelavi omogoča trajnost objekta, enostavno kontrolo in hkrati znižuje stroške vzdrževanja.

Ključne besede: divjad, avtocesta, podhod za divjad 3-2, vpliv gradnje na okolje.

ZUSAMMENFASSUNG

Construction of underpass for wildlife on an example of highway section Slivnica - Draženci

In Slowenien bauen wir Autobahnen schon einige Jahrzehnte. Vor gut zehn Jahren hat das Programm des Ausbaus des Autobahnstraßennetzes und die Verbindung von Slowenien kreuz und quer begonnen. Der Ausbau des Autobahnkreuzes hatte einige Ziele: die innere Verkehrsverbindung im Staat, die Verkehrssicherheit verbessern und Slowenien mit dem Ausland verbinden. Der Bau der Autobahnen war ein großer Eingriff in die Umwelt und das Gebiet, neben positiven hatte es auch negative Einflüsse. Eines davon ist der Eingriff in den Lebensraum der Menschen und Tiere (das Wild dessen natürlicher Lebensraum verändert wurde) auf dem Autobahnabschnitt Slivnica – Draženci, den ich teilweise in meiner Diplomarbeit beschrieben habe.

Bedeutend für den Bau sind auch die Gebietskörperschaften, die vom Bau Betroffen sind und die Jagdfamilie, die das Jagdgebiet auf der vorgezeichneten Trasse verwaltet. Beim Bau der Autobahnen dürfen wir nicht den Schutz der Gewässer, der Erde und die Landschaftseigenschaften vernachlässigen, denn die Umweltaspekte sind nicht gleichartig analysiert wie die Verkehrsaspekte. Mit großer Sorgfalt müssen die umstrittenen Abschnitte und die Betroffenheit der Landwirtschafts-, Forst- und besiedelten Gebiete erforscht werden. Der Lebensraum des Wildes muss im größten Maße erhalten bleiben als natur Form des Waldes mit geringen Veränderungen.

Damit der Einfluss des Ausbaus und der Eingriff in die Umwelt und das Wild gering bleiben, dass das Wild nach dem beendeten Bau der Autobahn früher wieder seine Migrationswege herstellen kann, hat die Jagdfamilie Rače von den Investoren die Gesellschaft für Autobahnen in Republik Slowenien, DARS, verlangt, dass eine sichere Unterführung eingerichtet wird.

Auf die Forderung der Jagdfamilie Rače hin hat DARS die Firma Gradis skupina G beauftragt eine Unterführung für das Wild 3-2 auf dem Autobahnabschnitt Slivnica-Draženci zu bauen.

Das fertige Objekt stellt eine monolitische, armierte Betonkonstruktion dar, die aber nicht zu dem großem Bauprojekt gehört. Dennoch ist es ein bedeutendes Element der Autobahn, vor allem für das Wild, so sind die Migrationswege wieder hergestellt.

So ein Aufbau neben einer sehr bedeutenden und qualitätvollen Herstellung ermöglicht die Dauerhaftigkeit des Objekts, einfache Kontrolle und verringert die Kosten der Instandhaltung.

Schlüsselwörter: das Wild, die Autobahn, die Unterführung für das Wild 3-2, der Einfluss vom Bau auf die Umwelt.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	10
1.1	OPREDELITEV OBRAVNAVANE ZADEVE	10
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE DIPLOMSKEGA DELA.....	10
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE.....	11
1.4	PREDVIDENE METODE RAZISKOVANJA	11
2	PREMOSTITVENI OBJEKT NA SPLOŠNO	12
2.1	PODHOD	12
3	PODHOD ZA DIVJAD IN LJUDI 0092-1,3-2.....	13
3.1	PODATKI O OBJEKTU IN DIVJADI	13
3.2	ZAHTEVA LOVSKE DRUŽINE RAČE	13
3.3	GEOTEHNIČNI POGOJI	14
3.3.1	<i>Inženirsko geološke razmere</i>	<i>14</i>
3.3.2	<i>Hidrogeološke razmere</i>	<i>14</i>
3.4	PREDPISI IN OBTEŽBA	15
3.5	OPREMA OBJEKTA	15
3.5.1	<i>Odvodnjavanje.....</i>	<i>15</i>
3.5.2	<i>Inštalacija</i>	<i>15</i>
3.5.3	<i>Prehodne plošče</i>	<i>16</i>
3.5.4	<i>Hidroizolacija.....</i>	<i>18</i>
3.5.5	<i>Ograje.....</i>	<i>18</i>
3.5.6	<i>Hodniki in robni venec</i>	<i>19</i>
3.6	KARKTERISTIČNI PREČNI PREREZI.....	21
3.6.1	<i>Karakteristični prerez ceste.....</i>	<i>21</i>
3.6.2	<i>Karakteristični prerez objekta</i>	<i>21</i>
3.6.3	<i>Karakteristični prerez deviacije</i>	<i>23</i>
4	POTEK DEL	24
4.1	ZAČETEK DEL	24
4.2	UVEDBA V DELO	25
4.3	ODRIV HUMUSA	26

4.4	IZVEDBA IZKOPA IN PODLOŽNI BETON	27
4.5	TEMELJENJE	27
4.6	IZVEDBA STEN	27
4.6.1	<i>Opaž</i>	27
4.6.2	<i>Armatura</i>	28
4.6.3	<i>Beton</i>	29
4.7	IZVEDBA ZGORNJE - PREKLADNE KONSTRUKCIJE PODHODA	30
4.8	IZOLACIJA IN ZASIP OBJEKTA	30
4.9	HIDROIZOLACIJA PLOŠČE.....	30
4.10	ROBNI VENEC	31
4.11	MONTAŽNE OGRAJE.....	31
4.12	UREJANJE KRIL IN BREŽIN.....	32
4.13	ZAKLJUČEK DEL	33
4.14	PREDAJA OBJEKTA	33
5	TERMINSKI PLAN PROJEKTA – ČASOVNI PLAN.....	35
6	STROŠKOVNI PLAN PROJEKTA.....	36
7	VZDRŽEVANJE OBJEKTA	37
7.1	NADZOROVANJE OBJEKTA	37
7.1.1	<i>Tehnični pregled</i>	38
7.1.2	<i>Tekoči pregledi</i>	38
7.1.3	<i>Redni pregledi</i>	38
7.1.4	<i>Glavni pregled</i>	39
7.1.5	<i>Izredni pregledi</i>	39
7.1.6	<i>Detajlni pregledi</i>	39
7.2	VZDRŽEVALNA DELA	40
7.2.1	<i>Redno čiščenje objekta</i>	40
7.2.2	<i>Ostala vzdrževalna dela in posebnosti</i>	40
8	ZAKLJUČEK	41
9	UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI	44
9.1	LITERATURA.....	44

9.2 VIRI	44
9.3 INTERNETNI VIRI.....	44
10 PRILOGE	45

KAZALO SLIK

SLIKA 1: PODHOD ZA DIVJAD IN LJUDI	12
SLIKA 2: INŠTALACIJE V ROBNEM VENCU	16
SLIKA 3: STIK PREHODNE PLOŠČE	17
SLIKA 4: ARMATURNI NAČRT PREHODNE PLOŠČE	17
SLIKA 5: ZAŠČITNA OGRAJA	19
SLIKA 6: PREREZ HODNIKA.....	20
SLIKA 7: PREČNI PREREZ PODHODA	22
SLIKA 8: POSEK IN PRIPRAVA TERENA	26
SLIKA 9: PRIMER OPAŽA	28
SLIKA 10: ARMATURA	29
SLIKA 11: ROBNİ VENEC	31
SLIKA 12: MONTAŽNA OGRAJA.....	32
SLIKA 13: BREŽINA PO ZAKLJUČKU GRADNJE	33
SLIKA 14: TABLA Z IZVAJALCEM IN LETOM IZGRADNJE	34
SLIKA 15: ZADRŽEVANJE VODE POD OBJEKTOM	43

KAZALO TABEL

TABELA 1: KARAKTERISTIČNI PREREZ CESTE	21
TABELA 2: KARAKTERISTIČNI PREREZ OBJEKTA	22
TABELA 3: KARAKTERISTIČNI PREREZ DEVIACIJE	23
TABELA 4: TERMINSKI PLAN PROJEKTA	35
TABELA 5: STROŠKOVNI PLAN PROJEKTA	36

1 UVOD

1.1 *Oprelitev obravnavane zadeve*

V obseg avtocestnega programa severovzhodne Slovenije sodi tudi izgradnja avtoceste Šentilj - Gruškovje, v sklopu te povezave pa je avtocestni odsek Slivnica - Draženci. Gradnja avtoceste je bil velik poseg v okolje, ki je imel velik vpliv na življenski prostor ljudi in živali, saj so se ukinjale krajevne povezave med kraji za ljudi in migracijske poti živali. Z izgradnjo avtoceste, se je veliko kmetijskih površin prerezalo in s tem se je onemogočil dostop na njih, prav tako pa se je zelo spremenil tudi življenski prostor ljudi in živali.

V kriterijih za gradnjo avtocest so definirani tudi kriteriji, ki določajo parametre, koliko povezav je potrebno ponovno vzpostaviti, da bi bil kljub izgradnji vpliv na povezave in migracijske poti živali čim manjši. Da bi omogočili ljudem nemoten dostop do svojih zemljišč in omogočili živalim, da bi lahko ponovno vzpostavile svoje migracijske poti, so v ta namen zgradili podhod, ki je namenjen obojim. Takšen podhod mora imeti določeno prostornost in svetlost, drugače si živali ne upajo vanj, voziščna konstrukcija ne sme biti asfaltirana, ampak mora biti makadamska oz. čim bolj podobna naravni podlagi, kar so pri gradnji pohoda za živali 0092-1, 3-2 tudi upoštevali.

1.2 *Namen, cilji in osnovne trditve diplomskega dela*

Namen diplomskega dela je predstaviti podhod za živali na primeru podhoda, ki se je zgradil na avtocestnem odseku Slivnica - Draženci. Predstavil bom tudi potek gradnje s pripadajočim terminskim in finančnim planom.

Cilji diplomskega dela so:

- Predstaviti premostitveni objekt
- Opisati podhod za živali 0092,3-2
- Opisati faze dela
- Izdelati terminski in finančni plan

1.3 Predpostavke in omejitve

Omejitve bodo verjetno predvsem pri možnosti dostopa do podatkov v podjetju. Izhajal bom iz razpoložljivih virov in podatkov v podjetju. Omejitve predstavljata tudi pomanjkanje praktičnega znanja in izkušenj ter dostop do nekaterih informacij.

1.4 Predvidene metode raziskovanja

V diplomski nalogi bom uporabil metodo raziskovanja, ki se nanaša na gradnjo podhoda 0092-1, 3-2. V pomoč mi bo strokovna literatura in podatki, ki jih bom dobil v podjetju kakor tudi strokovna pomoč Lovskega društva Rače, prav tako pa bom uporabil tudi informacije, ki jih bom pridobil s pomočjo interneta.

2 PREMOSTITVENI OBJEKT NA SPLOŠNO

2.1 Podhod

Podhod je premostitven objekt, ki se nahaja pod vozno površino prometnice, po kateri pa se odvija promet. Služi pa lahko tudi v druge namene, kot je v tem primeru je lahko varen prehod za živali pod avtocesto.



Slika 1: Podhod za divjad in ljudi

Vir: Lasten

3 PODHOD ZA DIVJAD IN LJUDI 0092-1,3-2

3.1 Podatki o objektu in divjadi

Podhod se nahaja v km AC 5+000 in v km 0+271.491 deviacije 0092-1, 1-3 in prečka deviacijo z enim razponom svetle razpetine 12,00m. Kot križanja med AC in osjo deviacije je 90°. Prometni profil deviacije na območju objekta ima širino 3,00 m, preostalih 9,00 m pa je namenjenih za migracijo živali ima tudi zagotovljeno višino 4,20 m. (projekt PGD, 2006).

Podhod premošča avtocesto v dolžini 25 m, površina podhoda je 340 m². Objekt je zasnovan kot okvirna armiranobetonska konstrukcija preko enega polja svetle razpetine 12,00 m (razpetina med osema znaša 12,80 m). Stene okvirja so debeline 80 cm, plošča pa debeline 70 cm. Stene podhoda so temeljene plitvo na pasovnih temeljih širine 2,60 m in višine 1,00 m. Krilni zidovi so temeljeni plitvo na pasovnih temeljih širine 1,85 m in globine 1,00 m ter imajo dolžino 7,0 m oz. 8,50 m. Stene kril so debeline 0,40 m. Na vrhu krila je vpeta konzola, ki nosi na desni strani objekta hodnik z robnim vencem, jekleno varnostno ograjo in ograjo za pešce. Konzola je debeline 20 cm, ki se vutasto razširi na 25 cm. Na levi strani objekta nosi konzola hodnik z robnim vencem, jekleno varnostno ograjo in ograjo za pešce (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.2 Zahteva Lovske družine Rače

Vpliv avtoceste in ropota, ki ga bodo povzročala vozila na divjad nima večjega vpliva, saj je znano, da se srnjad zelo prilagodi okolju, v katerem živi.

V letu 2010 je LD Rače zabeležila 44 povozov srnjadi na cestah od 129 kosov odvzema ali 34%, v letu 2011 pa beležijo 22 povozov. Materialna škoda je seveda velika in nepovrnjena.

Lovska družina Rače gospodari s 3.962 ha lovišča, od tega 3.505 lovne površine in 357 ha nelovne površine. Ob izgradnji avtoceste Slivnica-Hajdina - Macelj se je lovišče prepolovilo na tako imenovani levi in desni del lovišča, prav tako pa je veliki divjadi (srnjadi) avtocesta presekala vsakodnevne stečine. V ta namen je vodstvo LD Rače od Darsa zahtevalo, da se v

gramozni jami Rače uredi podhod oziroma varen prehod za divjad. Lokacija je bila edina in z vidika lovcev zelo primerna. Kljub njihovim prizadevanjem varnega prehoda za divjad v lovišču LD Rače Dars ni zgradil. Njihova prizadevanja in prizadevanja sosednje LD Starše so obrodile sadove saj je Dars na pritisk obeh LD varen podhod-prehod za divjad naredil 1500 m nižje v zavetišču gozda.

3.3 Geotehnični pogoji

3.3.1 Inženirsko geološke razmere

Območje, ki ga prečka avtocestni odsek, poteka po vzhodnem delu Dravskega polja. Po naravnogeografski regionalizaciji spada območje v makroregijo Panonski svet ter v mezoeregijo Dravska ravnina. Prevladujejo nadmorske višine med 200 – 300 metri, višji predeli so na severnem delu Dravskega polja, proti jugu in zahodu pa se površje znižuje. Ptujsko polje ima nižje nadmorske višine od Dravskega.

Razvojni tip reliefa je akumulacijski rečno – denudacijski, izoblikovale so ga reke, ki so nasule več 10 m debele nanose proda. Zaradi pretežno izrazito ravninskega površja pa prevladujejo nizki nakloni (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.3.2 Hidrogeološke razmere

Osnovno hidrološko enoto predstavlja kvartarni dravski prodni nanos, ki ga sestavljajo v glavnem slabo granulirani prodi, podrejeno so prisotni še prodi s primesmi meljev in peski.

V predelu, ki ga prečka trasa imamo opraviti z odprtim vodonosnikom, ki je zelo dobro prepusten, zato problemov z vodo ni bilo pričakovati (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.4 Predpisi in obtežba

Objekt je dimenzioniran v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za beton in armirani beton in nemškimi DIN 1045-1. Za obtežbo objekta je upoštevan nemški Fachbericht 101.

Za ostale elemente konstrukcije so bili pri projektiranju upoštevani predpisi in standardi, ki jih zahteva investitor v Tehničnih pogojih za gradnjo objekta.

Dokaz statične stabilnosti je izveden s programom Sofistik, modul ASE (analiza prostorskih ploskovnih konstrukcij). Računski model podhoda je prostorska lupinasta konstrukcija, plitvo temeljena na pasovnih temeljih. Karakteristike zemljine so privzete iz geomehanskega poročila (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.5 Oprema objekta

3.5.1 Odvodnjavanje

Glede na to, da je vozišče avtoceste odvodnjavano po projektu ceste, se je tik pred objektom v vmesnem pasu in v desni bankini namestil požiralnik, ki se je navezal na avtocestno kanalizacijo. Na samem objektu pa ni predvidenih izlivnikov (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.5.2 Inštalacija

V območju objekta potekajo pod desnim hodnikom inštalacijski vodi (5Ø125 PVC cevi) za telekomunikacijske vode. Pred in za objektom sta postavljena inštalacijska jaška. Vse napeljave so projektirane v skladu s TSC 07.113 (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).



Slika 2: Inštalacije v robnem vencu

Vir: Lasten

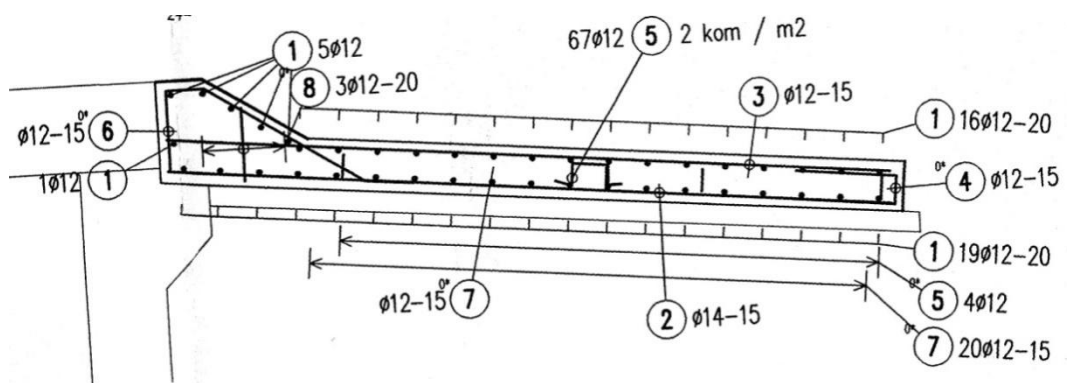
3.5.3 Prehodne plošče

Prehodne plošče so zasnovane v skladu z veljavnimi tehničnimi smernicami TSC 07 in jih je bilo potrebno kot takšne tudi izvajati. Prehodna plošča je dolžine 3,7 m, debeline 25 cm in širine 10,15 m. Pod prehodno ploščo je bilo potrebno izvesti zasip in zbijanje materiala skladno s TSC 07 (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).



Slika 3: Stik prehodne plošče

Vir: Lasten



Slika 4: Armaturni načrt prehodne plošče

Vir: Projekt PZI št.605B/3966, Gradis d.d, 2007

3.5.4 Hidroizolacija

Za zaščito betonske površine prekladne konstrukcije je ustrezno pripravljeno (po potrebi izravnano in očiščeno) površino cementnega betona potrebno premazati z epoxy premazom (povprečna poraba 0,4 kg/m²) in posuti s posipom z kremenčevim peskom granulacije 0,7 – 1,2 mm (povprečna poraba 1,5 kg/m², na njo so naredili sprijemno plast, izravnali so jo z bitumensko lepilno zmesjo, za lopatico. Na pripravljeno plast so izdelali vrhno tesnilno plast z enojnim varjenim bitumenskim trakom debeline 4,5 mm, stikovanje s preklopi. Za zaščitno plast se uporabi zaščitna asfaltna plast drobirja z bitumenskim mastiksom in zmesmi karbonatnih zrn 0/8 (DBM 8 – PmB III) in s polimeri modificiranega bitumenskega veziva. Predvidena debelina zaščitne plasti je bila 3 cm.

Na zaščitno plast so nato vgradili še obrabni asfaltno betonski sloj debeline 4 cm, iz asfaltne zmesi drobirja z bitumenskim mastiksom, iz zmesi silikatnih zrn 0/11(DBM 11s – PmB II) in s polimeri modificiranega bitumenskega veziva (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

3.5.5 Ograje

Na hodnikih na zunanjih straneh objekta in na obeh straneh ločilnega pasu je nameščena enojna jeklena varovalna odbojna ograja z nivojem zaščite H2 po SIST EN1317-1:1999. Razdalja med tipskimi stebrički na objektu je morala biti 1,333 m.

Jeklena cevna ograja višine 110 cm je montirana na robnih vencih. Izvedena je morala biti v skladu z detajli iz TSC 07.103 (okrogle ali pravokotne jeklene cevi, antikorozijsko zaščitene z vročim cinkanjem) (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).



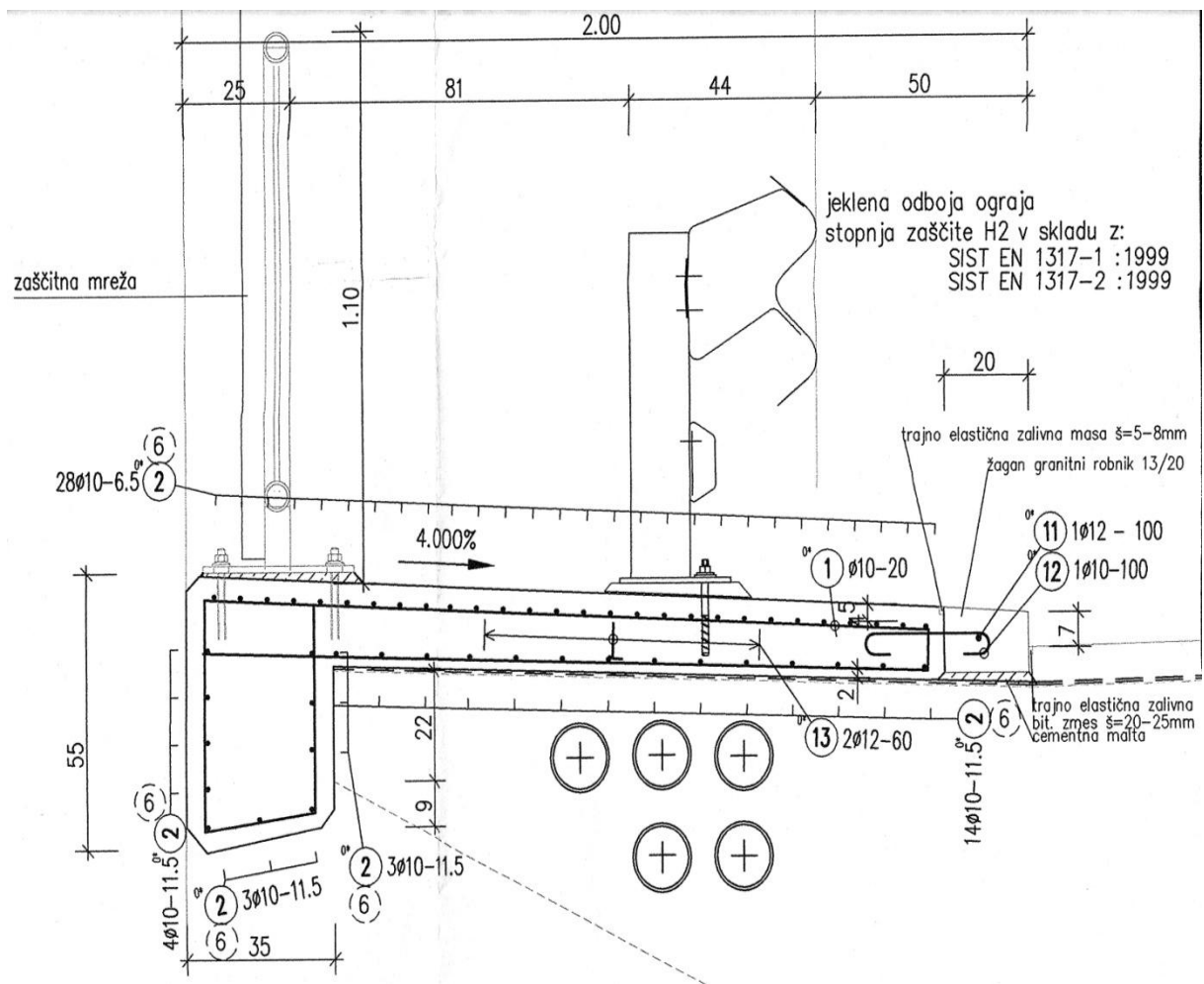
Slika 5: Zaščitna ograja

Vir: Lasten

3.5.6 Hodniki in robni venec

Z izrazom hodnik je v tem primeru hkrati mišljen tudi robni venec, saj sta neločljivo povezana, tako v fazi gradnje, kot tudi v funkcijskem pogledu in namembnosti.

Hodnik z robnim vencem in ograjo v danem primeru na obeh straneh objekt zaključuje in mu daje končni izgled. Zaradi tega in zaradi izpostavljenosti atmosferskim vplivom je bilo potrebno posvetiti posebno pozornost oblikovanju, kvaliteti materialov, izdelavi hodnikov, detajliranju armature, izvedbi dilatacijskih stikov in negi betona hodnikov. Beton hodnikov je moral biti marke C25/30. Odpornost na mraz s prisotnostjo soli mora biti XD3, XF4. Prav tako je moral biti beton odporen na obrus, zgornja površina hodnika pa mora biti metličena (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).



Slika 6: Prerez hodnika

Vir: Projekt PZI št.605B/3966, Gradis d.d, 2007

3.6 Karakteristični prečni prerezi

3.6.1 Karakteristični prerez ceste

Bankina	1.00 m
Odstavni pas	2.50 m
Vozni pas	3.75 m
Prehitevalni pas	3.75 m
Robni pas	0.50 m
Ločilni pas	3.20 m
Robni pas	0.50 m
Prehitevalni pas	3.75 m
Vozni pas	3.75 m
Odstavni pas	2.50 m
Bankina	1.00 m
SKUPNA ŠIRINA	26.20 m

Tabela 1: Karakteristični prerez ceste

Vir: Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006

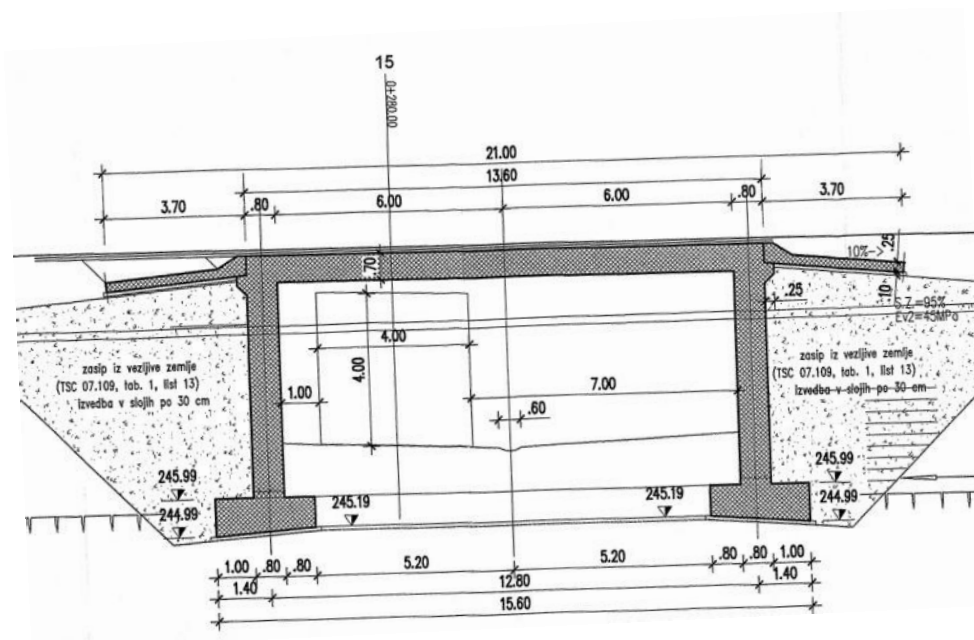
3.6.2 Karakteristični prerez objekta

Hodnik s protihrupno ograjo in jekleno varnostno ograjo	2.00 m
Odstavni pas	2.50 m
Vozni pas	3.75 m
Prehitevalni pas	3.75 m

Robni pas	0.75 m
Hodnik z jekleno varnostno ograjo	1.50 m
Hodnik z jekleno varnostno ograjo	1.60 m
Robni pas	0.60 m
Prehitevalni pas	3.75 m
Vozni pas	3.75 m
Odstavni pas	2.50 m
Hodnik z ograjo za pešce in jekleno varnostno ograjo	2.00 m
SKUPNA ŠIRINA	28.20 m

Tabela 2: Karakteristični prerez objekta

Vir: Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006



Slika 7: Prečni prerez podhoda

Vir: Projekt PZI št.605B/3966, Gradis d.d, 2007

3.6.3 *Karakteristični prerez deviacije*

Bankina	0.50 m
Vozni pas	2.00 m
Vozni pas	2.00 m
Prehod za živali prosti del	7.00 m
Bankina	0.50 m
SKUPNA ŠIRINA	12,00 m

Tabela 3: Karakteristični prerez deviacije

Vir: Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006

4 POTEK DEL

4.1 *Začetek del*

Pred začetkom del je bilo potrebno gradbišče ograditi, da se ga zavaruje pred osebami, ki ne sodelujejo v gradbenem procesu in se jim tako onemogoči vstop na gradbišče, saj njihova navzočnost lahko privede do motenja delovnih procesov ali celo nesreče. Načrt organizacije gradbišča se hrani na gradbišču samem.

Načrt organizacije gradbišča mora vsebovati:

- Območje, kjer se bodo odvijala dela na gradbišču, parcelne meje, prostori začasne deponije materialov in odpadkov, deponije opreme in delovnih priprav, gradbiščni provizoriji (pisarne za vodstvo in nadzor, objekti za bivanje in odmor, garderobe, jedilnice, sanitarni objekti, prostor za prvo pomoč, začasna skladišča itd.), vse kar je potrebno za izvajanje del.
- Namestitev stalnih (za čas gradnje) in začasnih (premičnih) gradbiščnih ograj in zapor, preusmeritev in zavarovanje prometa, namestitev prometnih in drugih znakov za obvestila, prepovedi dostopov ali gibanja itd.
- Potrebne zunanje in notranje komunikacijske poti, prehodi, vhodi in dovozi, izhodi iz območja gradbišča in priključki na javno cesto ipd.
- Predeli oziroma območja za pripravo materialov, polizdelkov, sestavljanje opažev, odrov in konstrukcijskih elementov.
- Robovi izkopov (nasipov), višinski gabariti, nestabilna in drugače nevarna ali varovana območja (doseg obstoječih strojev, območje miniranja, poplav itd) .
- Mesta priključkov (na vodo, elektriko, plin, telekomunikacije, zrak, toplovod idr.) in razdelilna mesta na gradbišču s potekom stalnih (za čas gradnje) razvodov.
- Potek montaže konstrukcij ali posameznih elementov (tudi porušitev in odstranitvev), potek izkopov, delovnih in fasadnih odrov ter podpornih konstrukcij itd.

- Namestitev oziroma razporeditev (žerjavov, dvigal, zabijal, črpalk, betonarn, asfaltnih postrojenj itd.) s prikazom delovno vplivnega območja.
- Območja za zbiranje oziroma za začasno deponijo gradbenih odpadkov in nevarnih snovi (po vrstah) in zaščitna območja za varovanje okolice.
- Ukrepe za varovanje zdravja in varovanja oseb (na gradbišču in na vplivnem območju) ter okolice za čas gradnje.
- Ukrepi izvajanja del na območju, kjer potekajo podzemni ali nadzemni vodi objektov gospodarske javne infrastrukture, kot so kanalizacija, vodovod, električno omrežje, telekomunikacijsko omrežje, plinovod, toplovod in drugi komunalni objekti, da se zagotovi njihovo nemoteno obratovanje.
- Ukrepi za preprečitev poslabšanja možnosti za intervencijo in požarno varnost na območju gradnje in sosednjih objektov.

(Pravilnik o gradbiščih Ur.l. RS, št. 55/2008, 6. člen)

4.2 Uvedba v delo

Pri uvedbi v delo je pomembno, da se zapisniško preda oz. prevzame projektna dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja PGD, s pravnomočnim gradbenim dovoljenjem, projekt za izvedbo (PZI) in da se sklenejo pogodbe med naročnikom in izvajalcem. Naročnik mora imenovati NADZOR, izvajalec pa odgovornega vodjo del.

Pred pričetkom del pa je potrebno izvesti uradno zakoličbo objekta. Zakoličenje se izvede skladno s pogoji, ki so podani v gradbenem dovoljenju in ustreznimi geodetskimi predpisi. Načrt zakoličbe zagotavlja ustreznost zakoličbe, ki ga skupaj potrdita geodet in izvajalec. (Milan, G, Alen, M, Andrej, K.: *Pomembna odločitve v življenju*, Moj dom, stran 44-46, September 2008).

Na osnovi zgornje dokumentacije, razpisnih pogojev, je predhodno izdelati Tehnoekonomski elaborat (TEE). Elaborat obsega tehnološke rešitve izvedbe del po vrsti oziroma sklopih del s postopkovnimi navodili izvedbe del, zahtevano kvaliteto, način kontrole kot tudi prevzem s strani nadzora. Važen del je poglavje o varnosti pri delu, kjer so upoštevani varnostni ukrepi pri delu, pogoji gradbišča, pravice in obveznosti delavcev in predpostavljanih. Ekonomski del pa obsega časovnico izvedbe del, ki mora biti usklajena s pogodbenimi roki in tudi s potekom

del. Drugi del je finančni plan, s kateri se določi dinamika porabe sredstev, ki omogoča naročniku planirano porabo denarnih sredstev, izvajalcu pa planiran prihodek.

4.3 Odriv humusa

Površinski izkop plodne zemljine 1. kategorije se opravi strojno, material pa se sproti naklada in odvaža na začasno deponijo (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

Humus se deponira v deponijah, ki ne smejo biti višje od 2 m, se pa lahko raztezajo v dolžino. Na ta način ostane humus uporaben, saj organizmi ne propadejo in se humus ne zakisa.

Glede na okoliščine kje objekt stoji, ni predviden dovoz humusa od drugod. Viške pa se splanira v skladu po dogovorom z nadzornim organom.



Slika 8: Posek in priprava terena

Vir: Lasten

4.4 Izvedba izkopa in podložni beton

Pri izkopih, ki so globlji od 1m moramo paziti, da je kot izkopa manj kot 45° v kolikor rob ni drugače zavarovan, da ne pride do zdrsa zemljine in zasipa. Gradbeno jamo je prav tako potrebno zavarovati z zaščitno ograjo, ki preprečuje hojo in padec vanjo ter odlaganje materiala na rob izkopane gradbene jame.

Po izkopu moramo izravnana tla, utrditi z valjarjem ali vibro ploščo. Po izvedenih kontrolnih meritvah zbitosti, (v kolikor so meritve pozitivne) nadzor dovoli nadaljevanje del - položiti podložni beton. Podložni beton se izvede v debelini vsaj 10 cm, ki nam služi kot osnova za postavitev opaža in armature.

4.5 Temeljenje

Objekt je plitko temeljen na pasovnih temeljih širine in dolžine 2,60 x 25,60 m. Globina temeljenja je 2,50 m pod niveleto deviacije, kar je pod cono zmrzovanja in v celoti v prodno peščenem sloju. Prav tako je na isti globini temeljen tudi krilni zid.

Za izvedbo plitvih temeljev se odstrani zgornji sloj humusa in se izvrši široki izkop do globine temeljne grede. Nato se vgradi podložni beton in pripravi opaž za temeljno gredo, v katerega se položi armatura grede (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

4.6 Izvedba sten

4.6.1 Opaž

Okvirna konstrukcija je grajena iz monolitnega betona, zato se uporabi veliko stenski opaž (DOKA, PERI, FARESINI). Vsi vidni deli okvirne konstrukcije so opaženi z opažem za vidni beton (nove opažne plošče), pri čemer je potrebno upoštevati navodila o smeri polaganja plošč. Vsi deli konstrukcije, ki so nevidni, pa so opaženi z opažem z že rabljenimi oblogami (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

Opaženje je treba izvesti na osnovi opažnega načrta z izračunom, ki ga izvede priprava del in je del tehnoeconomskega elaborata (TEE). Pred vgradnjo betona je potrebno predvsem zaradi gabaritov, z nadzorom prevzeti opaž.



Slika 9: Primer opaža

Vir: Lasten

4.6.2 Armatura

Vsi elementi objekta so armirani z jekleno rebrasto armaturo BSt 500S (B) visokoduktilno jeklo. Za distančnike se uporablja mikro armirane podložke, ki prenesejo obtežbo močnejše armature. Zaščitni sloj armature je 4,5 cm, za elemente, ki so v stiku z zemljino 5,0 cm (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).



Slika 10: Armatura

Vir: Arhiv Gradis d.d

4.6.3 Beton

Temelji, stene in krila morajo biti izdelani iz vodo nepropustnega betona OSMO in betonirani po principu belih kadi.

Zagotovitev vodo nepropustnosti po tem principu se doseže s sledečimi ukrepi:

- Konstruktivni ukrepi (delovni stiki so dvignjeni nad zgornji rob pilotne grede za 15 cm, v katerih je vgrajen 300 mm širok pločevinast trak in debeline 1 mm.
- Namenski betonsko - tehnološki ukrepi (potrebno je izdelati projekt betona in betoniranja s katerim je potrebno opredeliti recepturo betona in izvesti preizkus vodotesnosti betona, določiti tehnologijo vgrajevanja in predpisati potrebno negovanje svežega betona).
- Natančna izvedba opažev, pazljivo polaganje armature in distančnikov, upoštevanje navodil iz projekta betona, betoniranja in negovanja.
- Omejevanje razpok na 0.2 mm (pravilna zasnova delovnih stikov, pravilno in zadostno armiranje).

4.7 Izvedba zgornje - prekladne konstrukcije podhoda

Zgornja konstrukcija je zajemala montažo podpornega odra, montažo opaža za prekladno konstrukcijo in polaganje armature. Pri betoniranju se je moral uporabiti beton, ki ga je predpisal projektant. Vgrajevanje armature in betona se je moralo izvajati po predpisih. (Milena, Š: *Izvedba nadvoza 4-4 na avtocestnem odseku Beltinci-Lendava*, Tehniška fakulteta Maribor, 2009).

4.8 Izolacija in zasip objekta

Zasip za objektom mora biti izveden s kvalitetnim materialom in vgrajen po splošno privzetih zahtevah za gradnjo nasipov, predhodno izvedemo hidroizolacijo sten, kjer so v stiku z zasipom, tako da površino premažemo z brizganim polimernim modificiranim bitumnom, ter izvedba zaščite z čepasto folijo. Zasipni klin se izpolni s prodrom in se ga vgrajuje v plasteh po 30 cm ob sprotne utrjevanju. Doseženo stopnjo zbitosti se dokazuje s sprotnimi meritvami (Projekt PGD št.605B, Gradis d.d, 2006).

4.9 Hidroizolacija plošče

Pri pripravi podlage za hidroizolacijo moramo najprej počakati, da se plošča posuši in da ne vsebuje več kot 2-4 % vlage. Nato je treba betonsko površino očistiti z izpiranjem z visokotlačnim vodnim curkom, da odstranimo površinsko cementno mleko, nato pa očiščeno površino premažemo z Epoksi premazom, na katerega položimo hidroizolacijo, kot je opisana v opremi objekta pod hidroizolacijo. Obrabna plast se pri manjših objektih predvsem tam, kjer ni kovinskih dilatacij, izvede skupaj z obrabno plastjo trase, da se prepreči stik, ki je vedno kritična točka.

Zaradi zahteve po začasni prevoznosti objekta se je zaščitna plast izvedla z litim asfaltom, ki se ga zaščiti s polipropilensko plastjo ter z gramoznim nasutjem.

4.10 Robni venec

Opaž za robni venec iz bočne in spodnje strani so izdelali iz opaža za vidni beton. Beton, ki so ga pri tem uporabili, pa je moral biti odporen na mraz in prisotnost soli, prav tako pa je moral biti odporen na obrus. Robnemu vencu je bilo potrebno posvetiti posebno pozornost, saj v danem primeru zaključuje objekt in mu daje končni izgled. (Milena, Š: *Izvedba nadvoza 4-4 na avtocestnem odseku Beltinci-Lendava*, Tehniška fakulteta Maribor, 2009).

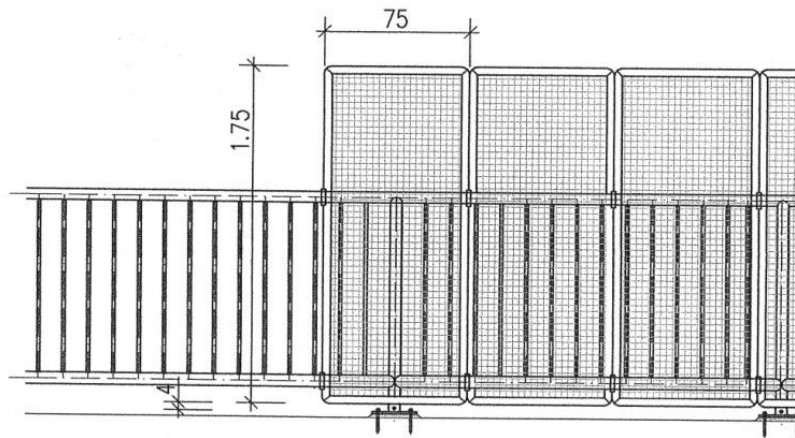


Slika 11: Robni venec

Vir: Lasten

4.11 Montažne ograje

Montažna mrežna ograja nudi zaščito proti snegu in vetru, preprečuje pa tudi, da bi vzdrževalci, ki hodijo po hodnikih, padli s podhoda in se pri tem poškodovali. V primeru pluženja ob snežnih padavinah, pa nudi zaščito, da ne zasiplje živali ali ljudi, ki se nahajajo pod podhodom.



Slika 12: Montažna ograja

Vir: Projekt PZI št.605B/3966, Gradis d.d, 2007

4.12 Urejanje kril in brežin

Brežine se izdelajo pod naklonskim kotom, ki ga je podal projektant, brežine se morajo humuzirati brez valjanja v debelini do 15 cm ročno. Potrebno je tudi zagotoviti zatravitev ali tudi zasaditev, v kolikor jo projekt predvideva. Krila so zasnovana v skladu iz TSC 07.108 in sledijo priključnim nasipom. Priključni nasipi so predvideni pod naklonom 1:1,5 oz. na cestnem delu 1:3. Sprememba naklona se izvede v delu stožca. Priključni nasipi so izdelani iz prodno peščenih materialov in morajo biti zbiti tako, da dosežejo strižni kot ϕ 38°.



Slika 13: Brežina po zaključku gradnje

Vir: Lasten

4.13 Zaključek del

Finalizacija obsega vsa dela, ki zagotavljajo varnost in daljšo dobo uporabe objekta, med njimi so dela na varovalnih in zaščitnih ograjah, odvodnjavanju in dela na zaščiti vidne betonske površine s silikonskimi premazi, ki zapirajo sveže betonske površine in jih tako zavarujejo pred vdorom vlage in zmrzaljo. Na vozni površini je bilo potrebno izvesti označbe na cestišču. Pred predajo objekta, pa je bilo potrebno izdelati projekt izvedenih del in projektno dokumentacijo za vzdrževanje in obratovanje.

4.14 Predaja objekta

Tehnični in kakovostni pregled opravi komisija, ki jo sestavljajo:

- izdajatelj gradbenega dovoljenja s pooblaščenimi predstavniki za določena področja,
- soglasodajalci

- predstavniki investitorja, nadzornika in izvajalcev

Sestavi se zapisnik kakovostnega pregleda zgrajenega objekta, v katerem se navedejo vse pomanjkljivosti zgrajenega objekta in rok za njihovo odpravo.

Primopredajna komisija po odpravi pomanjkljivosti izdela zapisnik o kakovostnem prevzemu gradbenega objekta, ki vsebuje zlasti naslednje podatke:

- da so dela izvedena po pogodbi, predpisih in pravilih stroke,
- da kakovost del ustreza pogodbeni kakovosti,
- v katerih vprašanjih tehnične narave ni bilo doseženo soglasje med pogodbeniki,
- ugotovitve o sprejemu in izročitvi garancijskih listov ter potrebne dokumentacije za objekt,
- datum dovršitve del in datum izročitve objekta



Slika 14: Tabla z izvajalcem in letom izgradnje

Vir: Lasten

5 TERMINSKI PLAN PROJEKTA – ČASOVNI PLAN

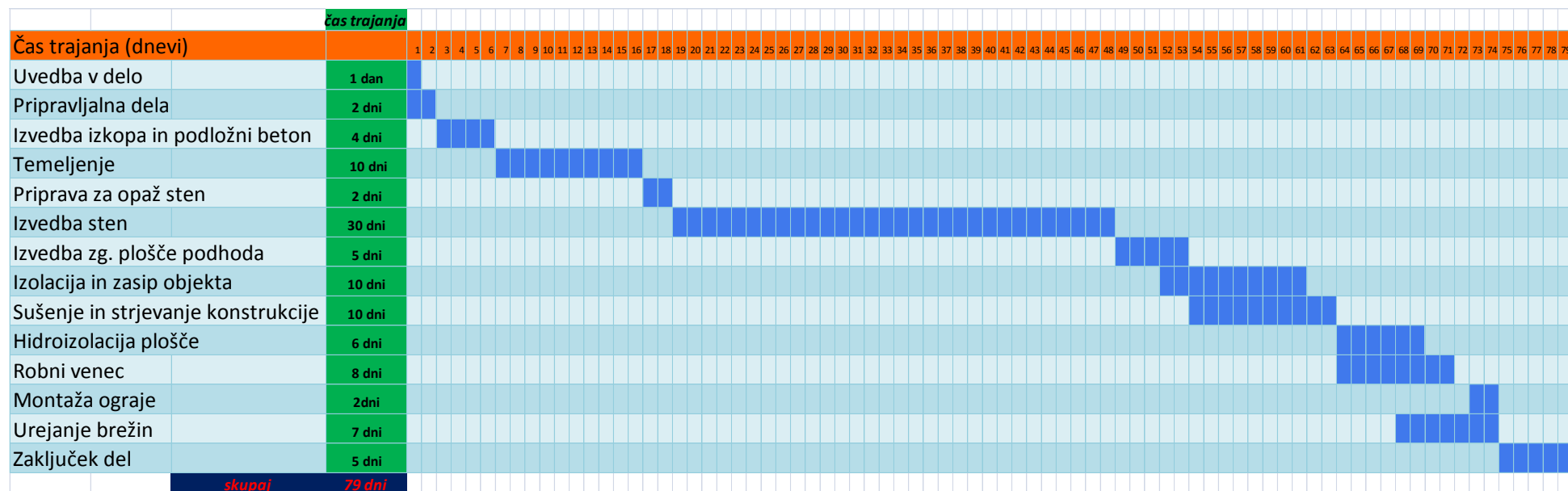


Tabela 4: Terminski plan projekta

Vir: Lasten

6 STROŠKOVNI PLAN PROJEKTA

Vrsta del	Stroški v %
SPODNJA KONSTRUKCIJA	
Zemeljska dela	4%
Gradbena in obrtniška dela	10%
<i>SPODNJA KONSTRUKCIJA SKUPAJ</i>	<i>15%</i>
ZGORNJA KONSTRUKCIJA	
Preddela	4%
Zemeljska dela	7%
Voziščna konstrukcija	5%
Odvodnjavanje	1%
Gradbena in obrtniška dela	54%
Oprema cest	9%
Tuje storitve (telekomunikacijske naprave)	6%
<i>ZGORNJA KONSTRUKCIJA SKUPAJ</i>	<i>85%</i>
SKUPAJ VREDNOST PROJEKTA	100%

Tabela 5: Stroškovni plan projekta

Vir: Lasten

7 VZDRŽEVANJE OBJEKTA

Vzdrževanje objekta pomeni nadzorovanje stanja, čiščenje ter vzdrževalna dela v ožjem pomenu besede ter kontrolo opravljenih vzdrževalnih in sanacijskih del.

Premostitveni objekti so izpostavljeni atmosferskim vplivom(dež, vlaga,vročina,mraz,...), kakor tudi vplivom obratovanja (soljenje, promet, pluženje,...). Po pravilniku je potrebno betonske konstrukcije vzdrževati tako, da so varne in funkcionalne. Zato je potrebno zagotoviti redno vzdrževanje in nadzorovanje, ki omogoča pravočasno ugotovitev poškodb, ki bi lahko povzročile večjo škodo na objektu, ogrozile prometno varnost ali stabilnost objekta. (Cafnik, F: *RK Kontrola in zagotovitev kvalitete v procesih graditve objektov*, Tehniška fakulteta Maribor, 1990)

7.1 Nadzorovanje objekta

Nadzorovanje objekta omogoča določanje nivoja rednega vzdrževanja ter ugotavljanje in odstranitev pomanjkljivosti, ki bi lahko povzročile večjo škodo in ima cilj zagotoviti prometno varnost, uporabnost in trajnost premostitvene konstrukcije in njene opreme.

Preglede razdelimo časovno in funkcionalno na:

- Tehnični pregled,
- Tekoči pregledi,
- Redni pregledi,
- Glavni pregledi,
- Izredni pregledi,
- Detajlni pregledi.

(Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.1 Tehnični pregled

Tehnični pregled se opravi ob predaji objekta, opravi pa organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje. Ugotavlja se predvsem:

- Ali je objekt izveden v skladu s tehnično dokumentacijo ter predpisi in standardi za gradnjo takih objektov
- Zaradi kontrole dokazil kvalitete vseh vgrajenih materialov
- Za dokazilo splošne varnosti objekta in prometa

Na osnovi pozitivnega tehničnega pregleda izda upravni organ uporabno dovoljenje za objekt (Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.2 Tekoči pregledi

Tekoči pregledi se opravljajo vsaj 1x mesečno v okviru obhoda trase, namen je vizualno ugotavljanje napak (ograja, prometna signalizacija, vozišče na objektu,...), ter odstranjevanje predvsem tistih napak, ki zagotavljajo varnost prometa (Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.3 Redni pregledi

Redni pregled se opravi vsaki 2 leti, razen če je v istem letu na vrsti glavni pregled, namen je pregledati vse dele opreme, vozišča in nosilnega sklopa, ki so dostopni brez posebnih naprav za dostop. Cilj rednega pregleda pa je odkriti poleg pojavov, ki ogrožajo varnost prometa tudi poškodbe ali škodljive pojave na konstrukcij, ki lahko ogrozijo uporabnost in trajnost objekta.

Ob prvem rednem pregledu je potrebno opraviti nivelman reperskih točk, ter rezultate vnesti v pripravljen reperski obrazec (Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.4 Glavni pregled

Glavni pregled se prvič opravi šesto leto, nato pa vsakih šest let, razen v desetem letu, ko je predviden izredni glavni pregled ob izteku garancijske dobe.

Nameni in cilji so enaki kot pri rednem pregledu, vendar je potrebno pri tem pregledu zajeti tudi težje dostopna in prekrita mesta (spodnja konstrukcija, hidroizolacija,...). V ta namen pa je potrebno uporabiti ustrezne dostopne naprave. Pri vsakem glavnem pregledu pa je potrebno opraviti nivelman reperskih točk, kar se vnese v reperski obrazec (Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.5 Izredni pregledi

Izredne preglede je potrebno opraviti po izrednih dogodkih, kot so:

- Elementarni dogodki (potres, plazovi, požar v neposredni bližini,...),
- Težke prometne nezgode in udarci vozil v objekt,
- Prekoračitev obtežb,
- Pojav nenadnih poškodb.

(Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.1.6 Detajlni pregledi

Detajlni pregled služi kot osnova za oceno dejanske kakovosti in varnost celotne konstrukcije ali kot osnova za diagnosticiranje in princip sanacije. Izvesti ga je potrebno v naslednjih primerih:

- Ob povečanju obtežb ali izrednem tovoru,
- Če obstoji sum o ustrezni kakovosti, nosilnosti ali varnosti,
- Ob sodnih sporih ali drugih podobnih primerih,
- Če je po zaključku rednih ali glavnih pregledih potreba po sanaciji.

(Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

7.2 Vzdrževalna dela

Za dolgo življenjsko dobo objekta je potrebno dati velik poudarek vzdrževalnim delom, saj zaradi vsakodneвне močne obremenitve zaradi prometa spada objekt v kategorijo maksimalno obremenjenih.

Kot vzdrževalna dela štejemo poleg čiščenja objekta in opreme, nadomestitve obrabnih delov opreme tudi vsa dela, ki ne posegajo v konstrukcijsko zasnovo ali njegove konstrukcijske dele (Cafnik, F: *RK Kontrola in zagotovitev kvalitete v procesih graditve objektov*, Tehniška fakulteta Maribor, 1990).

7.2.1 Redno čiščenje objekta

Redno čiščenje zajema dvakrat letno (pomladansko in jesensko) generalno čiščenje ter dodatno čiščenje na poziv preglednika.

7.2.2 Ostala vzdrževalna dela in posebnosti

Določajo se na osnovi zaključkov pregledov objekta, zajemajo pa predvsem:

- Popravilo ograj ob naletih,
- Izvedbo zaščitnih premazov ali slojev na izpostavljenih površinah,
- Obnovo antikorozijske zaščite jeklenih drogov,
- Zamenjavo obrabnih delov opreme.

(Projekt PID št.3929, Gradis d.d, 2004).

8 ZAKLJUČEK

Gradnja avtocestnega omrežja, avtoceste kot prostorski element in promet na njej ima na populacijo prostoživečih živali številne negativne vplive:

- povzročajo uničevanje in fregmentacijo primernih habitatov
- so zapreka (bariera), ki otežuje sezonske in dnevne selitve živali
- povzročajo poslabšanje življenjskih razmer zaradi onesnaževanja in hrupa
- predstavljajo dejavnik tveganja za izumrtje nekaterih redkih in ogroženih vrst
- vplivajo na povečano smrtnost živalskih vrst

Prav tako je avtocestni odsek Slivnica-Draženci imel nedvomno velik vpliv na okolje in življenski prostor.

V splošnem velja, da je v primeru gradnje novega odseka avtoceste izvedba podhodov bolj enostavna in cenovno ugodnejša, kot bi bila izgradnja nadhodov. Primerne podhode za divjad lahko namreč dobimo že z manjšimi povečavami in prilagoditvami objektov, ki bi jih morali tudi sicer vključiti v cestno telo, kot je na primer podvoz, ki omogoča lastnikom kmetijskih zemljišč dostop do njihovih obdelovalnih površin.

Na avtocestah se zaradi postavitve zaščitnih ograj, močno zmanjša nevarnost trkov živali z vozili, vendar se pojavi problem velike fragmentacije življenjskega okolja. Za zmanjšanje teh negativnih učinkov, se je na podlagi zahteve Lovske družine Rače zgradil podhod za divjad in ljudi, ki je omogočil ponovno povezavo selitvenih poti in dostop do z avtocesto presekanih kmetijskih površin.

Podhod je bil zgrajen 1500 m nižje od gramozne jame Rače. Gradnja le tega se je začela aprila 2008 in končala avgusta 2008. Potekala je po načrtih in terminskem planu, brez večjih zapletov in nevšečnosti.

Po otvoritvi avtoceste v letu 2010, Lovska družina Rače in njeni člani opažajo povečano število srnjadi v pasu med letališko stezo in avtocesto. Do zdaj lovci ne beležijo povozov divjadi na avtocestnem odseku, ki poteka skozi njihova lovišča, se pa vpliv avtoceste kaže po povečanem številu povozov srnjadi na lokalnih cestah, ki so v neposredni bližini avtoceste.

Po navedbah Lovske družine Rače naj bi tako lastniki zemljišč, kot živali, dobro sprejele njim namenjen podhod, saj naj bi po stopinjah v snegu ugotovili kar nekaj prehodov različnih živali, od srnjadi do male divjadi iz enega na drugi kraj lovišča, kar pomeni, da podhod služi svojemu namenu.

V pasu med avtocesto in letališko stezo pa se je pojavil velik problem odlova srnjadi. Če lovci upoštevajo vse varnostne vidike lova, ki jih morajo, je izvedba lova srnjadi po končani gradnji na tem delu lovišča zelo otežena, kar je tudi lovska družina Rače predvidevala že pred samim začetkom gradnje.

V diplomski nalogi sem dosegel namen predstavitve podhoda za živali, prav tako sem dosegel vse zadane cilje:

- Predstaviti premostitveni objekt
- Opisati podhod za živali 0092,3-2
- Opisati faze dela
- Izdelati terminski in finančni plan

Kljub vsem ukrepom, ki jih naredimo, pa je nemogoče 100% zagotoviti, da bi divjad prišla na avtocesto, saj na uvozi in izvozi, kjer ni zaščitne ograje in ni nobenih drugih ukrepov, ima divjad prost prehod. Zato bo vedno ostajal velik problem povozov divjadi na avtocestah, vendar z čim bolj številčno izgradnjo varnih podhodov in nadhodov, lahko zelo zmanjšamo število povozov.

Pri ogledu zgrajenega objekta sem ugotovil, da se v podhodu ob večjem dežju zadržuje voda, kar pa ne predstavlja nevarnosti za dolgo življensko dobo in varno uporabo objekta, ker so tla naravna, makadamska in voda počasi odteka v podtalnico. Prav tako pa zastajanje vode ne vpliva na živali in na njihovo uporabo podhoda. Zadrževanje vode v podhodu, pa ni napaka izgradnje objekta, pojav zastajanja vode bi bilo verjetno možno odpraviti z rednim vzdrževanjem ponikalnice.



Slika 15: Zadrževanje vode pod objektom

Vir: Lasten

9 UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI

9.1 Literatura

1. Cafnik, F: *RK Kontrola in zagotovitev kvalitete v procesih graditve objektov*, Tehniška fakulteta Maribor, Maribor, 1990.
2. Milena, Š: *Izvedba nadvoza 4-4 na avtocestnem odseku Beltinci-Lendava*, Tehniška fakulteta Maribor, Maribor, 2009.

9.2 Viri

1. Projekt PGD št.605B, maj 2006, Gradis d.d
2. Projekt PZI št.605B/3966, november 2007, Gradis d.d
3. Projekt PID št.3929, november 2004, Gradis d.d
4. Pravilnik o gradbiščih Ur.l. RS št. 55/2008,
5. Milan, G, Alen, M, Andrej, K.: *Pomembna odločitev v življenju*, Moj dom, stran 44-46, September 2008
6. Arhiv LD Rače

9.3 Internetni viri

1. <http://www.dars.si>, dne 17.8.2011
2. <http://nadzornik.diamonddogs.si/>, dne 20.8.2011
3. <http://www.svo-rs.si/web/portal.nsf?Open>, dne 31.8.2011

10 PRILOGE