UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Nastja ISKRA

KRAJINSKO OBLIKOVANJE DALJINSKIH CEST; PRIMER: HC NOVO MESTO – METLIKA

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Nastja ISKRA

KRAJINSKO OBLIKOVANJE DALJINSKIH CEST; PRIMER: HC NOVO MESTO - METLIKA

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

LANDSCAPE DESIGN OF LONG-DISTANCE HIGHWAYS; A CASE STUDY: EXPRESSWAY NOVO MESTO - METLIKA

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija krajinske arhitekture. Opravljeno je bilo na Oddelku za krajinsko arhitekturo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za krajinsko arhitekturo je s sklepom odobrila temo diplomskega dela z naslovom KRAJINSKO OBLIKOVANJE DALJINSKIH CEST; PRIMER: NOVO MESTO – METLIKA. Za mentorja diplomskega dela je bil imenovan prof. dr. Davorin Gazvoda.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Janez Marušič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: prof. dr. Davorin Gazvoda
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: doc. dr. Nika Kravanja
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Nastja Iskra

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)

ŠD Dn

DK UDK 711.73:712.2:625.711.3(497.4)(043.2)

KG oblikovanje krajine/obcestni prostor/daljinske ceste/Slovenija

AV ISKRA, Nastja

SA GAZVODA, Davorin (mentor)

KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

LI 2009

IN KRAJINSKO OBLIKOVANJE DALJINSKIH CEST; PRIMER: NOVO MESTO – METLIKA

TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)

OP XII, 105 str., 13 pregl., 121 sl., 46 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI Oblikovanje daljinskih cest v Sloveniji je aktualna prostorsko-urejevalna naloga. Izgradnja daljinskih cest je pomemben državni razvojni projekt, ki poleg številnih razvojnih potencialov pomeni tudi enega največjih posegov v slovenske krajine. Uveljavljeni postopek projektiranja daljinskih cest je v veliki meri podrejen racionalizaciji stroškov pri gradnji. Posledično je v načrtovanju obravnavan zgolj vpliv izgradnje cestne trase na neposredno okolico, ki zavzema ozek pas tik ob cestišču. Območje obravnave je torej preozko za realizacijo ustreznega krajinska oblikovanja, ki poleg prometno-tehničnih določil upošteva tudi estetsko vrednost ceste in njene pripadajoče krajine.

S krajinskim oblikovanjem širšega koridora cestnega telesa je mogoče v sam koncept oblikovanja trase vgraditi krajinske prvine. Na ta način se lahko ohranja identiteta, prepoznavnost in doživljajska vrednost širšega obcestnega prostora. Naloga obravnava dve trasi daljinskih cest, ki ležita na območjih s podobno krajinsko tipologijo. Prva je že zgrajena trasa dolenjske avtoceste, druga pa je trasa hitre ceste Novo mesto – Metlika, ki je v postopku priprave državnega lokacijskega načrta. Z analizami obcestnih ureditev na obstoječi dolenjski avtocesti je bilo preverjeno, kako se obcestne ureditve spreminjajo glede na spreminjajočo se krajinsko tipologijo. Na podlagi analize že izvedenih ureditev, so bile podane smernice za krajinsko oblikovanje obcestnega prostora na primeru hitre ceste Novo mesto – Metlika.

KEY WORD DOCUMENTATION (KWD)

DN Dn

DC UDC 711.73:712.2:625.711.3(497.4)(043.2)

CX landscape design/long-distance roads /Slovenia

AU ISKRA, Nastja

AA GAZVODA, Davorin (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Landscape architecture

PY 2009

TI LANDSCAPE DESIGN OF LONG-DISTANCE HIGHWAYS; EXAMPLE: EXPRESSWAY NOVO MESTO - METLIKA

DT Graduation Thesis (University studies)

NO XII, 105 p., 13 tab., 121 fig., 46 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Designing long-distance highways is a major space management task in Slovenia. The construction of the Slovenian highway system is a major national development project. In addition to numerous potentials for development it also represents one of the largest interventions in Slovenian landscapes. The established process of designing and constructing long-distance highways is largely subject to streamlining. Consequently, the planning process only takes into account the impact of road construction on the very narrow landscape next to the road. Therefore, the area of intervention is too narrow to realize an appropriate landscape design, that takes into account both technical regulations and the aesthetic value of the road and its associated landscape.

Landscape features can be successfully integrated into the concept of designing the wider corridor of the road. In this way the identity, visibility and experiential value of the surroundings of the road can be preserved. Diploma thesis analyzes two routes of long-distance roads, which lie in areas with similar landscape typology. The first one is the already built Dolenjska motorway and the other one is the expressway Novo mesto - Metlika, for which the national site plan is currently being prepared. The analysis of the existing landscape design along Dolenjska highway shows how roadside design varies depending on the changes in landscape typology. Based on the analysis of the existing solutions landscape design guidelines for the roadside area along the expressway Novo mesto – Metlika were given.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI) III

KEY WORD DOCUMENTATION (KWD) IV

KAZALO VSEBINE V

KAZALO PREGLEDNIC VII

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI XII

1 UVOD 1

1.1 POVOD ZA NALOGO 1

1.2 DELOVNA HIPOTEZA 2

1.3 CILJI NALOGE 3

1.4 METODA DELA 3

2 OPREDELITEV PROBLEMA 4

3 CESTA IN OBCESTNI PROSTOR 7

3.1 NAČRTOVANJE DALJINSKIH CEST 7

3.1.1 Cilji pri načrtovanju cest 7

3.1.2 Kategorizacija cest 8

3.1.3 Geometrija ceste 9

3.2 SPLOŠNO O UREJANJU CESTNEGA PROSTORA 10

3.2.1 Estetska vrednost ceste 11

4 TRASA HC NOVO MESTO - METLIKA 13

4.1 VLOGA TRETJE RAZVOJNE OSI V PROSTORU 13

4.2 OBSTOJEČE CESTNO OMREŽJE 13

4.3 OSNOVNI PODATKI 15

4.4 OPIS POTEKA TRASE 18

5 ANALIZE 20

5.1 IZHODIŠČA ZA ANALIZO 20

5.2 KRAJINSKA ANALIZA 22

5.2.1 Strukturna analiza krajine na območju dolenjske avtoceste 22

5.2.2 Strukturna analiza krajine na območju nove trase 28

5.3 ANALIZA OBCESTNIH UREDITEV DOLENJSKE AVTOCESTE 43
5.3.1 Vrednotenje ureditev 43
5.3.2 Analiza reliefa 44
5.3.3 Analiza zasaditve 52
5.3.4 Analiza cestnih objektov 59
5.3.5 Analiza protihrupne zaščite 61
6 SMERNICE ZA KRAJINSKO OBLIKOVANJE OBCESTNEGA PROSTORA HC NOVO MESTO - METLIKA 66
6.1 IZHODIŠČA ZA OBLIKOVANJE OBCESTNEGA PROSTORA 66
6.1.1 Prepoznavanje prostora 67
6.1.2 Celostna podoba – enoten koncept urejanja 68
6.1.3 Kompleksnost rešitev 68
6.1.4 Optično vodenja trase v prostoru 69
6.1.5 Možnost uporabe asimetrije 70
6.2 SMERNICE ZA UREJANJE KRAJINSKIH PRVIN V OBCESTNEM PROSTORU 71
6.2.1 Oblikovanje reliefa 71
6.2.2 Vegetacija pri oblikovanju obcestne krajine 82
6.2.3 Protihrupna zaščita 90
6.2.4 Objekti 96
7 SKLEP 99
8 POVZETEK 100
9 VIRI 101
9.1 CITIRANI VIRI 101
9.2 DRUGI VIRI 104
ZAHVALA 105

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Upravna kategorizacija cest (Juvanc, 2005: 11) 8
Preglednica 2: Tehnična kategorizacija cest (Juvanc, 2005: 11) 8
Preglednica 3: Mejne velikosti krožnih lokov glede na zasnovalno hitrost 9
Preglednica 4: Dopustne vrednosti trasnih elementov 16
Preglednica 5: Vrednosti normalnega prereza dvopasovne ceste 16
Preglednica 6: Vrednosti normalnega prereza dvopasovne ceste s pasom za počasna vozila 16
Preglednica 7: Vrednost normalnega prereza štiri pasovne ceste 17
Preglednica 8: Klasifikacija brežin vkopov in nasipov po kriterijih strmine, oblike in členitve ter geološke podlage 51
Preglednica 9: Klasifikacija vegetacije v obcestnih ureditvah od najslabše do najboljše 56
Preglednica 10: Ustreznosti PHZ različnih materialov glede na vpliv na okolje in odpiranje pogledov 63
Preglednica 11: Različni načini sanacije iste vkopne brežine glede na različne cilje 72
Preglednica 12: Okvir za pripravo zasaditvenih načrtov obcestja tretje razvojne osi 85
Preglednica 13: Ukrepi za zmanjšanje vpliva na okolje (povzeto po: Juvanc, 2005: 22) 91

KAZALO SLIK

Slika 1: V. in X. pan-evropski prometni koridor (Invest Slovenia, maj 2008) 1
Slika 2: Zgrajeno in načrtovano avtocestno omrežje v Sloveniji (Odlok…, 2004) 2
Slika 3: Strateška lega Slovenije v Evropi (Google maps, 2009) 4
Slika 4: Reliefna razgibanost Slovenske krajine (Atlas Slovenije, 2008) 5
Slika 5: Povezava dveh krožnih lokov z medpremico ali klotoido (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 53). 9
Slika 6: Niveleta v tlorisu in prerezu (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 54) 10
Slika 7: Prikaz normalnega prečnega profila hitre ceste 10
Slika 8: Načini prilagajanja ceste terenu krajine (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 41) 11
Slika 9: Vsebina v vidnem polju voznika pri različnih hitrostih vožnje (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 57) 11
Slika 10: Sosledje kadrov med gibanjem 12
Slika 11: Cesta posega v krajinsko zgradbo (Marušič, 1997: 16) 12
Slika 12: Potek 3. razvojne osi (Resolucija…, 2007) 13
Slika 13: Obstoječa in nova trasa na območju obravnave (kart. podloga: NVatlas, 2008) 14
Slika 14: Tipičen prečni prerez v nasipu (po: Študija…, 2007) 16
Slika 15: Tipičen prečni prerez za počasna vozila (po: Študija…, 2007) 17
Slika 16: Natančni prikaz poteka nove trase na TTN (Študija…, 2007) 19
Slika 17: Poteka dela 21
Slika 18: Zgrajena trasa (dolenjska avtocesta) in nova cestna trasa (HC Novo mesto – Metlika) ..21
Slika 19: Potek trase dolenjske avtoceste 22
Slika 20: Prikaz delitve obravnavanega območja na krajinske enote (po: Marušič, 1998) 22
Slika 21: Delitev krajine po prvinah reliefa 23
Slika 22: Delitev krajine po prvinah površinskega pokrova 23
Slika 23: Prizorišča značilnih krajinskih vzorcev 27
Slika 24: Prikaz krajinskih tipov na območju dolenjske avtoceste (kart. podlaga: Atlas Slovenije, 2008) 27
Slika 25: Delitev območja obravnave na krajinske enote (po: Marušič, 1998) 28
Slika 26: Prikaz mest fotografiranja slik, ki ponazarjajo ključne značilnosti obravnavanega območja po katerem bo tekla trasa tretje razvojne osi. 29
Slika 27: Pogled 1, Območje med vasjo Krka in Lešnico - pogled na mesto priključka 3. razvojne osi na avtocesto A2 30
Slika 28: Pogled 2, Območje med Ločno in Malim Slatnikom 30
Slika 29: Pogled 3, Smolenja vas - pogled na območje poteka trase 30
Slika 30: Pogled 4, Mala Cikava - pogled na območje med Veliko Cikavo in Žabjo vasjo 30
Slika 31: Pogled 5, Območje Gotne vasi 31
Slika 32: Pogled 6, Območje med Poganci in Črmošnjicami - trasa prečka potok Jedinščico 31
Slika 33: Pogled 7, Območje med Dolnjo Težko Vodo in Stopičami 31

Slika 34: Pogled 8, Območje med Koroško in Jurno vasjo - hribovje Radohe v ozadju 32
Slika 35: Pogled 9, Območje med Vinjo vasjo in Koncem.....32
Slika 36: Pogled 10, Območje med vasjo Konec in Gorjanci, tik pred prehodom trase v predor pod Gorjanci 32
Slika 37: Pogled 11, Območje med Vinjo vasjo in Velikim Cerovcem.....32
Slika 38: Pogled 12, Območje Jugorja - pogled na južno pobočje Radohe 33
Slika 39: Pogled 13, Območje vasi Maline - izstop trase izpod hribovja 33
Slika 40: Pogled 14, Pogled na Maline in prihod trase izpod hribovja.....33
Slika 41; Pogled 15, Potek nove trase po obstoječi cesti od vasi Maline do Prapreč 33
Slika 42: Pogled 16, Območje med vasjo Omota in vasjo Gradnik - pogled na bodočo traso ceste 34
Slika 43: Pogled 17, Območje SZ od Metlike, kjer bodoča trasa poteka vzporedno z obstoječo cesto 34
Slika 44: Pogled 18, Območje severozahodno od Metlike - pogled na bodočo traso.....34
Slika 45: Pogled 19, Območje med mejnim prehodom Metlika in Križno vasjo - pogled na potok Sušico 34
Slika 46: Pogled 20, Območje jugovzhodno od Metlike - pogled na belokranjski ravnik.....34
Slika 47: Razvrstitev prizorišč fotografiranja v skupine glede na podobne krajinske značilnosti in rastlinske vzorce 35
Slika 48: Prizorišča značilnih krajinskih vzorcev 40
Slika 49: Razdelitev obravnavanega območja na značilne krajinske tipe za urejanje obcestnega prostora (kart. podloga: Študija…, 2007) 41
Slika 50: Značilni krajinski tipi obeh tras (kart. podloga: Atlas Slovenije, 2008).....42
Slika 51: Prikaz vidne izpostavljenosti brežin vkopa in nasipa 44
Slika 52: Naklonski kot.....44
Slika 53: Najpogosteje uporabljeni naklonski koti oz. strmine brežin vkopov in nasipov 45
Slika 54: Opredelitev strmega in položnega naklona.....45
Slika 55: Tipi brežin.....50
Slika 56: Osnovne kombinacije različnih rastlinskih členov 52
Slika 57: Monotona zatravitev brežin na vseh treh krajinskih tipih.....53
Slika 58: Uporaba avtohtonih in tujerodnih rastlin v obcestnih ureditvah.....54
Slika 59: Delitve rastlinskega gradiva glede na likovno opredelitev 55
Slika 60: Različni tipi zasaditev v obcestnih ureditvah na dolenjski avtocesti.....55
Slika 61: Zasaditev obcestja glede na strukturno zgradbo krajine – brez višje vegetacije 57
Slika 62: Zasaditev obcestja glede na strukturno zgradbo krajine – z gozdno vegetacijo 58
Slika 63: Prikaz nadvozov na območjih različnih krajinskih tipov.....59
Slika 64: Primeri podvozov 60
Slika 65: Ločno oblikovani nadvozi (1 in 2), prehodi za živali (3) in galerije (4).....60
Slika 66: Vhodni portal v predor - (1) ureditev portala dopušča pogled na naselje na vrhu hriba, (2) sonaravno oblikovan portal z gosto zasaditvijo 60

Slika 67: Primera opornih zidov v kmetijski krajini (A) in naselju (B) 61
Slika 68: Tipi protihrupne zaščite (Maher, 2005) 61
Slika 69: Zemeljski nasip 62
Slika 70: Armirani zemeljski nasip 62
Slika 71: Prikaz različnih protihrupnih ograj na dolenjski avtocesti glede na material 63
Slika 72: Prikaz umestitve različnih tipov PHZ tik ob cestišče (od najbolj umetnih materialov in oblik k bolj naravnim) 64
Slika 73: Prikaz členitve prostora z umeščanjem PHO v prostor in z zasaditvijo 65
Slika 74: Spreminjajoča se krajina na območju trase Novo mesto – Metlika 67
Slika 75: Cesta se prilagaja reliefu krajine 67
Slika 76: Okvir za oblikovanje enotnega koncepta za celostno urejanje obcestja 68
Slika 77: Detajlna analiza po odsekih za urejanje obcestja v manjšem merilu 69
Slika 78: Odstranitev hriba omogoča odpiranje pogledov na okoliško krajino (Marušič, 1997) 70
Slika 79: Optično vodenje z ustrezno zasaditvijo rastlinja (Marušič, 1997: 54) 70
Slika 80: Asimetrija obcestnega prostora 71
Slika 81: Delovni postopek kot podlaga za nadzorovano, vodeno oblikovanje (Simoneti, 1994: 123) 73
Slika 82: Posegi v relief 74
Slika 83: Oblika reliefa med gradnjo (levo), možnost sanacije (desno) 75
Slika 84: Inventarizacija reliefa na manjšem odseku trase med Koroško in Vinjo vasjo 75
Slika 85: Oster prehod v relief je videti povsem nenaraven (levo). Zvezni nasip, ki postopno prehaja v obstoječ teren (desno) (Marušič, 1997) 76
Slika 86: Prikaz ostrega robu vkopne brežine (levo) in zaokroženega vrha vkopa (desno) 76
Slika 87: Možnosti preoblikovanja brežin na primeru vkopane ceste, če je na razpolago več odkupljenega zemljišča 77
Slika 88: Konstanten naklon brežine (zgoraj) in spreminjajoč naklon brežine nasipa (spodaj) 77
Slika 89: Stopnjevanje naklona brežine na primeru nasipa in vkopa (Skica po zgledu: Marušič, 1997: 22) 77
Slika 90: Konstanten naklon brežine vkopa (A) in različice brežin ki imajo spreminjajoč naklon (B, C in D) 78
Slika 91: Naklon brežine vkopa in nasipa se spreminja le v prečnem prerezu (A) in tudi vzdolžnem prerezu (B) 78
Slika 92: Z bermami členjene brežine: (A) na brežino pravokotna berma, ki delujejo tuje v prostoru in (B) naključno členjena brežina z neenakomernimi bermami, ki deluje najbolj sonaravno 79
Slika 93: Spreminjajoč se naklon brežine v vzdolžnem prerezu. Brežina členjena z bermo na dolenjski AC. 79
Slika 94: Asimetrične oblike cestnega koridorja 80
Slika 95: Simetrično (A) in asimetrično (B in C) oblikovana brežina vkopa 80
Slika 96: Kontrast ustvarja razlika v geološki podlagi brežin 80

Slika 97: Manjši poseg v relief z oblikovanjem višinsko razmaknjenih pasov (levo) in več odkopanega zemljišča in s tem večji poseg v naravni teren (desno) 81
Slika 98: Izrazito tehnična ureditev brežin (desno) in sonaravna ureditev (levo)....81
Slika 99: Razmik voznih pasov na primeru hribovitega krajinske tipa A (avstijski primer na AC Sazburg – predor Karavanke) in gričevnatega tipa B na dolenjski AC 81
Slika 100: Prikaz oblikovanja skalne useke s členitvijo (levo) in ravna geometrijska useka v skalno steno (desno) 82
Slika 101: Lokalno značilna rastlinska prvina v Beli krajini: steljniki – zasaditev brez s podrastjo praproti (Ogrin, 1997)....83
Slika 102: Sheme različnih vegetacijskih vzorcev na območju nove trase na osnovi ortofoto posnetkov....84
Slika 103: Raba prostora na območju med Koroško in Vinjo vasjo po zgledu Pokrovnosti in rabe zemljišč v Sloveniji, ki jo določa CLC (2006) (EIONET-SI, maj 2008) 86
Slika 104: Splošne smernice za zasaditev ceste, ki poteka na nasipu (1) v vkopu (2) in po ravnini (3) v gozdni preseki. 87
Slika 105: Naravni gozdni rob. 88
Slika 106: Preoblikovan gozdni rob zaradi intenzivne rabe tal....88
Slika 107: Splošne smernice za zasaditev ceste, ki poteka na nasipu (1) v vkopu (2) in po ravnini (3) preko kmetijske krajine....89
Slika 108: Sestavljena stena (Lipar, 2005: 52) 92
Slika 109: Sestavljena stena (Maher, 1994: 220)....92
Slika 110: Poraščena stena (Pflanze aus Baustoff, 1986: 277) 93
Slika 111: Lesena PHO z zasaditvijo vzpenjavk in dreves v ozadju (Avstrija)....93
Slika 112: Uspešen primer ureditve PHO na gorenjski AC....93
Slika 113: Členitev prostora z umeščanjem protihrupnih ograj – slaba rešitev (levo) in dobra rešitev (desno)....94
Slika 114: Primer slabe umestitve tik ob cestišče (levo) in dobre umestitve (desno)....94
Slika 115: Nečlenjen prostor (zgoraj) in z rastlinami členjen prostor (spodaj) 95
Slika 116: Prekrivajoča ograja (Lipar, 2005: 33)....95
Slika 117: Zlaganje elementov PHO glede na hribovit krajinski tip A....95
Slika 118: Zlaganje elementov PHO glede na gričevnat krajinski tip B....96
Slika 119: Zlaganje elementov PHO glede na ravninski krajinski tip C....96
Slika 120: Nadvoz na dolenjski avtocesti 97
Slika 121: Avstrijski primer: visok oporni zid je zasajen z rastlinami na vrhu in na vznožju....97

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

NPIA – Nacionalni program izgradnje avtocest v Sloveniji

DPN – Državni prostorski načrt

AC – avtocesta

HC – hitra cesta

PHO – protihrupna ovira

PHZ – protihrupna zaščita

TSC – tehnična specifikacija za ceste

CLC – Corine Land Cover

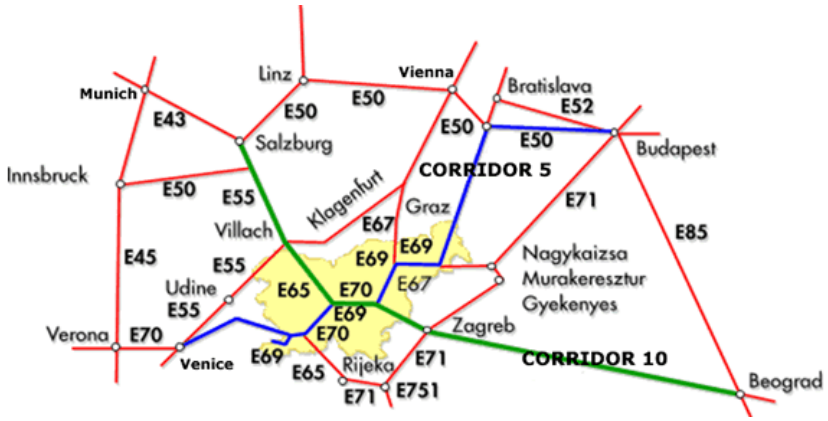
KV – krajinski vzorec

1 UVOD

Nacionalni program izgradnje avtocest v Sloveniji (NPIA) je eden najpomembnejših državnih razvojnih projektov. Namen programa je zagotoviti ustrezne notranje povezave države, izboljšati prometno varnost, zagotoviti povezave s širšim evropskim prostorom, zmanjšati negativne prometne vplive na okolje, omogočiti širše gospodarske, socialne in turistične koristi in ohranjati že zgrajeno avtocestno omrežje. NPIA poleg razvojnih potencialov predstavlja tudi enega največjih posegov v slovenske krajine. Pri reševanju problema, kako oblikovati cestni prostor na način, da se cesta v svojem poteku čim bolj prilagaja spreminjajočemu se krajinskemu prostoru, pa ima pomembno vlogo krajinska arhitektura.

1.1 POVOD ZA NALOGO

Skozi slovenski prostor potekata dve izraziti osi, po katerih potekajo glavni prometni tokovi in tvorita tako imenovan slovenski avtocestni križ. Prva os poteka v smeri Primorska – Štajerska, druga os pa v smeri Gorenjska – Dolenjska. Slovenski prometni križ je zelo pomemben del evropskega cestnega omrežja, saj omogoča povezavo z morjem in povezavo z Bližnjim vzhodom (X. in V. koridor).

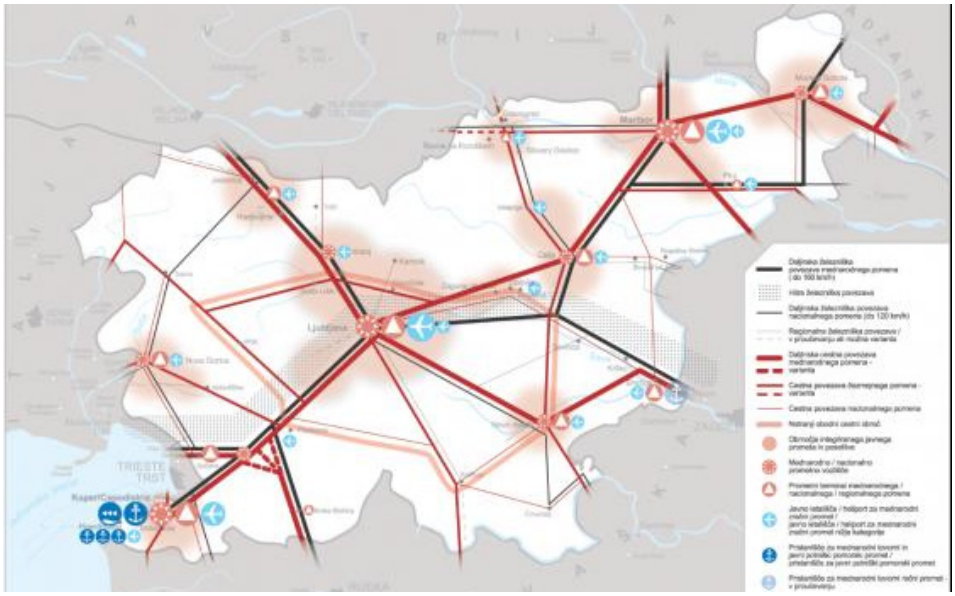


Slika 1: V. in X. pan-evropski prometni koridor (Invest Slovenia, maj 2008)

Z izgradnjo avtocestnega križa so nekateri deli Slovenije postali bolje in hitreje dostopni, kar je poleg drugih dejavnikov omogočilo njihov hitrejši razvoj. Prišlo je do koncentracije gospodarskih subjektov, poselitve in znanja, ki so ključnega pomena za razvoj regije in večjih gospodarskih središč v Sloveniji. Slabe prometne povezave za več razvojnih regij Slovenije, ki jih avtocestni križ ne prečka, tako prinašajo dva problema: izgubo razvojnega potenciala regij in prometno preobremenjenost znotraj naselij v omenjenih regijah.

Kot odgovor na ta problem je v Odloku o Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (2004) predvidenih več novih prometnih osi, med njimi tudi t.i. tretja razvojna os. Zgrajena trasa bo zagotavljala medsebojno povezanost središč mednarodnega, nacionalnega in regionalnega pomena v širšem območju Slovenije. Hkrati bo zagotovila prometno povezavo v okviru V. in X. pan-evropskega koridorja in povezanost tujih središč mednarodnega pomena preko ozemlja Slovenije. Omogočila bo navezavo pomembnih

lokalnih središč v obravnavanem območju na ustrezne razvojne povezave. To bo pomenilo razbremenitev sedanjih prometnic, ki ne omogočajo ustreznih pogojev za sodoben in varen promet. Z novo prometno povezavo se bo skrajšalo trajanje potovanj, izboljšala se bo kvaliteta potovanj ter prometna varnost.



Slika 2: Zgrajeno in načrtovano avtocestno omrežje v Sloveniji (Odlok…, 2004)

Za traso južnega dela tretje razvojne osi se trenutno pripravlja Državni prostorski načrt (DPN). Do sedaj so bile opravljene študije variant in sprejet je bil predlog najustreznejše variante. Kljub temu, da določanje trase poteka po ustreznem planskem postopku, se je v praksi že večkrat izkazalo, da se pri kasnejšem konkretnem urejanju obcestnega prostora pogosto uporablja ustaljene gradbeno-tehnične rešitve. Tovrsten pristop v ureditvah redko upošteva tudi krajinsko tipologijo širšega prostorskega konteksta, ki je pomembna za ohranjanje prostorske identitete. Prav tako pogosto zanemarja vidik uporabnika ceste, ki po njej potuje in zunanjega opazovalca, ki gleda na njo. Ta vidik pa je pomemben predvsem pri zagotavljanju čimbolj varne, udobne in zanimive vožnje za potnika na cesti in doseganju čim manjšega negativnega vpliva na okolje.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

V načrtovanju slovenskih daljinskih cest se daje premajhen pomen estetski ravni oblikovalskega pristopa. S tem je zanemarjeno dejstvo, da so ceste s svojo pojavnostjo in ustrezno ureditvijo lahko pomemben nosilec identitete nacionalnega krajinskega prostora. Načrtovanje do danes že zgrajenega avtocestnega križa je bilo praktično v izključni domeni gradbenih strok. Vprašanja krajinske ureditve so praviloma prihajala na vrsto prepozno, le kot ozelenjevalna dejavnost post festum.

Krajinska ureditev širšega koridorja cestnega telesa slovenskih daljinskih cest zagotavlja odpiranje pogledov na okoliško krajino, poudarja estetsko merilo oblikovanja ter daje pomen prijetnosti in udobju voznika na cesti.

Daljinske ceste imajo določene prometno-tehnične parametre, ki narekujejo njihovo značilno strukturo. S svojim značajem neprekinjeno tekočega sistema so tujek v pestri, razgibani in drobno členjeni naravni in kulturni krajini. Kljub omejitvam z določenimi standardi pa je mogoče v sam koncept oblikovanja trase vgrajevati pomen krajinskih značilnosti in doživljajsko estetskih meril. Ker ima trasa tretje razvojne osi značaj hitre ceste (HC), zanjo veljajo milejše prometno-tehnične zahteve kot za avtoceste (AC). To pomembno dejstvo nam odpira več možnosti za ustrezno oblikovanje obcestnega prostora in s tem doseganje čim večje spojitve z okoliško krajino.

1.3 CILJI NALOGE

Cilj naloge je ugotoviti, kako ustrezno pričeti z oblikovanjem ceste potem, ko je bila trasa ceste že določena v prostoru. Naloga sprejema opredeljen koridor za daljinsko cesto JV dela tretje razvojne osi kot dejstvo in se ne ukvarja z iskanjem najustreznejšega koridorja cestne trase. Naloga opozarja na to, da urejanje obcestnega prostora ni le »kozmetični poseg« s hortikulturno-ozelenjevalnim urejanjem degradiranih brežin, potem ko je bila cesta položena v prostor, temveč da gre za tehnično in oblikovalsko zahteven proces.

S krajinsko analizo določiti značilne krajinske tipe, za katere se predvideva enoten koncept urejanja obcestnega prostora.

Končni cilj naloge je na podlagi analiz uspešno izvedenih obcestnih ureditev na izbranem odseku avtoceste s podobno tipologijo krajine, kakršna prevladuje na območju bodoče trase, določiti smernice za krajinsko oblikovanje nove hitre ceste Novo mesto – Metlika.

1.4 METODA DELA

Izdelava naloge se začne s pregledom obstoječe literature na temo urejanja prostora daljinskih cest.

Sledi pregled grafičnega in pisnega gradiva za novo medregionalno prometno povezavo – tretjo razvojno os, na kateri leži obravnavan odsek hitre ceste. Sledi podroben terenski ogled in analiza krajinskih značilnosti območja poteka nove trase hitre ceste, od priključka Lešnica pri Novem mestu do mejnega prehoda Metlika. S pomočjo analize in pregleda literature na temo krajinskih tipov Slovenije se za to območje določijo značilni krajinski tipi in njihovi krajinski vzorci. Analiza krajinskih značilnosti se izvede tudi na območju dolenjske avtoceste, v katerem so predvidoma podobni krajinski tipi, kot na območju tretje razvojne osi. Namen analize je uporabiti kakovostne rešitve obcestnih ureditev prostora AC pri oblikovanju prostora nove HC.

Vzporedno poteka delo na pregledu grafičnega in pisnega gradiva krajinsko arhitekturnih načrtov za dolenjsko avtocesto. Preko posameznih primerov dobre in slabe prakse se določi osnovne smernice za urejanje obcestja.

Na podlagi ugotovitev iz analiz in obstoječih študij ter do danes uporabljenih ali napisanih načel urejanja prostora ob daljinskih cestah, se določi končne smernice oblikovanja obcestnega prostora obravnavanega odseka tretje razvojne osi.

2 OPREDELITEV PROBLEMA

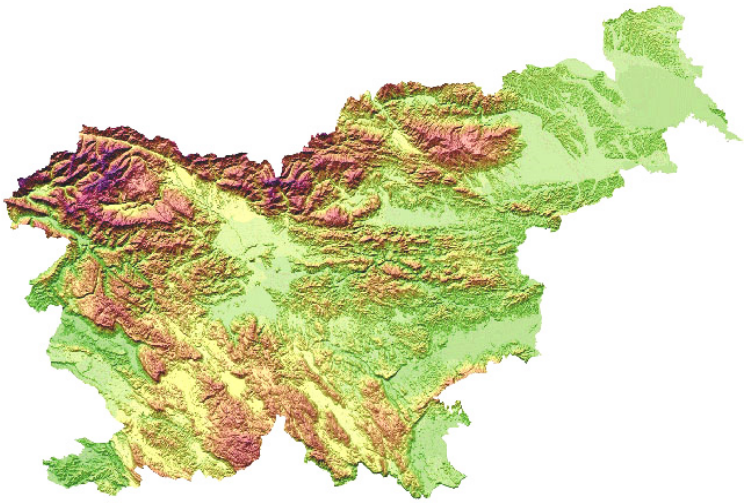
Slovenija je v širšem mednarodnem prostoru razmeroma majhen prostor, ki ga lahko opredelimo s tranzitom tri ure vožnje v smeri V-Z in dve uri vožnje v smeri S-J. Košak (1995) ugotavlja, da je ta čas prekratek, da bi potnik, ki kontinuirano potuje več ur bodisi s severa na jug ali zahoda na vzhod Evrope, zaznal specifičnost slovenskih krajin, skozi katere se pelje. Slovenija je za večino evropskih potnikov zato le tranzitna dežela. Posledično je prepoznavnost Slovenije v zavesti povprečnega Evropejca, ki potuje skozi njen nacionalni prostor, razmeroma majhna. Prostor ob naših avtocestah, z vsemi pripadajočimi servisnimi in storitvenimi objekti, je včasih edini prostor, ki ga potnik vidi, zato je zelo pomembno, kako ga oblikujemo.

Obstoječe daljinske ceste na slovenskem ozemlju so večinoma zgrajene po uveljavljenih planerskih postopkih za določanje tras in ustaljenih gradbeno-tehničnih rešitvah za urejanje krajine ob cesti. Večji del že zgrajenega dela slovenskega avtocestnega križa dokazuje, da znamo v Sloveniji graditi ceste v skladu s tehničnimi standardi, ki veljajo v svetu. To potrjuje tudi analiza dolenjske avtoceste, ki jo obravnava ta naloga.

Geografske značilnosti slovenskega prostora so zelo raznolike. Lega Slovenije na ožini med Alpami in najsevernejšim zalivom Sredozemskega morja ustvarja enega najpomembnejših evropskih prehodov iz jugozahodne Evrope proti vzhodu (slika 3).

Slika 3: Strateška lega Slovenije v Evropi (Google maps, 2009)

Posebnost slovenskega prostora je raznovrstna kulturna in naravna krajina. Košak (1995) trdi, da predstavlja zanemarjeno merilo identitete okoliške krajine pri oblikovanju obcestnega prostora, veliko siromašenje z neprepoznavnostjo in anonimnostjo, ki ne izkorišča bogastva različnosti in specifičnosti posameznih naravnih in grajenih okolij.



Slika 4: Reliefna razgibanost Slovenske krajine (Atlas Slovenije, 2008)

Kljub temu, da je cesta postala medij, ki se ne ozira na državne meje, se moramo izogniti nevarnosti, da nas pretočnost sveta oddalji od naše lastne identitete. Maechtig (1995) ugotavlja, da je potrebno poskrbeti, da bo raznolikost avtocestnega prostora skladna z raznolikostjo naravnih danosti. Identifikacija lokalitet in regionalnih značilnosti v mikro obcestnem prostoru je tista, ki bo ohranila in okrepila izraz, s tem pa povečala mentalni prostor absolutno majhnega prostora Slovenije. Le uspešno kultivirani interesi lastnega lokalnega okolja bodo zagotovili dobrodošlico globalni vpetosti slovenskega avtocestnega sistema v širši svetovni prostor.

Avtoceste imajo poleg funkcije člena znotraj mednarodnega cestnega sistema tudi regionalno vlogo. Njihova povezovalna funkcija znotraj nacionalnega prostora že dolgo ni več primarnega pomena. Ceste so postale naš vsakodnevni bivalni, delovni in rekreacijski prostor, kjer preživimo velik del svojega časa, zato ni vseeno kako se v njem počutimo. Kakovost življenja je odvisna od kakovosti prostora, v katerem živimo, se z njim identificiramo in prepletamo. Tradicionalni urbanistični pristopi, tudi načrtovanje avtocestnega prostora, večinoma razpolagajo le s sredstvi za realizacijo tehnološke racionalizacije in ne iščejo možnosti tudi v ohranjanju pristne narave.

Da bi se izognili degradaciji okolja, smo dolžni, kot navaja Ogrin (1995), tehnične artefakte vgrajevati v nacionalni prostor na način, ki zagotavlja, da bodo čim manjša motnja in da postanejo trajna vrednota. Samo interdisciplinarna obravnava na regionalnem in izvedbenem nivoju in vključevanje estetskega vidika v vse faze načrtovanja cestnega omrežja, lahko privede do sonaravnega in hkrati razvojnega vključevanja cestnih omrežij v prostor.

Cesta bo vedno predstavljala tujek v krajini. S kompleksnim načrtovalskim pristopom lahko njen vpliv na naravno okolje le omilimo, ne moremo pa ga odpraviti. Da bi se cesta kar najbolje prilegala krajini, v katero je umeščena, jo je potrebno obravnavati ne samo s tehničnega, temveč tudi z estetskega vidika. Tako kot vsi posegi v prostor, tudi velika cestno inženirska dela nosijo skrito potencialno lepoto, ki jo moramo v načrtovanju

upoštevati. Z gibanjem po cesti prostor dobiva novo vrednost. Potnik namreč doživlja prostor kot zaporedje kadrov, ki se dinamično spreminjajo. Vse to se odraža v prostorskih kontrastih: temno – svetlo, odprto – zaprto, zanimivo – dolgočasno, pestro – monotono, itd. Gabrijelčič (1995: 182) ugotavlja, da je pogled »z avtoceste in »na avtocesto« lahko dramatična igra prostora in gibanja svetlobe in teksture v novem, regionalnem merilu.

Uvodoma je vredno izpostaviti še nekaj konkretnih problemov, ki zadevajo oblikovanje obcestnega prostora. Prvi tak primer je grob poseg v obstoječi relief z globokimi vkopi in visokimi nasipi. Ti so posledica velike racionalizacije pri odkupih zemljišč in stroških z zemeljskimi deli. Brežine teh vkopov imajo zaradi strmega naklona majhne možnosti za naravno sanacijo in so pogosto izpostavljene eroziji. Kot drugo je potrebno omeniti izrazito tehnične rešitve, prilagojene zgolj geološkim značilnostim površja, katerih glavni cilj je doseganje stabilnosti reliefa. Z gradbeno tehničnega vidika so brežine resda brezhibno oblikovane, vendar so togih oblik in imajo ostre meje, katere ne sovpadajo z naravnim stanjem.

Prav tako ne smemo pozabiti cestnih objektov to je viaduktov, nadvozov, podvozov, predorov, mostov. Objekti nizkih gradenj so pomemben člen ustvarjenega okolja avtocestnega telesa. Ker so objekti tipski in niso prilagojeni krajini, v katero so postavljeni, s svojo pojavnostjo, dodatno degradirajo okoliški prostor. Tudi izbira vrste objekta na posameznem odseku je večinoma podrejena racionalizaciji stroškov in ne njegovi dejanski ustreznosti in vpetost v prostor. Zaradi racionalizacije stroškov gradnje in vzdrževanja so namesto daljših transparentnih objektov (viaduktov) izbrani široki nasipi, ki zapirajo doline.

Pomemben element cestnega telesa so tudi protihrupne ovire (PHO). Njihova umestitev v obcestni prostor je učinkovita z vidika optimalnega zmanjšanja hrupne omejitve, ni pa ustrezna z vidika doživljanja okoliške krajine. Protihrupne ograje položene tik ob cestišče tvorijo ozek koridor, ki potniku na cesti preprečuje stik z okoliško krajino. Potnik pogosto ne ve, kaj je na drugi strani ograje. Izpostaviti je potrebno tudi nepoenotenost oblikovalskih rešitev vzdolž trase avtoceste.

Opozoriti je treba tudi na problem gradnje daljinskih cest po odsekih. Odseki se izvajajo postopno in v različnih časovnih obdobjih. Posledica so precejšnje razlike med prvinami v obcestnem prostoru posameznih odsekov. V daljšem časovnem obdobju se namreč srečujemo z različnimi finančnimi, tehničnimi in tehnološkimi možnostmi ter strokovnimi stališči in pristopi. Rezultat so neusklajene projektantske rešitve, kar se kaže v neskladju oblikovanja reliefa, protihrupnih ograj, objektov in zasaditev.

Oblikovalska problematika ima v postopku načrtovanja avtocest premajhno težo in je izrazito podrejena tehničnim in tehnološkim ter finančno ugodnejšim rešitvam. Posledice so velike razlike med načrtovanimi in izvedenimi projekti. Ustrezne rešitve v uvodnih fazah zaradi racionalizacije stroškov izgubijo pomen in se v končnih fazah gradnje zanemarijo.

3 CESTA IN OBCESTNI PROSTOR

Okolje ceste sestavljata cestišče in obcestje oz. obcestni prostor.

Cestišče je zgornja ploskev cestnega telesa, ki ga sestavljajo:

- vozišče (prometni in robni pasovi),
- neprometni pasovi (razdelilni pasovi med smernima voziščema ali med voziščem in ostalimi prometnimi pasovi ter pasovi za mirujoči promet),
- vzdolžne površine za zaščito vozišča (bankine) in
- vzdolžne površine za zaščito in zagotavljanje funkcionalnosti cestišča (berme).

Obcestni prostor ima v različni literaturi različne definicije:

- Vmesni prostor med cestiščem in širšo okoliško krajino (Marušič, 1995).
- Oblika kulturne krajine. Krajina, ki je nastala zaradi delovanja človeka in je pričevalka o zgodovini dežele, o sami deželi in ljudeh ki bivajo v njej (Marušič, 1997).
- Prostor, ki se začenja ob koncu utrjene vozne površine in glede na naravne in druge značilnosti terena sega različno globoko v prostor ob cesti (Simoneti, 1995).
- Prostor znotraj in izven cestnega sveta. Prostor znotraj cestnega sveta sestavljajo gradbenimi objekti vzdolž ceste, vzdolžna površina za vzdrževanje cestnega telesa in naprave za vzdrževanje ceste, obcestja in prometa na cesti. Prostor zunaj cestnega sveta pa je območje, v katerem je raba prostora omejena zaradi vplivov ceste in prometa na okolje in obratno. Hkrati pa posamezne sestavine rabe prostora vplivajo na položaj ceste v prostoru (Juvanc, 2005).

3.1 NAČRTOVANJE DALJINSKIH CEST

3.1.1 Cilji pri načrtovanju cest

Ceste je potrebno planirati, projektirati, graditi in vzdrževati tako, da bodo v čim večji možni meri doseženi naslednji cilji:

- funkcionalnost,
- varnost prometa,
- pozitiven odnos do okolja in
- jasna razpoznavnost poteka ceste,

pri čemer je treba upoštevati še:

- racionalnost in ekonomičnost.

V nalogi je podrobneje obravnavan cilj pozitivnega odnosa do okolja, ki vključuje zmanjšanje negativnih vplivov ceste na okolje, krajinsko usklajenost ter estetiko tehničnih rešitev. Juvanc v Temeljnih pogojih za določanje cestnih elementov (2005) navaja, da je treba dimenzije elementov ceste določiti tako, da bo dosežena njena maksimalna funkcionalnost. V primeru, ko je prostor, po katerem cesta poteka, posebej občutljiv za vplive ceste in prometa na njej, se za zagotavljanje funkcionalnosti lahko izberejo tudi

nižja merila, vendar ne nižja od tistih, ki so kot najnižja za posamezno vrsto ceste določena v Pravilniku za projektiranje cest in v tej ali drugih iz njega izhajajočih tehničnih specifikacijah ceste.

3.1.2 Kategorizacija cest

Zakon o javnih cestah in Uredba o merilih za kategorizacijo javnih cest določata razdelitev (kategorije) cest glede na funkcionalno in prostorsko klasifikacijo, kot je navedeno v preglednici 1. Trasa tretje osi spada med hitre ceste (HC).

Preglednica 1: Upravna kategorizacija cest (Juvanc, 2005: 11)

Državne ceste	Občinske ceste	
izven in v naseljih	izven naselij	v naseljih (ulični sistem)
AC avtocesta		
HC hitra cesta		*LH hitra mestna cesta
G1 glavna cesta I.reda		LG glavna mestna cesta
G2 glavna cesta II.reda		
R1 regionalna cesta I.reda		*LM mestna magistrala
R2 regionalna cesta II.reda	LC lokalna cesta	LZ zbirna mestna ali krajevna c.
R3 regionalna cesta III. reda		LK mestna ali krajevna cesta
RT regionalna cesta III. reda (turistična cesta)	JP javna pot	JP javna pot (dostopnost)
KP kolesarska pot (KD, KG, KR, KJ)	KP kolesarska pot (KD, KG, KR, KJ)	KP kolesarska pot (KD, KG, KR, KJ)

* Zaradi poenotenja vodenja kategoriziranih cest v naselju je tabela dopolnjena s podkategorijami

Tehnična razvrstitev cest je določena na osnovi značilnosti uporabnikov ceste.

Preglednica 2: Tehnična kategorizacija cest (Juvanc, 2005: 11)

Tehnična skupina	Kategorija ceste	Značilna vrsta uporabnikov
A	AC, HC, G1, LH	redka (enkratna) uporaba
B	G2, R1, R2, LG	občasna uporaba
C	R3, RT*, LC, LM, LZ	pretežno stalna uporaba
D	LK, JP, ostale ceste, nekategorizirane ceste	samo stalna uporaba

3.1.3 Geometrija ceste

Cesta je dolg linijski objekt, ki ga določajo geometrijski parametri v tlorisu, vzdolžnem profilu in prečnem prerezu. Elementi cestne osi v tlorisu ali horizontalni elementi so: prema, krožni lok in prehodnica.

Prema:

se na cestah tehnične skupine A, kamor spada tudi hitra cesta, uporablja samo v posebnih reliefnih pogojih (dolinske ceste, ceste vzdolž drugih infrastrukturnih objektov ipd.). Na premi je otežena ocena hitrosti nasproti-vozečega vozila, slaba preglednost izza predhodnega vozila, utrujajoča vožnja, slepljenje luči ponoči in nestabilen položaj volana pri vožnji.

Krožni lok:

je osnovni geometrijski element, ki omogoča prilagoditev trase ceste voznodinamičnim potrebam in prostoru, skozi katerega poteka. Za razliko od preme krožni lok učinkuje na vozila v gibanju. Najprimernejšo velikost krožnih lokov je treba izbirati tako, da omogočajo hitrost vožnje, ki je najbližja predvideni potovalni hitrosti za posamezno cesto.

Preglednica 3: Mejne velikosti krožnih lokov glede na zasnovalno hitrost

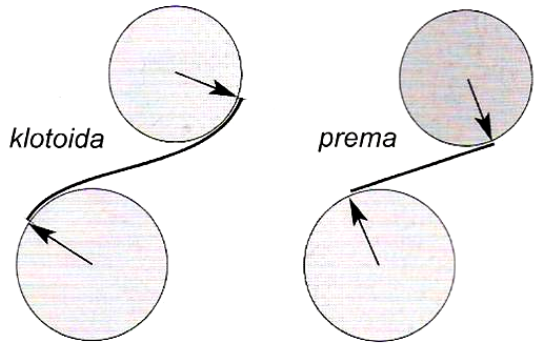
Vzasn [km/h]*	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Rmin*			125	175	250	350	450	550	700	850	1000

*Rmin = Minimalni polmer horizontalnega krožnega loka je najmanjši polmer, odvisen od hitrosti in mejnega stanja vozišča, pri katerem je zagotovljena prometno varna in udobna vožnja.

*Vzasn = Zasnovalna hitrost je računska hitrost, ki je za posamezno kategorijo ceste opredeljena glede na njeno prometno funkcijo in glede na pogoje prostora, po katerem poteka cesta

Prehodnica ali klotoida:

je trasni element, ki zagotavlja zvezno povezovanje krožnih lokov med seboj, ali s premo ter optično in estetsko izvedbo trasiranja. Prehodnica se uporablja za postopno premosorazmerno spreminjanje zakrivljenosti cestne osi med dvema lokoma, za izvedbo spremembe prečnega nagiba med dvema lokoma in estetski videz linij robov vozišča.

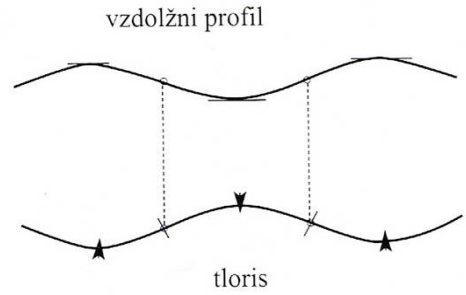


Slika 5: Povezava dveh krožnih lokov z medpremico ali klotoido (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 53).

Element cestne osi v vzdolžnem profilu je niveleta.

Niveleta:

je prostorska krivulja, s katero se definirajo višinski odnosi ceste. Tvori jo presek ravnine vozišča in vertikalne ravnine po osi ceste ali vzporedno z njo. Višinski potek nivelete mora biti v projektu prikazan kot vertikalna projekcija in to s tangentami (preme) in vertikalnimi zaokrožitvami med njimi (krožni loki).

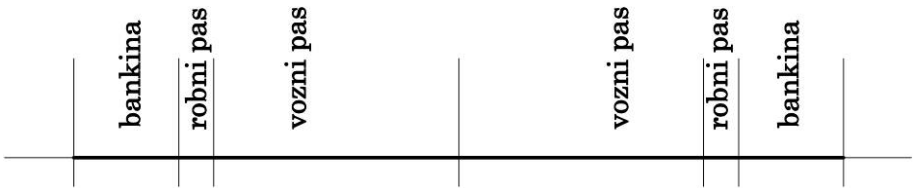


Slika 6: Niveleta v tlorisu in prerezu (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 54)

Elementi ceste v prečnem prerezu so prikazani v prečnem profilu.

Normalni prečni profil:

je tipični sestav naslednjih elementov: ločilni pas, vozišče – prometni pasovi (prehitevalni pas, vozni pas, pas za počasna vozila), robni pas in bankina.



Slika 7: Prikaz normalnega prečnega profila hitre ceste

3.2 SPLOŠNO O UREJANJU CESTNEGA PROSTORA

Načrtovanje avtocest je kompleksen prostorski problem, kjer se srečujemo z različnimi elementi naravnega in grajenega okolja ter različnimi družbenimi interesi. Le premišljen interdisciplinaren pristop lahko zagotovi rešitve, ki bodo učinkovite na tehnološki, programski in estetski ravni. Pri načrtovanju cest je čutiti prevelik poudarek na tehnološki ravni, medtem ko je estetska raven zanemarjena. Načrtovanje cest ni le predmet prometno-tehničnih prijemov, temveč zahteva obravnavo v njeni celotni prostorski pojavnosti. Načrtovanje mora torej zajeti celostno spoznanje o okoliškem prostoru in razmerah v okolju ceste. Marušič (1997: 20) ugotavlja, da je »dobra rešitev tista, ki je vselej enkratna in ujame duha prostora. Ureditev mora biti videti domača in individualizirana«. Pomen tesnega približevanja avtoceste krajini zagovarja teza, ki jo je postavil nizozemski krajinski arhitekt Heuizinga (1970: 86), da je optimalna »ureditev cestnega prostora tista, ki ustvarja občutek, da je okolje ceste nastalo spontano in da voznik sploh ne opazi, da je bilo kaj storjeno posebej zanj, temveč misli, da je vse že samo od sebe tam, docela naravno«. Ogrin

(1995: 25) trdi, da se mora »cesta v prizadevanju za največjo spojitev s krajino v svojem poteku ves čas prilagajati spreminjajočemu se krajinskemu prostoru«. Prav stopnja spojitve ceste s krajino pa je merilo za vsebinsko in estetsko uspešnost načrtovanja.

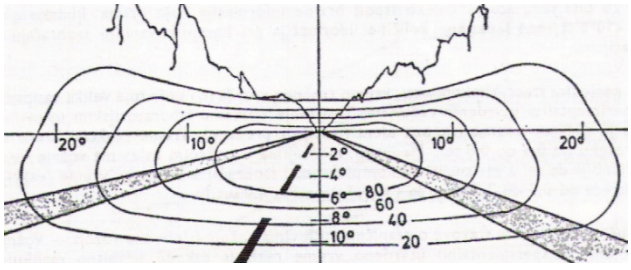
Slika 8: Načini prilagajanja ceste terenu krajine (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 41)

3.2.1 Estetska vrednost ceste

Celovit oblikovalski prispevek, ki naj bi bil enakovredno vključen v projektiranje ceste od najzgodnejših faz dalje združuje dva pristopa oblikovanja prostora »pogled na cesto« in »pogled s ceste«. Razlika med obema pristopoma je njun položaj v odnosu do ceste in smeri gledanja ter v načinu zaznave okolja. Pogled na cesto je statičen, medtem ko je pogled s ceste dinamičen. Ureditev obcestne krajine mora zadoščati obema pogledoma; nuditi mora prijetno in varno vožnjo, hkrati pa se mora ustrezno stapljati z okoliškim prostorom.

3.2.1.1 Pogled s ceste

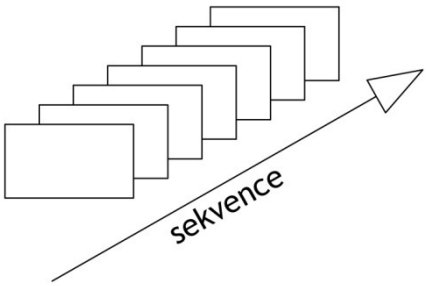
Znamenita študija Pogled s ceste (View from the road, 1964), ki so jo pripravili Appleyard in sodelavci, je vpeljala besedno zvezo »pogled s ceste«, kot metaforo za skrb, ki jo je potrebno pri načrtovanju ceste nameniti voznikom in potnikom na cesti. Gre za pristop k načrtovanju, ki daje pomen vidnemu doživljanju obcestja iz vozila. Torej za oblikovanje pogleda v gibanju, pri čemer avtomobil deluje kot zaznavni filter med voznikom in okolico.



Slika 9: Vsebina v vidnem polju voznika pri različnih hitrostih vožnje (Gabrijelčič in Gruev, 2001: 57)

Izkušnjo vožnje po cesti lahko opredelimo kot zaporedje kadrov, ki ga zaznamujejo: občutek spreminjanja lege v prostoru, zaznavanje podrobnosti neposredno ob cesti, osnovna orientacija v prostoru in subjektivno pripisovanje pomena v krajini. Appleyard (1964) navaja tri glavne cilje oblikovanja ceste: zaporedje, orientacijo in pomen. Zaporedje kadrov mora imeti ritem in razvoj, ki ga sestavljajo kontrasti in jasno povezani prehodi v uravnoteženi kompoziciji. Izstopajoče krajinske prvine v prostoru oblikujejo značilne

vedute. Vedute v smislu identifikacije prostora prispevajo k orientaciji voznika in njegovemu optičnemu vodenju po prostoru. Nenazadnje pa voznik tekom vožnje spozna pomen krajine skozi katero potuje.

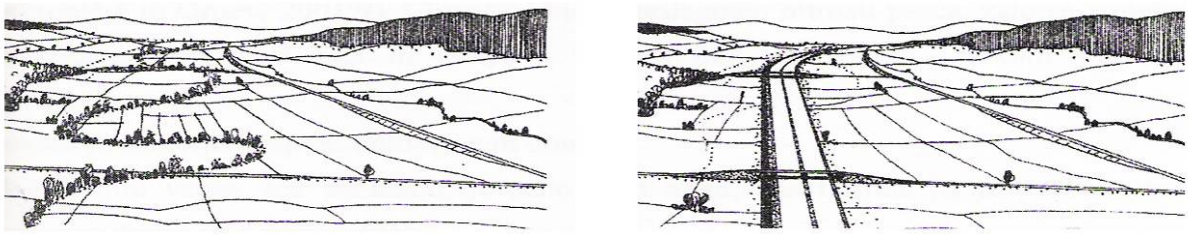


Slika 10: Sosledje kadrov med gibanjem

Našteta oblikovalska načela so predvsem učinkovita na cestnih omrežjih nižjih kategorij, kjer hitrost potovanja omogoča kakovostno doživljanje krajine, ki ne ogroža varnosti na cesti. Marušič pravi, da naj bo cestni objekt zgrajen in urejen tako, da bo vožnja po njem prijetna, hkrati pa bo tehnično brezhibna, ekonomsko učinkovita in varna (Marušič, 2000).

3.2.1.2 Pogled na cesto

Oblikovanje obcestnega prostora z vidika »pogleda na cesto« je usmerjeno predvsem v zmanjšanje negativnih vplivov ceste na okolje. Cesta je tehnični tujek v strukturni zgradbi krajine in lahko povzroča motnjo izvirne krajinske slike. Kot videzna prvina se mora zato prilagajati spreminjajočemu se krajinskemu prostoru ali vsaj upoštevati naravne zakonitosti in kakovosti okolja. Z besedno zvezo »pogled na cesto« Marušič (1981) opredeljuje celostno doživljanje ceste in hkrati tako presojanje ceste, ki vključuje celoten sklop meril njene okoljske ustreznosti.



Slika 11: Cesta posega v krajinsko zgradbo (Marušič, 1997: 16)

Cesta pa z vidika zunanjega opazovalca ni nujno moteč objekt. Njena pojavnost lahko nudi privlačne krajinske slike. Marsikateri cestni objekt, na primer most, viadukt ali celo krajinska ureditev obcestja je lahko estetsko privlačen in zato predstavlja pomemben prispevek k kulturnemu videzu prostora. Marušič (1997: 14) nekaterim cestam zaradi njihovega zgodovinskega in simbolnega pomena in identitete, ki jo cesta soustvarja nekemu krajinskemu prostoru, pripisuje vlogo kulturne dediščine. Iz tega razloga je potrebno vse nove daljinske ceste oblikovati tako, da jim damo identiteto in prepoznavnost in s tem ustvarjamo kulturno vrednost.

4 TRASA HC NOVO MESTO - METLIKA

4.1 VLOGA TRETJE RAZVOJNE OSI V PROSTORU

Tretja razvojna os se prvič omenja leta 1974 v slovenskem Regionalnem prostorskem planu kot glavni medregionalni koridor. Leta 2004 je bil ta koridor sprejet v Odloku o Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (Uradni list RS, št. 76/04) kot tretja razvojna os.

Osnovni cilj nove prometne povezave med avtocesto A2 Ljubljana – Obrežje in mejo z Republiko Hrvaško je zagotoviti ustrezno medsebojno povezanost središč mednarodnega, nacionalnega in regionalnega pomena v širšem prostoru t. i. tretje razvojne osi. Nova prometna povezava se iz smeri avstrijske Koroške prek Slovenj Gradca in Velenja pri Celju naveže na avtocesto A2 in se nato nadaljuje proti Novemu mestu in naprej proti Karlovcu oziroma se naveže na avtocesto Zagreb – Reka. Povezuje regionalna središča v Avstriji, Sloveniji in na Hrvaškem ter omogoča navezovanje obstoječega tovornega in osebnega prometa vseh regij na tej osi na glavne evropske prometne in razvojne osi. Tretja razvojna os je infrastrukturni projekt, ki je pomemben za pet slovenskih regij in omogoča prečno povezavo tudi regionalnih in lokalnih središč, ki bi sicer ostala z izgradnjo AC v okviru koridorjev (X. in V. koridor) še bolj odmaknjena in razvojno omejena.

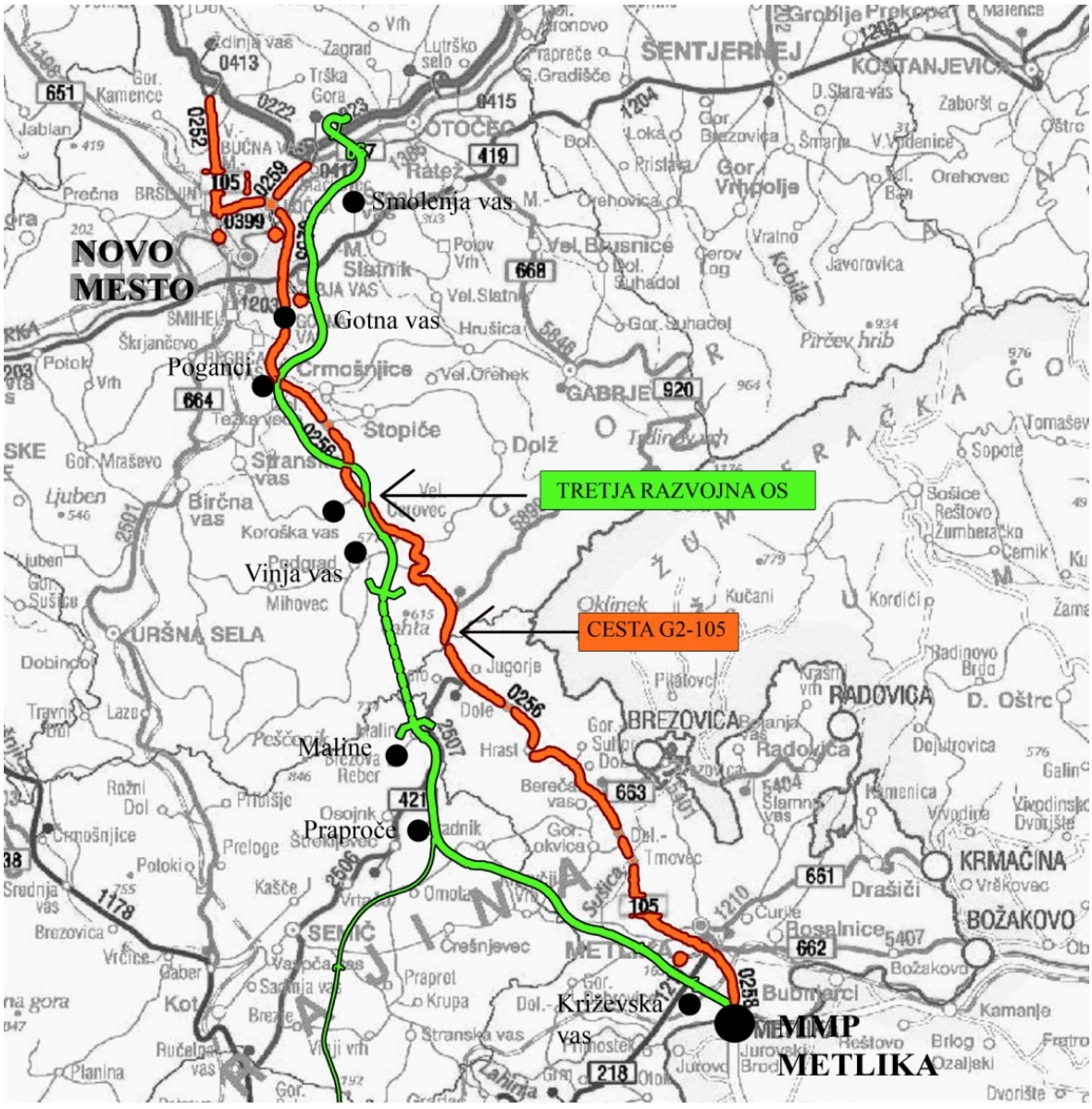
Slika 12: Potek 3. razvojne osi (Resolucija…, 2007)

4.2 OBSTOJEČE CESTNO OMREŽJE

Obstoječa glavna cesta G2-105/256 (slika 13) poteka skoraj v smeri najkrajše povezave med Novim mestom in Metliko. Zaradi razgibanosti terena so za to cesto uporabljeni horizontalni elementi, ki niso sprejemljivi za glavno cesto. Cestne krivine imajo uporabljene premajhne radije, na določenih mestih pa so izvedene serpentine, kar po celotni dolžini obstoječe ceste onemogoča rekonstrukcijo elementov za potrebe nove sodobne glavne ceste.

Nova prometna povezava med Novim mestom in Metliko, ki jo naloga obravnava, naj bi zagotovila:

- izboljšanje kvalitete potovanj,
- bistveno povečanje hitrosti (zmanjšanje potovalnega časa),
- znižanje stroškov transporta,
- izboljšanje prometne varnosti,
- povečanje zanesljivosti povezave na obravnavanem območju,
- izboljšanje pogojev za nadaljnji regionalni razvoj,
- prevzem funkcij obvoznic na območju, po katerem bo potekala.



Slika 13: Obstoječa in nova trasa na območju obravnave (kart. podloga: NVatlas, 2008)

4.3 OSNOVNI PODATKI

(Osnovni podatki so povzeti po Študiji variant s predlogom najustreznejše variantne rešitve za gradnjo državne ceste med avtocesto A2 Ljubljana – Obrežje pri Novem mestu in mejo z Republiko Hrvaško, Ministrstvo za promet, Direkcija RS za ceste, 2007)

Dolžina trase: 54 943 m

Priključki:

- priključek Drgančevje v km 3.800; navezana na predvideno povezovalno cesto,
- priključek Revoz v km 5.680; navezava na predvideno povezovalno cesto,
- priključek Poganci v km 8.270; navezava na predvideno povezovalno cesto,
- priključek Maline v km 7.330; navezava na regionalno cesto,
- priključek Semič v km 14.200; navezava na lokalno cesto,
- priključek Metlika sever v km 6.300; navezava na predvideno povezovalno cesto,
- priključek Metlika jug v km 7.920; navezava na regionalno cesto.

Objekti:

- most čez reko Krko dolžine l = 350 m,
- viadukt dolžine l = 250 m; prečkanje potoka Slatenski potok,
- viadukt dolžine l = 320m; prečkanje doline Mrzla dolina,
- viadukt dolžine l = 425 m; prečkanje potoka Težka voda in glavne ceste,
- viadukt dolžine l = 105 m; prečkanje vrtač in grap,
- viadukt dolžine l=450 m; prečkanje vrtač in grap,
- viadukt dolžine l=380 m; prečkanje vrtač in grap,
- predor Gorjanci l=3300m; prečkanje vrtač in grap,
- viadukt dolžine l=60 m; prečkanje vrtač in grap,
- viadukt dolžine l=120m; prečkanje vrtač in grap,
- viadukt dolžine l=165m; prečkanje hudournika Sušica in križanje z lokalno cesto,
- 7 podvozov,
- 20 nadvozov ter deviacij cest.

Tehnični parametri:

Nova cestna povezava je zasnovana kot dvopasovnica z izvennivojskimi križišči in s projektno hitrostjo 100 (90) km/h. Glede na funkcijo in vrsto ceste jo je v skladu s Pravilnikom o projektiranju cest (2005) možno uvrstiti v kategorijo daljinskih cest kot glavno cesto oz. hitro cesto (HC).

Predlagani potek trase nove cestne povezave je umeščen v prostor kot štiripasovna cesta s smerno ločenima vozišćema. V prvi fazi je izdelan le en pas kot dvosmerno vozišče, ki ima dodano širitev za izdelavo pasu za počasna vozila. Širitev je izdelana na levo stran v smeri vožnje – torej na območje morebitne širitve v štiripasovno cesto. Priključne ceste so predvidene kot dvopasovne ceste z nivojskimi križišči in zasnovalno hitrostjo 80 km/h, zasnovalna hitrost priključnih ramp pa znaša 40 km/h.

Preglednica 4: Dopustne vrednosti trasnih elementov

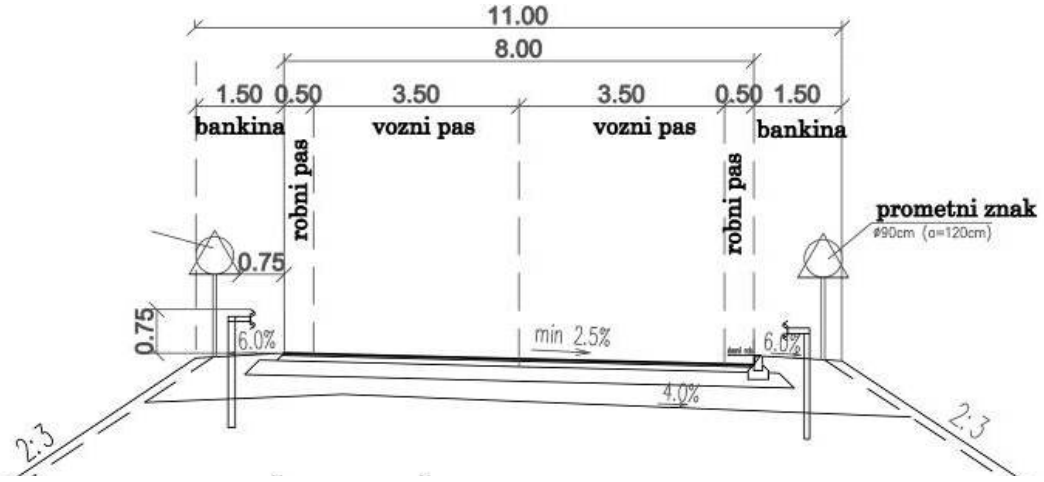
Trasni elementi:	dopustne vred. 100 km/h	dopustne vred. 80 km/h	dopustne vred. 40km/h
min. horizont. radij Rmin	450 m	250 m	45 m
min. dolž. prehodnic Lmin	100 m	70 m	30 m
min. prečni sklon qmin	2.5 %	2.5 %	2.5 %
max. prečni sklon qmax	7 %	7 %	7 %
max. vzdolž. sklon imax	6 %	8 %	10 %

Prečni prerez ceste

Nova trasa je zasnovana kot daljinska cesta. V nadaljevanju so podani tipični prečni prerezi za en pas ceste, ki se bo gradil v prvi fazi. To bo hitra cesta z dvosmernim voziščem.

Preglednica 5: Vrednosti normalnega prereza dvopasovne ceste

Prometna pasova	2 X 3,50 m	7,00 m
Robna pasova	2 X 0,50 m	1,00 m
Bankine	2 X 1,50 m	3,00 m
Skupaj TPP		11,00 m

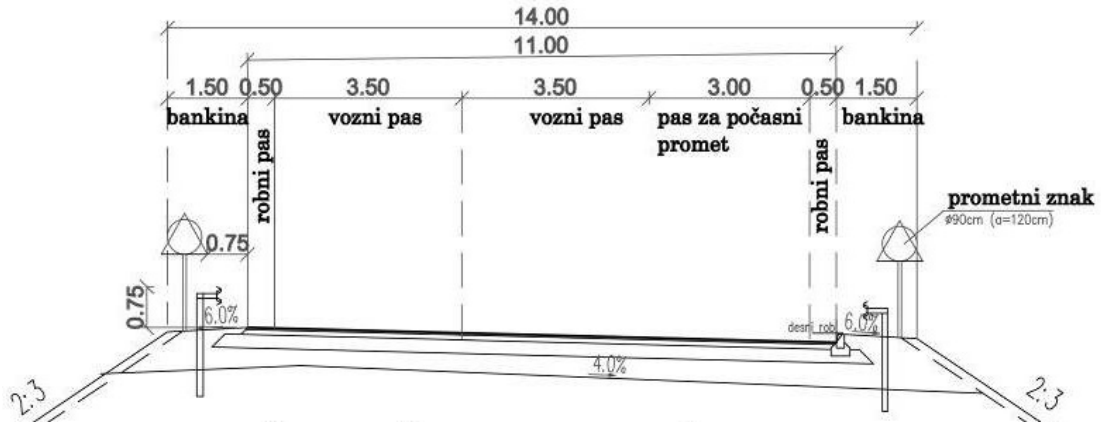


Slika 14: Tipičen prečni prerez v nasipu (po: Študija…, 2007)

V primeru izdelave pasu za počasna vozila je tipični prečni prerez naslednji:

Preglednica 6: Vrednosti normalnega prereza dvopasovne ceste s pasom za počasna vozila

Prometna pasova	3 X 3,50 m	10,50 m
Robna pasova	2 X 1,50 m	3,00 m
Skupaj TPP		14,50 m



Slika 15: Tipičen prečni prerez za počasna vozila (po: Študija…, 2007)

V primeru širitve v štiripasovno cesto bo ta zasnovana z naslednjim prečnim prerezom:

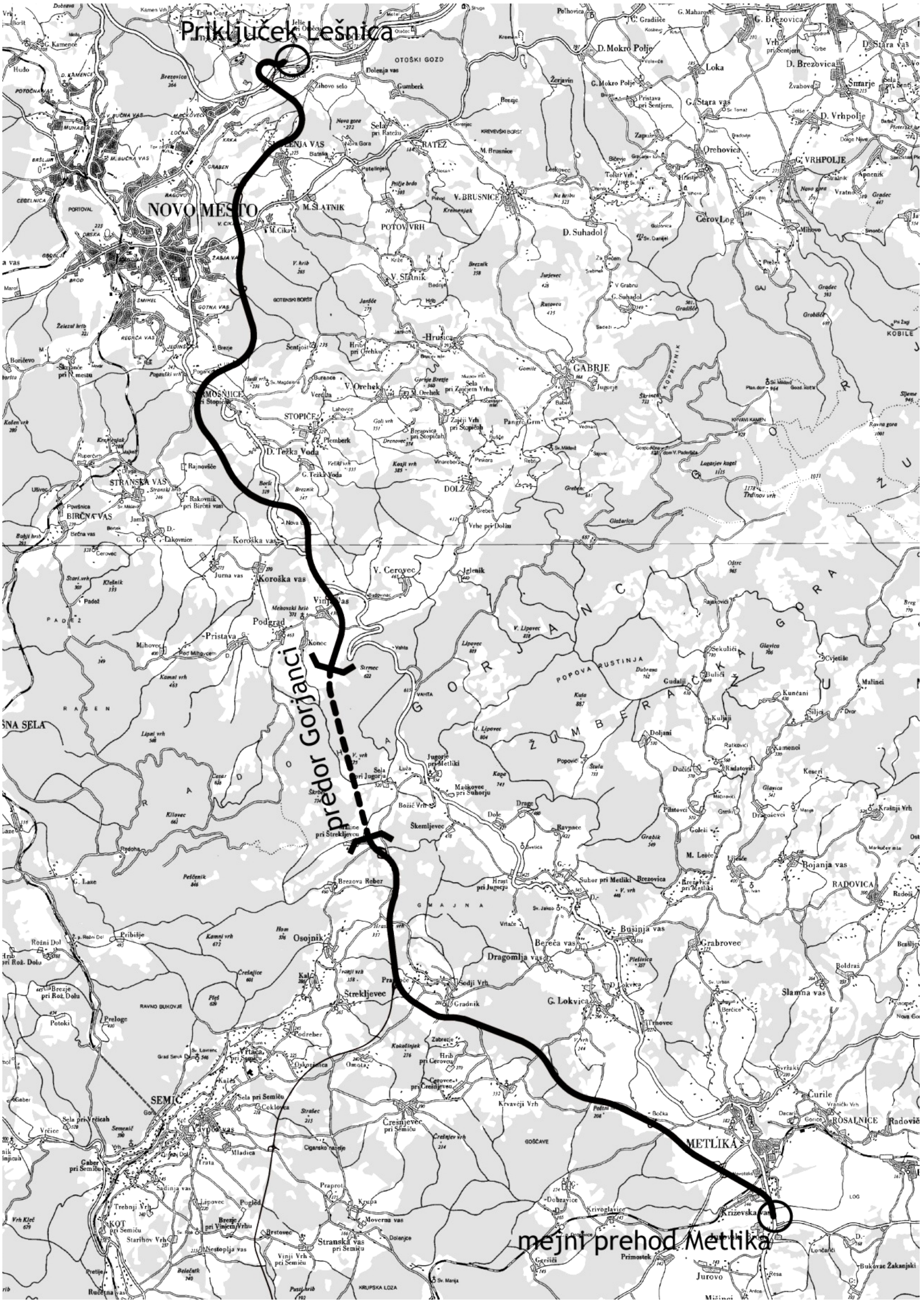
Preglednica 7: Vrednost normalnega prereza štiri pasovne ceste

Prometna pasova	2 X 2 X 3,50 m	14,00 m
Robna pasova	2 X 2 X 0,35 m	1,40 m
Srednji ločilni pas		2,00 m
Bankine	2 X 1,50 m	3,00 m
Skupaj TPP		20,40 m

Opozoriti je potrebno, da je trasa s cestnim profilom štirinajstih metrov bistveno manjši poseg v naravno okolje kot trasa z dvajsetmetrskim cestnim profilom. Naloga se v nadaljevanju ukvarja s cestno povezavo med Novim mestom in Metliko, ki se bo gradila v prvi fazi, to je dvopasovno cesto. Tudi smernice urejanja obcestja, ki jih naloga podaja na koncu se sklicujejo na dvopasovnico. Če se bo v prihodnosti obravnavana trasa zaradi prometnih obremenitev in njene funkcije širila v štiripasovnico, kot je predvideno v državnem planu, bo potrebno oblikovati nove smernice, ki bodo vključevale vse karakteristične razlike med dvo in štiripasovno cesto.

4.4 OPIS POTEKA TRASE

Trasa, ki jo diplomska naloga podrobneje obravnava, je odsek na južnem delu tretje razvojne osi med Novim mestom in mejnim prehodom Metlika. Obstoječa cestna povezava med obema krajema, t.i. cesta G2-105/256, je po kategorizaciji državnega cestnega omrežja umeščena med glavne ceste II. reda. Trasa se na severu prične na razcepu Lešnica na avtocesti A2. Nato prečka reko Krko in poteka po zahodni strani Smolenje vasi. V nadaljevanju trasa poteka po vzhodni strani glavne ceste G2-105, ki jo na območju Pogancev prečka in nato poteka po njeni zahodni strani. Na tem delu so trije izvennivojski priključki. Na priključek Drgančevje se navezuje priključna cesta do obstoječega avtocestnega priključka Novo mesto Vzhod proti severu in priključek na regionalno cesto R2-419 proti Šentjerneju. Na območju Gotne vasi je izvennivojski priključek Revoz, na območju Pogancev pa izvennivojski priključek zahodne obvozne ceste Novega mesta in glavne ceste G2-105. V nadaljevanju se cesta usmeri proti jugu in poteka mimo Koroške vasi, nato pa vzporedno z obstoječo glavno cesto do bližine Vinje vasi. Severno od Vinje vasi trasa prečka obstoječo glavno cesto in se usmeri v predor dolžine 3,300 km pod vrhom Gorjancev. Iz predora pride vzhodno od vasi Maline. V nadaljevanju trasa poteka vzhodno od obstoječe regionalne ceste v smeri naselja Praproče. Tukaj je razcep za smeri Vinica in Metlika. Del trase, ki se nadaljuje v smeri Metlike teče severozahodno od vasi Praproče in v nadaljevanju južno od vasi Gradnik. Mesto Metlika doseže s severozahodne strani, nato teče ob zahodni strani Metlike in se zaključi z mejnim prehodom s Hrvaško. Na območju Metlike sta dva izvennivojska priključka, slika 14 prikazuje poteka trase na temeljnem topografskem načrtu.



Slika 16: Natančni prikaz poteka nove trase na TTN (Študija…, 2007).

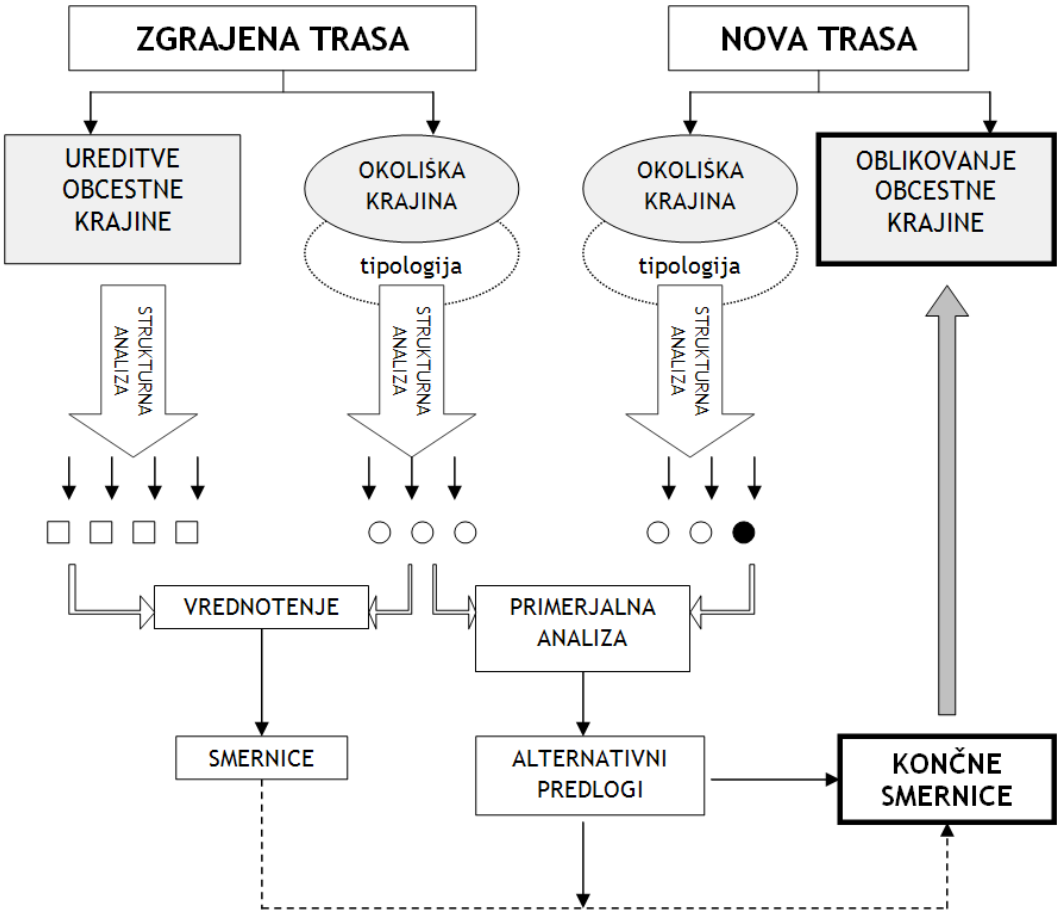
5 ANALIZE

5.1 IZHODIŠČA ZA ANALIZO

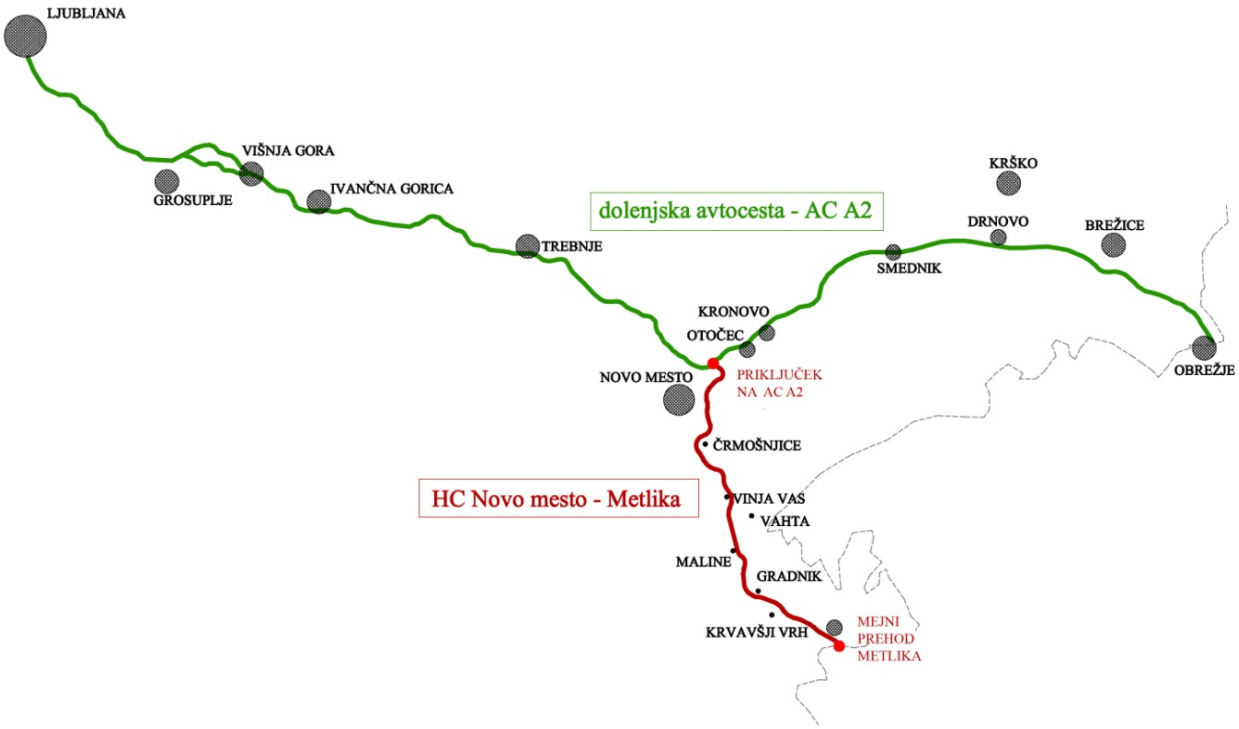
Vprašanje oblikovanja prostora daljinskih cest v skladu z ohranjanjem prostorske identitete je v nalogi obravnavano skozi analizo primerov obstoječih ureditev slovenskih avtocest. Izbrana sta bila dva odseka daljinskih cest, ki tečeta po območjih s primerljivo krajinsko tipologijo. Prvi odsek daljinske ceste, za katerega so v nalogi iskane smernice urejanja obcestja, je v postopku priprave državnega lokacijskega načrta. Drugi odsek daljinske ceste je že zgrajen in je služil kot predmet za analizo bolj ali manj uspešnih ureditev obcestja, ki so bile ključne pri postavitvi končnih smernic. Izbrani odsek zgrajene ceste, na katerem so bili vrednoteni primeri dobre in slabe prakse, temelji na zajetju širokega spektra primerov, za katere sodimo, da so vsebinsko in oblikovno reprezentativni za snovanje splošnih smernic urejanja nove cestne povezave.

Da bi ugotovili, kako se obcestne ureditve spreminjajo glede na tipologijo krajine, sta bili na obstoječi trasi vzporedno izvedeni dve analizi. Prva z vidika širšega prostorskega konteksta cestne trase to je okoliške krajine. Tu so bili po postopku prepoznavanja krajinskih vzorcev, določeni značilni tipi krajine. Druga pa z vidika ožjega prostora trase, na katerega ima cesta neposredno največji vpliv. Tu so bile identificirane vse različice ureditev obcestja po sestavinah okolja, ki se na trasi pojavljajo. Z združitvijo obeh analiz je bilo razvidno kakšne so konkretne ureditve obcestja, ki se na določenem tipu krajine pojavljajo. V nadaljevanju so bile konkretne ureditve obstoječe trase za posamezen krajinski tip vrednotene z vidika pogleda na cesto in pogleda s ceste. Tiste ureditve, ki so bile ocenjene kot najmanjši vpliv na krajino, so bile potrjene kot primerne rešitve in uporabljene pri snovanju končnih smernic za oblikovanje obcestnega prostora na novi trasi.

Za utemeljeno projekcijo ustreznih rešitev, ugotovljenih na obstoječi trasi, je bila opravljena tudi analiza širšega prostorskega konteksta na območju predvidene nove trase in opredeljeni so bili krajinski tipi. Med krajinskimi tipi na območju nove trase in tistimi na območju obstoječe trase je bila opravljena primerjalna analiza. Primerjani so bili značilni krajinski vzorci, po katerih so bili krajinski tipi tudi določeni. S to analizo so bila določena območja na novi trasi, za katere je mogoče podati smernice za urejanje obcestja, utemeljene z analizo ureditev na obstoječi trasi. Za območja, za katera ni bilo mogoče najti ustreznih rešitev, bodisi zato, ker so analize obstoječe trase podale le nesprejemljive rešitve ali pa zaradi razlik v identiteti prostora – krajinskih tipih, obstoječih rešitev ni bilo mogoče prenesti v nov prostor, so bile predlagane alternativne rešitve. Slika 17 ponazarja potek dela.



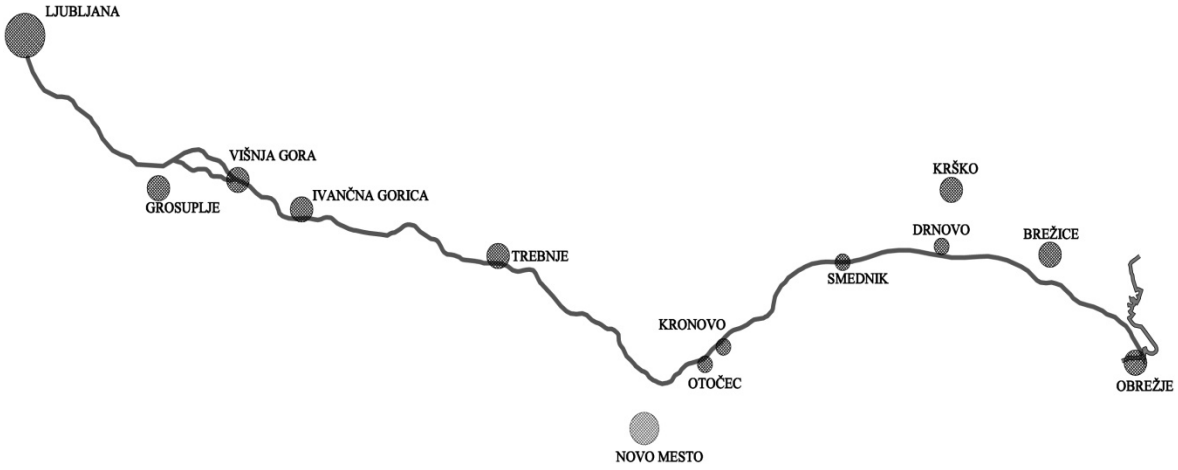
Slika 17: Potek dela



Slika 18: Zgrajena trasa (dolenjska avtocesta) in nova cestna trasa (HC Novo mesto – Metlika)

5.2 KRAJINSKA ANALIZA

Za analizo obstoječih obcestnih ureditev, ki so zaradi območja s podobno tipologijo krajine reprezentativne za snovanje smernic za urejanje obcestnega prostora na območju izbranega odseka tretje razvojne osi, je bila izbrana celotna trasa dolenjske avtoceste od Ljubljane do Obrežja (slika 19).



Slika 19: Potek trase dolenjske avtoceste

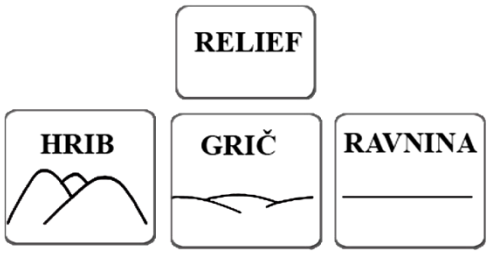
5.2.1 Strukturna analiza krajine na območju dolenjske avtoceste

Krajina na območju med Ljubljano in Obrežjem, po kateri teče avtocesta A2, se po Regionalni razdelitvi krajinskih tipov v Sloveniji (Marušič, 1998) uvršča v dve krajinski enoti. Na zahodnem delu spada med Kraške krajine notranje Slovenije, na zahodnem delu pa je del Krajin subpanonske regije. Največje razlike med obema enotama se pojavljajo v naravni zgradbi reliefa. Na zahodu prevladuje razgiban relief; gričevnat do hribovit, medtem ko na vzhodnem delu prevladujejo obsežna ravninska območja.

Slika 20: Prikaz delitve obravnavanega območja na krajinske enote (po: Marušič, 1998)

Marušič v Metodoloških osnovah (1998: 48) navaja tri temeljne prvine ustvarjanja krajinske zgradbe – krajinskega vzorca: podnebje, relief in rabo tal ali površinski pokrov. Z vidika načrtovanja ter vodenja cestne trase v prostoru ter urejanja obcestnega prostora je izmed krajinskih prvin najpomembnejša naravna reliefna zgradba. Ta narekuje, kakšne

bodo tehnične rešitve elementov ceste in obcestnega prostora: nasipov, vkopov, objektov, zasaditve, itd. Razgibanost terena vpliva na površinski pokrov oz. namensko rabo prostora. Za opredelitev značilnih krajinskih tipov sta bila v nalogi uporabljena dva temeljna kriterija: relief in površinski pokrov oz. namenska raba prostora. Parametri obeh kriterijev, tako reliefa kot površinskega pokrova, so bili poenostavljeni z namenom dobiti čim bolj pregledno klasifikacijo krajinskih tipov. Relief je bil razčlenjen na hrib, grič in ravnino. Površinski pokrov je bil po zgledu sestave pokrovnosti in rabe zemljišč v Sloveniji, ki jo določa CLC[1] 2000 posplošen na naslednje razrede: naselja (zgrajene površine), kmetijske površine (travniki, njive in vinogradi), vode (reke in potoki) in gozdovi. Izbrani so bili tisti razredi površinskega pokrova, ki območje obravnave najbolj zaznamujejo in so odločilni pri umeščanju cestne trase v prostor. Delitev krajine po prvinah reliefa in površinskega pokrova, ki jo predpostavlja ta naloga, prikazujejo naslednji piktogrami.



Slika 21: Delitev krajine po prvinah reliefa

Slika 22: Delitev krajine po prvinah površinskega pokrova

Po zgoraj navedenih kriterijih so bili določeni trije splošni krajinski tipi:

hribovit tip A,

gričevnat tip B in

ravninski tip C.

CLC[1] : je program za usklajevanje informacij o okolju, ki ga je leta 1985 sprejela Evropska unija z namenom določiti in smiselno razvrstiti pokrovnost tal ter izdelati kakovostno bazo podatkov, (EIONET-SI, maj 2008)

5.2.1.1 Določitev krajinskih tipov

TIP A: HRIB	Krajinski vzorci (KV)

Hrib z obsežnimi gozdovi.

Temeljne značilnosti:

- velike višinske razlike (ozke doline in strma pobočja),
- razgibano in težko pregledno hribovje,
- obsežna pobočja porasla z gozdom, členjena z drobnejšo strukturo odprtih površin na slemenih,
- zaselki z majhnimi njivami na reliefnih izravnavah.

Krajinski vzorci (KV):

KV1: Strma gozdna pobočja.

Velike strmine prepredene z grapami in porasle s strnjenim gozdom.

KV2: Kmetijska krajina na slemenih.

Kmetijske površine, ki jih sestavljajo predvsem košenice so položene po plastnicah.

KV1:

KV2: +

Slika 23: se nadaljuje…

TIP B: GRIČ	Krajinski vzorci (KV)

Grič z drobno členjenim površinskim pokrovom.

Temeljne značilnosti:

- gričevnata krajina,
- tradicionalne obdelovalne terase na vidnih mestih,
- mozaična krajina,
- pobočja z vinogradi.

Krajinski vzorci:

KV1: Gozd na gričevju.

Značilna je izmenjava gozdnih površin in košenic.

KV2: Vinogradi na gričevju.

Vinogradi s tradicionalno obdelavo vrst po padnici ali na terasah.

Razdrobljenost zemljišč in razgibanost terena zaznamuje tudi slemenska pozidava in dominantno postavljene cerkvice.

KV1:

KV2:

Slika 23: se nadaljuje…

KV3: Drobno členjena kmetijska krajina na gričevju.

Preplet njiv in travnikov na terasah z gozdom in živicami na terasnih robovih. Strnjena naselja so umeščena na obrobje obdelovalnih površin.

KV3:

TIP C: RAVNINA	Krajinski vzorci (KV)

Ravnina z obsežnimi kmetijskimi površinami.

Temeljne značilnosti:

- odprta kmetijska krajina na ravnini,
- ravninski gozdovi,
- odprte doline z jasno smerjo,
- hribovito obzorje,
- vodnata krajina (vodotoki z obvodno vegetacijo).
-

Krajinski vzorci:

KV1: Gozd na ravnini.

KV1:

Slika 23: se nadaljuje…

KV2-a: Drobno členjena kmetijska krajina na ravnini.

Na naplavnih ravnicah Krke so obsežne kmetijske površine, ki pa so praviloma ohranile razmeroma drobno parcelno strukturo.

KV2-b: Nečlenjena kmetijska krajina.

KV3: Obvodna mokrotna krajina.

Reka Krka in izlivni deli pritokov z meandri in predvsem z obrežno vegetacijo členijo uravnano naplavno ravnico.

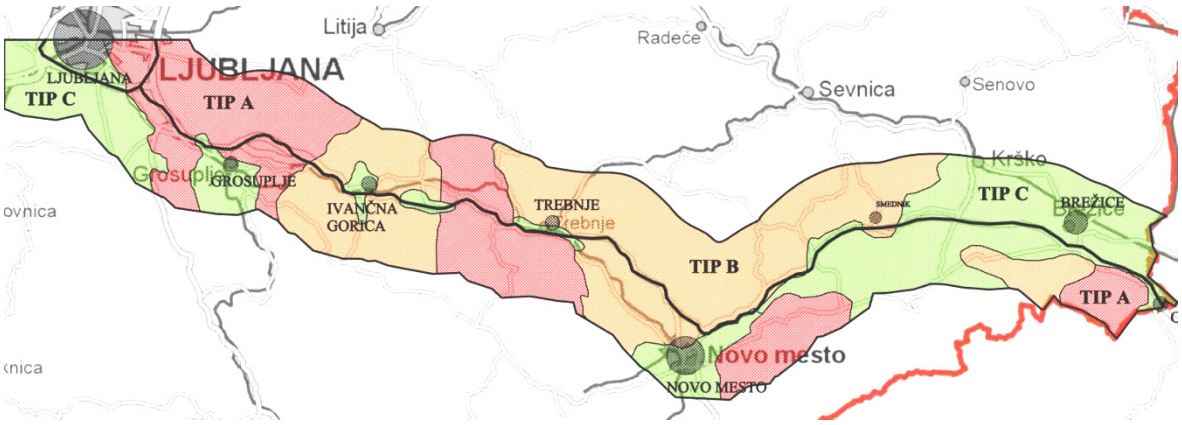
KV2-a:

KV2-b

KV3

(vir: SC-NM, april 2008)

Slika 23: Prizorišča značilnih krajinskih vzorcev



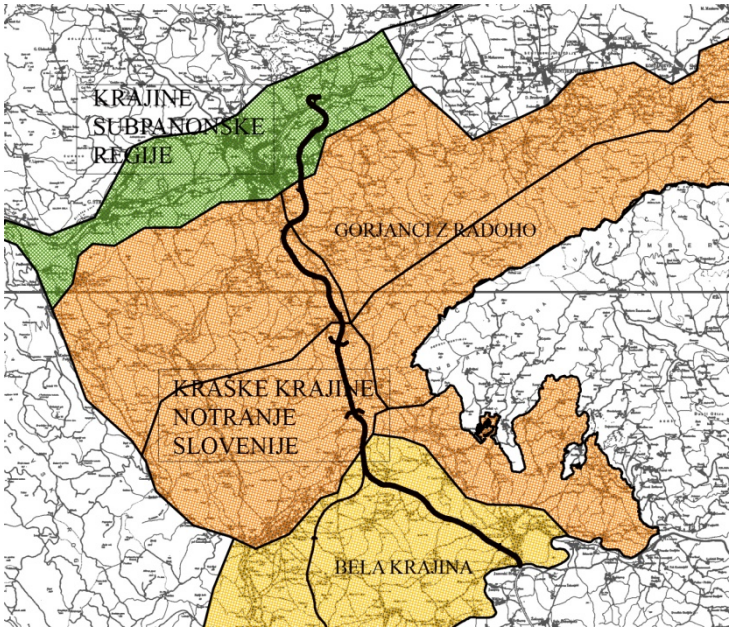
Slika 24: Prikaz krajinskih tipov na območju dolenjske avtoceste (kart. podlaga: Atlas Slovenije, 2008)

5.2.2 Strukturna analiza krajine na območju nove trase

S strukturno analizo krajine na območju nove hitre ceste je bilo preverjeno ali je ta krajina po krajinskih značilnostih in krajinskih vzorcih primerljiva s krajino na območju dolenjske avtoceste Ljubljana – Obrežje. Izvedena je bila podrobna analiza krajinskih značilnosti na območju obravnavane trase tretje razvojne osi.

Po Študiji Regionalne razdelitve krajinskih tipov v Sloveniji (Marušič, 1998) tudi območje trase tretje razvojne osi spada v isti dve regiji kot območje dolenjske AC. Skoraj v celoti se namreč uvršča v regijo Kraških krajin notranje Slovenije, le skrajno severni del spada med Krajine subpanonske regije.

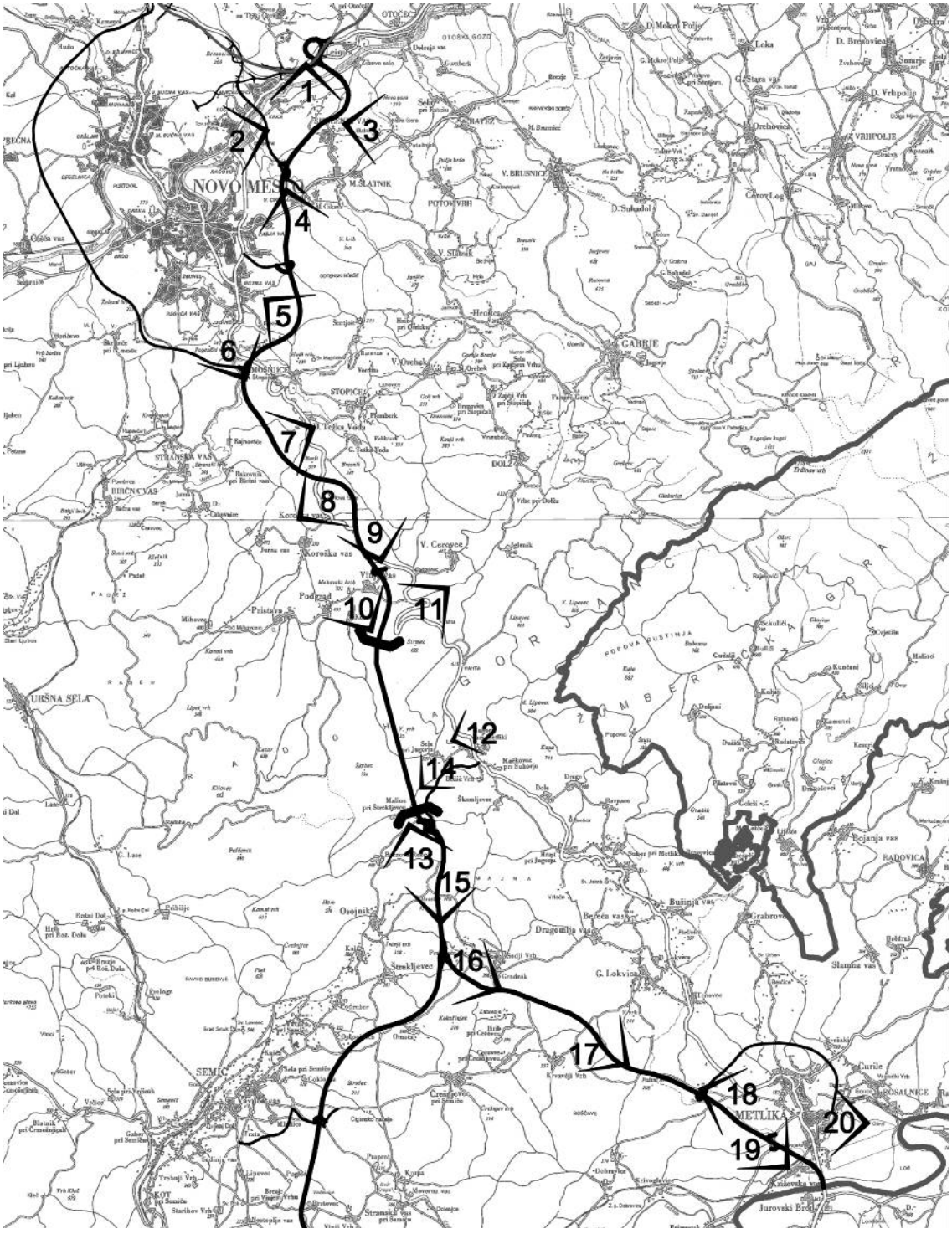
V splošnem je krajina obravnavanega območja prepoznavna po razgibanem površju. Tu se prepletajo poplavne obvodne ravnice reke Krke, vidno izpostavljena strma pobočja Gorjancev, gričevja na območju Podgorja, ki tvorijo valovito dolenjsko krajino in belokranjski ravnik, z obsežnimi ravninami, prepredeni z vrtačami. Celotno območje pa zaznamujejo vinogradniške gorice na osamelih gričih ter še razmeroma dobro ohranjena tradicionalna kmetijska krajina.



Slika 25: Delitev območja obravnave na krajinske enote (po: Marušič, 1998)

5.2.2.1 Terenski ogled območja in analiza krajinskih značilnosti

Pri terenskem ogledu območja, maja 2008, so bile posnete panoramske fotografije prizorišč vzdolž trase. Te ponazarjajo spreminjanje krajine in njenih temeljnih značilnosti vzdolž poteka trase. Mesta slikanja so bila določena na približno enakih razdaljah. Slikanje prizorišč ni bilo mogoče tam, kjer gre trasa skozi gozd in kjer poteka v predoru. Iz tega razloga so nekatera mesta slikanja prizorišč bližje skupaj in druga bolj narazen. Terenski ogled je služil kot izhodišče pri nadaljnji določitvi krajinskih tipov.



Slika 26: Prikaz mest fotografiranja slik, ki ponazarjajo ključne značilnosti obravnavanega območja po katerem bo tekla trasa tretje razvojne osi. Številčna oznaka pomeni zaporedno številko mesta fotografiranja.

Na območju Lešnice, kjer se trasa priključi na dolenjsko avtocesto, ima na zgradbo prostora izrazit vpliv reka Krka s svojo strugo in obvodno vegetacijo. Kmetijska krajina je drobno členjena na rečnih ravnicah. Odpirajo se pogledi na Trško goro v ozadju.

Slika 27: Pogled 1, Območje med vasjo Krka in Lešnico - pogled na mesto priključka 3. razvojne osi na avtocesto A2

Trasa nato prečka reko Krko in teče preko kmetijskih zemljišč po zahodni strani naselij Smolenja vas in Velika Cikava. Tu prevladujejo obširna kmetijska zemljišča, ki so drobno členjena in napeta na rahlo valovitem terenu. Pretežno ravninska kmetijska krajina odpira široke poglede, ki jih mestoma prekinjajo drevesne zaplate ali manjše grmovne zarasti.

Slika 28: Pogled 2, Območje med Ločno in Malim Slatnikom

Slika 29: Pogled 3, Smolenja vas - pogled na območje poteka trase

Slika 30: Pogled 4, Mala Cikava - pogled na območje med Veliko Cikavo in Žabjo vasjo

V nadaljevanju trasa obide Gotno in Žabjo vas in prečka večjo gozdno zaplato ter se usmeri proti Pogancem. Opazna je razsežnost kmetijske krajine, ki se izmenjuje s posameznimi naselji in gozdnimi zaplatami.

Slika 31: Pogled 5, Območje Gotne vasi

Na območju Pogancev trasa nove ceste prečka potok Jedinščico, ki skupaj z bogato obrežno vegetacijo člení uravnano naplavno ravnico. Pretežno odprta ravninska krajina počasi izginja in zamenjuje jo nekoliko valovitejša in bolj gričevnata krajina. Kmetijska zemljišča so manjša in vse pogosteje se pojavlja drevesna oz. grmovna zarast. Tu zaznamo blag prehod iz krajinske enote Srednje Krke v krajinsko enoto Gorjancev in Radohe (Marušič, 1998).

Slika 32: Pogled 6, Območje med Poganci in Črmošnjicami - trasa prečka potok Jedinščico

Načrtovana trasa ceste nato obide Črmošnjice, Stopiče in Dolnjo Težko Vodo in ob tem prečka večjo gozdno zaplato. Skozi gozdno zaplato se odpira lep pogled proti okoliški kulturni krajini in naselju Dolnja Težka Voda. Teren postaja vse bolj valovit in zaprt.

Slika 33: Pogled 7, Območje med Dolnjo Težko Vodo in Stopičami

V nadaljevanju se cesta usmeri proti jugu in poteka po vzhodni strani mimo Koroške vasi. Izrazit je preplet manjših gručastih in razpršenih naselij ter kmetijske kulturne krajine na reliefno razgibanih in orientacijsko zahtevnih pobočjih pod Radoho. Razpršena pozidava načenja skladno podobo tradicionalne kmetijske krajine. Prav tako pa kmetijska zemljišča vse bolj prekinjajo naključni zasevki drevesnih in grmovnih vrst.

Slika 34: Pogled 8, Območje med Koroško in Jurno vasjo - hribovje Radohe v ozadju

Trasa se nato usmeri južno proti Vinji vasi, kjer se usmeri v predor pod vrhom Gorjancev. Na višjih legah so se na strminah in grebenih oblikovali stabilni in kakovostni gorski in podgorski bukovi sestoji. Gričevja so porasla z listnatimi in mešanimi gozdovi hrasta, belega gabra, na višjih legah se pojavlja tudi bukev. Značilna je izmenjava gozdnih površin in košenic.

Slika 35: Pogled 9, Območje med Vinjo vasjo in Koncem

Slika 36: Pogled 10, Območje med vasjo Konec in Gorjanci, tik pred prehodom trase v predor pod Gorjanci

Slika 37: Pogled 11, Območje med Vinjo vasjo in Velikim Cerovcem

Slika 38: Pogled 12, Območje Jugorja - pogled na južno pobočje Radohe

Trasa izstopi iz predora vzhodno od vasi Maline.

Slika 39: Pogled 13, Območje vasi Maline - izstop trase izpod hribovja

Slika 40: Pogled 14, Pogled na Maline in prihod trase izpod hribovja

V nadaljevanju trasa poteka vzhodno od obstoječe regionalne ceste proti naselju Praproče in se usmeri južno od vasi Gradnik proti mestu Metliki.

Slika 41; Pogled 15, Potek nove trase po obstoječi cesti od vasi Maline do Prapreč

Slika 42: Pogled 16, Območje med vasjo Omota in vasjo Gradnik - pogled na bodočo traso ceste

Mesto nato obide po zahodni strani in se konča na mejnem prehodu s Hrvaško na zahodni strani Križevske vasi.

Slika 43: Pogled 17, Območje SZ od Metlike, kjer bodoča trasa poteka vzporedno z obstoječo cesto

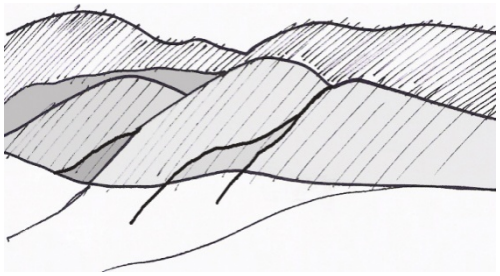
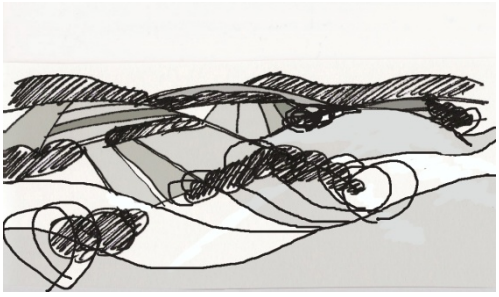
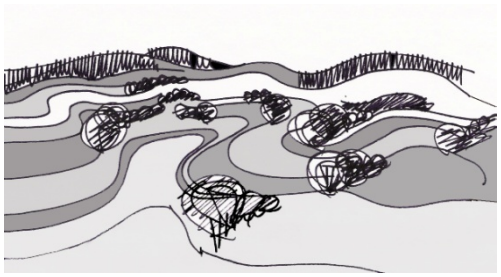
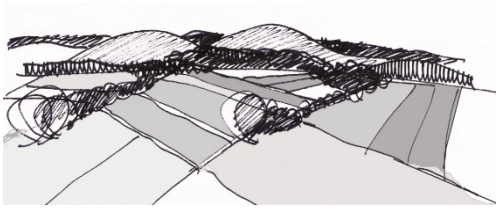
Slika 44: Pogled 18, Območje severozahodno od Metlike - pogled na bodočo traso

Slika 45: Pogled 19, Območje med mejnim prehodom Metlika in Križno vasjo - pogled na potok Sušico

Slika 46: Pogled 20, Območje jugovzhodno od Metlike - pogled na belokranjski ravnik

5.2.2.2 Določitev krajinskih tipov

Tekom trase je opazno, kako se krajina spreminja glede na relief in rastlinski pokrov. Posamezna krajinska prizorišča, posneta na terenskem ogledu, so bila razporejena v skupine s podobnimi krajinskimi značilnostmi. Slika 47 prikazuje njihovo razporeditev.

A) Hribovje poraščeno z gozdom Pogled: 10, 12, 13, 14	B1) Gričevje s členjeno kmetijsko krajino (pretežno njive in travniki) Pogled: 3, 4, 5, 6, 7, 8
	
B2) Gričevje s kmetijskimi terasami (pretežno pašniki in travniki) Pogled: 9, 11 ,15, 16	C1) Ravnina s členjeno kmetijsko krajino (njivami) in nižinskimi gozdovi Pogled: 1,2,20
	
C2) Ravnina s kmetijsko krajino (pašniki in travniki) ter posameznimi skupinami drevja ali grmovja Pogled: 17, 18, 19	

Slika 47: Razvrstitev prizorišč fotografiranja v skupine glede na podobne krajinske značilnosti in rastlinske vzorce

Po zgledu določanja krajinskih tipov na obstoječi trasi, je bila glede na reliefne značilnosti, klasifikacijo Regionalne razdelitve krajinski tipov v Sloveniji in na podlagi podrobnega terenskega ogleda izdelana delitev obravnavanega območja na krajinske tipe. Delitev je bila opravljena na osnovi že izvedene klasifikacije krajinskih tipov na obstoječi trasi dolenjske avtoceste. Primerjalna analiza je pokazala, da krajinske značilnosti območja

nove hitre ceste in območja obstoječe avtoceste v veliki meri sovpadajo. Na območju nove trase se ponovijo hribovit krajinski tip A, gričevnat tip B in ravninski tip C. Pojavita pa se še dva nova krajinska tipa: različica gričevnatega tipa na kraškem površju – tip B2 in različica ravninskega tipa na kraškem površju – tip C2. Podrobnejša delitev je prikazana v naslednji delitvi.

TIP A: HRIB	Krajinski vzorci (KV)

Hrib z obsežnimi gozdovi.

Hriboviti predeli območja nove trase so glede na krajinske značilnosti zelo podobni hribovitim predelom na območju obstoječe trase avtoceste. Označili smo jih kot Tip A.

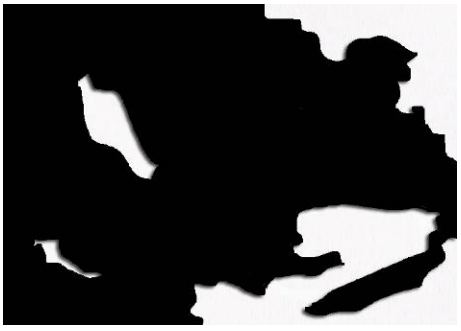
Sem spadajo Gorjanci in Radoha. Gorjanci imajo številne ozke struge hudourniških potokov, ki členijo strma pobočja. Površje Radohe pa je bolj zakraselo (prevladuje vrtačasto površje), zato je skoraj brez površinskih voda.

Krajinski vzorci:

KV1: Gozd na hribovju

(kakovostni gorski in podgorski bukovi sestoji)

Tipičen gozdni vzorec (po ortofoto posnetku):



KV1:

Slika 48 se nadaljuje …

TIP B: GRIČ

Tip B1 – grič z drobno členjenim površinskim pokrovom.

Tip B2 – grič s prevladujočim travinjem in kraškim površjem.

TIP B1: GRIČ z drobno členjenim površinskim pokrovom.	Krajinski vzorec (KV)

Temeljne značilnosti tipa B1 sovpadajo z značilnostmi krajinskega tipa B na območju obstoječe trase dolenjske avtoceste. Sem spada Južno dolenjsko gričevje in Podgorje pod Gorjanci.

Krajinski vzorci:

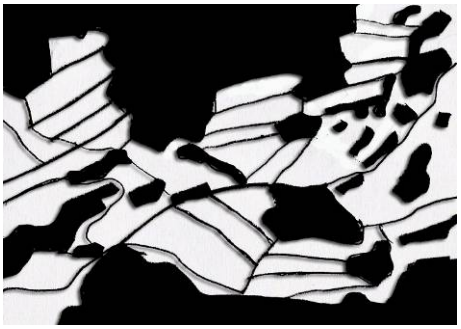
KV1: Gozd na gričevju.

KV2: Vinogradi na gričevju.

(vinogradi s tradicionalno obdelavo vrst v terasah)

KV3: Kmetijska krajina na gričevju z naselji.

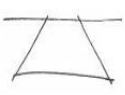
Tipičen rastlinski vzorec:

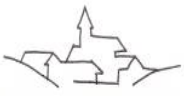


KV1:

KV2:

KV3:





Slika 48 se nadaljuje…

TIP B2: GRIČ s prevladujočim travinjem in kraškim površjem.

Temeljne značilnosti:

- kraške krajinske značilnosti (vrtače, kraške jame in brezna, apnenec),
- območja s prevladujočo brezo in s steljniki,
- pobočja z vinogradi.

Krajinski vzorci:

KV1: Strnjen gozd na pobočjih in planotah. Prevladujejo bukovi gozdovi.

KV2: Vinogradi na gričevju.

Tradicionalno urejeni vinogradi z zidanicami in vrstami po padnici.

KV3: Kmetijska zemljišča na terasah s prevladujočim travinjem

KV4: Steljniki na gričevju.

(z značilnimi redko posejanimi brezami in sklenjenimi površinami orlove praproti)

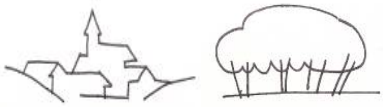
Tipičen rastlinski vzorec:

Krajinski vzorci (KV)

KV1:

KV2:

KV3:



KV4:

Slika 48 se nadaljuje…

TIP C: RAVNINA

Tip C1 – ravnina z drobno členjeno kmetijsko krajino.

Tip C2 – ravnina na kraški podlagi.

TIP C1: Ravnina z drobno členjeno kmetijsko krajino.	Krajinski vzorci (KV)

Tip C1 po temeljnih značilnostih sovpada z značilnostmi krajinskega tipa C na območju obstoječe trase dolenjske avtoceste. Del trase nove ceste namreč teče po istem območju.

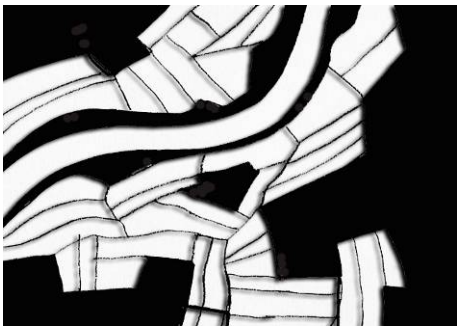
Krajinski vzorci:

KV1: Gozd na ravnini.

KV2: Drobno členjena kmetijska krajina na ravnini.

KV3: Obvodna krajina.

Tipičen rastlinski vzorec:



KV1:

KV2:

KV3:

Slika 48 se nadaljuje…

TIP C2: Ravnina na kraški podlagi.	Krajinski vzorec (KV)

Temeljne značilnosti:

- kraške krajinske značilnosti (vrtače, kraške jame in brezna, kraški izviri, obsežna območja plitvih in pogosto spranih tal),
- odsotnost površinskih voda,

izmeničen pojav kmetijske površine in vrtačastega sveta s prevladujočim travinjem.

Krajinski vzorci:

KV1: Strnjen gozd na ravnini.

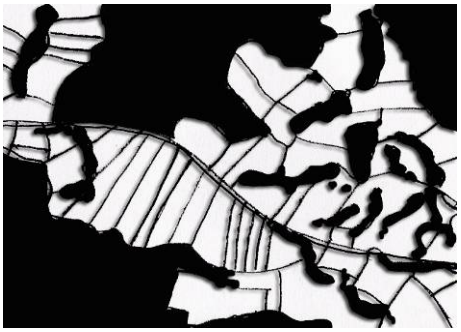
Pretežno bukovi sestoji.

KV2: Členjena kmetijska krajina na kraškem ravniku s prevladujočimi travniki in pašniki ter s posameznimi skupinami drevesne in grmovne vegetacije.

KV3: Močvirne površine ob vodotokih.

Predvsem ob izviru Lahinje in Podturnščice ter ob Kolpi pri Metliki.

Tipičen rastlinski vzorec:

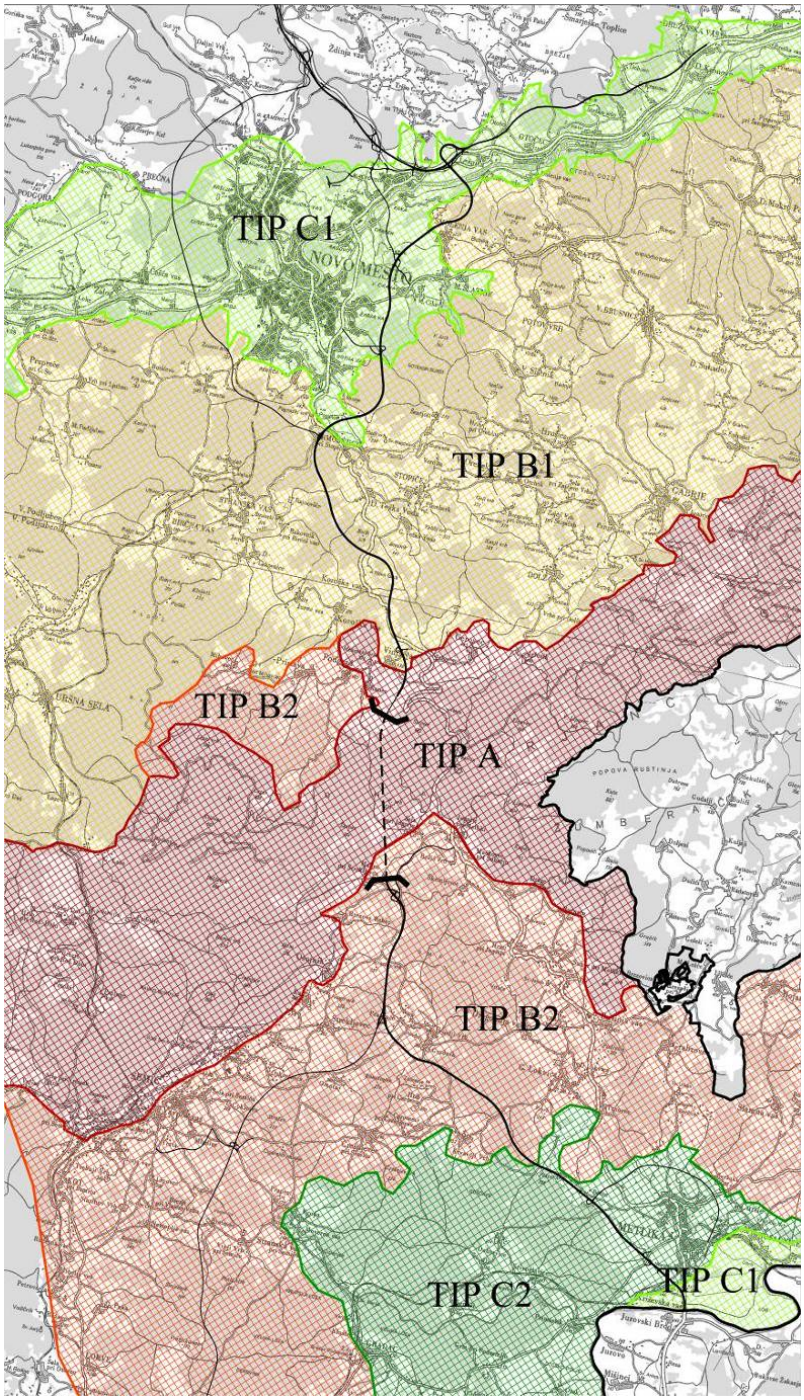


KV1:

KV2:

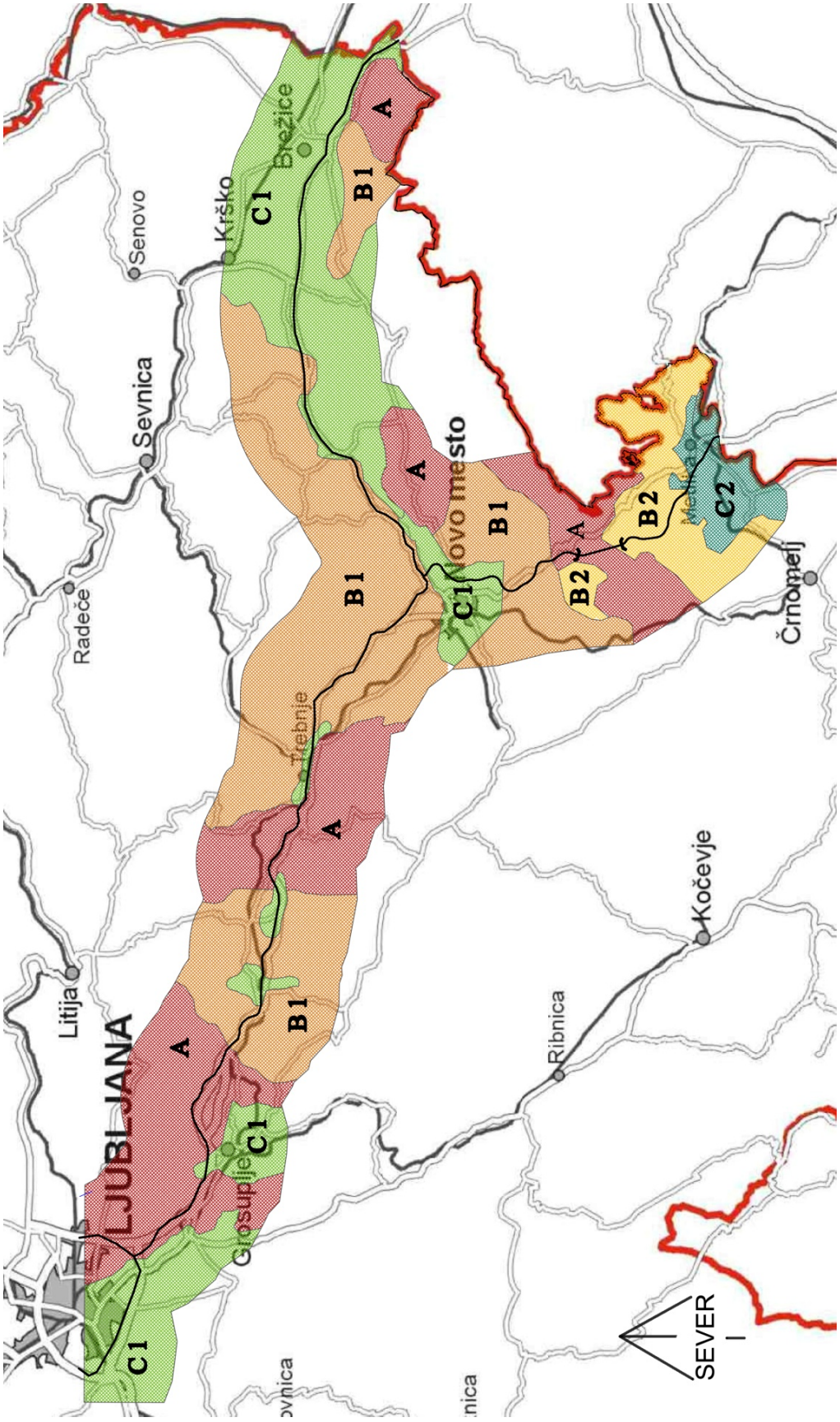
KV3:

Slika 48: Prizorišča značilnih krajinskih vzorcev



Slika 49: Razdelitev obravnavanega območja na značilne krajinske tipe za urejanje obcestnega prostora (kart. podloga: Študija…, 2007)

S primerjavo krajinskih tipov na obeh trasah je bilo preverjeno kakšne so razlike v tipologiji krajine posameznih območij. Analiza je pokazala, da se krajinske značilnosti območja po katerem bo tekel odsek bodoče trase tretje razvojne osi, bistveno ne razlikujejo od krajinskih značilnosti območja že prej analizirane obstoječe trase dolenjske avtoceste. Na obeh območjih torej veljajo podobne naravne zakonitosti. Iz tega lahko sklepamo, da so obstoječe ureditve na dolenjski avtocesti reprezentativne za snovanje smernic za oblikovanje obcestja nove trase tretje razvojne osi (slika 50).



Slika 50: Značilni krajinski tipi obeh tras (kart. podloga: Atlas Slovenije, 2008)

5.3 ANALIZA OBCESTNIH UREDITEV DOLENJSKE AVTOCESTE

Glede na opravljene analize se je izkazalo, da sta si krajini obeh območij zelo podobni. Iz tega sledi, da je smiselno podrobneje analizirati obcestne ureditve na trasi dolenjske avtoceste. Pričakujemo, da bodo analizirane ureditve pokazale na problematiko pri urejanju obcestnega prostora na obravnavanem območju z omenjeno krajinsko tipologijo. Z analizo bodo prepoznane najpogostejše napake in pomanjkljivosti pri urejanju, hkrati pa tudi dobre in učinkovite rešitve.

Analiza obcestnih ureditev je izvedena po prostorskih prvinah, glede na: relief, vegetacijo, objekte in protihrupno zaščito. Z namenom dobiti jasno in celostno podobo urejanja obcestnega prostora se dotakne vseh obcestnih prvin. Največ časa pa je namenjenega ureditvam reliefa in zasaditvi. Poseg v relief je glede na merilo največji vpliv, ki ga ima cesta na prostor. Pomembna pa je tudi vegetacija, saj ima kot naravna prvina v ureditvah obcestja ključno vlogo.

5.3.1 Vrednotenje ureditev

Vrednotenje je potekalo na osnovi kriterijev, ki so podrejeni oblikovalskemu cilju - doseči najvišjo stopnjo spojitve ceste s krajino. Upoštevana sta bila oba oblikovalska vidika »pogled s ceste« in »pogled na cesto«. Z vidika »pogleda na cesto« je bila vrednotena stopnja spojitve obcestne krajine z okoliško krajino. Kar pomeni, da je obcestje urejeno tako, da zunanji opazovalec dobi občutek, da se je cesta prilagodila naravni razgibani krajini in ne obratno. Z vidika »pogleda s ceste« je bila vrednotena doživljajska vrednost obcestja. Kar pomeni, da je ureditev cestnega prostora tako dober posnetek naravnega okolja, da je potnik na cesti sploh ne zazna in jo vzame za samoumevno.

Pri vrednotenju so bili upoštevani naslednji kriteriji:

1. Fizični stik oblikovanega prostora z okoliško krajino. Ali je prehod nove ureditve v obstoječ teren geometrijskih ali zaobljenih, naravnih oblik?

2. Individualiziranost rešitve. Ali konkretna ureditev upošteva značilnosti okoliške krajine?

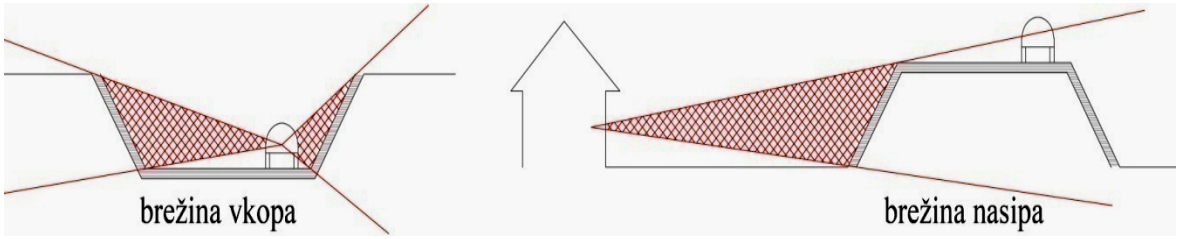
3. Kakovost prvin v obcestnem prostoru. Kakšne so oblike, vzorci, materiali, teksture?

4. Vizualni stik obcestnega prostora z okoliško krajino. Ali ureditev potniku na cesti dopušča odpiranje pogledov na okoliško krajino ali jo zapira v ozek koridor, ki je izoliran od zunanjega prostora?

Posebej so bile vrednotene le ureditve reliefa in zasaditve. Poseg v relief je fizično največja sprememba, ki jo cesta vnaša v prostor. S tem, ko preoblikujemo relief, najbolj vplivamo na okoliški prostor. Zasaditev je v tesni povezavi s preoblikovanjem terena.

5.3.2 Analiza reliefa

Razgibanost reliefa dolenjske krajine je vsekakor problematična za umeščanje cestne trase v prostor. Na obstoječih odsekih dolenjske avtoceste najdemo številne primere, ki pričajo o tem. Ureditve obcestja, ki nastajajo zaradi reliefnih omejitev, so predstavljene na primerih vkopov in nasipov. Vkop in nasip sta posega v relief, kjer se srečujemo s podobnimi oblikovalskimi pristopi. Pri obeh gre za sanacijo bolj ali manj strme brežine. Nasipna in vkopna brežina se razlikujeta z vidika vrednotenja. Medtem ko je brežina vkopa zaradi svoje orientacije na cestišče vrednotena z vidika potnika na cesti, je brežina nasipa vrednotena z vidika zunanjega opazovalca, ki gleda na cesto (slika 51).



Slika 51: Prikaz vidne izpostavljenosti brežin vkopa in nasipa

Brežine vkopov in nasipov so bile vrednotene po obliki in geološki sestavi reliefa. Ključni oblikovni kriteriji so: strmina oz. naklon brežine in geometrija izvedbe brežine in njena členjenost. Pri geološki sestavi je bil vrednoten material, ki utrjuje brežino in njegova učinkovitost pri sanaciji.

5.3.2.1 Naklon brežine

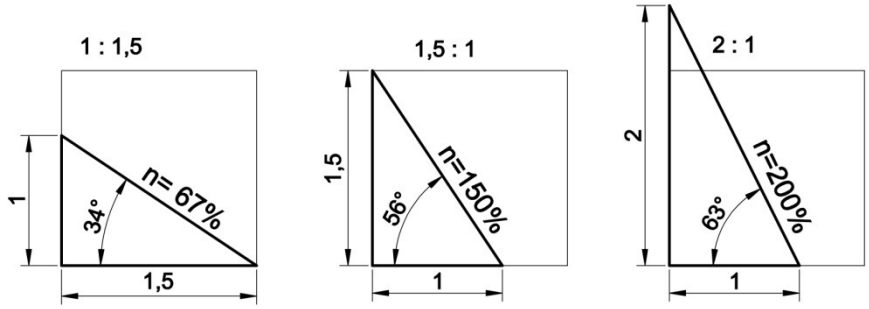
Naklon oz. strmina brežine nasipa ali vkopa je pri oblikovanju brežin pomemben parameter. Definiran je kot koeficient vertikalne in horizontalne dolžine (slika 52). Naklon lahko merimo v odstotkih (n%) ali naklonskem kotu (α) (Handbook …, 1976).

Slika 52: Naklonski kot

Formula, ki povezuje vse tri parametre je kotna funkcija tangens:

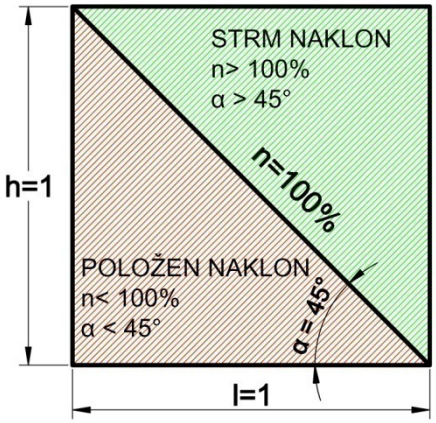
$$\mathrm{Tan}(\alpha)=h/l$$

Pri gradnji cest se uporabljajo naklonski koti v razmerjih: 1:2, 1:1,5, 1,5:1 in 2:1. Najpogostejše razmerje je 1:1,5, ki se uporablja za vse zatravljene brežine in 2:1, ki se uporablja za skalne brežine (slika 53).



Slika 53: Najpogosteje uporabljeni naklonski koti oz. strmine brežin vkopov in nasipov

Za analizo te naloge je bil določen naklonski kot 45°, ki predstavlja mejo med strmimi in položnimi brežinami. Strme brežine so vse tiste, ki imajo naklonski kot večji od 45° in imajo strmino večjo od 100%. Položne brežine pa imajo naklonski kot manjši od 45° in manjšo brežino od 100%.



Slika 54: Opredelitev strmega in položnega naklona

Kriteriji za analizo reliefa:

A) OBLIKA BREŽINE

1) Naklon:

- strm (α> 45°),
- položen (α<45°).

2) Geometrija izvedbe brežine:

- ravna – enak oz. konstanten naklon brežine,
- zaobljena – spreminjajoč naklon brežine.

3) Členjenost z bermami:

- ravne berme - geometrijsko pravilna členitev,
- zaobljene berme – naključna členitev brežine.

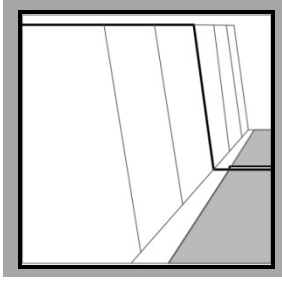
B) GEOLOŠKA SESTAVA

1) Zgradba podlage/material za utrditev brežine:

- kamen (gola skalna useka),
- zemljina (zasajena ali zatravljena brežina),
- beton (zidana brežina – oporni ali podporni zid)

STRME BREŽINE (α> 45°)

B1: ravna in nečlenjena



B1-a: gola skala, kamen

B1-b: beton

B1-c: kamen in beton

Slika 55: se nadaljuje...

Določitev tipov brežin:

Legenda:

B1, **B2**, **B3**…– tip brežine glede na obliko.

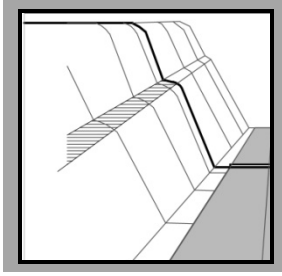
a, **b**, **c**… – variacija tipa brežine glede na zgradbo podlage / material za utrditev brežine.

Analiza obstoječe dolenjske avtoceste je pokazala, da se strme brežine večinoma pojavljajo le na območju krajinskega tipa A, kjer prevladuje hribovit svet.

Tip B1:

je najbolj pogosta oblika strmih brežin na dolenjski AC. Zaradi enakega in strmega naklona je to najslabša rešitev. Tip B1 se večinoma pojavlja kot usek v goli skali. Ti useki predstavljajo močno degradacijo reliefa, saj je sanacija zaradi odsotnosti zemlje nemogoča. Slika B1-a prikazuje strmo skalno steno. Ozek koridor dveh skalnih sten potniku na cesti onemogoča vizualni stik z okoliško krajino, pri čemer je izgubljen tudi občutek za orientacijo v prostoru. Brežin tipa B1 se zaradi odsotnosti zemljine in strmega naklonskega kota ne zasaja ali zatravlja. Kljub temu je mogoče najti primere, ko se rastline same zasadijo v strmo skalno steno. Korenine rastlin, ki povzročajo razpoke v skali in s tem krušenje in valjenje kamenja na cestišče so pogosto nezaželene. Zaradi prometne varnosti se jih kljub njihovemu prijetnemu videzu odstranjuje. Za utrjevanje strmih brežin na nestabilni geološki podlagi se uporablja tehnično oblikovanje brežin z betonskimi opornimi oz. podpornimi zidovi. Ponavadi so rešitve preveč tipske in ne upoštevajo konteksta okoliške krajine. Podporni zidovi so namreč po večini iz prefabriciranega betona. Njihova standardna

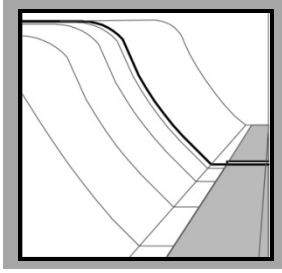
B2: ravna in geom. členjena



B2-a: kamen, gola skala

B2-b: beton, kamen, zemlja

B3: zaobljena in nečlenjena



B3-a: kamen in zemlja

Slika 55 se nadaljuje…

izvedba in neindividualnost siromaši doživljanje obcestnega prostora. Tak primer sta prikaza B1-b in B1-c. Pri čemer je oporni zid v primeru B1-c, sezidan iz kamna bolj sprejemljiva rešitev, kot predizdelan betonski zid v primeru B1-b. Vendar pa je kamnit zid zaradi svoje geometrijske oblike še vedno tujek v valoviti dolenjski krajini.

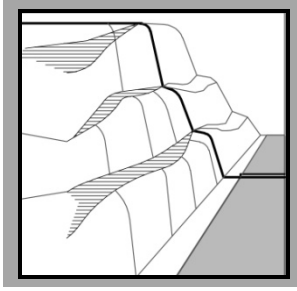
Tip B2:

ima prav tako kot tip B1 konstanten naklon v celotnem poteku. Vendar pa je tu brežina členjena z vmesno teraso ali bermo. Takšna ureditev omogoča večjo odprtost prostora in vizualno izboljšuje monotono ravno steno. Terasa je oblikovana v geometrijsko pravilni vodoravni smeri in ne posnema naravnih oblik. Primere takih brežin najdemo predvsem na skalni podlagi B2-a. Vegetacije, ki je ključna pri zakrivanju nenaravnih, geometrijskih oblik reliefa, se tu zaradi izostanka zemlje ne zasaja. Rastline se na takih brežinah sčasoma same zarastejo. B2-b prikazuje v terasah oblikovan oporni zid. Ta ni tipski, temveč je prilagojen okoljskim značilnostim. Pogled od daleč pokaže, da ureditev široko odpira vkopno brežino in jo ureja v terasah, po vzoru kmetijskih teras, ki se pojavljajo v okoliški krajini. Kljub uporabi naravnih materialov, je izvedba še vedno podrejena gradbeno-tehničnim zakonitostim. Vzorec izstopajočih ortogonalnih geometrijskih oblik predstavlja velik kontrast valoviti dolenjski krajini.

Tip B3:

Brežina tipa B3 je bolj zaobljena brežina. Značaj naravno oblikovanega reliefa ji daje predvsem naklonski kot, ki variira od dna brežine do vrha. B3-a prikazuje ureditev

B4: zaobljena, naključno členjena



brežine, ki ima položnejši naklon ob dnu in strmejši ob vrhu, kar omogoča večjo odprtost prostora.

B4-a: kamen, gola skala

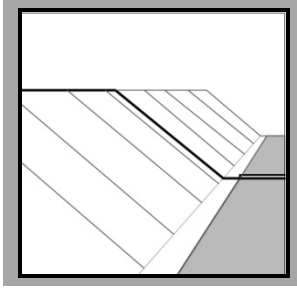
B4-b: zemlja

Tip B4:

Snovanje vmesnih teras ali berem je najučinkovitejše, če le-te niso ostro odsekane v vzdolžni smeri kot pri tipu B2, temveč če naključno členijo brežino in variirajo v širini in višini ter se slepo končujejo v brežini kot pri tipu B4. Vmesne berme po naključnem vzorcu členijo brežino in tako posnemajo naravni teren okoliške krajine. Brežine tipa B4 so učinkovite na skalni podlagi (B4-a) in še bolj na zemljini (B4-b), ki omogoča zasaditev.

POLOŽNE BREŽINE (α< 45°)

B5: ravna in nečlenjena



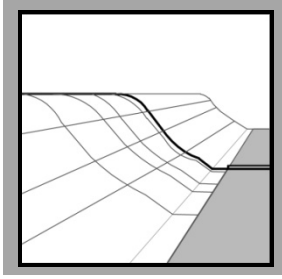
Položnejše brežine najdemo le na območjih krajinskega tipa B in C, kjer ni velikih višinskih razlik v reliefu in kjer prevladujeta gričevnat in ravninski svet. V hribovitem svetu krajinskega tipa A bi za oblikovanje položnejše brežine namreč potrebovali večji odkup zemljišča, kar pa se v praksi ne izvaja. Položen naklon brežine zagotavlja odprtost cestnega koridorja in omogoča vidni stik ceste z okoliškim prostorom. Z vidika prometne varnosti so položnejše brežine

Slika 55 se nadaljuje…

B5-a: zemlja

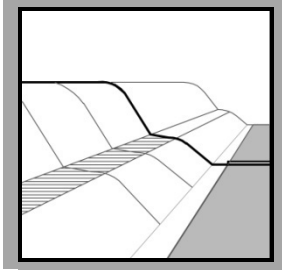
B5-b: zemlja

B6: zaobljena in nečlenjena



B6-a: zemlja

B7: zaobljena, geom. členjena



Slika 55 se nadaljuje…

boljše rešitve od strmih, saj niso izpostavljene eroziji. Večina teh brežin se pojavlja na zemljini, ki jo je lažje oblikovati in sanirati. Zadostna količina rodovitne zemljine pa omogoča zasaditev vegetacije. Take ureditve brežin se gotovo najbolj približajo naravnemu stanju prostora pred posegom. Analiza je pokazala, da se velika večina položnih brežin srečuje z enim problemom, to je konstantnim naklonskim kotom, ki daje brežinam izrazito tujo obliko v naravnem okolju.

Tip B5:

B5-a kaže kako enak/konstanten naklon v daljši potezi lahko povzroči, da kljub uporabi naravnih materialov brežino doživljamo kot nekaj novega in nenaravnega. Primer B5-b prikazuje enak značaj brežine le, da je tokrat upoštevan vidik opazovalca, ki gleda na avtocesto. Kljub geometrijski obliki brežina sovpada z naravnim terenom, saj upošteva namensko rabo prostora. Ker je brežina ceste zatravljena po zgledu okoliške krajine, zunanji opazovalec skoraj ne zazna, da je tam cesta.

Tip B6:

je ureditev, ki ima spreminjajoč naklonski kot brežine. Prehod iz oblikovane brežine v obstoječ relief je zato postopen in mehkejši. Tak primer je B6-a.

Tip B7:

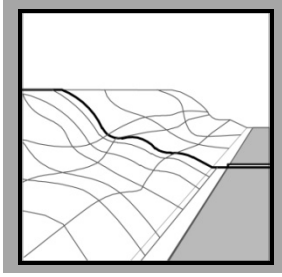
vsebuje členitev brežine z eno ali več vmesnimi terasami – bermami. Oblikovanje teras je smiselno predvsem takrat, kadar imamo opravka s premagovanjem velikih višinskih razlik in se želimo izogniti dolgopoteznim enakim naklonom. Primer B7-a prikazuje enakomerno členjeno brežino z vmesnimi bermami.

B7-a: zemlja

B7-b: vzporedni vozni pasovi

Kot variacijo členitve brežine v terasah je potrebno omeniti tudi višinski razmik vzporednih voznih pasov. S tem je bistveno zmanjšan poseg v naravni relief (primer B7-b).

B8: zaobljena, naključno členjena



Tip B8:

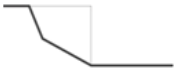
Kot zadnji prepoznan tip urejanja brežin z dolenjske avtoceste je tip B8. Tu opazimo naključno variiranje višine terena vzdolž brežine. Ta brežina je oblikovana brez posebnega geometrijskega ozadja. Primer B8-a povzema značaj geomorfoloških značilnosti okoliške krajine in jih vključuje v ureditev obcestnega prostora. Razvidno je, da so brežine nasipov in vkopov zaobljene in da zaobjemajo obstoječo vegetacijo ter jo vključujejo v zasaditev. Primer B8-b prikazuje kako ureditev brežine upošteva geomorfološke značilnosti okoliške krajine, in kako novo urejen teren postopno prehaja v obstoječ prostor.

B8-a: zemlja

B8-b: zemlja

Slika 55: Tipi brežin

Preglednica 8: Klasifikacija brežin vkopov in nasipov po kriterijih strmine, oblike in členitve ter geološke podlage

KRAJ. TIP	OBLIKA BREŽINE			SESTAVA PODLAGE	TIP UREDITVE	SHEMA
	STRMINA	GEOMETRIJA IZVEDBE	ČLENJENOST			
TIP A (HRIB) IN & TIP B (GRIČ)	STRM NAKLON (α> 45°)	RAVNA	/	GOLA SKALA BETON ZEMLJINA	B1	
			GEOMETRIJSKE-RAVNE BERME	GOLA SKALA BETON ZEMLJINA	B2	
		ZAOBLJENA	/	GOLA SKALA ZEMLJINA GOLA SKALA	B3	
			ZAOBLJENE - NEPRAVILNE BERME	ZEMLJINA GOLA SKALA	B4	
TIP B (GRIČ) IN & TIP C (DOLINA)	POLOŽEN NAKLON (α> 45°)	RAVNA	/	ZEMLJINA	B5	
			GEOMETRIJSKE-RAVNE BERME	ZEMLJINA	B6	
		ZAOBLJENA	/	ZEMLJINA	B7	
			ZAOBLJENE - NEPRAVILNE BERME	ZEMLJINA	B8	

Iz analize lahko sklepamo, da je strmina odločilnega pomena pri preoblikovanju reliefa. Izogibati se je treba strmim brežinam vkopov in nasipov. Rešitve od B1 do B4, ki zaradi strmine ne dopuščajo pogledov s ceste na okoliško krajino, so slabše ocenjene kot položnejše brežine rešitev od B5 do B8. Širši koridor, kjer je možno brežino položno oblikovati, omogoča vidni stik potnika z okolico, kar je ključno pri zagotavljanju prepoznavnosti prostora. Obcestne ureditve brežin, ki imajo zaobljene robove in zvezno prehajajo v obstoječ teren, so bolj sonaravno oblikovane od tistih, ki v ostrih, geometrijskih linijah mejijo na obstoječ relief. Pri tem igra odločilno vlogo naklon brežine, ki je lahko konstanten ali pa spreminjajoč. Prav tako so boljše ureditve brežin tiste, ki posnemajo značaj okoliškega prostora, od strogo tehnično naravnanih rešitev. In nenazadnje vse ureditve, ki omogočajo zasaditev (imajo za podlago zemljo), so boljše rešitve od brežin, kjer imamo opravka z golo skalo.

5.3.3 Analiza zasaditve

Rastlinje je najopaznejša prvina obcestnih ureditev in največ pove o okolici ceste. Vegetacija je tudi prvina, ki ji urejevalci cest posvečajo največ pozornosti. V praksi se je večkrat pokazalo, da je obcestni prostor ozelenjen ne glede na dejansko potrebo in razmere v obcestni krajini. Naša naloga pa ni brezpogojna ozelenitev obcestnega prostora, temveč urejanje, ki bo izražalo značilnosti okoliške krajine.

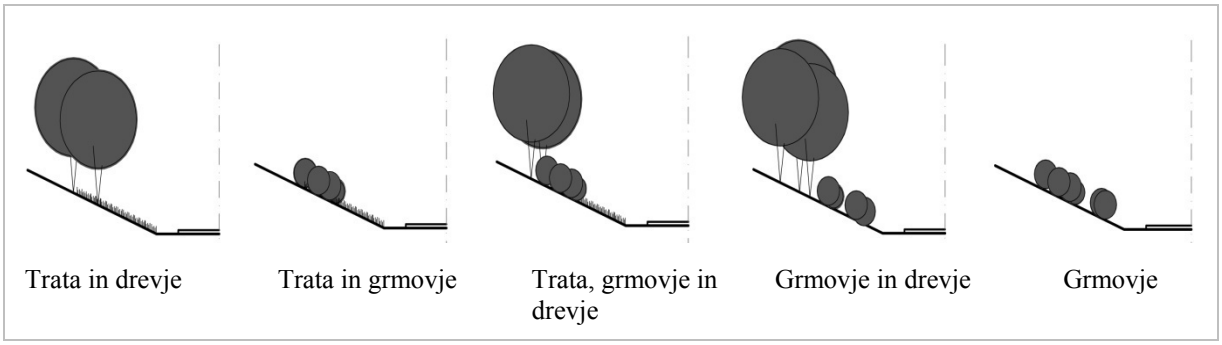
Da bi ugotovili, kako je rastlinje v obcestju dolenjske avtoceste oblikovano in kakšni rastlinski vzorci se pojavljajo, je bila opravljena analiza zasaditve vegetacije. Analiza je pokazala, kateri rastlinski členi se v obcestnem prostoru pojavljajo, koliko jih je in kako so razporejeni. Analiza je zajela dve prvini: strukturo rastlinskih členov in vzorec zasaditve v obcestnih ureditvah. Pri prvem delu analize je bilo preverjeno kateri rastlinski členi se uporabljajo v obcestnih ureditvah. V drugem delu pa sta bili preverjeni oblika in razporeditev zasaditve.

V splošnem lahko strukturne rastlinske člene opredelimo kot:

- drevo,
- grmovnica,
- pokrovnica,
- vzpenjavka in
- trata.

Omenjeni strukturni rastlinski členi se v naravi pojavljajo v neomejenem številu in razporeditvah. To je eden izmed razlogov za pestrost naravne krajine. Naravne prvine: linearna obvodna vegetacija, osamela drevesa, skupine dreves, grmišča, gozdni robovi, drevesne ali grmovne živice itd., bi morale služiti kot izhodišče pri zasaditvah obcestnega prostora. Tudi prvine kulturne krajine: drevoredi, parkovni nasadi, sadovnjaki, preoblikovani gozdni robovi in vinogradi naj bi se odražale v ureditvah obcestja.

Analiza na dolenjski avtocesti je izpostavila, da je izbor rastlinskih členov precej monoton. Grmovnice, trajnice in vzpenjavke najdemo le izjemoma npr. pri zasaditvah podpornih oz. opornih zidov. Slika 56 prikazuje osnovne kombinacije različnih rastlinskih členov pri obcestnih ureditvah.



Slika 56: Osnovne kombinacije različnih rastlinskih členov

Krajinski tip A

Krajinski tip B

Krajinski tip C

Slika 57: Monotona zatravitev brežin na vseh treh krajinskih tipih

Če je izbor rastlinskih členov in njihovih kombinacij velik govorimo o pestri zasaditvi, če pa je izbor majhen pravimo, da je zasaditev monotona.

Ponavljajoča se uporaba določenih rastlinskih členov na celotnem poteku avtoceste, ne glede na spreminjajočo se krajinsko zgradbo, pomeni poenotenje podobe dolgih odsekov ceste. To pa pomeni siromašenje potnikovega doživljanja prostora skozi katerega se vozi. Slika 57 prikazuje tipični primer brežin v vseh treh krajinskih tipih, kjer prevladujejo zgolj zatravljene brežine ob gozdnih robovih. Takšna zatravitev je monotona in zato slabša rešitev od tiste ureditve, ki ponuja pestrejši izbor rastlinskih členov. Ta trditev pa ne drži, v primeru, ko je razlog za takšno zatravitev posnemanje strukture krajine ob cesti. V kolikor okoliško krajino ceste sestavljajo zgolj travniki ali pašniki z gozdovi, je takšno zatravljanje brežin najbolj učinkovita rešitev. Zasajanje različnih rastlin, ki za okoliško krajino niso značilne, bi bilo nesmiselno in tuje.

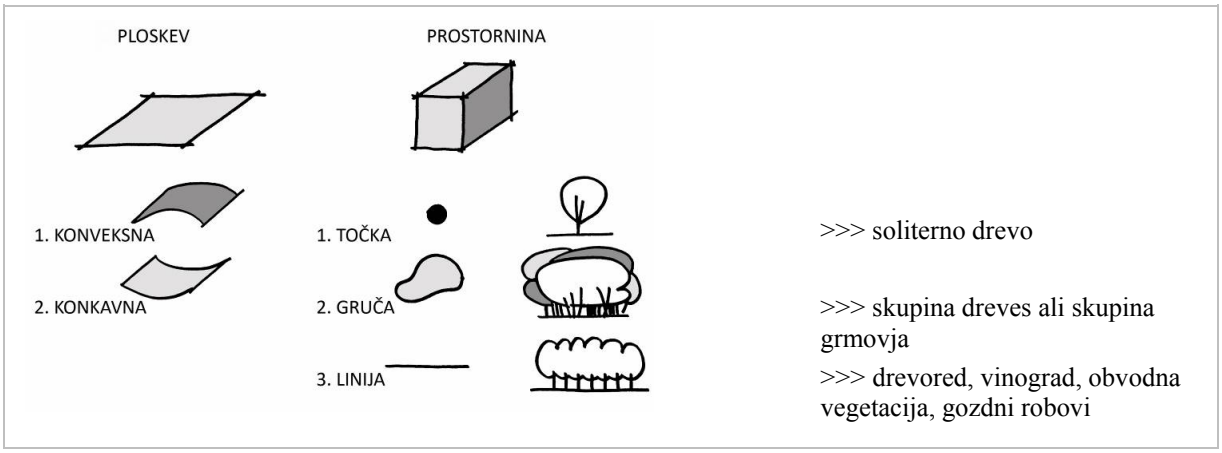
Glede na izvor vegetacije je zasaditev boljša, če vsebuje avtohtone rastlinske vrste (lokalne rastlinske vrste) kot tista, ki uporablja tujerodne rastlinske vrste (atipične rastline za konkreten krajinski prostor).

V obcestnih ureditvah dolenjske avtoceste je v veliki večini uporabljena avtohtona vegetacija. Najdemo pa tudi primere, kjer so brežine obcestja zasajene s parkovnimi rastlinami ali pa z rastlinami, ki niso značilne za konkreten krajinski prostor. Če je glavno vodilo zbližati cesto s krajino, potem je uporaba tujerodnih rastlin, ki v prostoru kričeče izstopajo, neprimerna. Slika 58 prikazuje primere zasaditev obcestja z različno rastlinsko vsebino za posamezen krajinski tip. Primeri A1, B1 in C1 prikazujejo zasaditev tujerodnih rastlinskih vrst, primeri A2, B2 in C2 pa uspešne ureditve z izborom lokalnih rastlinskih vrst, ki se bolj približajo obstoječemu stanju pred posegom.

	Tujerodne rastline	Avtohtone rastline
Kraj. tip A	A1/trajnice v prečnih koritih opornega zidu	A2/lokalne grmovne vrste
Kraj. tip B	C1/tujerodne cvetoče grmovnice	B2/lokalne grmovne vrste
Kraj. tip C	C1/trajnice v koritu	B2/drevje v ozadju protihrupne ograje

Slika 58: Uporaba avtohtonih in tujerodnih rastlin v obcestnih ureditvah.

Kot izhodišče pri določanju rastlinskega vzorca je služila likovna opredelitev vegetacije. Ogrin (2005) govori o ploskvi in prostornini v krajini. Krajina je ploskovno-prostorska struktura, predvsem zaradi značaja vegetacije. Drevesne in grmovne vrste zaradi tretje dimenzije (volumna) v prostor vnašajo dinamičnost in plastičnost. So nosilci temin, členitev in kontrastov. Na drugi strani pa trata in pokrovne rastline kot dvodimenzionalne ploskve, dajejo prostoru statičen in umirjen značaj praznine. Vegetacijske volumne lahko z likovnega vidika opredelimo kot točke, linije ali gruče v prostoru (slika 59). Posamezni volumni in ploskve v krajinskem prostoru tvorijo različne strukture, ki jih je v obcestnih ureditvah smiselno posnemati.



Slika 59: Delitve rastlinskega gradiva glede na likovno opredelitev

Slika 60 prikazuje različne tipe zasaditve, ki se pojavljajo v obcestnem prostoru dolenjske avtoceste. Prevladujejo ploskovne zatravitve kot kaže primer (A). Primer točkovne grmovne zasaditve najdemo le izjemoma (B). Prav tako se točkovne (D) in gručaste (E) zasaditve dreves ob PHO bolj redko pojavljajo. Omenjene zasaditve so se izkazale za zelo učinkovite. Drevje v ozadju PHO (D), daje potniku na cesti informacijo, kaj je za protihrupno ograjo. Prav tako pa gruča dreves (E) zakriva pogled na avtocesto in prekinja dolgo linijo nasipne brežine. Goste homogene zasaditve so značilne pri sanacijah gozdnega robu v posekah (C). Rastrsko organizirane rastline se pojavljajo v zasaditvah opornih zidov ali tehnično utrjenih brežinah. Zasaditev je izrazito geometrijska in podrejena inženirsko-tehničnim zahtevam (F).

A/ ploskovna zasaditev trave

B/ redka točkovna zasaditev grmovja

C/ gosta homogena zasaditev

D/ točkovna zasaditev - soliterno drevo

E/ linija dreves na travni ploskvi

F/ zasaditev v geometrijsko pravilnem rastru

Slika 60: Različni tipi zasaditev v obcestnih ureditvah na dolenjski avtocesti

V splošnem lahko govorimo o dveh vzorcih zasaditve:

- pravilnem/geometrijskem in
- nepravilnem/organskem vzorcu.

Prvi ima ureditev v nekem pravilnem geometrijskem redu. Takih pravilnih ureditev v naravi ne najdemo, zato je to manj ustrezen zasaditveni vzorec. Boljši je nepravilen vzorec, predvsem, če je v skladu z okoliško prostorsko strukturo. V obcestnih ureditvah dolenjske avtoceste najdemo zasaditve v nepravilnem redu, ki pa niso nujno skladne s strukturo obstoječe vegetacije. Vzorec zasaditve se ponavlja neodvisno od spreminjajočega se krajinskega prostora. Gre za zasaditev, kjer se uveljavlja uporaba nekaj izbranih rastlinskih vrst. O tem govori že monoton izbor rastlinskih členov. Najboljša rešitev je torej vzorec, ki povzema rastlinske vzorce iz strukture okoliške krajine.

Preglednica 9: Klasifikacija vegetacije v obcestnih ureditvah od najslabše do najboljše

IZVOR	RASTLINSKI ČLENI	VZOREC ZASADITVE		
TUJERODNA VEGETACIJA	MONOTON IZBOR	GEOMETRIJSKI VZOREC	V1	-
		VZOREC SKLADEN S PROST. STRUKTURO KRAJ.	V2	
	PESTER IZBOR	GEOMETRIJSKI VZOREC	V3	
		VZOREC SKLADEN S PROST. STRUKTURO KRAJ.	V4	
AVTOHTONA VEGETACIJA	MONOTON IZBOR	GEOMETRIJSKI VZOREC	V5	
		VZOREC SKLADEN S PROST. STRUKTURO KRAJ.	V6	
	PESTER IZBOR	GEOMETRIJSKI VZOREC	V7	+
		VZOREC SKLADEN S PROST. STRUKTURO KRAJ.	V8	

Odraz prostorskega konteksta v obcestnih ureditvah

V nadaljevanju naloge je na primeru različnih strukturnih zgradb prostora preverjeno, kako se prostorski kontekst odraža v zasaditvah obcestja. Slika 61 prikazuje strukturo krajine, kjer prevladuje kmetijska krajina, ki je skoraj brez večje vegetacije. Redkeje se pojavljajo le gruče grmovja in manjših dreves. Prikazi A1, B1, C1 so primeri ceste na ravnini, na nasipu in v vkopu, ki v zasaditvi obcestja nimajo višje vegetacije, kar je tudi značilnost neposredne okolice. Za obcestni prostor krajinskega tipa C je značilna velika preglednost prostora in odsotnost grmovne oz. drevesne zasaditve. Zasajanje vegetacije tu ni smiselno iz dveh razlogov: grmovna zasaditev bi še bolj poudarjala cesto kot tujek v prostoru, saj v okoliški krajini ni grmovne zasaditve in zapirala bi poglede s ceste na okolico. Prikazi A2, B2, C2 so primeri zasajenih brežin. Zasaditev na primeru A2 je upravičena zaradi prehoda agrarne v gozdno krajino. B2 predstavlja zasajeno brežino nasipa v agrarni krajini. Tu zasaditev deluje kot tujek, saj v okolici ni grmovne vegetacije. C2 prikazuje s protihrupno ograjo omejeno cestno telo, ki preprečujejo stik ceste z okolico. Ker so za okoliško krajino, ki za potnika na cesti ni vidna, značilne posamezne gozdne zaplate, bi bila smiselna zasaditev gruč drevja v ozadju PHO. Ta bi členila prostor in ga naredila privlačnejšega tako za uporabnika ceste kot zunanjega opazovalca.

KRAJINA BREZ VIŠJE VEGETACIJE

VKOP

A1/travnata brežina

A2/travnata brežina z volumnom gozdne vegetacije

NASIP

B1/travnata brežina

B2/z grmovjem zasajena brežina

RAVNINA

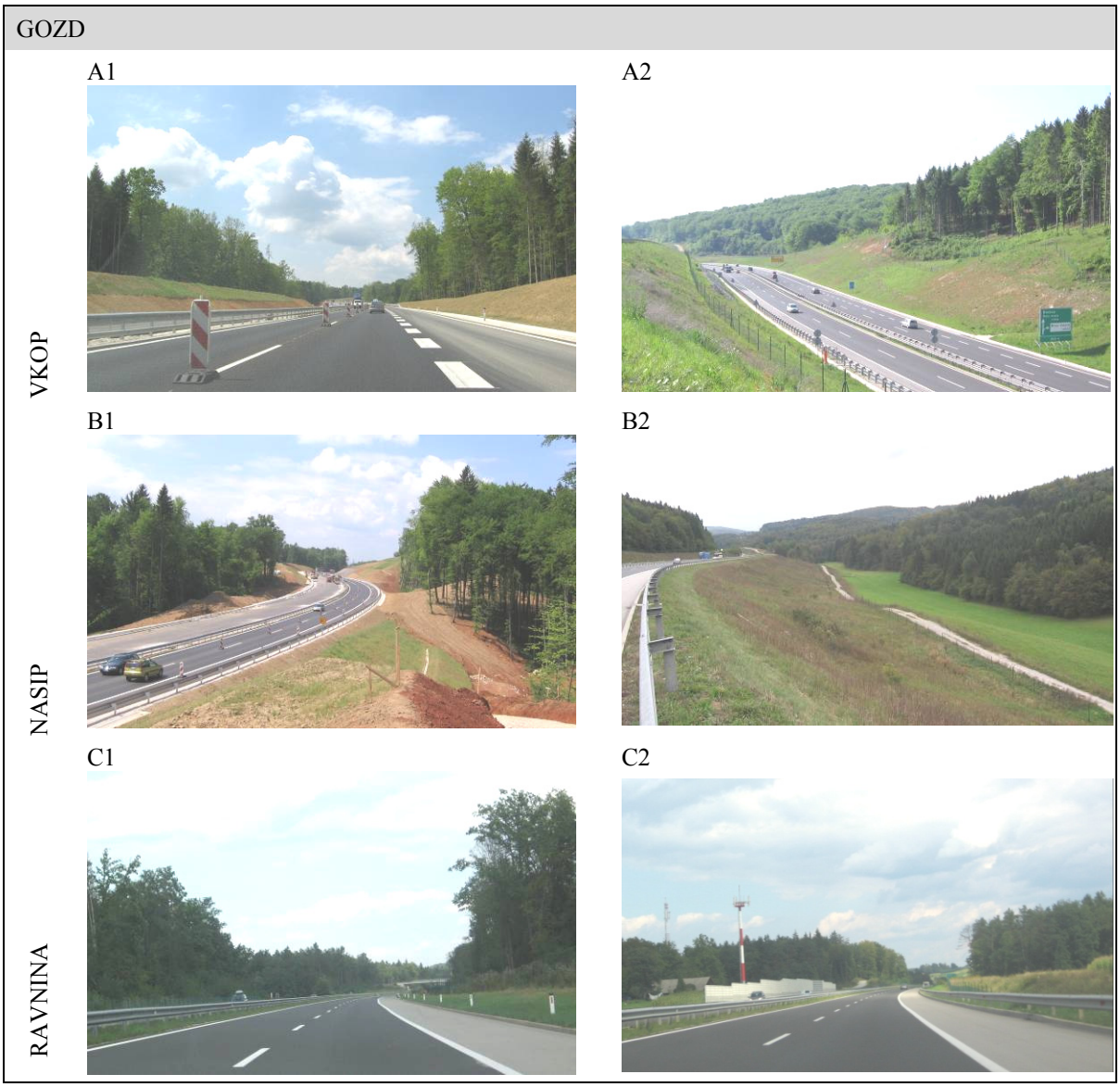
C1/travnata ploskev

C2/travnata ploskev z gručo dreves

Slika 61: Zasaditev obcestja glede na strukturno zgradbo krajine – brez višje vegetacije

Slika 62 prikazuje strukturo krajine, kjer prevladujejo gozdovi in visoka vegetacija. Cesta skozi gozd poteka po preseki. Gozdna preseka daje vedno vtis zelo zaprtega prostora, zato imajo ceste, ki prečkajo gozd, bolj ali manj zaprt značaj. Na sliki 62 je prikazan poseg ceste v gozd, če je ta na ravnini, na nasipu in v vkopu. V gričevnatem svetu tipa B ali hribovitem svetu tipa A poseg v gozd predstavlja večji poseg v okolje še posebej, kjer ta poteka v globokem useku ali na visokem nasipu. Gozdni rob je ponekod slabo saniran. Vkopne brežine in brežine nasipov so povečini le zatravljene. O tem pričata prikaza A1 in B1. Gozdni rob je večinoma ostro odsekan in ne posnema značaja gozdnega robu iz okolice. Gozdni rob primera A1 je ostro posekan v enakomernem odmiku od cestišča medtem, ko je gozdni rob primera B1 razgiban in posnema naravno stanje. Postopna stratificirana zasaditev, ki bi omogočala prehod iz nižjih grmovnih vrst v visoko gozdno vegetacijo, je bolj izjema kot pravilo. Prikaz A2 in B2 sta redka primera, ki prikazujeta

oblikovan gozdni rob, ki posnema značaj obstoječega naravnega gozdnega robu iz okolice. Cesta, ki gre skozi gozd po ravnini ima najmanjši vpliv na okolje (prikaz C1 in C2). Gozdna preseka je ožja kot v primeru vkopa ali nasipa.



Slika 62: Zasaditev obcestja glede na strukturno zgradbo krajine – z gozdno vegetacijo

Iz analize zasaditve na dolenjski AC je možno skleniti, da je za uspešno ureditev obcestja potrebno upoštevati značilnosti okoliške krajine. Le s predhodno analizo strukturnih značilnosti prostora, rastlinskih členov, rastlinskih vzorcev iz naravne in kulturne krajine in vrstne sestave rastlin lahko zagotovimo učinkovite rešitve. Takšne, ki bodo obcestni prostor oblikovale tako, da se bo čim bolj približal obstoječi krajini pred posegom.

5.3.4 Analiza cestnih objektov

Posebno mesto v projektiranju in gradnji avtocest gre inženirskim konstrukcijam - objektom. Med avtocestne objekte spadajo mostovi, viadukti, nadvozi, podvozi, nadhodi, podhodi, prepusti, podporni zidovi, oporni zidovi, predori in galerije (Resolucija…, 2004). Na obstoječi trasi dolenjske avtoceste najdemo vse od naštetih avtocestnih objektov, največ pa je premostitvenih objektov. Premostitveni objekti so gradbeni objekti, s katerimi premeščamo reliefne depresije, vodotoke ali prometne površine.

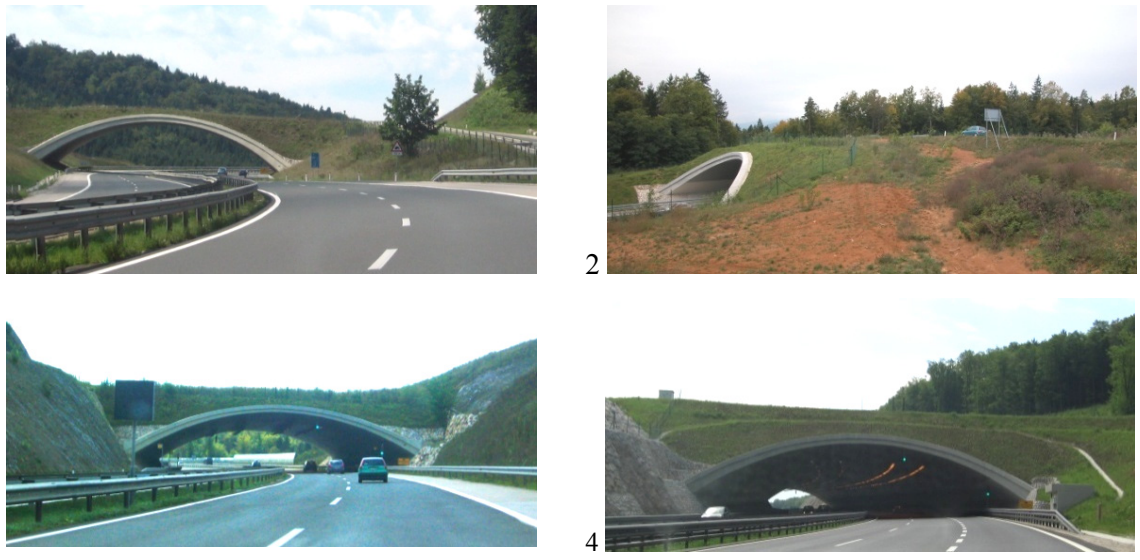
V analizi dolenjske avtoceste so bili obravnavani objekti, ki so z vidika potnika na cesti najbolj vidni. To so premostitveni objekti, portali predorov in oporni ter podporni zidovi. Na primeru nadvozov je bilo preverjeno, kako se objekti s svojo obliko vklapljajo v spreminjajoč se krajinski prostor. Tekom celotnega poteka trase se pojavlja veliko število nadvozov, ki pa se kljub specifičnim lokacijskim značilnostim oblikovno bistveno ne spreminjajo. Analiza je izpostavila problem vnaprej pripravljenih konstrukcijskih elementov. Objekti praviloma niso rezultat posebnega oblikovalskega dela, to je upoštevanja posebnosti lokacije in značilnosti krajine. Tako kot ostale ureditve ceste, je tudi gradnja objektov podrejena racionalizaciji stroškov gradnje. Posledično imamo večinoma opravke z enakimi objekti na celotnem poteku ceste. Slika 63 prikazuje primere nadvozov na posameznih krajinskih tipih.

Slika 63: Prikaz nadvozov na območjih različnih krajinskih tipov

Tudi podhodi in podvozi imajo podoben značaj kot nadvozi. Objekte sestavljajo prefabricirani betonski elementi, ki s svojo ortogonalno strukturo močno izstopajo iz naravnega okolja valovite dolenjske krajine.

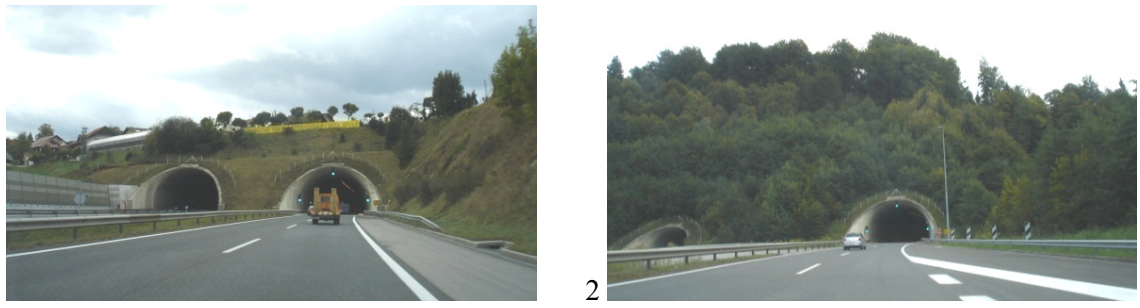
Slika 64: Primeri podvozov

Kot primer dobre prakse je treba omeniti galerije, nadvoze in nadhode v elegantnem loku, na primeru krajinskega tipa B (slika 65). Objekti v rahlo napetem loku se učinkoviteje spajajo z valovito dolenjsko krajino. Zatravitev objektov še dodatno poveča njihov sonaravni učinek in daje vtis, kot da so del obstoječega okolja.



Slika 65: Ločno oblikovani nadvozi (1 in 2), prehodi za živali (3) in galerije (4)

Oblikovanje vhodnih portalov v predore ni problematično. Večji problemi se kažejo pri oblikovanju neposredne okolice, ki je odvisna od rabe prostora. Slika 66 prikazuje različne ureditve ob portalih.



Slika 66: Vhodni portal v predor - (1) ureditev portala dopušča pogled na naselje na vrhu hriba, (2) sonaravno oblikovan portal z gosto zasaditvijo

Oporni in podporni zidovi so bili omenjeni že v kontekstu reliefnih rešitev. Oporni zid je gradbena konstrukcija, s katero ščitimo izkopano brežino nad ali ob cestišču. Podporni zid je gradbena konstrukcija, s katero ščitimo nasipni del cestnega telesa (Juvanc, 2005: 5). Praviloma se pojavljajo kot utrditve brežin v primerih, kjer je premalo prostora za ustreznejše reliefno preoblikovanje. Uporabljen je beton brez posebnih obdelav, kar je velik kontrast valoviti dolenjski krajini.

A B

Slika 67: Primera opornih zidov v kmetijski krajini (A) in naselju (B)

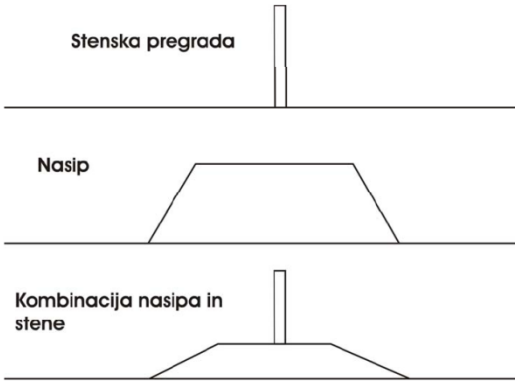
5.3.5 Analiza protihrupne zaščite

Naravno in bivalno okolje sta pod velikim vplivom emisij, ki jih povzroča promet. Z načrtovanjem novih prometnic pa se ta vpliv še povečuje. Ena izmed večjih emisij, ki obremenjuje okolje, je prometni hrup. Projektanti cest se proti njemu borijo s postavljanjem raznih protihrupnih zaščit (PHZ). PHZ so zaradi svojega značaja in postavitve tik ob cestišče za potnika na cesti eden vidnejših elementov obcestja. Njihova umestitev posamezne odseke daljinskih cest zapira v ozek koridor in tako potniku na cesti preprečuje pogled na okoliško krajino. Maher (2004: 220) ugotavlja, da »oblikovanje protihrupne zaščite pri nas ni na ravni, ki jo sicer dosega slovensko industrijsko oblikovanje. Tudi tipi zaščite navadno ne ustrezajo okolju, katerega ščitijo«.

Z analizo dolenjske avtoceste so bili prepoznani različni tipi PHZ in njihova razporeditev. Izpostavljene so bile največje pomanjkljivosti.

Tipi protihrupne zaščite

Kot aktivna zaščita pred hrupom sta na obravnavanem območju uporabljena protihrupni nasip, protihrupna ograja ali pa kombinacija obeh.



Slika 68: Tipi protihrupne zaščite (Maher, 2005)

Protihrupni nasipi

Na dolenjski avtocesti je od nasipov največ zemeljsko-armiranih. Kovinska konstrukcija jim omogoča, da porabijo manj površine kot zemeljski nearmirani nasipi, ki imajo bolj sonaravno podobo in se učinkovito prilagajajo naravnemu okolju. Za njihovo gradnjo se ponavadi uporabi material izkopan pri gradnji ceste.

Slika 69: Zemeljski nasip

Slika 70: Armirani zemeljski nasip

Protihrupne ograje (PHO)

Zaradi zagotavljanja kar največje učinkovitosti protihrupne zaščite so protihrupne pregrade ponavadi postavljene v neposredni bližini cestišča. Takšna umestitev pa omejuje cesto na ozek koridor in preprečuje vidni stik cestnega koridorja s širšim območjem. Na dolenjski AC je zaradi razpršene pozidave veliko število protihrupnih ograj. S terenskim ogledom je bila ugotovljena neusklajenost PHO v obliki, materialih, barvi in dimenzijah. Povsem različne podobe protihrupnih ograj se izmenjujejo na zelo kratkih odsekih. Najdemo kovinske, betonske, akrilne (transparentne) in lesene protihrupne ograje. Slika 71 z izbranimi primeri različnih tipov protihrupnih ograj na dolenjski avtocesti ponazarja, kakšna je različnost PHO na celotnem poteku trase.

1

2

3

4

Slika 71 se nadaljuje…

5

6

7

1,2,3 Kovinska PHO,
4 Cementno-betonska PHO,
5 Lesena PHO,
6,7 Akrilna PHO

Slika 71: Prikaz različnih protihrupnih ograj na dolenjski avtocesti glede na material

V nadaljevanju je bilo preverjeno, kateri tip protihrupne zaščite ima najmanjši vpliv na okolje in krajinsko sliko. Podane so bile ocene na lestvici od 1 do 5 (1-najslabše in 5-najboljše)

Preglednica 10: Ustreznosti PHZ različnih materialov glede na vpliv na okolje in odpiranje pogledov

TIP PHZ GLEDE NA MATERIAL	POSEG V PROSTOR	POGLED S CESTE	POGLED NA CESTO	VSOTA OCEN
KOVINSKE PHO	3	1	1	**5**
CEMENTNO-BETONSKA PHO	3	1	1	**5**
AKRILNA-TRANSPARENTNA PHO	3	4	1	**8**
LESENA PHO	3	2	2	**7**
ARMIRAN-ZEMELJSKI NASIP	2	2	3	**7**
ZEMELJSKI NASIP	1	3	4	**8**
BREZ PHZ - USTREZNO VODENJE CESTE V FAZI PLANIRANJA	5	5	5	**15**

Najboljša zaščita proti hrupu je ustrezno vodenje trase že v fazi planiranja na način, da objekti PHZ sploh niso potrebni. Od vseh PHZ na dolenjski AC so se za bolj primerne izkazali: zemeljski nasipi in lesene ter transparentne protihrupne ograje. Zemeljski nasip, ki je sestavljen iz naravnih materialov (izkopanega materiala pri gradnji ceste in kamnitega drobirja ter zemljine), je z vidika posega v prostor bolj primeren kot PHZ, ki uporabljajo umetne materiale. Kljub temu pa nasipi zavzamejo precejšno površino. S svojo dimenzijo lahko ločuje cesto od okoliškega prostora in preprečuje vidni stik potnika z okolico. V primerih, ko je treba za njihovo gradnjo zasuti večje doline ali vrtače, so velik poseg v

okolje. Uporaba protihrupnih ograj je z vidika porabe prostora bolj učinkovita. Njihova umestitev tik ob cestišče pa omejuje cesto v koridor in s tem preprečuje poglede s ceste na okolico. Uporaba naravnih materialov npr. lesa pri projektiranju PHZ pomeni manjši vpliv na okolje. Z vidika doživljanja krajinske identitete in odpiranja pogledov na širši prostor je najučinkovitejša transparentna akrilna protihrupna ograja. Transparentni značaj akrila sicer prepušča poglede v širši prostor, vendar pa je material umeten in neekološki. Vse omenjene protihrupne zaščite imajo svoje prednosti in slabosti. Izbira protihrupne zaščite je torej odvisna od učinka, ki ga želimo v obcestnem prostoru doseči. Na dolenjski AC pa se je izkazalo, da ima pri izbiri PHZ, racionalizacija cene protihrupnega sistema večji pomen, kot zmanjšanje vpliva na okolje ali odpiranje pogledov na okolico.

Bolj kot izbira tipa in materiala PHZ, je pri zmanjšanju vpliva na okolje odločilna njihova organizacija in členitev prostora. Glede na analizo lahko trdimo, da pravilna umestitev v prostor lahko močno zmanjša negativen vpliv, ki ga ima PHZ na vidno dojemanje potnika na cesti. Slika 72 prikazuje, kako se vtis o okoliški krajini samo z izbiro različne protihrupne ograje bistveno ne spreminja.

1

2

3

1 Kovinska ograja v dolgi potezi na betonskih nosilcih tik ob cestišču.

2 Transparentna ograja v dolgi potezi na zatravljenem armiranem nasipu tik ob cestišču.

3 Zatravljen zemeljsko-armirani protihrupni nasip.

Slika 72: Prikaz umestitve različnih tipov PHZ tik ob cestišče (od najbolj umetnih materialov in oblik k bolj naravnim)

Členitev prostora je tista, ki dela prostor pestrejši in ne izbira materiala. Slika 73 prikazuje stopnjevanje od nečlenjenega prostora k bolj členjenemu, na primeru kovinske protihrupne ograje. Prvi primer je popolnoma enotna PHO, ki je v dolgi potezi umeščena tik ob cestišče. Druga PHO je nekoliko umaknjena od cestišča in se prilagaja terenu. V ozadju vegetacija člení dolgo monotono potezo ograje. V tretjem primeru je PHO umaknjena stran od cestišča, na brežino vkopa. Prostor je bolj odprt. Sledi isti primer, le da je ograja na brežini členjena z vegetacijo. Naslednji primer prikazuje vzporedni zamik PHO, na način, da se vmes tvorijo odprti prostori, ki nudijo pogled na okoliško krajino. Zadnji primer pa dodaja še členitev teh zamaknjenih PHO z vegetacijo. Iz analize je razvidno, da

je členitev tista, ki najbolj pripomore k zmanjšanju negativnega vpliva PHO, na vizualno doživljanje potnikov na cesti.

Slika 73: Prikaz členitve prostora z umeščanjem PHO v prostor in z zasaditvijo

6 SMERNICE ZA KRAJINSKO OBLIKOVANJE OBCESTNEGA PROSTORA HC NOVO MESTO - METLIKA

Pri oblikovanju sodobnih konceptov urejanja obcestnega prostora je pomembno poznati zgodovinske izkušnje s področja načrtovanja in oblikovanja cestne infrastrukture. Gabrijelčič in Gruev (2001) ugotavljata, da je prav dolenjska avtocesta, ki jo ta naloga obravnava, primer kompleksne obravnave nalog s področja načrtovanja cestnega omrežja v Sloveniji. Pri gradnji stare dolenjske avtoceste v petdesetih letih je sodelovala vrsta eminentnih strokovnjakov s področja gradbeništva, nizkih gradenj, arhitekture in vrtnarstva. V tistem času je bila ta cesta oblikovana po najsodobnejših načelih. V kasnejših letih pa je postala obstoječa zasnova zaradi povečane hitrosti in gostote prometa neustrezna. Kljub temu stara dolenjska avtocesta še vedno ostaja primer kakovostno oblikovanega cestnega prostora, ki sega vse od pejsažnih pogledov »z« in »na« cesto do posameznih zasaditvenih ureditev. V sedemdesetih in osemdesetih letih so se pojavili novi pristopi, ki so skušali oblikovati objektivna orodja za presojo vplivov avtoceste na okolje in pripravo kriterijev za njeno oblikovanje. Številna nova orodja, ki bi nudila kompromisne rešitve tako z razvojnega kot varovalnega vidika, pa se na ravni koncepta urejanja obcestnega prostora ne uporabljajo. Oblikovalci imajo namreč premajhen vpliv pri uveljavljanju lastnih kriterijev na ravni koncepta in so vključeni v nalogo prepozno.

Prvi pogoj za oblikovno in tehnično skladno načrtovanje daljinskih cest je zato problemski projektni pristop, ki sooča vse interese in vidike in hkrati zagotavlja sočasnost tehničnega in estetskega oblikovanja.

V načrtovalskem postopku avtocest ima krajinski arhitekt pomembno vlogo. S svojim znanjem s področij prostorskega planiranja in krajinskega oblikovanja lahko deluje kot koordinator skozi celoten postopek načrtovanja. Krajinski arhitekt kot planer presoja razvojno planiranje, kakršno je načrtovanje nove prometnice s stališča varovanja in razvijanja naravnih in kulturnih sistemov v krajinskem prostoru. S tem sodeluje pri določitvi najustreznejše variante poteka trase. Ko je cestna trasa določena pa na projektni ravni načrtovanja deluje kot oblikovalec. Ob pomoči interdisciplinarnega tima spoznava tehnične in ekološke karakteristike novega posega, ki jih upošteva pri oblikovanju celostne prostorske kompozicije (Gabrijelčič in Gruev, 2001).

6.1 IZHODIŠČA ZA OBLIKOVANJE OBCESTNEGA PROSTORA

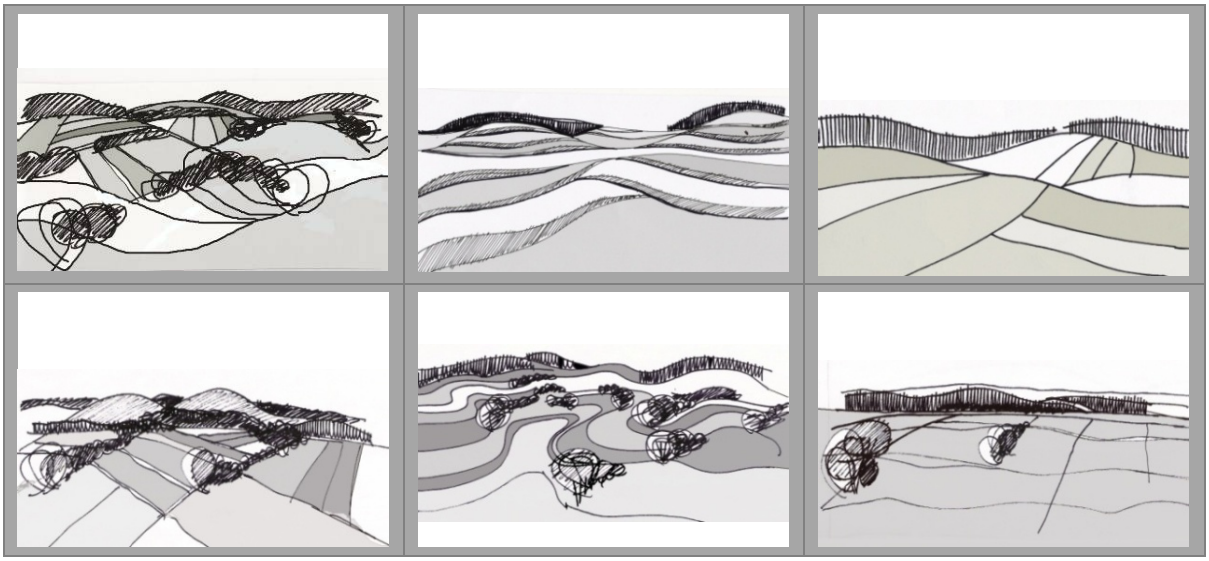
Obcestni prostor je prostor vidnega dojemanja krajinskih značilnosti širšega prostora, ki ga gradbena dela neposredno prizadenejo. Smiselno je, da se značaj okoliške krajine obnovi tudi v obcestnem prostoru in da se posamezne tehnične in funkcionalne zahteve uredijo na način, da so videti povsem »domače« ali tako, kot je izjavil krajinski arhitekt Heuizinga (1970), da se voznik sploh ne zaveda, da je bilo kaj storjenega posebej zanj.

Vsak oblikovan prostor, tudi obcestje, naj se torej v največji možni meri prilagaja naravnemu okolju. To je možno doseči le z uresničitvijo koncepta, ki vključuje celostno in

uravnoteženo oblikovanje, prepoznavanje okoliške krajine ceste in njenih strukturnih značilnosti, optično vodenje trase v prostoru, ter kompleksnost in objektivnost rešitev.

6.1.1 Prepoznavanje prostora

O prostoru je potrebno pridobiti celostno podobo. Prepoznati in opredeliti je potrebno vidne kakovosti krajinskega prostora, značaj krajine (naravno ohranjenost in značilno kulturno krajino) in strukturno zgradbo krajine (prvine prostora, ki ključno vplivajo na zasnovo obcestnega prostora, kot so robovi, vozlišča in znamenja).



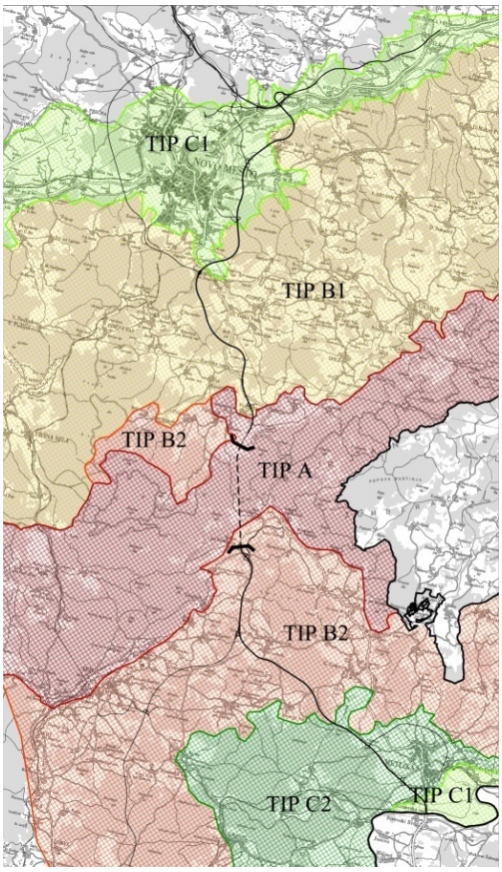
Slika 74: Spreminjajoča se krajina na območju trase Novo mesto – Metlika

Celostna ureditev obcestnega prostora mora biti taka, da potnik na njej dobi vtis o prostoru, po katerem potuje. To je mogoče doseči le z upoštevanjem »pogledov na cesto« in »pogledov s ceste«. Bodočo traso tretje razvojne osi naj se ureja kot oblikovno čimbolj poenoten sistem z enotnim konceptom urejanja reliefa, zasaditve, objektov in protihrupnih zaščit. Pri tem naj se upošteva tipologija krajine, značilni in izjemni krajinski vzorci, režim varstva naravne in kulturne krajine. Z ureditvami obcestja je potrebno ustvariti vtis, kot da v prostoru ni bilo nikakršnih sprememb in da se je cesta kot integralni del krajine prilagodila okoljskim značilnostim oz. obšla morebitne ovire.

Slika 75: Cesta se prilagaja reliefu krajine

6.1.2 Celostna podoba – enoten koncept urejanja

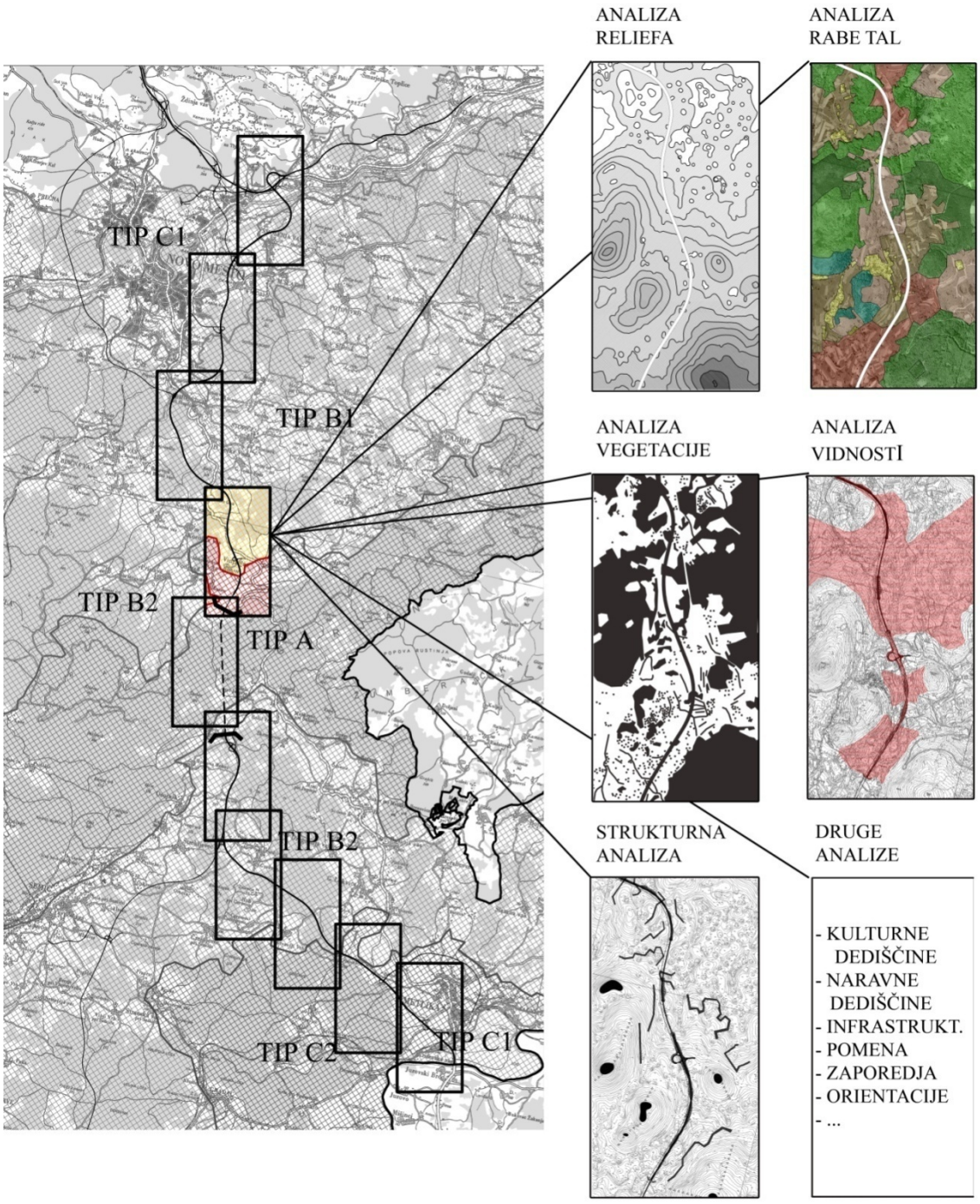
Faznost gradnje daljinskih cest po odsekih v različnih časovnih obdobjih, je velikokrat razlog za oblikovno neskladje posameznih ureditev in objektov. To potrjujejo tudi izkušnje na dolenjski avtocesti. Na celotni dolžini nove trase tretje razvojne osi je potrebno definirati enoten koncept urejanja in zastaviti celostno podobo obcestnih ureditev. Le tako se je mogoče izogniti morebitnemu neskladju v ureditvah. Prav delitev območja na krajinske tipe, za katere veljajo podobne zakonitosti oblikovanja obcestja, je eno izmed pomembnih orodij za dosego takšnega celovitega koncepta urejanja.



Slika 76: Okvir za oblikovanje enotnega koncepta za celostno urejanje obcestja

6.1.3 Kompleksnost rešitev

Enaki krajinski tipi naj imajo poenoteno in značilnostim njihove krajinske zgradbe prilagojeno oblikovanje. Določitev območij značilnih krajinskih tipov naj služi le kot izhodišče za celostno in uravnoteženo oblikovanje in naj ne privede do posploševanja konkretnih rešitev. Krajina je zelo kompleksna in nemogoče bi jo bilo posplošiti na nekaj osnovnih tipov. Krajinski tipi naj bodo le okvir za natančnejše oblikovanje v manjšem merilu. Prepoznane in upoštevane naj bodo lokacijske značilnosti in posebnosti. Slika 77 ponazarja, da je za prepoznavanje lokacijskih značilnosti nujna detajlna analiza krajine po posameznih odsekih. Detajlno območje na sliki je odsek med Koroško in Vinjo vasjo, ki bo tudi v nadaljevanju naloge uporabljen kot primer pri snovanju smernic za oblikovanje obcestnega prostora. Opazimo lahko, da se na območju stikajo trije značilni krajinski tipi, od hribovite pokrajine tipa A do gričevnatih pokrajin tipov B1 in B2. Na celotni trasi je potrebno za vsak tak odsek narediti podrobnejše analize, ki so ključne za uravnoteženo oblikovanje obcestja: analizo reliefa in mikroreliefnih pojavov, analizo vegetacije, rabe tal, vidnosti, orientacije v prostoru, strukturno analizo, analizo infrastrukture, naravne in kulturne dediščine, analizo zaporedja kadrov v obe smeri gibanja po cesti in druge.



Slika 77: Detajlna analiza po odsekih za urejanje obcestja v manjšem merilu

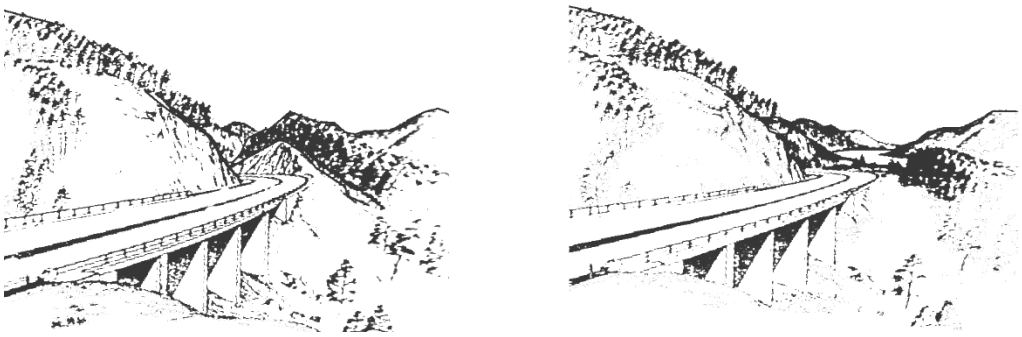
6.1.4 Optično vodenja trase v prostoru

Vedute so v pogledu identifikacije prostora in orientacije v njem pomemben oblikovalski del ceste. Pri gibanju skozi prostor se stalno strukturira odnos med opazovalcem in opazovanim ter med objektom in sosledjem.

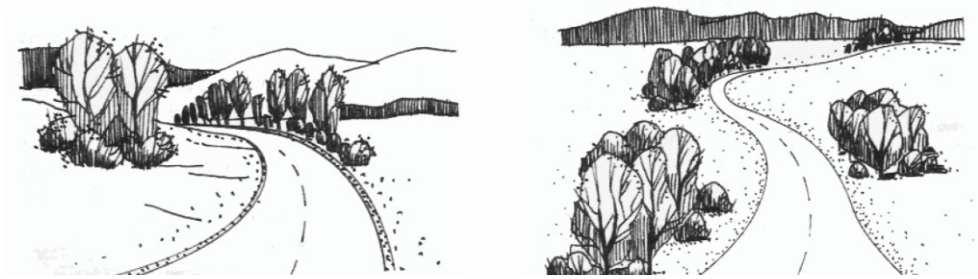
Potnik na cesti med vožnjo doživlja obcestni prostor kot zaporedje vidnih vtisov. Pri načrtovanju obcestne krajine je treba paziti predvsem na dinamiko in ustrezno zaporedje različnih segmentov doživljanja: odpiranje pogledov v širši prostor, zakrivanje optičnih in

drugih motenj, ter označevanje posebnih dogodkov na cesti. Če v obcestju oblikujemo nek motiv, kot orientacijsko točko, mora biti ta hitro čitljiv, da ne zmanjša pozornosti voznika in s tem ogrozi prometno varnost.

Dobra cestna ureditev ponudi vozniku možnost prepoznave prostora (členjenost in identiteto posameznih odsekov) in lahko prostorsko orientacijo. Ustrezno optično vodenje lahko dosežemo s preoblikovanjem reliefa ali zasaditvijo rastlinja v smislu oblikovanja jasno čitljivih krajinskih vzorcev oz. motivov, ki predstavljajo orientacijske točke v prostoru.



Slika 78: Odstranitev hriba omogoča odpiranje pogledov na okoliško krajino (Marušič, 1997)



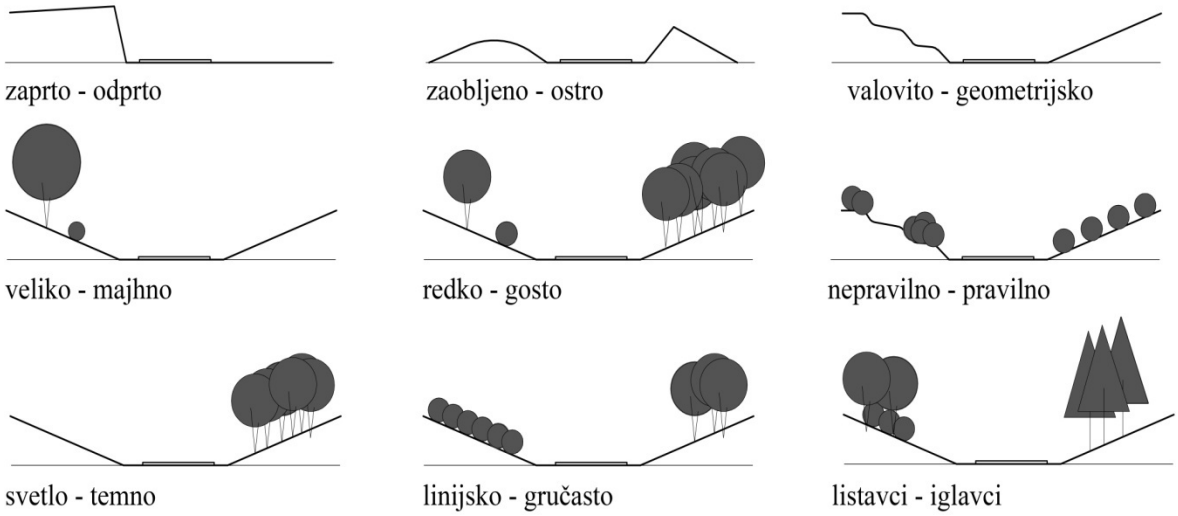
Slika 79: Optično vodenje z ustrezno zasaditvijo rastlinja (Marušič, 1997: 54)

Z avtoceste naj se odpirajo pogledi na kakovostne krajinske prvine, na primer: linijo dreves, terasasto preoblikovano kmetijsko krajino, izrazit grič ali vrh, objekte kulturne dediščine.

6.1.5 Možnost uporabe asimetrije

Kot je bilo že večkrat omenjeno je potrebno pri oblikovanju obcestja v prvi meri izhajati iz strukture okoliškega prostora. Oblikovanje je potrebno prilagoditi naravnim formam. V ureditvah obcestja daljinskih cest se danes pogosto uporablja simetrija, ki se odraža v simetrično oblikovanih brežinah in zasaditvi. Ker je odprta krajina zelo redko aksialna oz. simetrična, naloga izpostavlja možnost asimetričnega urejanja kot bolj sonaravno oblikovanje. Asimetrija naj se odraža v nesimetrični namestitvi in oblikovanju reliefnih, zelenih ali grajenih prvin na obeh straneh daljinske ceste. Prav nesimetrično oblikovan prostor nudi različne podobe vidnega zaledja in pestro sosledje sekvenc ob upoštevanju obeh smeri vožnje. V reliefnem preoblikovanju naj se asimetrija izraža kot različno odpiranje brežin. V kolikor sta brežini v cestnem profilu simetrični, pa naj se asimetrijo

doseže z zasaditvijo. Simetrija pa ni nujno slaba rešitev. Smiselna je predvsem tam, kjer daljinska cesta prečka simetrično zasnovan prostor; na primer: gozdne preseke ravninskih gozdnih sestojev, kjer cesta poseže v homogeno zasajen prostor ali ravninski odseki skozi agrarno krajino, kjer se na vse strani razprostirajo odprta kmetijska zemljišča. Načelo asimetrije je v veliki povezanosti z optičnim vodenjem ceste. Zanimive kombinacije asimetrije ustvarjajo kontraste, ki pripomorejo k orientaciji v prostoru in s tem prometni varnosti. Na primer: temno – svetlo, majhno – veliko, odprto – zaprto, listavci – iglavci, ostro – zaobljeno, geometrijsko – nepravilno valovito, linijsko – gručasto, gosto – redko itd.



Slika 80: Asimetrija obcestnega prostora

6.2 SMERNICE ZA UREJANJE KRAJINSKIH PRVIN V OBCESTNEM PROSTORU

6.2.1 Oblikovanje reliefa

Posegi v relief so najbolj vidni in pogosti kazalci kakovosti celovitega posega oblikovanja obcestnega prostora.

Problemi pri urejanju reliefa in subjektivnost rešitev

V nalogi želimo izpostaviti probleme pri oblikovanju reliefa, ki so posledica pretežno gradbeno-tehničnega pristopa k sanaciji reliefa. Pri tem je pogosto zanemarjen krajinsko-oblikovalski pristop k problemu.

Problemi pri oblikovanju reliefa so:

- izrazito tehnične, antropogene, naravnemu reliefu tuje rešitve,
- oblikovanje cest in obcestnega prostora z enotnim tipiziranim pristopom, ki se ne ozira na kulturne in naravne značilnosti prostora,

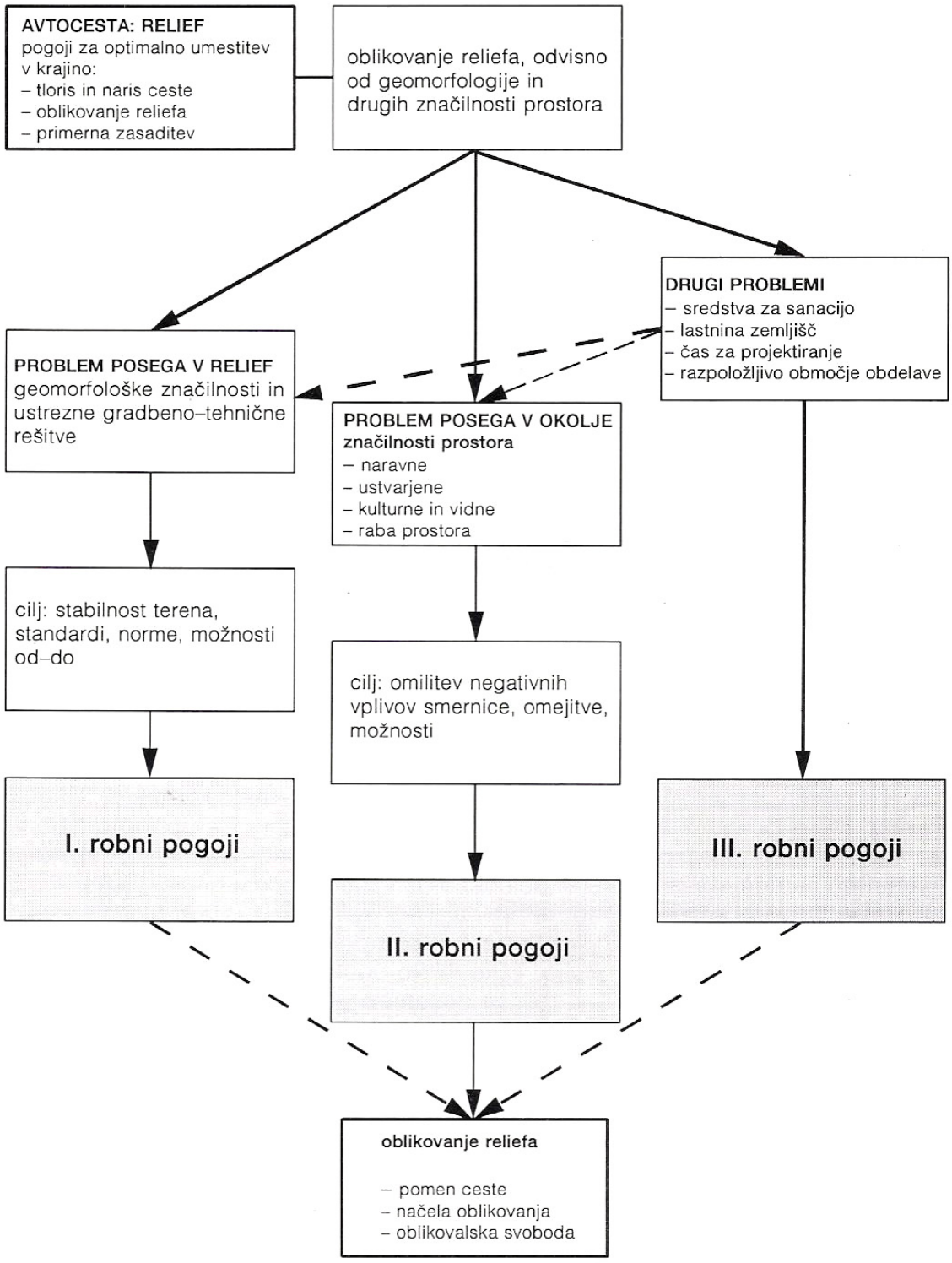
- togo oblikovanje brežin v konstantni širini in naklonu, z ostrimi mejami, prehodi med obstoječim terenom in novo ureditvijo,
- zanemarjena možnost optičnega vodenja ceste s pomočjo reliefa,
- neupoštevanje mikroreliefnih pojavov, kot so prečkanje hudourniških dolin, vrtač, brez prilagojenega oblikovanja, ki bi povzemalo značilnosti obstoječih reliefnih oblik,
- omejeni sanacijski procesi, ki rešujejo le neposredno prizadeto območje,
- tehnične rešitve so prilagojene zgolj zahtevam geoloških značilnosti in zanemarjajo pomen krajinske tipologije. Poleg tega so omejene z razpoložljivim prostorom in sredstvi.

Naš cilj ni sanirati brežino samo, da bo stabilna, temveč jo oblikovati na način, da se bo kar najbolj ujemala z okoliškim prostorom. O vpetosti ceste v relief in prostor je možno govoriti takrat, ko so upoštevane naravne značilnosti in ustvarjalne razmere v prostoru. Kar želimo povedati je, da lahko brežino vkopa in nasipa ceste saniramo na več različnih načinov, odvisno kaj želimo v prostoru doseči in čemu dajemo primarni pomen (Preglednica 11).

Preglednica 11: Različni načini sanacije iste vkopne brežine glede na različne cilje

Poglavitni cilj	Sanacija
1-Sanacija strme brežine in odpiranje pogledov na okoliško krajino.	Brežino oblikujemo zelo položno. Pri tem močno posežemo v naravno zgradbo reliefa in povsem spremenimo vidno podobo pobočja. To je kvantitativno zelo zahteven poseg, vendar je z vidika voznika na cesti najustreznejša rešitev. Položnejša brežina namreč odpira poglede na okoliško krajino.
2-Ohranjanje narave npr. zavarovanega območja.	Brežino oblikujemo zelo strmo, v kolikor to dopuščajo geološka struktura in tehnika. Poseg je tako omejen na ožji koridor ceste in rani manj zavarovanega območja. Oblikovalski napor je tako skoncentriran le na izvedbo utrditve brežine in njen stik s cestnim prostorom.
3-Poudarjanje posebnosti območja.	V kolikor je na območju brežine neka posebnost npr. zanimiva geološka podlaga in bi jo bilo zanimivo izpostaviti, se brežino oblikuje tako, da se vidi gola skalna stena in plastenje različnih kamnin skozi geološko dobo.

Kar želimo poudariti je, da je možnih več pristopov k sanaciji reliefa in da izključnih rešitev za konkreten problem ni. Lahko pa se določi delovni postopek, ki opozarja na potrebne odločitve pri oblikovanju. Simoneti je na mednarodnem seminarju v Portorožu leta 1994 predstavila delovni postopek kot vodilo za nadzorovano oblikovanje reliefa.

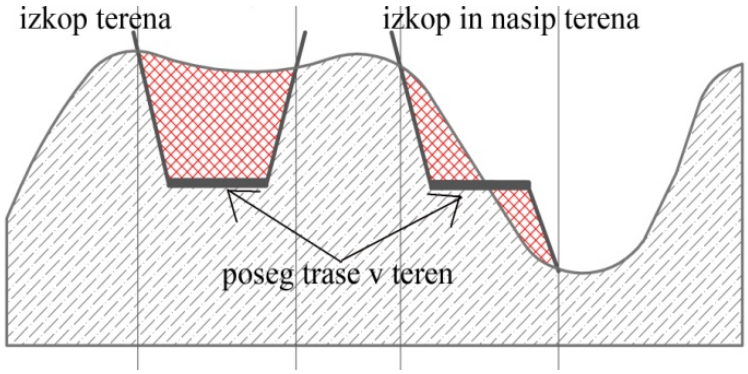


Slika 81: Delovni postopek kot podlaga za nadzorovano, vodeno oblikovanje (Simoneti, 1994: 123)

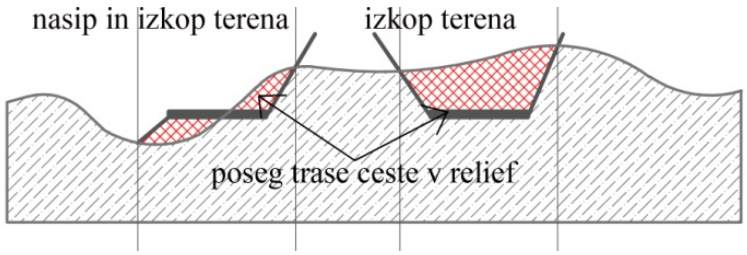
6.2.1.1 Smernice za krajinsko oblikovanje brežin glede na krajinske tipe

Splošno načelo oblikovanja obcestnega prostora z vidika te naloge je povzemanje in upoštevanje reliefnih oblik obstoječega reliefa pri oblikovanju novih brežin. V nadaljevanju so predstavljene smernice za krajinsko oblikovanje brežin na primeru tretje razvojne osi. V hribovitem delu tipa A pričakujemo največje posege v teren. V gričevnatem delu območja tipov B bodo posegi manjši. Pri variaciji B2 zaradi značilnega kraškega površja pričakujemo večje posege v obstoječ relief kot pri tipu B1. Na ravninskem delu tipa C bodo posegi najmanjši. Na primeru C1 reliefnih sprememb skoraj ne bo, medtem ko bodo posegi pri variaciji C2 nekoliko večji prav zaradi razgibanega kraškega površja.

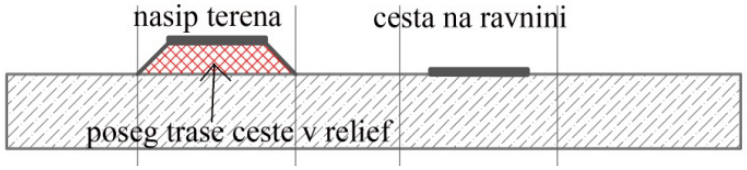
Tip A



Tip B1 in B2



Tip C1 in C2



Slika 82: Posegi v relief

Izraba naravnih značilnosti reliefa

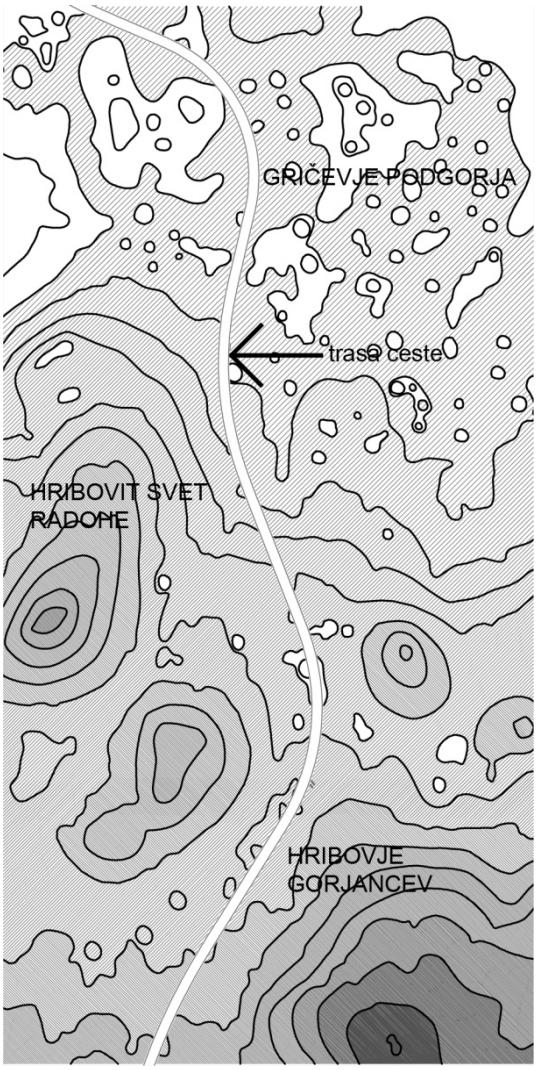
V fazi gradnje se različne oblike reliefa, kot so osamele skale in naključno nasuta zemljina, ponujajo kot velik potencial za oblikovanje sonaravnih brežin. Te je potrebno prepoznati in jih vključiti v obcestne ureditve, ki bi tako presegle tipizirane geometrijske vzorce. Vprašati se je potrebno ali je napor poravnati brežino v tujo tvorbo z enakomernim naklonom vzdolž celotnega poteka trase smiseln, če je končni cilj sanacije povrniti naravno stanje pred posegom. Oblikovanje ravnih geometrijskih brežin je potrata časa, ko pa se lahko brežine z malo truda oblikujejo bolj sonaravno.

Slika 83: Oblika reliefa med gradnjo (levo), možnost sanacije (desno)

Upoštevanje mikroreliefnih pojavov in lokalnih značilnosti terena

Poleg generalne opredelitve krajinskih tipov, moramo za boljše rešitve reliefne značilnosti preveriti tudi v manjšem merilu. Prepoznati je potrebno posebne mikroreliefne pojave.

Slika 84 prikazuje reliefne značilnosti na območju trase tretje osi med Koroško in Vinjo vasjo. Opaziti je izrazito reliefno razgibanost. Na severnem delu trasa teče po razgibanem gričevju Podgorja do nadmorske višine 400 m (krajinski tip B1). Južneje se začne relief krepko dvigati in prehaja v hribovit svet Gorjancev in Radohe (krajinski tip A). Masiv Gorjancev, ki ga gradijo apnenci in dolomiti, je pomemben vodonosnik. Tu je površje zelo razgibano in dosega razmeroma velike višinske razlike. Območje Radohe je polno suhih dolin in globeli. Kraški značaj površja je zaznati predvsem na zahodnem delu obravnavanega območja, ki se kaže v številnih vrtačah, jamah in breznih (krajinski tip B2). Vsi ti podatki so za oblikovanje reliefa ključni že v fazi projektiranja brežin obcestja.

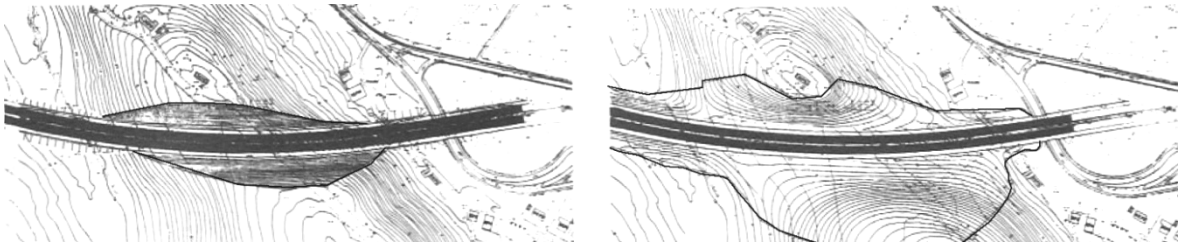


Slika 84: Inventarizacija reliefa na manjšem odseku trase med Koroško in Vinjo vasjo

Zvezni stik med preoblikovanim in raščenim terenom

Izogibati se je potrebno ostrim prehodom med oblikovanim in obstoječim reliefom. Oster prehod je videti docela nenaraven. Na območjih priključkov naj se preoblikovane brežine nasipov raztezajo po razpoložljivem prostoru vse do poti, jarkov oz. robov obvodnega prostora (slika 85).

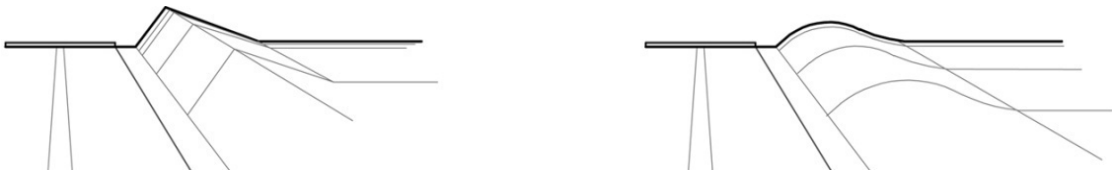
Ta smernica je posebej pomembna pri ureditvah na krajinskih tipih B2 in C2, kjer se morajo nasipi prilagajati vrtačastemu kraškemu površju belokranjskega gričevja.



Slika 85: Oster prehod v relief je videti povsem nenaraven (levo). Zvezni nasip, ki postopno prehaja v obstoječ teren (desno) (Marušič, 1997)

Zaokrožen vrh vkopov

Ostre robove vkopnih brežin, ki nastanejo ob presekih grebenov je potrebno zaokrožiti. To je mogoče doseči že s preprosto zaokrožitvijo vrha vkopa.

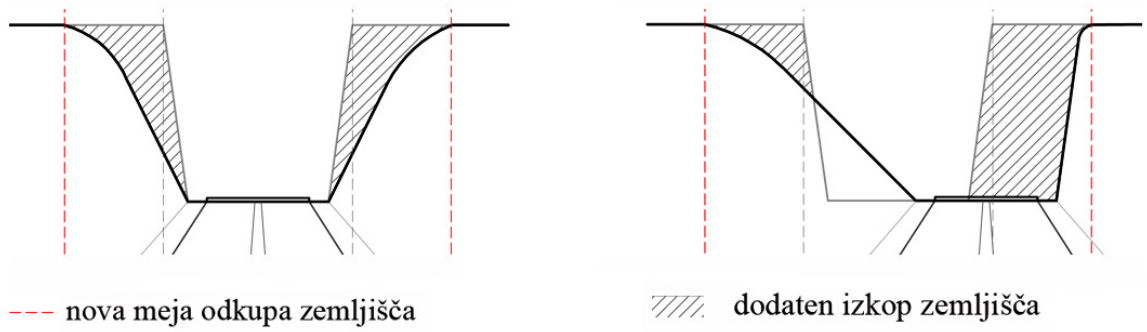


Slika 86: Prikaz ostrega robu vkopne brežine (levo) in zaokroženega vrha vkopa (desno)

Položen naklon brežin

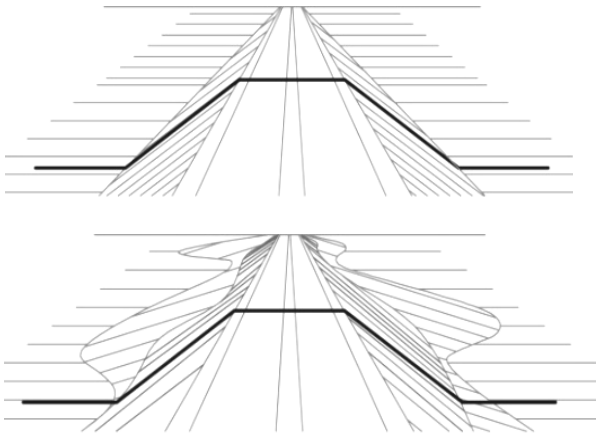
Brežine vkopov in nasipov naj se čimbolj položno oblikuje, če je to možno. Naklonski kot brežin nasipov in vkopov naj bo manjši od 45°. To velja tudi pri globokih vkopih in visokih nasipih, ki se danes izdelujejo z večjimi strminami oz. naklonskimi koti. Za oblikovanje brežin s položnejšim naklonom je potrebnega več odkupljenega zemljišča na katerem poteka poseg. Več razpoložljivega prostora omogoča, da se brežina bolj položno izdela in postopno preide v obstoječ teren. Prehod je bolj zvezen in neopazen. Položen naklon vkopov omogoča vidni stik potnika na cesti z okoliško krajino. Odpiranje pogledov na širši prostor pa je ključen za dojemanje krajinske identitete. Ta smernica velja predvsem za hribovit svet krajinskega tip A, kjer je slaba preglednost in orientacija v prostoru.

Slika 87 prikazuje možnosti preoblikovanja brežin na profilu vkopane ceste, če je na razpolago več odkupljenega zemljišča. Prostor se lahko na enako velikem razpoložljivem prostoru različno odpre. Brežini sta lahko simetrično ali asimetrično oblikovani. Asimetrična oblika je boljša v primeru, ko je na eni strani zelo zanimiv pogled in se splača ves razpoložljiv prostor nameniti položnejši izdelavi te brežine.



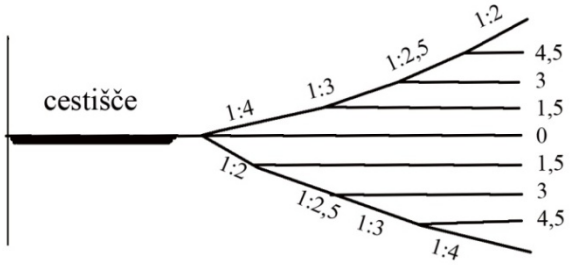
Slika 87: Možnosti preoblikovanja brežin na primeru vkopane ceste, če je na razpolago več odkupljenega zemljišča

Zvezno spreminjanje naklona brežin v prečnem profilu



Slika 88: Konstanten naklon brežine (zgoraj) in spreminjajoč naklon brežine nasipa (spodaj)

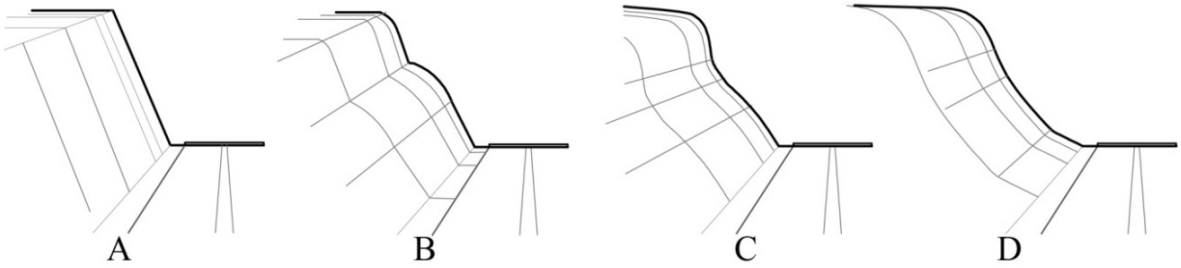
Pri oblikovanju vkopnih brežin in nasipov se je potrebno izogibati konstantnemu naklonu v dolgi potezi, ki v ostri stopnici prehaja v obstoječ teren. Brežina naj variira v naklonu tako, da je naklon položnejši na dnu in strmejši na vrhu. Linija prehajanja enega naklona v drugega mora biti zvezna in ne geometrijsko pravilna.



Slika 89: Stopnjevanje naklona brežine na primeru nasipa in vkopa (Skica po zgledu: Marušič, 1997: 22)

Marušič v Priročniku za urejanje obcestne krajine (1997) podaja smernico za naravni videz prehoda brežine vkopa in nasipa v obstoječ teren.

Enotnega pravila za oblikovanje naklonov brežine sicer ni. Možnosti oblikovanja naklonov brežine je veliko, odvisne pa so od okoliškega prostora in načina prilagajanja brežine obstoječemu reliefu. Spodnja slika prikazuje variacije spreminjanja naklona brežin.



Slika 90: Konstanten naklon brežine vkopa (A) in različice brežin ki imajo spreminjajoč naklon (B, C in D)

Zvezno spreminjanje naklona brežin v vzdolžnem prerezu

Znotraj koridorja daljinske ceste naj se izmenjujejo strmejše in položnejše brežine nasipa ali vkopa, glede na obstoječ teren. Prehodi v vzdolžnem profilu morajo biti zvezno oblikovani tako, da ustvarjajo bolj tekoče naravne oblike. Slika 91 prikazuje naklon brežin vkopa in nasipa. V primeru (A) se naklon brežine spreminja le v prečnem profilu. Prikaz (B) pa ponazarja, da dodatno zvezno prehajanje iz položnejše v strmejšo brežino tudi v vzdolžnem prerezu lahko ustvari bolj naraven videz.

Slika 91: Naklon brežine vkopa in nasipa se spreminja le v prečnem prerezu (A) in tudi vzdolžnem prerezu (B)

Omenjena smernica velja za valovito pokrajino na primeru krajinskega tipa B1, B2 in C2 in ne tudi za ravninsko krajino tipa C1. V ravnini bi tako oblikovan nasip deloval povsem tuje.

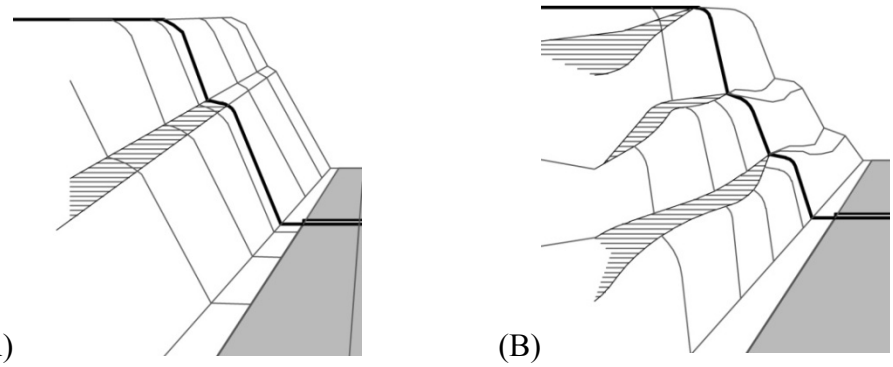
Členitev brežine z bermami

Brežine lahko oblikovno členimo z bermami. Berme so ozke police ali poti, običajno na vrhu ali na dnu brežine oz. poleg ceste. V »cestarskem jeziku« so berme površine za zagotavljanje funkcionalnosti cestišča. Nudijo stabilnostno zaščito naprav za odvodnjavanje, prostor za namestitev prometne opreme in preglednost na cesti.

Berme lahko uporabimo tudi pri oblikovanju brežin. Namesto zvezne, v naklonu spreminjajoče brežine, imamo tokrat vmesno polico ali teraso. Ta polica je lahko berma, z vsemi svojimi servisnimi funkcijami cestišča, lahko pa je le z zemljo zapolnjena polica in

zasajena z vegetacijo. Z bermami členjena polica je še posebej učinkovita tam, kjer imamo opravka s skalnimi useki, kjer zasaditev vegetacije zaradi pomanjkanja zemlje ni možna.

Spodnja slika prikazuje, kako je možno berme oblikovati. Police so lahko pravokotne na brežino, kar jim daje nenaravni značaj kot kaže primer B. Lahko pa se v naključni liniji vrezujejo v brežino, se v njej slepo začnejo ali slepo končajo (C). Takšne rešitve imajo najbolj sonaraven značaj.



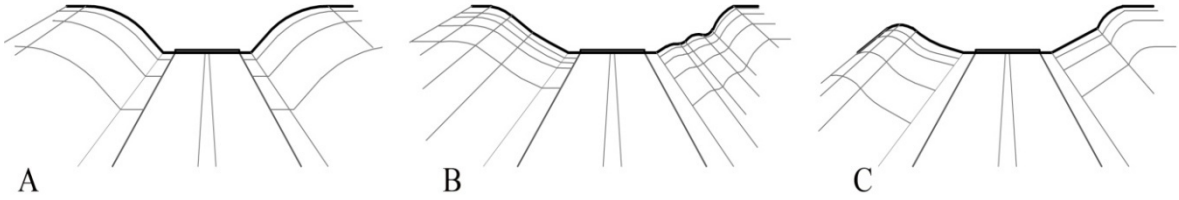
Slika 92: Z bermami členjene brežine: (A) na brežino pravokotna berma, ki delujejo tuje v prostoru in (B) naključno členjena brežina z neenakomernimi bermami, ki deluje najbolj sonaravno

Slika 93: Spreminjajoč se naklon brežine v vzdolžnem prerezu. Brežina členjena z bermo na dolenjski AC.

Možnost asimetrije pri oblikovanju reliefa

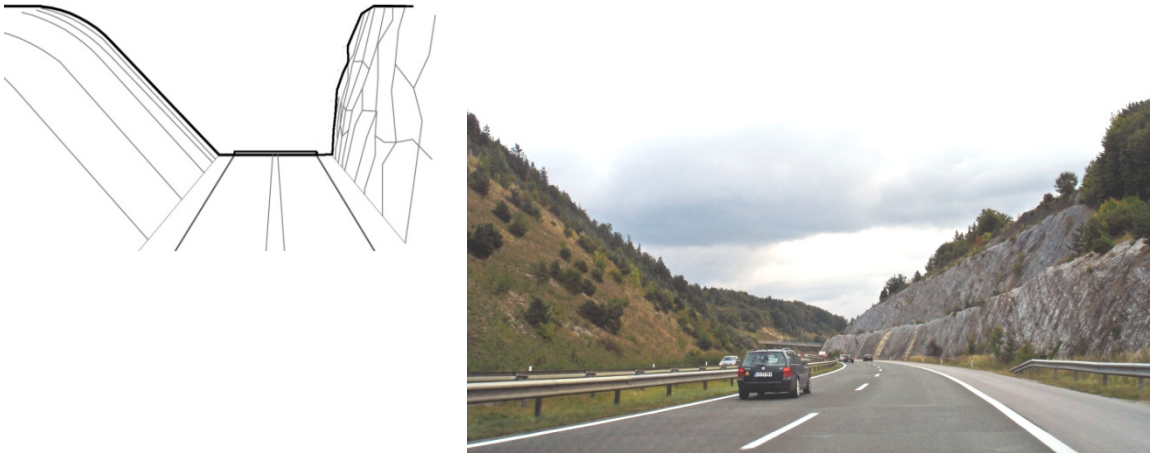
Obcestni prostor naj bo oblikovan tako, da se prilagaja naravnim formam reliefa. Ker v naravi redko najdemo simetrično oblikovano površje, predvidevamo, da se zato z asimetričnim oblikovanjem brežin bolj približamo naravnim oblikam reliefa. Naloga podaja nekatere možnosti asimetričnega oblikovanja brežin. Asimetrija brežin naj se uporablja, če je predhodno potrjena s krajinsko analizo obstoječega reliefa.

Slika 94: Asimetrične oblike cestnega koridorja



Slika 95: Simetrično (A) in asimetrično (B in C) oblikovana brežina vkopa

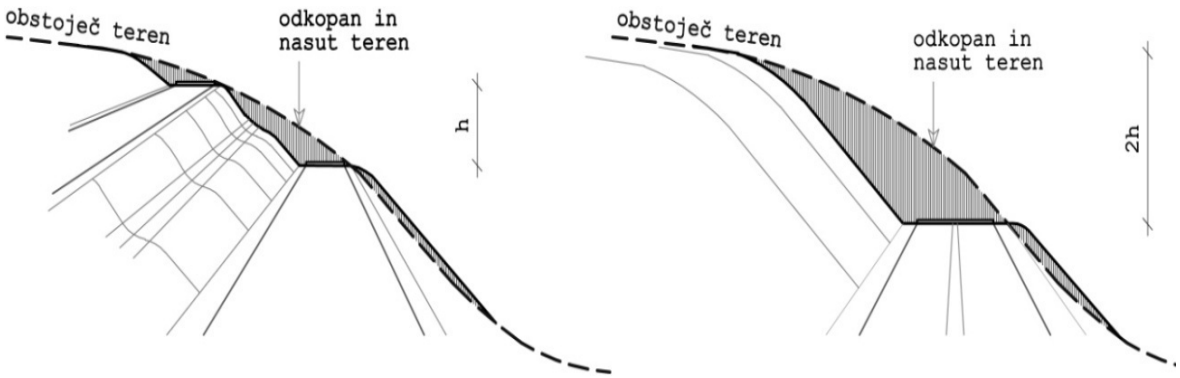
V nalogi želimo poudariti, da lahko degradirane skalne stene v določenih primerih dobijo tudi značaj naravne posebnosti. Če se ponudi kontrast v geološki podlagi, kot prikazuje primer na dolenjski avtocesti (slika 96), kjer imamo opravka s skalno brežino na eni in zatravljeno brežino na drugi, ga je smiselno ohraniti.



Slika 96: Kontrast ustvarja razlika v geološki podlagi brežin

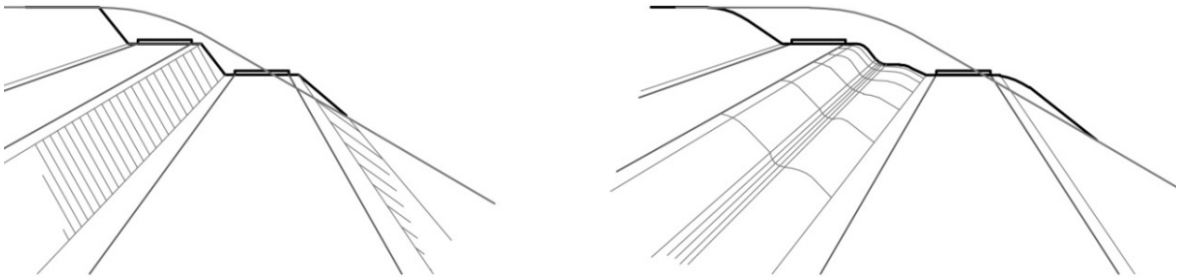
Višinski razmik voznih pasov

Višinski razmik voznih pasov je zaželen pri zelo strmih pobočjih in kjer želimo zmanjšati poseg v naravni relief. Vzporedna vozna pasova je možno čez pobočje peljati ločeno na majhnem ali velikem višinskem razmiku. Če je pobočje zelo strmo je možno pasova povsem ločiti.



Slika 97: Manjši poseg v relief z oblikovanjem višinsko razmaknjenih pasov (levo) in več odkopanega zemljišča in s tem večji poseg v naravni teren (desno)

Brežino med pasovoma je potrebno oblikovati po že navedenih smernicah.



Slika 98: Izrazito tehnična ureditev brežin (desno) in sonaravna ureditev (levo)

Slika 99: Razmik voznih pasov na primeru hribovitega krajinske tipa A (avstijski primer na AC Sazburg – predor Karavanke) in gričevnatega tipa B na dolenjski AC

Izogibanje izdelave skalnih usekov

Predhodne analize so na primeru ureditev dolenjske avtoceste potrdile, da so useki v golo skalo manj primerni od brežin, ki imajo zasajene brežine. Skalni useki so neugoden poseg v okolje in delujejo kot rane v reliefu, posebno tam, kjer imamo opravka z nesaniranimi kamnolomi. Odsotnost rodovitne zemlje onemogoča zasaditev. Izpostaviti pa je potrebno dejstvo, da ozelenjevanje skal ni nujno prava rešitev kljub temu, da deluje bolj ekološko. Gole skale so lahko slikovite in s svojo zgradbo poživljajo zgradbo obcestja v določenih primerih. To je pomembno, ko želimo poudariti pomembno nacionalno znamenitost, kot je

npr. apnenčast kraški svet v Sloveniji. To smernico je smiselno upoštevati na območju kraškega sveta hribovitega krajinskega tipa A, kjer je pričakovati useke v golo skalo. Zanimivo plastenje kamnin v različnih geoloških obdobjih daje skalni brežini doživljajsko vrednost in je zato ne dojemamo kot degradirano skalno steno (Marušič, 1997).

Na predelih, kjer ni nevarnosti porušitve matične podlage, je zato dopustna ohranitev razgaljene skalne stene. Brežine naj se oblikuje tako, da se ohranjajo stabilne skalne gmote, naravni lom skale in skalni žepi, ki se jih lahko uporabi pri zasaditvi.

Slika 100: Prikaz oblikovanja skalne useke s členitvijo (levo) in ravna geometrijska useka v skalno steno (desno)

Geomorfološke posebnosti

Različne geomorfološke posebnosti, kot so osamele skale, ki pridejo do izraza zaradi gradbenih del, so pomembne prvine obcestja. Njihova odstranitev ni nujno dobra rešitev, ravno nasprotno, s svojo prisotnostjo lahko postanejo pomembne markantne točke in orientacijske prvine v obcestnih ureditvah. Poudarjajo značilnosti krajine po kateri poteka cesta.

Izogibanje podpornim in opornim zidovom

Podpornim zidovom se je potrebno izogibati, predvsem standardnim betonskim prefabrikatom. Kjer so umetne utrditve brežin neizogibne, naj se uporablja kamnite zložbe oz. kamnite obloge betona, ki uporabljajo avtohtone materiale. Izvedejo naj se tudi poglobljene fuge, ki naj se humusirajo in zatravijo. Vzporedno naj se uveljavijo tudi zasaditveni ukrepi. Vegetacija lahko znatno zmanjša tuj značaj betonskega zidu v naravnem okolju.

6.2.2 Vegetacija pri oblikovanju obcestne krajine

6.2.2.1 Vloga rastlinja

Vloga vegetacije v obcestnem prostoru je zelo kompleksna. Primarni cilj zasaditve obcestja je čim hitrejša obnovitev podobe krajine pred posegom. Vendarle pa zasajevanje obcestnega prostora ne pomeni samo obnove vegetacije s krajinskega in ekološkega vidika, temveč tudi (Marušič, 1997: 67):

- optično vodenje trase ceste,
- varovanje pred bleščanjem,
- varovanje pred vetrom in snegom,
- varovanje pred hrupom in prahom
- zastiranje pogleda in prekrivanje cestnih elementov
- zaščita pred erozijo.

Zgoraj naštete vloge rastlinja so ključne pri zadovoljevanju prometno-tehničnih zahtev, ki si prizadevajo zagotoviti predvsem varno vožnjo na cestišču.

6.2.2.2 Izbor vrst

Lokalno značilne rastlinske prvine

Vegetacija oz. njen botanični sestav odločilno vplivata na značaj krajine in na njen regionalni izraz. Čimbolj se vegetacija oz. njen sestav v ureditvah obcestja približata obstoječi naravni vegetaciji, bolj sonaraven je značaj novega oblikovanega prostora. Izbor vrst odločilno vpliva na to ali bo obcestni prostor čutiti kot nadaljevanje krajine ali pa bo to povsem nov prostor. Tako z oblikovalskega kot ekološkega vidika imajo prednost avtohtone vrste, ki so prilagojene rastiščnim razmeram.

Veliko krajinskih prvin lahko označimo za lokalno značilne. Če jim z obcestno ureditvijo lahko damo enak značaj, kot so si ga pridobile v okoliški kulturni krajini, je njihova uporaba nedvomno zaželena. Tak primer so npr. steljniki v krajinski enoti Bele krajine, zato bi v obcestni prostor lahko zasadili breze in praprot.

Slika 101: Lokalno značilna rastlinska prvina v Beli krajini: steljniki – zasaditev brez s podrastjo praproti (Ogrin, 1997)

Pestrost vegetacije

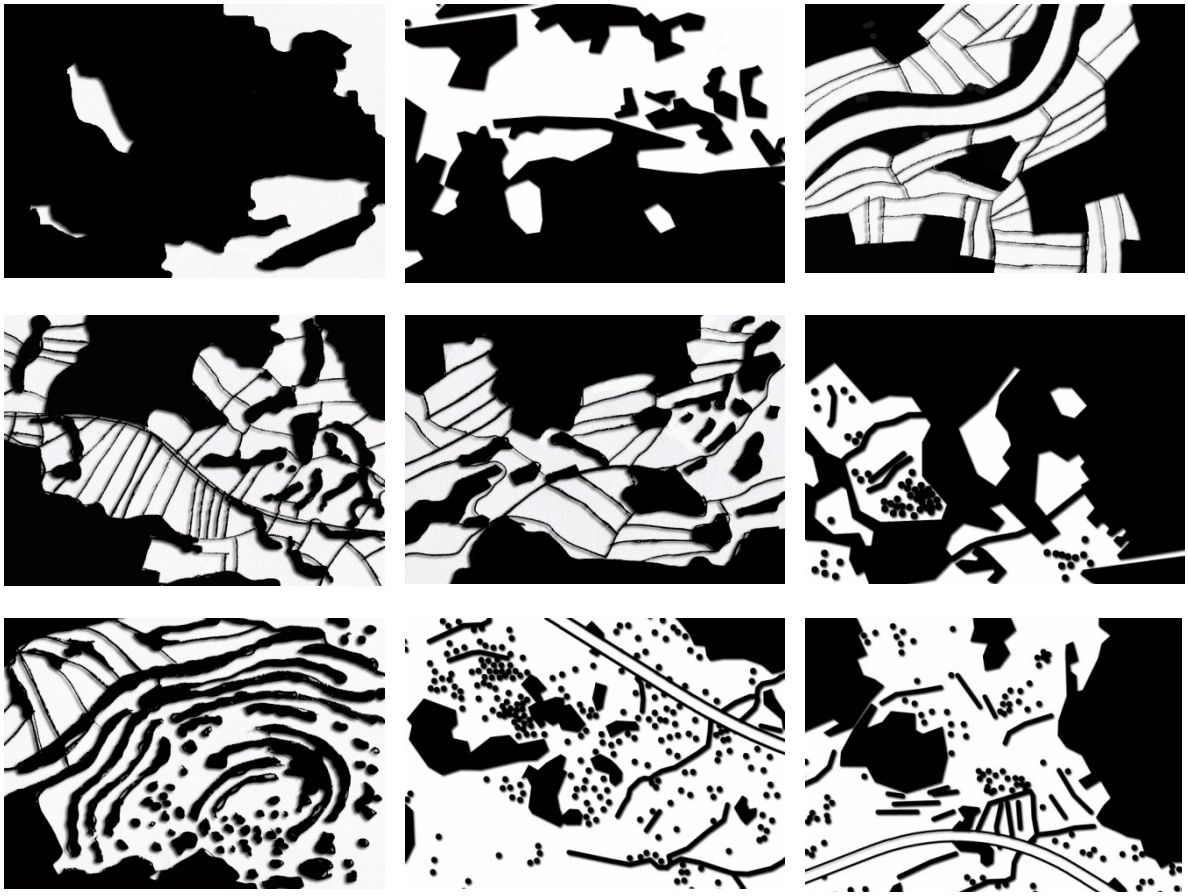
Izbor rastlinja v obstoječih obcestnih zasaditvah je zaradi ekonomskih, organizacijskih in praktičnih razlogov skromen. Določene vrste rastlin se v zasaditvah neprestano pojavljajo, ne glede na spreminjajočo se tipologijo krajine po kateri cesta poteka. Pri izboru rastlin se je potrebno sklicevati na oblikovalsko načelo kontinuitete. Vegetacija v slovenskem prostoru je praviloma zelo pestra, zato je tudi pri novih zasaditvah potrebno izbirati veliko različnih vrst. Pestrost vegetacije omogoča boljšo prilagoditev rastlinja na dane talne

razmere, stabilnost nasada, pospešitev sukcesijskega razvoja in enostavnejše vzdrževanje. Ustrezen vrstni izbor je mogoč le s temeljno analizo vrstne sestave rastlin, združb in biotopov na krajinskem prostoru širšega okolja ceste (Marušič, 1997).

6.2.2.3 Način zasaditve

Upoštevanje značilnih krajinskih vzorce iz okoliške krajine

Obstoječi rastlinski vzorci v okoliški krajini so osnova za oblikovanje vegetacije v obcestnih ureditvah.



Slika 102: Sheme različnih vegetacijskih vzorcev na območju nove trase na osnovi ortofoto posnetkov

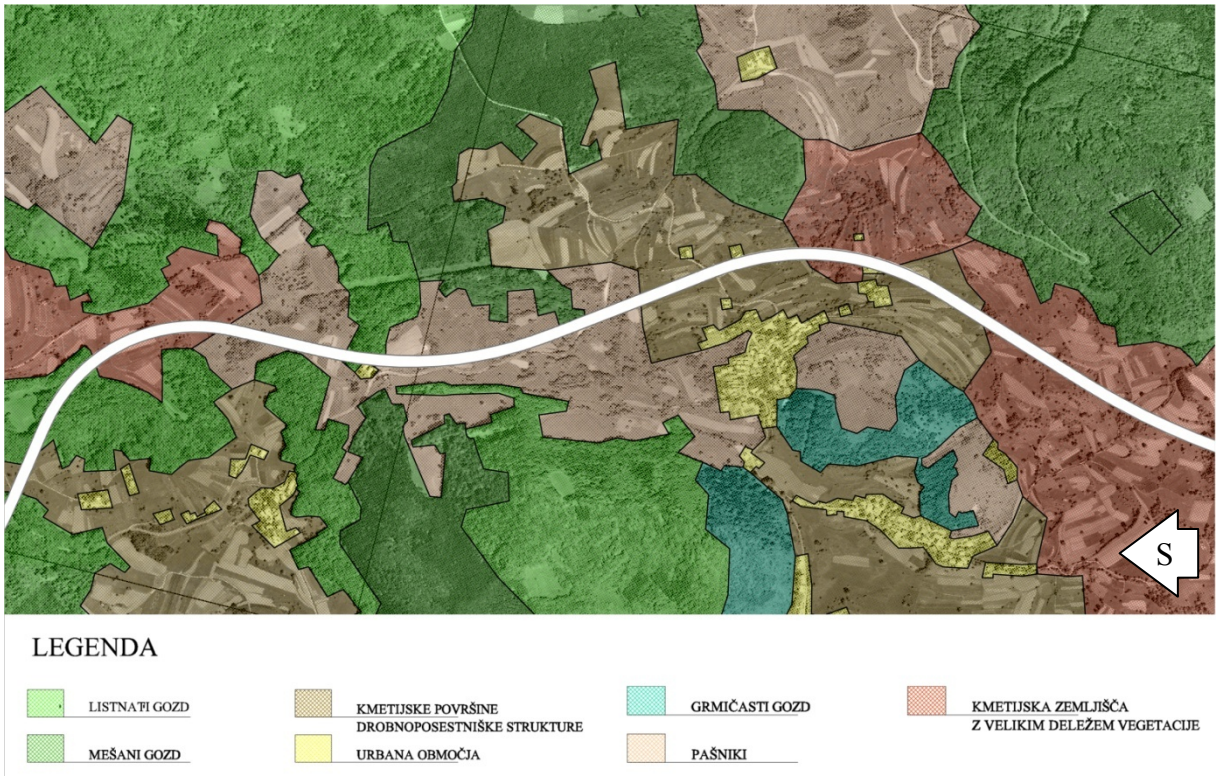
Slika 102 prikazuje, kako se površinski pokrov na območju tretje razvojne osi spreminja od zelo strnjene vegetacije, do linijskih in drobno strukturiranih vzorcev rastlinja. Na podlagi analiz rastlinskih vzorcev na območju poteka nove trase so bile postavljene splošne smernice za zasaditev obcestnega prostora. Za posamezen krajinski tip je bilo določeno katere rastlinske prvine je smiselno vključevati v obcestne ureditve. Preglednica 12 prikazuje kako se na podlagi krajinskih vzorcev in značilnih krajinskih prvin iz obstoječega prostora odločamo pri izboru rastlinskih členov in njihovi organizaciji v oblikovanem prostoru.

Preglednica 12: Okvir za pripravo zasaditvenih načrtov obcestja tretje razvojne osi

	Krajinski vzorci	Značilne krajinske prvine	Rastlinski člen	Ureditev obcestnega prostora
Tip A	Gozd na hribovju	Strnjeni gozdovi	Drevo	Strnjena zasaditev dreves
Tip B1	Gozd na gričevju	Gozd	Drevo	Večje gruče dreves
	Drobno členjena kmetijska krajina	Njive in travniki na terasah	Trata Pokrovnica	Ploskve pokrovnih rastlin. Zatravljene brežine
		Grmovne in drevesne živice ob robovih teras	Drevo Grmovnica	Terasasta zasaditev Linije dreves in grmovne živice na travni ploskvi
	Vinogradi na gričevju	Vrste nasadov v terasah	Grmovnica Vzpenjavka	Zasaditev grmovnic v prečnih linijah Vzpenjavke ob opornih zidovih, objektih
Tip B2	Strnjen gozd na pobočjih in planotah	Gozd Manjše gruče dreves	Drevo Grmovnica	Strnjena zasaditev dreves Gruče dreves in grmovja
	Vinogradi na gričevju	Vrste nasadov po padnici	Grmovnica Vzpenjavke	Zasaditev grmovnic v vzdolžnih linijah Vzpenjavke ob opornih zidovih, objektih
	Kmetijska zemljišča na terasah (travinja)	Travnki in pašniki	Trata Grmovnica	Zatravljene brežine Manjše gruče grmovja
		Posamezna drevesa in majhne gruče dreves	Drevo	Soliterna drevesa Posamezne gruče dreves
	Steljniki na gričevju	Redko zasajene breze	Drevo	Redko zasajene gruče brez
		Sklenjene površine orlove praproti	Pokrovnica	Sklenjena ploskev pokrovnih rastlin – orlove praproti
Tip C1	Drobno členjena kmetijska krajina	Njive, travniki	Pokrovnica Trata	Zatravitev brežin Ploskve pokrovnih rastlin
	Obvodna krajina	Obrežna vegetacija	Drevo Grmovnica	Linijska zasaditev grmovja, dreves
	Gozd na ravnini	Gozdna zaplata – pretežno raven gozdni rob	Drevo	Strnjena zasaditev dreves
Tip C2	Gozd na ravnini	Gozdna zaplata – valovit gozdni rob Manjše gruče dreves	Drevo	Gruče dreves Strnjena zasaditev dreves
	Členjena kmet. kraj. na kraškem površju	Njive, travniki	Pokrovnica Trata	Zatravljene brežine Ploskve pokrovnih rastlin
	Močvirne površine ob vodotokih	Obrežna vegetacija	Drevo Grmovnica	Linijska zasaditev grmovja dreves

Upoštevanje namenske rabe prostora

Kot je bilo že večkrat napisano, je za urejevalca obcestja ključna temeljna analiza območja obravnave. Analiza pokrovnosti tal je nujna pri oblikovanju zasaditvenih načrtov obcestja. Le s predhodnim prepoznavanjem prostora lahko podamo prave rešitve. Slika 103 prikazuje primer klasifikacije območja glede na rabo na manjšem odseku obravnavane tretje razvojne osi med Koroško in Vinjo vasjo.



Slika 103: Raba prostora na območju med Koroško in Vinjo vasjo po zgledu Pokrovnosti in rabe zemljišč v Sloveniji, ki jo določa CLC 2006 (EIONET-SI, maj 2008)

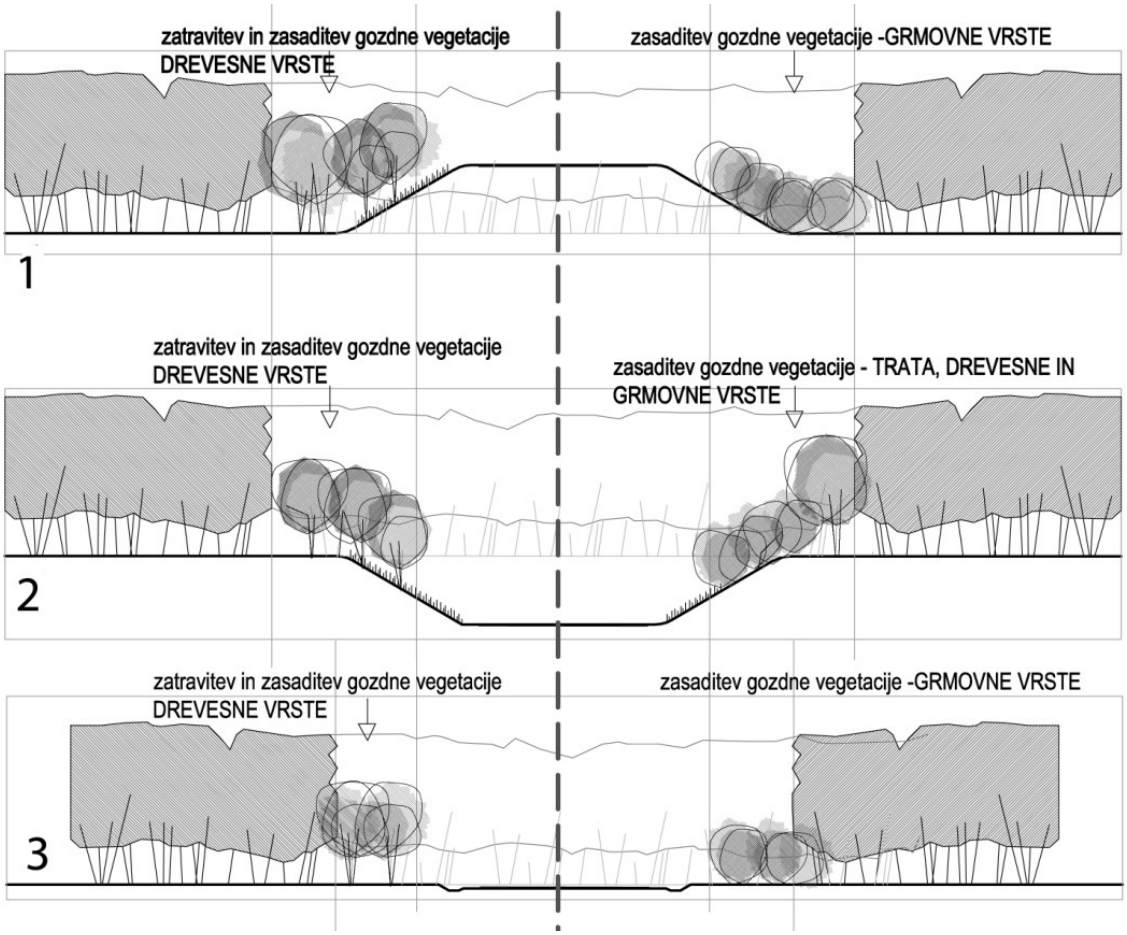
S pomočjo analize je mogoče za vsako območje, ki ga cesta prizadene, predvideti najustreznejši način sanacije z vegetacijo. Na primer: kjer cesta seka območje listnatega gozda zasadimo bukev in beli gaber, ki sta lokalni rastlinski vrsti tega območja. Kjer gre cesta preko kmetijskih zemljišč, kjer je velik delež grmičevja, zasadimo obcestje na enak način z lokalnimi grmovnimi vrstami itd.

Z vidika urejanja obcestnega prostora so odločilnega pomena gozdnata območja, kjer imamo opravka s strnjenim gozdom in kmetijska krajina, kjer nasadov vegetacije skoraj ni. Podrobneje si bomo pogledali smernice za urejanje ceste skozi gozd in skozi kmetijsko krajino.

Cesta skozi gozd

Gozd se pojavlja v vseh krajinskih tipih. Zaradi razgibanega reliefa pa lahko cesta gozd preseka na nasipu, v vkopu ali na ravnini. Slika 104 prikazuje splošne smernice za obnovitev gozdnega robu na različnih potekih ceste. Primer 1 prikazuje zasaditev na

nasipu, ki velja predvsem za krajinske tipe B1 in B2 in v manjši meri za tipe C2. Primer 2, kjer cesta poteka v vkopu, pričakujemo predvsem na območju tipa A in tipov B1 in B2. Zadnji primer 3 pa velja predvsem za krajinska tipa C1 in C2. Cesta, ki gre skozi gozd po ravnini ima najmanjši vpliv na okolje. V gričevnatem svetu tipa B ali hribovitem svetu tipa A poseg v gozd predstavlja večji poseg v okolje, še posebej kjer ta poteka v globokem useku ali visokem nasipu.

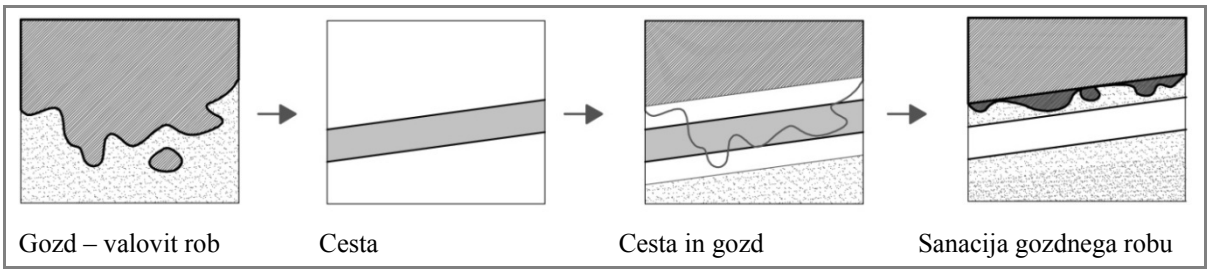


Slika 104: Splošne smernice za zasaditev ceste, ki poteka na nasipu (1) v vkopu (2) in po ravnini (3) v gozdni preseki.

Tam, kjer cestni koridor seka gozdni sestoj, prizadene tako ožje območje gozda tik ob trasi, kot tudi širše območje vzdolž koridorja. Pomemben strukturni element ožje kontaktne cone je dovolj širok ter pravilno oblikovan in ustrezno vzdrževan gozdni rob. Gozdni rob je stabilno gozdno rastje v robni sestavi. Kjer cesta prečka gozd je potrebno vzpostaviti nov gozdni rob, ki zadovoljivo varuje gozdni sestoj, nudi prometno varnost in sooblikuje videz kulturne krajine. Gozdni rob naj bo vedno naravnih oblik in razgiban. Raven gozdni rob je ustrezen le v primeru, ko je bil že pred posegom ravno oblikovan, bodisi zaradi katere druge izključne rabe. Opirati se je treba na značilnosti obstoječih gozdnih robov.

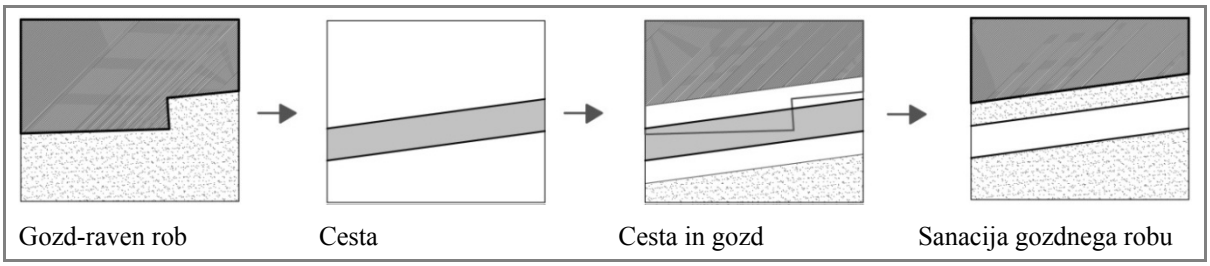
Primer sanacije gozdnega robu glede na značilni krajinski vzorec:

Naravni gozdni rob ima nepravilno valovito obliko. Njegova značilnost je postopno padanje višine drevnine in gozdnega grmovja do zeliščnega sloja. Za dosego plastovitosti in naravnega videza gozdnega robu po sanaciji, je potrebno sadike razmeščati v nepravilnem valovitem vzorcu tako, da je rob neporavnan (slika 105).



Slika 105: Naravni gozdni rob.

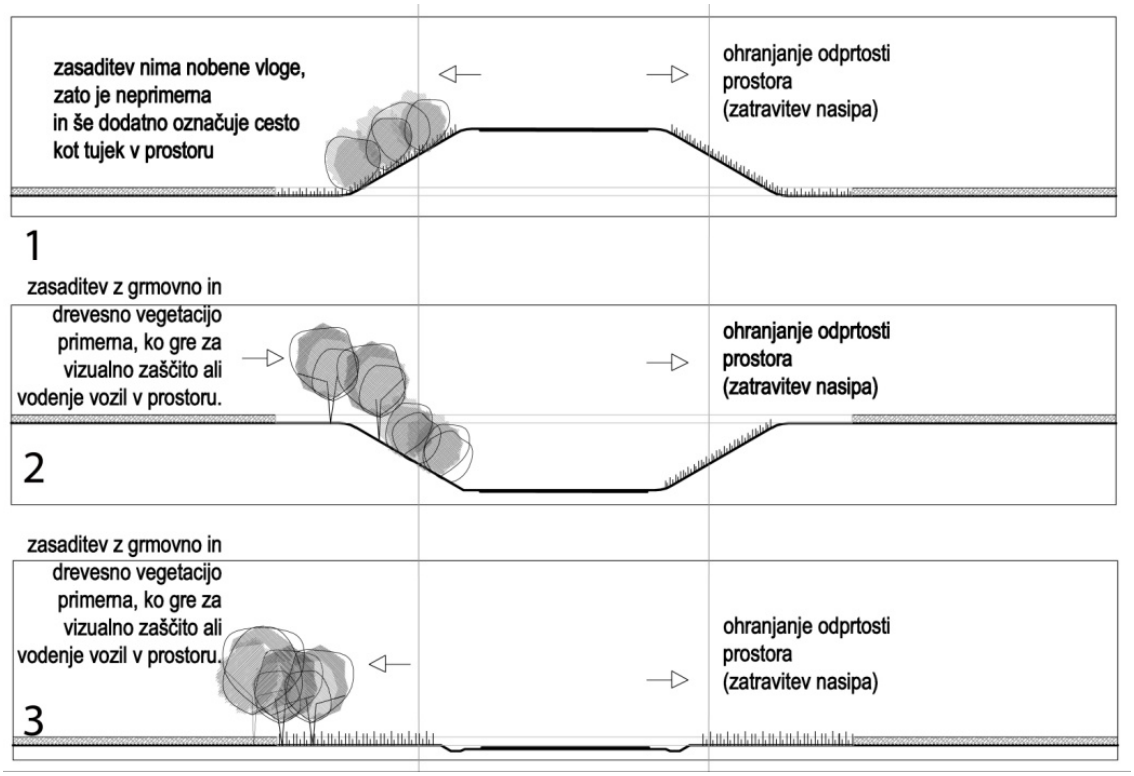
Ravnega, geometrijskega gozdnega robu v naravi ni, pač pa ga najdemo v kulturni krajini. Tako obliko je pridobil zaradi selektivne rabe kmetijskih tal, to je s pridobivanjem novih kmetijskih zemljišč in krčenjem gozdov v preteklosti. Ker je takšen geometrijski gozdni rob del krajinske slike, je to značilnost smiselno ohranjati tudi po sanaciji (slika 106).



Slika 106: Preoblikovan gozdni rob zaradi intenzivne rabe tal

Cesta skozi kmetijsko krajino

Kjer avtocesta poteka preko travnikov, pašnikov in njiv, kjer ni višje vegetacije, se grmovna in drevesna vegetacija praviloma ne zasaja. Tako zagotavljamo odprtost in preglednost prostora. Drevesa in grmovje se lahko izjemoma uporabljajo le kot prvine za označevanje in zakrivanje posameznih elementov v obcestni krajini. Slika 107 prikazuje splošne smernice za zasaditev obcestnega prostora na območju, ki je pretežno v kmetijski rabi. Smernice so splošne in jih velja upoštevati šele po predhodni krajinski analizi. V prvem primeru se brežine nasipa ne zasaja, če v okoliški krajini ni grmovne ali drevesne vegetacije. Tudi v drugem primeru se vkopna brežina ceste ne zasaja, saj se s tem ohranja preglednost. Zasajanje je upravičeno takrat, kadar želimo z rastlinjem označiti posebne dogodke na cesti, zakriti nezaželene poglede ali ustvariti senco itd.



Slika 107: Splošne smernice za zasaditev ceste, ki poteka na nasipu (1) v vkopu (2) in po ravnini (3) preko kmetijske krajine

Upoštevanje razvrednotenih območij

V kolikor se s ceste odpirajo neprijetna prizorišča, kot so kamnolomi, industrijski objekti, jalovišča in podobno, jih je smiselno z vnašanjem vegetacijskih prvin zakrivati.

Okoliška krajina, ki je bila v preteklosti razvrednotena zaradi intenzivne rabe oz. pridobivanja zemljišč za intenzivno kmetijstvo, se lahko z urejanjem obcestja sanira v prvotno naravno stanje. V obcestju se tako zasadi gozd, ki je bil prvotno na območju poteka cestne trase pred preoblikovanjem v kmetijsko zemljišče. Urejevanje obcestja se tako izkoristi za obnovo ekološke pestrosti in vzpostavitev prvotnega stanja pred človekovim posegom. Ne smemo pa zanemariti dejstva, da je z intenzivno rabo preoblikovana krajina, del nove kulturne krajine, ki že leta ustvarja značilno krajinsko podobo. Tak primer so kmetijske terase, ki so izrazita značilnost dolenjske krajine.

Zasaditev stika med oblikovanim reliefom in obstoječim terenom

Brežine vkopov in nasipov so problematične predvsem na stiku med oblikovanim in obstoječim terenom. Vegetacija je prvina, s katero lahko dosežemo, da oster stik terena deluje zvezno in bolj naravno.

6.2.3 Protihrupna zaščita

V letih 2000 – 2002 je bilo na slovenskih avtocestah postavljenih preko 30.000 m konstrukcij za zaščito pred hrupom, trend nameščanja pa se bo, če upoštevamo tuje, npr. avstrijske izkušnje, še povečal (Lipar, 2004). Na načrtovanje konstrukcij za zaščito pred hrupom vplivajo cena, kakovost, rok trajanja, vzdrževanje, oblika, možnost menjave elementov, reciklaža itd. Eden izmed pomembnih faktorjev pri načrtovanju PHZ pa bi moralo biti tudi njihovo vključevanje v prostor.

PHZ za potnika na cesti predstavlja vidno pregrado, ki ločuje cestni prostor od širšega prostora. Tako vpliva na vidno doživljanje krajine in preprečuje splošno prostorsko orientacijo potnika na cesti. Pri načrtovanju protihrupnih zaščit je najpomembnejša njihova primarna funkcija t.j. čim večja učinkovitost pri preprečevanju širjenja hrupa. Dimenzioniranje in oblikovanje PHO je zato pogojeno z zakonskimi določili, ki jih je treba upoštevati. Kljub temu pa ne smemo zanemariti pomena njihove umestitve v prostor in njihove integracije z okoliško krajino. Vsaka prostorska ureditev, tudi oblikovanje protihrupnih ograj, mora upoštevati prostorski kontekst.

6.2.3.1 Oblikovanje protihrupne zaščite z vidika krajinskega oblikovanja

Glede na ugotovljene pomanjkljivosti protihrupne zaščite na dolenjski AC je potrebno za novo traso najti ustrezno rešitev. Ta rešitev mora biti poenotena in kar v največji meri prilagojena krajinskim vzorcem tipične krajine.

Izogibanje protihrupnim zaščitam

Za okolje najboljša in najmanj moteča oblika protihrupne zaščite je gotovo zmanjšanje hrupa že na izvoru. Že manjši obseg potrebnih ograj lahko pomembno zmanjša odtujitev ceste od širšega okolja.

V zgodnjih fazah nastajanja projekta za cesto je mogoče s primernim vodenjem trase, izključiti preobremenjevanje okolja s prekomernim hrupom in se tako izogniti gradnji protihrupne zaščite. K temu lahko pripomorejo različni administrativni ukrepi, ki se jih pri nas premalo poslužujemo. Velikemu vnašanju vidno motečih prvin protihrupne zaščite se je možno izogniti že s spremembo namembnosti prostora v okolici ceste ali zvišanjem dovoljene predpisane ravni hrupa za ta območja. Tudi omejitev hitrosti vozil na cesti lahko pripomore k zmanjšanju ravni hrupa (Preglednica 13).

Kjer se gradnji PHZ ni možno izogniti, je potrebno preudarno projektiranje. Najti je potrebno usklajenost med obsegom zaščite in njenim vključevanjem v okoliško krajino. Analizo in izračun obremenitev okolja zaradi projektirane ceste je treba opraviti v najzgodnejši fazi snovanja nove ceste. To je edino zagotovilo, da bo predvidenega dovolj prostora za umestitev ukrepov. Preglednica 13 prikazuje možne ukrepe za zmanjšanje hrupa zaradi prometa.

Preglednica 13: Ukrepi za zmanjšanje vpliva na okolje (povzeto po: Juvanc, 2005: 22)

Gradbeni ukrepi na trasi:	Administrativni ukrepi:
vodenje trase v vkopih,	omejevanje hitrosti,
zmanjševanje vzdolžnih nagibov,	pravočasnost prostorskega načrtovanja,
odmik trase od zahtevnih prvin v prostoru,	izvajanje posegov po zastavljenem načrtu,
premostitveni objekti namesto zemeljskih del (viadukt, predor),	sprememba namembnosti prostora v okolici ceste.
razpored priključkov.	
Tehnološki ukrepi:	
uporaba skromnejših geometrijskih elementov, (primernejša vključitev v prostor in zmanjševanje hitrosti)	
izbor absorpcijsko učinkovitejših zaščit,	
izbor materialov za površine vozišč, ki povzročajo manj hrupa,	
intenzivnejša biotehniška ureditev,	
ustreznejša razporeditev priključkov za razbremenitev mreže.	

Poenoten koncept PHZ

Objekti protihrupne zaščite naj bodo čimbolj poenoteni. Lahko se pojavljajo določene oblikovne razlike, če to opravičuje večjo prilagodljivost naravni krajinski zgradbi. Protihrupne ograje prilagojene krajinskemu tipa A, kjer prevladuje hribovit gozdnat svet, oblikovno ne ustrezajo tudi ravninskemu, vrtačastemu svetu krajinskega tipa C2. Za posamezen krajinski tip naj se izbere določen tip PHZ.

6.2.3.2 Izbira protihrupne zaščite

V nadaljevanju so predstavljene sprejemljivejše oblike protihrupne zaščite, ki naj se upoštevajo pri novi trasi tretje osi.

Vegetacija kot protihrupna zaščita

Za zaščito pred hrupom, ki ga povzroča promet, je do neke mere možno uporabiti nasade drevja ali grmovnic. V praksi so se kot najustreznejše izkazale tiste rastline, ki imajo velike liste in razmeroma močno in trdno strukturo. Ugodno je tudi, če te rastline spomladi kmalu ozelenijo in dolgo obdržijo listje. Bolj učinkovit je neprekinjen, plastovit nasad. Še večji učinek je, če je zaščitna stena členjena na vzporedne stene.

Zaščitne stene iz rastlin so lahko kombinirane z oblikovanjem zemljišča, to je z vzpetinami in nasipi, katerih strmejša stran mora biti obrnjena proti izvoru hrupa. Za zadrževanje hrupa so najbolj učinkovite naslednje vrste: Fagus sylvatica, Syringa vulgaris, Viburnum lantana, Acer pseudoplatanus, Crataegus prunifolia in druge (Šiftar, 1974).

Zemeljski nasip

Protihrupni nasipi so zgrajeni iz izkopanih materialov, kot so zemlja, skale, kamenje, lomljenec. Ti tipi pregrad so narejeni iz presežkov materialov, ki so na voljo na samem mestu gradnje, kar zmanjšuje stroške gradnje. Nasip ima od vseh protihrupnih zaščit, ki so v uporabi največji potencial za prilagoditev obstoječemu terenu, še posebej, če ga zasadimo ali zatravimo. Slabost, da zavzamejo veliko večjo tlorisno površino kot stenska pregrada, je morda mogoče zanemariti, če vzamemo v zakup, da so najmanjša motnja v okolju. Nasipi naj se izvedejo kot naravni nasipi, z blagim naklonom in naj se z zunanjim naklonom položno iztekajo v raščen teren. Izogibati se je potrebno standardnim geometrijskim naklonom, ki jih predpisujejo normativi. Zasadijo naj se z avtohtono vegetacijo in po zgledu krajinskih vzorcev na konkretni lokaciji.

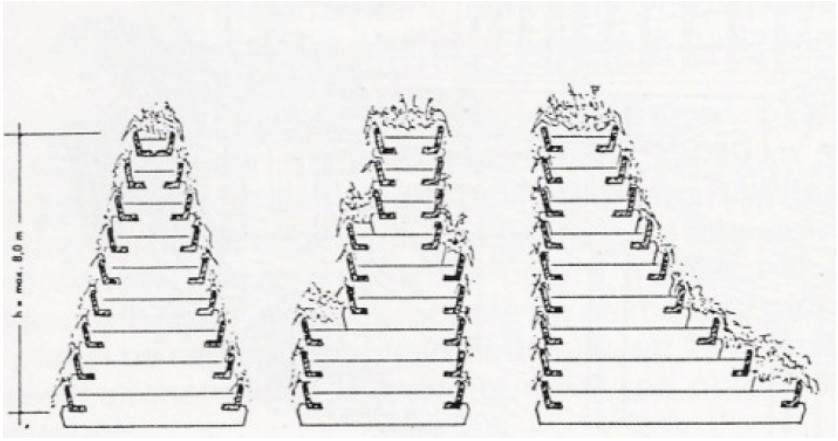
Armirani zemeljski nasip

Zemeljski nasipi morajo imeti tak naklon, da še ohranjajo stabilnost nasipa. Z metodo armiranja nasipa je možna ojačitev brežin nasipa. Tako se doseže strmejši naklon brežine ter manjša površinska poraba. Zatravitev takšnega nasipa omogoča dokaj naraven videz protihrupne zaščite, ki se uspešno vklaplja v okolje.

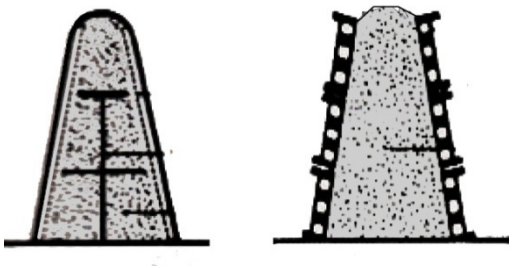
Sestavljene in poraščene stene

Kjer ni veliko razpoložljivega prostora za postavitev nasipov je možno zgraditi sestavljene stene iz betonskih elementov zapolnjenih s prstjo. Elementi se sestavljajo tako, da na eni ali obeh straneh ostajajo prazna mesta, kamor se zasadi rastline. Sliki 108 in 109 prikazujeta takšno sestavljeno steno.

Slika 108: Sestavljena stena (Lipar, 2005: 52)



Slika 109: Sestavljena stena (Maher, 1994: 220)



Slika 110: Poraščena stena (Pflanze aus Baustoff, 1986: 277)

Poraščena stena ima podoben princip. Osnova za to konstrukcijo je posebej oblikovan okvir, ki se ga postavi na zemeljsko podlago. Znotraj konstrukcije je umeščena zaščitna mreža. Skozi to mrežo se v zemljo zasadi rastline (slika 110).

Protihrupne ograje

Protihrupne ograje so tista oblika protihrupne zaščite, ki so z vidika vključevanja v okolje manj primerne. Predvsem tiste, ki uporabljajo umetne, naravnemu okolju tuje materiale. Uporabljajo naj se le v primerih, kjer je premalo prostora namenjenega preoblikovaju reliefa.

Pri dimenzioniranju in umeščanju PHO v prostor je potrebno paziti, da se bodo s svojo obliko, materialom, teksturo in barvo kar najbolj prilagajale značaju okoliške krajine. Na primeru iz Avstrije je ponazorjeno, kako se lesena ograja z zasaditvijo visokih dreves v ozadju in vzpenjavkami, ki ozelenjujejo ograjo, uspešno zliva z visokogorsko gozdnato alpsko krajino (slika 111). Slika 112 pa prikazuje uspešen slovenski primer na gorenjski AC. Oblika PHO aplicira gorenjski kozolec, ki pa ne vpliva na sonaravnost rešitve. Pravilna umestitev in zasaditev PHO imata zasluge za uspešno oblikovan obcestni prostor.

Slika 111: Lesena PHO z zasaditvijo vzpenjavk in dreves v ozadju (Avstrija)

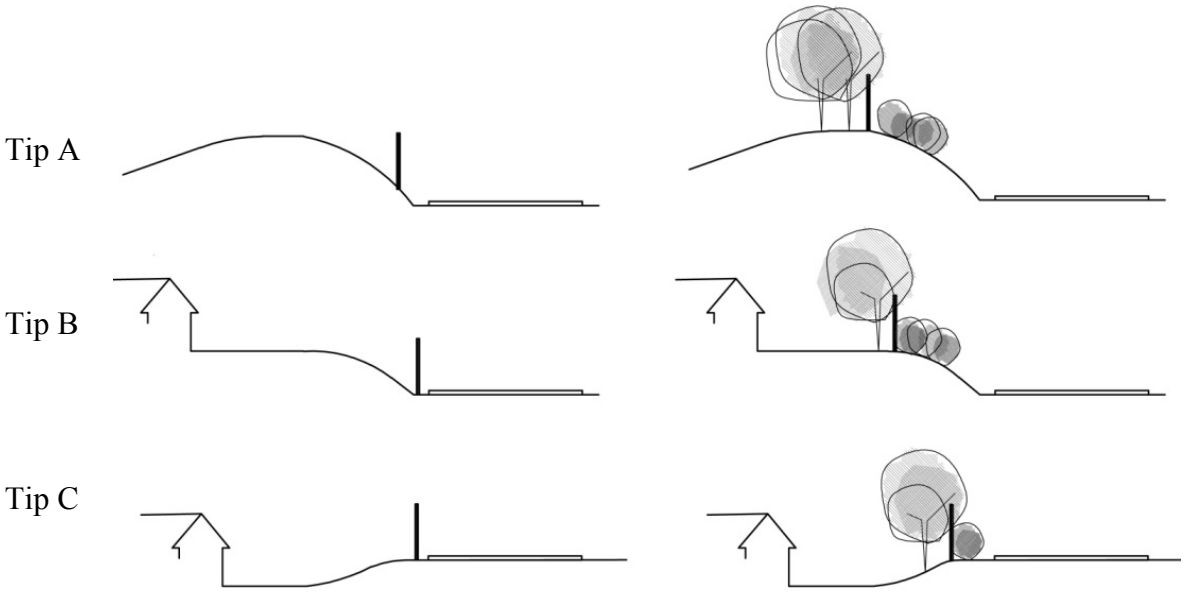
Slika 112:Uspešen primer ureditve PHO na gorenjski AC

Pri iskanju novih oblikovalskih rešitev se je treba opirati na obstoječe oblikovno kakovostne rešitve, za katere izvajalci jamčijo tudi enostavno vzdrževanje in zadovoljivo trajnost. Maher (1994) utemeljuje, da so se v praksi kot ustrezne izkazale kovinske in betonske absorbcijske ograje, z ustreznim vzdrževanjem pa tudi lesene ograje. Po predhodni analizi na dolenjski avtocesti v okviru te naloge, pa z vidika potnika na cesti, dajemo prednost lesenim in transparentnim protihrupnim ograjam. Na mestih, kjer je

pomembno odpiranje pogledov (npr. na prostorske dominante in krajinske posebnosti), so najustreznejše transparentne ograje. Uveljavljanje transparentnih ograj vozniku omogoča doživljanje in pridobivanje informacij o krajini.

Organizacija PHO v prostoru

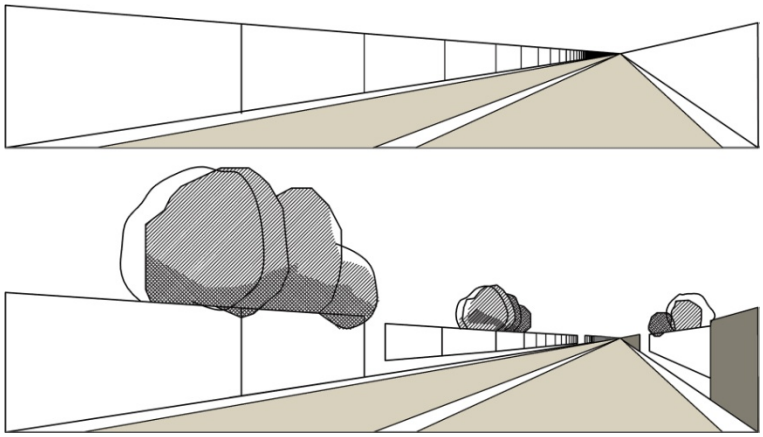
Analiza na dolenjski avtocesti je pokazala, da je umestitev PHO v prostor tista, ki dela prostor pestrejši in ne tip ograje. Velik razmislek je zato potrebno nameniti tudi organizaciji elementov PHO v obcestni krajini. V kolikor prostorske možnosti to dopuščajo naj se notranji koridor daljinske ceste razširi. Ograje naj se umikajo čim dlje od cestišča. Postavljajo naj se na zatravljene armirane nasipe ali na robove vkopov. Tako se pridobi prostor pred ograjo, ki ga je smiselno zasaditi z grmovnicami in plezalkami. To je zlasti pomembno na daljših potekih PHO. Slika 113 prikazuje neprimerne umestitve PHO tik ob cestišče, ki prostor zapirajo in učinkovite umestitve PHO na brežino nasipa ali vkopa, ki z zasaditvijo naredijo prostor pestrejši.



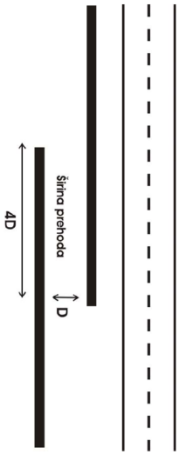
Slika 113: Členitev prostora z umeščanjem protihrupnih ograj – slaba rešitev (levo) in dobra rešitev (desno)

Slika 114: Primer slabe umestitve tik ob cestišče (levo) in dobre umestitve (desno)

Pomembno je tudi zlaganje posameznih elementov ograj. Ograja lahko ves čas poteka v ravni liniji lahko pa poteka v vzporednih prekrivajočih planih. Bolj ko je ograja členjena z postavitvijo posameznih panelov in vegetacijo, bolj pester je prostor. Izogibati se je potrebno zelo dolgim potekom zložb segmentov PHO, ki zapirajo cesto v ozek koridor in preprečujejo poglede s ceste na širši prostor. To dosežemo z izmeničnimi paralelnimi zamiki segmentov ograj, ki dajejo vtis večje prepustnosti cestnega koridorja.

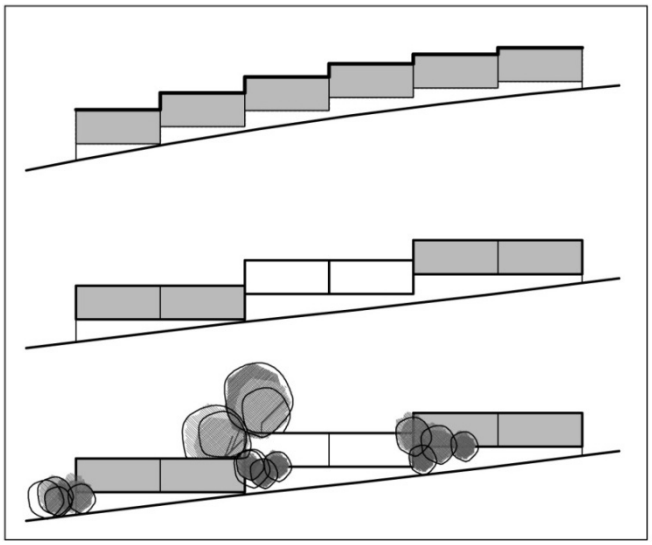


Slika 115: Nečlenjen prostor (zgoraj) in z rastlinami členjen prostor (spodaj)



Slika 116: Prekrivajoča ograja (Lipar, 2005: 33)

Slike 117 do 119 prikazujejo način zlaganja PHO na primeru hribovitega krajinskega tipa A, gričevnatega tipa B in ravninskega tipa C. Elementi ograj naj se zlagajo tako, da so višine čimbolj poenotene. Izogibati se je potrebno prekomernemu stopničenju ograj, ki je moteče predvsem zaradi ostrih robov, ki v naravni krajini delujejo tuje. Stopničenje se lahko pojavi predvsem na hribovitem svetu tipa A, kjer imamo opravka s premeščanjem velikih višinskih razlik. Premagovanje višinskih razlik se lahko rešuje s kombinacijo transparentnih segmentov oz. ustrezno zasaditvijo na zunanji ali notranji strani ograje. Z vegetacijo lahko učinkovito zakrivamo in členimo ograje protihrupne zaščite.

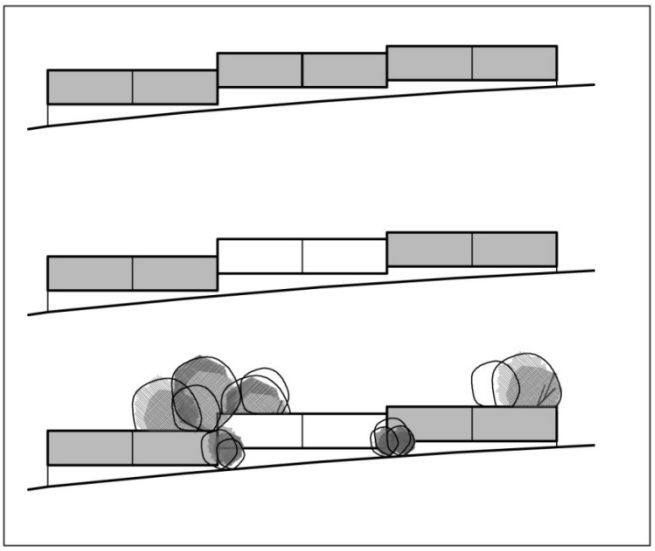


Ostri robovi, ki nastanejo zaradi stopničenja elementov PHO delujejo tuje v naravni krajini.

Prekomernemu stopničenju se je možno izogniti s kombinacijo transparentnih panelov.

Ustrezna zasaditev na zunanji in notranji strani ograje učinkovito zakriva ostre robove.

Slika 117: Zlaganje elementov PHO glede na hribovit krajinski tip A

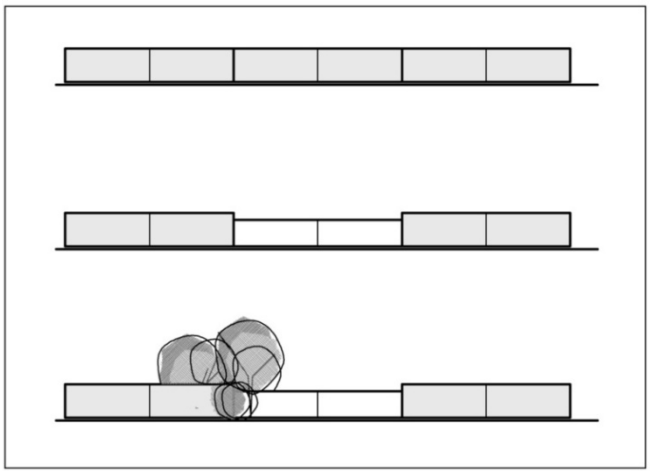


Ostri robovi, ki nastanejo zaradi stopničenja elementov PHO delujejo tuje v naravni krajini.

Prekomernemu stopničenju se je možno izogniti s kombinacijo transparentnih panelov.

Ustrezna zasaditev na zunanji in notranji strani ograje učinkovito zakriva ostre robove.

Slika 118: Zlaganje elementov PHO glede na gričevnat krajinski tip B



Dolga zložba segmentov PHO cesto zapira v ozek koridor in preprečuje poglede na okoliško krajino

Kombinacija transparentnih segmentov ali prekrivajoča ograja lahko dajeta vtis bolj prepustnega prostora in omogočata poglede na širši prostor

Ustrezna zasaditev na zunanji in notranji strani ograje dodatno členi monotono dolgo potezo ograje PHZ.

Slika 119: Zlaganje elementov PHO glede na ravninski krajinski tip C

6.2.4 Objekti

Objekti nizkih gradenj (mostovi, viadukti, nadvozi, podvozi, nadhodi, podhodi, prepusti, podporni zidovi, oporni zidovi, predori in galerije) so pomemben člen ustvarjenega okolja daljinskih cest. S svojo pojavnostjo močno vplivajo na dojemanje avtocestnega prostora. Z analizo dolenjske avtoceste je bil izpostavljen problem gradnje standardiziranih objektov, ki se tekom spreminjajoče se krajinske tipologije ne spreminjajo. Objekti ob novi trasi naj zato presegajo omejenost praktičnih in estetsko nedodelanih primerov iz obstoječe trase dolenjske avtoceste. Za nove objekte naj se že v fazi načrtovanja poišče take rešitve, da bodo ustrezali optimalnim inženirskim in konstrukcijskim določitvam, hkrati pa se bodo uspešno vklapljali v krajinsko sliko. Za to je potrebna sočasnost tehničnega in estetskega oblikovanja, tako cestnega prostora kot objektov in cestne opreme.

Oblikovanje objektov

Premostitveni objekti, ki se na trasi tretje razvojne osi najpogosteje pojavljajo, naj se oblikujejo kot transparentne, lahke, ločne konstrukcije. Analiza na dolenjski AC je izpostavila uspešen poskus posnemanja valovite dolenjske krajine, z ločno oblikovanimi nadvozi, ki jih najdemo na odseku Hrastje – Kronovo. Lahke konstrukcije v napetem loku se učinkovito vključujejo v gričevnato in valovito dolenjsko krajino krajinskega tipa B. Podobne rešitve naj se uveljavljajo tudi na trasi tretje osi in sicer na območjih s podobnimi krajinskimi značilnostmi (krajinski tip B1 in B2). Tudi za ostale krajinske tipe naj se najde podobne rešitve za oblikovanje objektov.

Slika 120: Nadvoz na dolenjski avtocesti

Krajinska ureditev ob objektu

Z vidika krajinskega oblikovanja ugotavljamo, da ni le dimenzioniranje in oblikovanje objekta tisto, ki pripomore k njegovemu uspešnemu vključevanju v naravni prostor. Trdimo celo, da ima pravilna umestitev objekta v prostor z ustrezno zasaditvijo in preoblikovanjem reliefa večji vpliv na povečanje sonaravnega značaju objekta, kot njegova oblika. Zato menimo, da bi se tudi solidno oblikovan tipski objekt, z ustreznim krajinskim oblikovanjem, lahko uspešno prilegal obstoječemu krajinskemu prostoru.

K zmanjšanju vpliva na okolje močno pripomore že pravilna izbira vrste objekta. Viadukte izberemo namesto nasipov. So učinkovito nadomestilo za široke nasipe, ki močno posegajo v naravni prostor. Zaradi transparentnosti so vizualno bistveno manjša motnja kot nasip. Ker zavzemajo manj prostora in je prosto pod njimi prehoden ne omejujejo ostalih rab prostora tako kot nasipi.

Oporni zidovi, naj se izvajajo le izjemoma, npr. v primerih, ko se je potrebno izogniti objektom kulturne dediščine in je za ustreznejšo sanacijo premalo razpoložljivega prostora. Betonske zidove naj se nadomesti s kamnitimi zložbami ali oblogami iz naravnih materialov, ki naj se kombinirajo z ustrezno vegetacijo.

Slika 121: Avstrijski primer: visok oporni zid je zasajen z rastlinami na vrhu in na vznožju

7 SKLEP

Razvoj omrežja daljinskih cest je največji prostorski poseg v slovenski državni zgodovini. Gre za projekt, ki ima razsežnosti na prostorskem, ekološkem, kulturnem, prometnem, ekonomskem, gradbenem, razvojnem in drugih področjih. Poleg številnih znanih koristi, ki jih daljinske ceste nudijo, pa s sabo prinašajo tudi cel seznam negativnih vplivov na okolje.

Daljinske ceste s svojim značajem linearnega tehničnega objekta, predstavljajo velik konflikt v razgibani naravni in kulturni krajini. Njihova toga in neprilagodljiva struktura grobo posega v razgibano krajinsko sliko pestre slovenske krajine. Analiza obstoječega avtocestnega omrežja priča o tem, da je načrtovanje daljinskih cest v veliki meri podrejeno gradbeno-tehničnim strokam na račun estetskega vidika oblikovanja cestnega prostora.

V Sloveniji imamo že kar nekaj izkušenj v naporih za kompleksno obravnavo nalog s področja načrtovanja in oblikovanja prometne infrastrukture, ki sega nazaj v petdeseta leta prejšnjega stoletja. Kljub temu se estetski vidik oblikovanja cest in obcestnega prostora še danes ni dodobra uveljavil. Zaradi zmotnega prepričanja, da so ceste izključno razvojni in transportni objekti, se prepogosto pozablja, da imajo ceste za potnike, ki po njih potujejo tudi doživljajsko vrednost. Z ustrezno ureditvijo, ki upošteva estetski vidik oblikovanja to je pogled »na« in »s« ceste, lahko ceste postanejo pomemben nosilec identitete nacionalnega krajinskega prostora. Pogled iz avtoceste potniku omogoča razumevanje regionalnega vzorca in spoznavanje naravnih in kulturnih značilnosti okoliške krajine, vožnja po cesti pa je zato prijetnejša in udobnejša.

Daljinske AC je potrebno oblikovati na način, da se bodo te v svojem poteku kar najbolj prilagajale nacionalnemu krajinskemu prostoru. Takšno ureditev je možno doseči le s sonaravnim in razvojno usmerjenim vključevanjem cestnih infrastrukturnih omrežij v prostor. To pa je naloga, ki zahteva interdisciplinarno obravnavo tako na planerskem kot tudi izvedbenem nivoju, ki vključuje oblikovalski vidik v vse faze načrtovanja.

Diplomska naloga ponuja kompleksnejše razumevanje in reševanje problemov povezanih z estetskim in okoljskim vidikom urejanja obcestnega prostora. V smernicah urejanja obcestja predstavlja metodološki okvir, ki pokaže, kako je možno krajinsko tipologijo okoliškega prostora vključevati v ureditve obcestnega prostora. Ne predstavlja detajlne obdelave posameznih oblikovalskih elementov, pač pa jih pojasnjuje z izborom in prikazom relevantnih vzorčnih primerov, po načelu slabo – dobro.

8 POVZETEK

Diplomska naloga obravnava možnost vključevanje estetskega vidika oblikovanja v načrtovanje slovenskih daljinskih cest. Ugotovitve podaja na konkretnem primeru hitre ceste Novo mesto – Metlika. Namen naloge je ugotoviti, kako oblikovati obcestje, da se bo cestna trasa v svojem poteku čimbolj prilagaja spreminjajočemu se krajinskemu prostoru. Cilj naloge pa je s problemskim pristopom, to je z analizami uspešno izvedenih obcestnih ureditev, določiti smernice za krajinsko oblikovanje izbranega odseka tretje razvojne osi; HC Novo mesto – Metlika.

Naloga je sestavljena iz petih sklopov. V prvem delu je opredeljen osnovni problem v načrtovanju do danes zgrajenega slovenskega avtocestnega križa, ki je v izključni domeni gradbenih strok. S tem je zanemarjen estetski pristop k oblikovanju. V nadaljevanju je podana splošna hipoteza, da je mogoče v sam koncept oblikovanja trase vgrajevati pomen krajinskih značilnosti in doživljajsko estetskih meril.

V drugem sklopu je opredeljena cesta, kot izrazit tehnični objekt z vsemi svojimi geometrijskimi in drugimi karakterističnimi omejitvami ter določili. Hkrati pa je predstavljena estetska vrednost ceste, skupaj z vidiki estetskega oblikovanja obcestja. V tretjem sklopu je predstavljeno območje obravnave med Novim mestom in Metliko in prikazan je potek trase hitre ceste, za katero se trenutno pripravlja državni lokacijski načrt.

Četrti, najobsežnejši del zajema sklop analiz. Oblikovanje prostora daljinskih cest je v nalogi obravnavano skozi analizo primerov obstoječih ureditev slovenskih cest. Za analizo bolj ali manj uspešnih ureditev obcestja je bila izbrana dolenjska avtocesta, ki teče po območju s primerljivo krajinsko tipologijo kot HC Novo mesto - Metlika. Za ugotovitev načina spreminjanja obcestnih ureditev v odvisnosti od tipologije krajine sta bili na obstoječi trasi vzporedno izvedeni dve analizi. Prva z vidika širšega prostorskega konteksta cestne trase, to je okoliške krajine. Tu so bili po postopku prepoznavanja krajinskih vzorcev določeni značilni krajnski tipi. Druga pa z vidika ožjega prostora trase, kjer so bile identificirane vse različice ureditev obcestja po sestavinah okolja, ki se na trasi pojavljajo. Z združitvijo obeh analiz je bilo razvidno, kakšne so konkretne ureditve obcestja, ki se na določenem tipu krajine pojavljajo. Tiste ureditve, ki so bile ocenjene kot najmanjši vpliv na krajino, so bile uporabljene pri snovanju končnih smernic za oblikovanje obcestnega prostora na novi trasi. Za utemeljeno projekcijo ustreznih rešitev, ugotovljenih na obstoječi trasi, je bila opravljena analiza širšega prostorskega konteksta na območju predvidene nove trase. Določeni so bili krajinski tipi, za katere so bile v nadaljevanju podane smernice za urejanje obcestja.

V zadnjem sklopu so podane smernice urejanja obcestnega prostora z upoštevanjem estetskega vidika oblikovanja. Na podlagi predstavljenih ugotovitev se lahko potrdi hipoteza, da je s krajinskim oblikovanjem širšega cestnega telesa v sam koncept načrtovanja cest, možno vključiti tudi doživljajske in estetske vrednosti cest, ki so ključne za zagotavljanje prijetnosti in udobja voznika na cesti.

9 VIRI

9.1 CITIRANI VIRI

Appleyard D. Lynch K., Myer J.R. 1964. The View from the Road. Cambrige, Massachusetts Institute of Technology: 64 str.

Gabrijelčič P. 1995. Arhitekturni elementi v oblikovanju cestne kompozicije. V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 22-33

Gabrijelčič P., Gruev M. 2001. Oblikovanje avtocestnega in cestnega prostora. Ljubljana, Ministrstvo za promet in zveze, Direkcija RS za ceste: 130 str.

McLean Landscape Architecture Foundation, 1976. Handbook of landscape architectural construction, Carpenter, Jot D. (ur.). Virginia, Department of Landscape Architecture, The Ohio State University: 772 str.

Heuzinga K. E. 1970. Delež krajinskega arhitekta pri načrtovanju, graditvi in vzdrževanju avtomobilskih cest. V: Ceste in krajina: Zbornik mednarodnega seminarja Urejanje krajine ob avtomobilskih cestah, Ljubljana, 1970. Ogrin D. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Inštitut za vrtnarstvo in oblikovanje: 76-86

Juvanc A. 2005. Geometrijski elementi cestne osi in vozišča. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 64 str.

Juvanc A. 1995. Osnove za projektiranje avtocest. V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.) Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 42–53

Juvanc A. 2005. Temeljni pogoji za določanje cestnih elementov. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 45 str.

Košak G. 1995. Obrobje avtocest: prostor nacionalne identitete.V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 232– 241

Lipar G. 2004. Sodobne rešitve protihrupnih zaščit. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 132 str.

Maechtig S. 1995. Zemljo smo si sposodili od svojih potomcev.V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 194 – 200

Maher T. 1995. Hrup ob cestah in zaščita pred njim. V: mednarodni seminar v Portorožu 1994. Načrtovanje in izbor variant daljinskih cest s poudarkom na presojah vplivov na okolje. Ljubljana, Urad RS za prostorsko planiranje: 212-231

Maher T. 2005. Hrup zaradi cestnega prometa in zaščita pred njim - skripta. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo osebni vir: 122 str.

Marušič J. 1998. Krajine subpanonske regije. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Urad RS za prostorsko planiranje: 96 str.

Marušič J. 1998. Kraške krajine notranje Slovenije. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Urad RS za prostorsko planiranje: 136 str.

Marušič J. 1998. Metodološke osnove. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Urad RS za prostorsko planiranje: 120 str.

Marušič J. 1997. Urejanje obcestne krajine:priročnik. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 127 str.

Marušič J. 1995. Vsebinska in metodološka izhodišča za presojo vplivov na okolje (na podlagi izkušenj v Sloveniji). V: Načrtovanje in izbor variant daljinskih cest s poudarkom na presojah vplivov na okolje. Mednarodni seminar, Portorož, 23-25 maj 1994. Mejač Ž. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 34-42

Nacionalni program izgradnje avtocest v RS (NPIA) Ur.l. RS, št. 13/1996

Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije, Ur.l. RS, št. 76/04

Ogrin D. 1995. Avtoceste v nacionalnem krajinskem prostoru. V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 22–33

Ogrin D. 2005. »Teorija oblikovanja krajine«. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta (osebni vir)

Ogrin D.1997. Slovenske krajine. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 303 str.

Resolucija o Nacionalnem programu izgradnje avtocest v RS (ReNPIA), Ur.l. RS, št. 50/04

Resolucije o nacionalnih razvojnih projektih 2007-2023. Ljubljana, 2007. Služba vlade republike Slovenije za razvoj: 51 str.

Simoneti M. 1995. Oblikovanje reliefa ob avtocestah I. V: Oblikovanje avtocestnega prostora. Mednarodni seminar, Portorož, 1994. Mejač Ž., Šolar H. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje: 118–125

Šiftar A. 1974. Vrtno drevje in grmovnice. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 290 str.

Študija variant s predlogom najustreznejše variantne rešitve za gradnjo državne ceste med avtocesto A2 Ljubljana – Obrežje pri Novem mestu in mejo z Republiko Hrvaško. Izvajalec: ACER Novo mesto d.o.o.. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor in Ministrstvo za promet, Direkcija RS za ceste. 2008. Ljubljana, DRSC (interno gradivo)

Uredba o ratifikaciji memoranduma o dogovoru glede razvoja prometnega omrežja, ki povezuje Hrvaško, Madžarsko, Italijo, Slovaško, Slovenijo in Ukrajino, Ur. l. RS, št. 34/97

Atlas Slovenije, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU

http://www.zrc-sazu.si/moa/images/Relief4bt.gif (3. avg. 2008)

http://www.zrc-sazu.si/moa/images/Slovenia2.jpg (5. avg. 2008)

EIONET-SI, Environmental Information and Observation Network (23. maj 2008)

http://nfp-si.eionet.europa.eu/Podatki_in_informacije/

Google maps

http://maps.google.com (21. Jan. 2009)

Invest Slovenia

http://www.investslovenia.org/mma_bin.php?id=2008020614370645&src=org

NVatlas - Interaktivni naravovarstveni atlas, MOP - Agencija RS za okolje

http://kremen.arso.gov.si/NVatlas

SSKJ, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU

http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=veduta (2. apr. 2009)

Šolski center Novo mesto, SC-NM

http://www.sc-nm.com/scnm/_visja/images/Reka%20Krka.jpg (17.apr. 2008)

Zakon o javnih cestah (ZJC) Ur. l. RS, št. 29/1997

9.2 DRUGI VIRI

Gaberščik B. 1970. Oblikovanje prostora avtocest. Ljubljana, Urbanistični inštitut SR Slovenije: 263 str.

Gradbeno tehnični elaborat za gradnjo državne ceste med avtocesto A2 Ljubljana – Obrežje pri Novem mestu in mejo z Republiko Hrvaško. 2008. Ljubljana, DRSC (interno gradivo)

Izdelava prometnega in ekonomskega dela študije variant za gradnjo državne ceste med avtocesto A2 Ljubljana – Obrežje pri Novem mestu in mejo z Republiko Hrvaško. 2008. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste (interno gradivo)

Kučan A. 1998. Krajina kot nacionalni simbol. Ljubljana, Znanstveno in publicistično središče: 224 str.

Maher T. 1994. Hrup ob cestah in zaščita pred njim. Mednarodni seminar v Portorožu 1994. Načrtovanje in izbor variant daljinskih cest s poudarkom na presojah vplivov na okolje, Urad RS za prostorsko planiranje: 212-231

Marušič J. 2000. Protihrupne ograje kot problem urejanja krajine. V: Strokovni posvet. Hrup cestnega prometa - Projektiranje in gradnja ukrepov za protihrupno zaščito ob cestah. Otočec, 8. junij 2000. Berčič A. (ur.). Ljubljana, Društvo za ceste Ljubljana in DRC, družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije : 20–23

Mejač Ž., Šolar H. (ur.). 1995. Oblikovanje avtocestnega prostora: Mednarodni seminar. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor.

Ogrin D. (ur.) 1970. Ceste in krajina: Zbornik mednarodnega seminarja Urejanje krajine ob avtomobilskih cestah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Inštitut za vrtnarstvo in oblikovanje. 171 str.

Pravilnikom o projektiranju cest, Ur. l. RS št. 91/05

Projekt celovitega razvoja območja tretje razvojne osi, Omega Consult, projektni management, d.o.o. Ljubljana, naročnika Služba Vlade RS za lokalno samoupravo in regionalno politiko. 2007. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor (interno gradivo)

Regionalna zasnova prostorskega razvoja za Jugovzhodno Slovenijo, Acer Novo mesto d.o.o., naročnik Podjetniški center. 2006. Novo mesto, Acer Novo mesto d.o.o. (interno gradivo)

Strategija prostorskega razvoja občine Metlika z UZ Metlika in Gradac. Osnutek. 2007. Novo mesto, Acer Novo mesto d.o.o. (interno gradivo)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju dr. Davorinu Gazvodi za koristne nasvete in spodbude pri izdelavi naloge, Simoni in Jerneju za pomoč pri delu na terenu, Urbanu za moralno podporo in vsem, ki ste mi stali ob strani.

Posebna zahvala velja Bernardi Fabjan za vsestransko pomoč pri delu. Za konec pa se iskreno zahvaljujem tudi svojim staršem za neizmerno podporo in potrpežljivost.