

Mr. sc. Mladen MATICA
Županijski zavod za prostorno uređenje Koprivnica

PODRAVSKA BRZA CESTA*

Uvodne napomene

Građevinsko-tehnička studija Podravske brze ceste, sektor: granica R. Slovenija-Varaždin-Virovitica izrađena je 2003. godine. Sektor je podijeljen na dva podsektora: Granica R. Slovenije-Varaždin-Bolfan i Bolfan-Koprivnica-Virovitica. U tekstualnom i grafičkom dijelu Podravina je obrađena kao jedna cjelina tako da je objedinjen dio prvog podsektora od Donjeg Martijanca do Bolfana i dio drugog sektora od Bolfana do Starog Gradeca, odnosno od budućeg čvorišta Hrastovljan do čvorišta Stari Gradac. Studija nudi 4 varijante trase buduće Podravske brze ceste koje su opisane u tekstualnom dijelu. Autor izvadka izradio je trasu Podravske brze ceste prikazanu na karti 1. i 2. u mjerilu 1:100.000. Dodirne točke ove trase uskladile su Varaždinska županija, Koprivničko-križevačka i Virovitičko-podravska županija. Podravska brza cesta najveći je zahvat u prostoru Podravine koji će uvjetovati daljnji prostorni i svekoliki razvoj Podravine.

1. Uvod

Metodologija i područje obuhvata

Zadatak ove Građevinsko tehničke studije je da istraži i predloži koridor Podravske brze ceste od državne granice Republike Hrvatske s Republikom Slovenijom u smjeru Virovitice kroz područje Varaždinske, Koprivničko-križevačke županije i Virovitičko-podravske županije. Programski studijski zadatak dale su Hrvatske ceste d.o.o. i prema opisu poslova temeljni ciljevi izrade Studije su:

1. *Odrediti koridor Podravske brze ceste.*
2. *Analizirati postojeća varijantna rješenja prema dosadašnjim istraživanjima i prijedlozima iz postojećih prostornih planova, te iskazati optimalnu varijantu.*
3. *Iznijeti prijedlog građevinskih zahvata na uređenju postojećih cesta u koridoru brzih cesta (definirati dionice i vrste zahvata, podvožnjak, nadvožnjak, izmjestanje trase ceste nižeg reda i sl.).*
4. *Predložiti plan izgradnje po etapama koje su zaokružena prometno-tehnička cjelina.*
5. *Utvrđiti lokacije čvorišta na brzim cestama i veze na postojeću mrežu cesta.*
6. *Uskladiti koridor brze ceste s ostalom krupnom infrastrukturom, odnosno postojećim i budućim načinom korištenja prostora, te prirodnom i graditeljskom baštinom.*
7. *Utvrđiti okvirne investicijske troškove.*
8. *Utvrđiti smjernice zaštite okoliša.*

Studija treba obuhvatiti postojeća tehnička rješenja iz postojećih prostornih planova i ukoliko postoje predložiti nova.

Osnovni podaci i polazišta

Podravska brza cesta sastavni je dio podravsko-podunavskog cestovnog smjera (Ormož –Otok Virje-Varaždin-Virovitica-Osijek-Ilok) koji je planiran Strategijom prostornog uređenja Republike Hrvatske (donio Zastupnički dom Sabora Republike Hrvatske na sjednici 27. lipnja 1997. godine), Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske (Narodne novine br. 50/1999.) i Strategijom prometnog razvitka Republike Hrvatske (Narodne novine br. 139/1999.). Planiranje i izučavanje ovog cestovnog smjera seže još u razdoblje bivše zajedničke države, a 1985. godine je pokrenuta izrada Prostorno-prometne studije koridora magistralnih cesta broj 3, 1.3 i 7 na području (tadašnjih) zajednica općina Bjelovar, Osijek i Varaždin. Studiju je naručila tadašnja Republička samoupravna interesna zajednica za ceste SR Hrvatske, a izrađivač je bio Urbanistički institut SR Hrvatske, Zagreb u suradnji sa Zavodom za prostorno planiranje i urbanizam Zajednice općina Osijek. Prostorno-prometna studija je dovršena 1989. godine i njene su postavke ugrađene u tadašnje i neposredno izrađene dokumente prostornog uređenja. Tom prilikom došlo je i do izmjene trase Podravske brze ceste (Podravske magistrale) istočno od čvora Ludbreg definiran je novi pravac pružanja Podravske brze ceste u smjeru Koprivnice. Ključni razlozi za te izmjene bili su zaštita poljoprivrednog zemljišta, netom provedeno okrupnjavanje (komasacija) poljoprivrednog zemljišta upravo u području prolaska ovih cesta, te smanjenje troškova gradnje. Takvo prostorno-plansko i prometno rješenje prihvaćeno je u lokalnim sredinama i može se smatrati da je dionica Podravske brze ceste istočno od autoceste u smjeru Koprivnice zadovoljavajuće riješena i bez problema se danas preuzima u prostorne planove jedinica lokalne samouprave na tom području.

2. Prostorno-prometna valorizacija

Analiza dosadašnjih rješenja

Rješenje iz Prostorno-prometne studije koridora magistralnih cesta broj 3, 13 i 7 na području Zajednica općina Bjelovar, Osijek i Varaždin, Urbanistički institut SR Hrvatske, Zagreb, u suradnji sa Zavodom za prostorno planiranje i urbanizam Zajednice općina Osijek; Zagreb, studeni 1989.

Studijom je istraživani koridor od slovenske granice na Dravi kod Ormoža preko Varaždina, Koprivnice, Virovitice, Našica i Osijeka do granice na Dunavu kod Erduta.

Osnovni tehnički elementi koji su bili zadani:

- | | |
|-----------------------|--|
| Računska brzina: | - za ravničarske dijelove: 100 km/h, |
| | - za brežuljkaste dijelove: 80 km/h, |
| | - za brdovite dijelove: 70 km/h, |
| Horizontalne krivine: | $R_{\min} < 450 / 250 / 180$ m, |
| Uzdužni nagib: | $i_{\max} > 5$ (6) % |
| Križanja: | u dvije i više razina, |
| Razmak križanja: | 3 –10 km (u gradskim aglomeracijama min. 1 km), |
| Poprečni profil: | - širina voznog traka: 3,5 m, |
| | - širina dodatnog traka za spora vozila: 3,0 m, |
| | - širina rubnog traka: 0,35 m, |
| | - broj voznih traka: I etapa: 2 (3), konačno: 4, |
| | - razdjeljni pojas: 3,0 (2,0) m, |
| | - bankina: 1,5 m, |
| | - cestovni pojas: 1,0 m, |
| | - zaštitni pojas (ovisno o namjeni okolnog prostora) 60, 20, i 10 m, |

Širina zemljišnog pojasa pod cestom: 32 – 45 m (ovisno o visini nasipa ili usjeka).

Dokumenti prostornog uređenja

Postojeća prostorna rješenja na dijelu trase istočno od autoceste u smjeru Koprivnice već su u ranijim postupcima ocijenjena prihvatljivima, pa ih je Prostorni plan Varaždinske županije preuzeo. Analizirani su podaci o intenzitetu prometa na državnim cestama. Detektirana su presijecanja s postojećom mrežom javnih cesta i potrebni zahvati na denivelaciji, kao i procjena nužnosti izgradnje paralelnih opskrbnih i poljoprivrednih puteva. Izvršeno je i evidentiranje ostale kapitalne infrastrukture u okruženju i provedena globalna analiza možebitnih konflikata s Podravskom brzom cestom. Pokazalo se da će na lokalnoj razini odlučivanja o planskoj dokumentaciji, pa tako i o trasi Podravske brze ceste veliku ulogu imati očuvanje i zaštita poljoprivrednog zemljišta. U fazi dodatnih rasprava izvršeno je i detaljno analiziranje poljoprivrednog zemljišta po klasama i kulturama i po stanju vlasništva.

Za područje Koprivničko-križevačke županije danas je na snazi Prostorni plan donesen na 2. sjednici Skupštine Koprivničko-križevačke županije od 20.07.20001. god. Na teritoriju Koprivničko-križevačke županije trasa brze ceste prolazi područjima sljedećih općina i gradova: Općina Rasinja, Općina Koprivnički Ivanec, Općina Peteranec, Grad Koprivnica, Općina Koprivnički Bregi, Općina Novigrad Podravski, Općina Virje, Grad Đurđevac, Općina Kalinovac, Općina Podravske Sesvete, Općina Kloštar Podravski. Na teritoriju Virovitičko-podravske županije trasa brze ceste prolazi područjem Općine Pitomača. Za područje Županije Virovitičko-podravske danas je na snazi Prostorni plan donesen na 23. sjednici Skupštine Virovitičko-podravske županije od 21.12.2000. god. Nakon donošenja prostornog plana Županije većina gradova i općina pristupila je izradi svojih prostornih planova uređenja. Neki od spomenutih su svoje planove donijeli dok su drugi u fazi konačnog prijedloga izrađeni i za donošenje pripremljeni.

Promet

Ovdje ćemo se poslužiti podacima brojenja prometa za godinu 1997. i 2002. i analizirati porast prometa za tih pet proteklih godina na državnoj cesti D2 i to na dionicama: Ludbreg-Koprivnica, Koprivnica-Đurđevac, Đurđevac-Virovitica, Virovitica-Slatina. Za ove dionice ceste D2 imamo sljedeće prometno opterećenje:

Dionica ceste D2	PGDP/1997. god. voz/dan	PGDP/2002. god. voz/dan
Ludbreg-Koprivnica	4995	4809
Koprivnica-Đurđevac	4240	5246
Đurđevac-Virovitica	5191	6121/4191
Virovitica-Slatina	6105	7477

Odavde se može zaključiti da je na svim dionicama (osim Ludbreg-Koprivnica) promet rastao približno 4% godišnje i da će na dionici Virovitica-Slatina (prolaz kroz grad Viroviticu) već za 8 godina PGDP prijeći 10000 voz/dan. Na dionici Koprivnica-Đurđevac uz tu pretpostavku to će se dogoditi za cca 16 godina. Prema podacima automatskih brojača 023 Plavšinc (dionica Koprivnica-Đurđevac) i 024 Virovitica (dionica Virovitica-Slatina) vidljivo je da se radi o cesti sa gradskim i prigradskim karakterom prometa gdje su oscilacije prometa tijekom godine male. Pri ovakvom karakteru prometa na cesti se ne stvaraju sezonske prometne gužve već je promet cijele godine ravnomjeran. Obično se smatra da se

dvotračne jednokolničke ceste na otvorenim dionicama približavaju svom kapacitetu za PGDP $\cong 10000/\text{voz}/\text{dan}$ i da tada treba prići izgradnji nove ceste sa više prometnih trakova i većim kapacitetom. Na pojedinim dionicama ceste D2 to bi trebalo učiniti i ranije jer promet prolazi kroz središta naselja cestama skromnih tehničkih elemenata (grad Virovitica, Virje, Novigrad, Kloštar Podravski, Pitomača) pa je na tim mjestima stvarna propusna moć ceste još manja.

3. Inženjersko-geološki i hidrogeološki prikaz

Geološka obilježja

Podravski sektor u Varaždinskoj županiji obuhvaća uzdužni pojas zemljišta južno od rijeke Drave. Geološki predstavlja Varaždinsku depresiju zapunjenu šljunkovito-pjeskovitim sedimentima pleistocensko-holocenske starosti. Debljina šljunkovito-pjeskovitih sedimenta raste od zapada (Otok Virje 8 m) prema istoku (Ludbreg, prelazi 120 m). Debljina se smanjuje prema brežuljkastom području gdje se pojavljuju deluvijalno-proluvijalne naslage. Zbog intenzivne tektonske aktivnosti seizmičnost u ovom prostoru iznosi 7 - 8 stupnjeva MCS skale. U prilogu tektonske aktivnosti ukazuju i termalno-mineralna vrela (Varaždinske Toplice, Topličica).

Hidrogeološka i inženjerskogeološka obrada i opis terena za potrebe građevinsko-tehničke studije Podravske brze ceste Koprivnica-Đurđevac-Virovitica načinjena je na temelju traženja Inženjerskog projektnog zavoda iz Zagreba. Planirana prometnica prolazi najvećim dijelom niskim podravskim visokovrijednim zemljišnim područjem Koprivničko-križevačke županije i Virovitičko-podravske županije. Njezina izgradnja predstavlja veoma važan prometni sustav međusobnog povezivanja i osnovni je preduvjet gospodarskog razvoja Županija na čijem je području predviđena njezina izgradnja. Cestovna prometnica se pored osnovne varijante I razmatra još u dvije i to: varijanta 2 i varijanta 3, a nadovezuju se na varijantu 1 i 2. Cijelom dužinom vodi se preko kvartarnih taložina različitih genetskih tipova, najvećim dijelom uzduž južnog rubnog područja dravske potoline, te manjim dijelom uz sjeverne obronke Bilogore. Osnovno geomorfološko obilježje dravske potoline su mjestimične pojave strmih odsjeka koji obilježavaju pružanje četiriju riječnih terasa, kao rezultat bočne erozije rijeke Drave. Osim terasnih odsjeka, kao posljedica meandriranja rijeke Drave, na terenu su također prisutni i tragovi starih korita i rukavaca. Niveleta varijanti kreće se između 115 i 140 m n.m. Sve varijante cestovne prometnice prikazane su na Osnovnoj geološkoj karti mjerila 1:100.000. Svrha ove obrade je da se istaknu i pruže: osnovne inženjerskogeološke značajke terena; informacije o geotehničkim karakteristikama tla; informacije o postojećim i potencijalnim klizištima; osnovne hidrogeološke značajke terena: informacije o načinu formiranja i toka površinske i podzemne vode; ocjene mogućeg štetnog utjecaja cestovne prometnice na postojeća i potencijalna crpilišta pitke vode, kao i na vodonosnike i vodotoke.

Područjem kojim su projektirane varijante planirane Podravske brze ceste površinu terena izgrađuju kvartarne tvorevine koje duž rubova obronaka Bilogore dolaze u kontakt s različitim litostratigrafskim članovima tercijara. Razlikujemo pleistocenske i holocenske naslage različitih genetskih tipova. Pleistocenu pripada barski i kopneni les, kao i stariji nanos III i IV dravske terase, a holocenu mlađi nanos I i II dravske terase, te proluvijalni nanos potoka koji se slijevaju sa sjevernih obronaka Bilogore. Na području planiranih varijanti

Podravske brze ceste zastupljeni su slijedeći genetski tipovi kvartarnih tvorevina idući od najmlađih do najstarijih: deluvijalni nanos, nanos potoka, eolski pijesci, barski sedimenti, pijesci i šljunci II dravske terase, lesoidni glinovito-pjeskoviti prahovi i les.

Hidrogeološki prikaz

Cjelokupno područje preko kojeg se planira Podravska brza cesta u hidrogeološkom smislu izgrađuju kvartarne tvorevine, pliocenske i holocenske starosti, različitih genetskih tipova. One izgrađuju vodonosni kompleks koji pripada slivu rijeke Drave. Osnovna značajka kvartarnog vodonosnog kompleksa je visoka propusnost naslaga u kojima je usječena površinska hidrografska mreža, kao i povećanje njihove debljine idući od zapada prema jugoistoku i istoku. Zbog hidrogeoloških značajki, velikih zaliha i moći akumulacije podzemne vode, kvartarni vodonosni kompleks je veoma osjetljiv na moguća onečišćenja, budući se svi ekološki problemi pomoću vode s površine terena prenose u podzemlje.

U širem i užem području trase cestovne prometnice nalaze se potencijalna i postojeća crpilišta za javnu vodoopskrbu gradova i naselja pitkom vodom. Neka od tih crpilišta po izdašnosti imaju regionalni, pa čak i strateški značaj u vodnim zalihama R. Hrvatske. Početak i završetak spomenute prometnice prolazi kroz nizinsko područje koje je ispresijecano s mnogobrojnim vodotocima i kanalima, gotovo okomito položenih na trasu.

Od mjesta Botinovec i Koprivnički Ivanec trasa u luku obilazi sa sjeveroistočne strane grad Koprivnicu i dalje se nastavlja na istok do mjesta Herešin. Ovaj dio trase je položen preko eolskih pijesaka, lesa (glinovito-pjeskovitih prahova), barskog sedimenta, te nanosa potoka. Valja napomenuti, da je u rubnom sjeverozapadnom dijelu Koprivnice smješteno crpilište Ivanščak s južne strane trase varijante 1. Crpilište se koristi za vodoopskrbu grada i pratećih naselja. Izdašnost crpilišta iznosi oko 330 l/s, odnosno crpi se godišnje više od 3.000.000 m³ pitke vode za potrebe domaćinstva i industrije. Voda iz ovog crpilišta dobre je kakvoće i udovoljava zahtjevima "Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće" (NN br. 46/94), ali uz primjenu postupka dezinfekcije (kloriranja).

Od mjesta Herešin pa dalje na istok do mjesta Virja prometnica se razmatra u dvije varijante (1 i 2). Iako su varijante međusobno razmaknute ponegdje i do 5 km, obje trase su položene naizmjenično preko barskog sedimenta, eolskih pijesaka, lesa, te pijesaka i šljunaka II Dravske terase. Objе varijante presijecaju manji vodotoci (Bistra koprivnička, Komarnica i Zdelja), okomito položeni na trase. U blizini obiju varijanti nalazi se potencijalno crpilište Lipovac i postojeće crpilište Delovi.

Potencijalno crpilište Lipovac nalazi se istočno od Koprivnice, odnosno zapadno od naselja Koprivnički Bregi, u neposrednoj blizini trase varijante I. Istražni radovi za izgradnju ovog potencijalnog crpilišta započeli su 1990 godine. Temeljem rezultata istraživanja, lokacija Lipovac je izdvojena kao prikladna, zbog dobre kakvoće podzemne vode koja se nalazi u dva vodonosna sloja. Ovo bi crpilište trebalo nadoknaditi manjak vode za vodovod Koprivnica, koji se opskrbljuje vodom isključivo iz crpilišta Ivanščak.

Područje crpilišta Delovi smješteno je jugoistočno od naselja Koprivnički Bregi, odnosno sjeverozapadno od naselja Novigrad Podravski, u neposrednoj blizini trase varijante I. Ovo crpilište koristi se za vodoopskrbu grada Bjelovara, te naselja Novigrad Podravski i Javorovac. Sastoji se od šest bušenih zdenaca, dubine 40 m, s izdašnošću od oko 60 l/s. Da bi se postigla bolja kakvoća podzemne vode izbušena su dva nova zdenca, dubine 87 i 88 m, s pojedinačnom izdašnošću od 100 l/s. Sjeveroistočno od mjesta Virja trase varijante 1 i 2 nastavljaju se dalje prema istoku. Objе varijante zaobilaze grad Đurđevac (varijanta 1

s južne, a varijanta 2 sa sjeverne strane s razmakom do 5 km) i spajaju se kod mjesta Rogovac.

Trasa varijante 1 položena je naizmjenično preko lesa (glinovito-pjeskovitih prahova), eolskih pijesaka i deluvijalnog nanosa. Sjeverna varijanta II položena je, također naizmjenično preko lesa (glinovito-pjeskovitih prahova), barskog sedimenta, eolskih pijesaka, te pijesaka i šljunaka II Dravske terase. Na trasu varijante 2 još sjevernije se nadovezuje skraćena varijanta 3. Trasa varijante 3 počinje sjeverno od Đurđevca, a završava južno od Podravske Sesvete nadovezujući se na varijantu 2. I trasa varijante 3 je položena naizmjenično preko pijesaka i šljunaka II Dravske terase, eolskih pijesaka, te lesa (glinovito-pjeskovitih prahova). Također, na čitavoj dužini i ove varijante presjecaju brojni kanali i vodotoci (Hotovo, Čivičevac, Rijeka, Jasina, Krasić, Suha Katalena, Valija, Lendava i dr.). Područje kojim prolazi varijanta 2 i 3 djelomično je plavljeno od rijeke Drave i potoka Lendava.

Područje crpilišta Đurđevac I i II nalazi se na jugoistočnom rubu grada u neposrednoj blizini trase varijante I. Koristi se za vodoopskrbu grada Đurđevca i postrojenja INA-Naftaplina. Crpilište se sastoji od šest bušenih zdenaca, ukupne izdašnosti 240 l/s. Godišnje se crpi više od 5.000.000 m³ pitke vode. Područje vodocrpilišta Pitomača nalazi se jugozapadno od grada u neposrednoj blizini varijante 1. Koristi se za vodoopskrbu grada Pitomače i okolnih naselja. Crpilište se sastoji od jednog bušenog zdenca, izdašnosti od oko 60 l/s.

Uvažavajući prirodne uvjete i relativnu malu debljinu pokrovnih naslaga kvartarnog vodonosnog kompleksa, te realno moguće negativne i škodljive utjecaje koje donosi cestovna prometnica, treba dodatnim hidrogeološkim istraživanjima u višim fazama razrade projekta predvidjeti zaštitu od mogućeg izvora onečišćenja podzemne i površinske vode, a posebno zaštitu crpilišta pitke vode ukoliko je prolaz ceste u području vodocrpilišta dopušten.

Seizmološke i seznotektonske značajke

Šire područje kojim se planira izgradnja Podravske brze ceste je izrazito seizmički aktivno. Seizmičke osobitosti razmatranog područja i njihov utjecaj na parametre djelovanje potresa, kao i seizmičke parametre tla jest od iznimne važnosti za planiranje, projektiranje i građenje. Prema tome, seizmičnost predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Ona je posljedica geološko-strukturne i tektonske građe razmatranog područja. Stoga su aktivne seznotektonske zone, u kojima su i danas prisutni najmlađi neotektonski pokreti podudaraju s pružanjem glavnih struktura ovog po horst Bilogore i Dravska potolina. U području tih struktura i danas su prisutni tektonski pokreti, što se iskazuje potresima različitog intenziteta. Osnovna značajka seizmičnosti razmatranog područja je pojava velikog broja relativno slabijih potresa u razdobljima pojačane seznotektonske aktivnosti. Intenzitet najjačih potresa procjenjuje se na VIII stupnjeva MCS skale. Za teritorij R. Hrvatsku izrađena je karta maksimalnih magnituda potresa koja proizlazi iz osnovne zakonitosti odnosa broja pojava i magnitude potresa. Položaj žarišta potresa kao i međusobni razmještaj epicentralnih područja, ukazuje na izrazite pravce pružanja epicentralnih područja u R. Hrvatskoj: jedan u unutrašnjem dijelu i drugi u priobalnom dijelu. Unutrašnji pravac pružanja epicentralnih područja određuje seizmičke značajke Koprivničko-Križevačke i Virovitičko-Podravske županije Unutar zapadnog dijela Panonskog bazena (središnji i istočni dio područja R. Hrvatske) glavni pravac pružanja koncentracije žarišta potresa je sjeverozapad-jugoistok.

Izrazita zona jače seizmičke aktivnosti se proteže od Nagykanizse u Mađarskoj preko Bilogore, Kalnika, Medvednice i Žumberačke gore, i dalje se promjenljivim pravcem nastavlja prema Furlaniji (Italija). Prema važećim seizmološkim podlogama za povratne periode od 50-10.000 godina, vjerojatnost pojave očekivanih potresa je 7-8% MCS, ovisno o dužini povratne periode.

Inženjerskogeološki elementi duž trase (Varijante 1, 2 i 3)

Inženjerskogeološke značajke naslaga, kao i terena kojega izgrađuju imaju presudnu važnost prilikom vrednovanja pogodnosti pojedinih područja za projektiranje i izgradnju objekata. Prema dobivenoj topografskoj podlozi mjerila 1:25.000 s ucrtanim varijantama trasa, može se načelno reći slijedeće:

- trasa od Cvetkovca prema Virovitici ima četiri varijante

- *Varijanta 1* počinje na stac. km 60 + 400,00, istočno od sela Cvetkovec, obilazi sa sjeverne strane Koprivnicu, idu južno od Koprivničkih Brega do sjeverno od Virja, pa dalje od Đurđevca prema Pitomači, južno od Starog Gradca, pa završava sjeverno od Virovitice na stac. km 134+043. Ukupna dužina iznosi 73,643 km.

- *Varijanta 2* počinje na stac. km 77 + 062 južno od Peteranca, prolazi sjeverno od Koprivničkih Brega, Virja, Đurđevca, Kloštra Podravskog, Pitomače i Starog Gradca i završava južno od sela Bušetina na stac. km 129 +574. Ukupna dužina: 52,512 km.

- *Varijanta 3* počinje na stac km 100 + 114 istočno od Đurđevca, dalje sjeverno od Kloštra Podravskog, Kladara i završava s. od sela Gradac na stac km 115 + 449. Ukupna dužina: 15,335 km.

- *Varijanta 4* počinje na stac km 104 +447,17 sjeveroistočno od Kalinovca i završava u km 119+763,33 južno od Pitomače. Ukupna dužina: 15,316 km.

U području Podravske brze ceste nalaze se pretežito slabo vezane do nevezane naslage vrlo različite litogeneze i šarolikog granulometrijskog sastava. Nalaze se većim dijelom na zaravnjenim dijelovima terena, pa nisu izražene egzogenetske pojave vezane uz pokrete materijala na padinama. Stalni i povremeni tokovi vode uzrok su erozijskih pojava koje uvjetuju nestabilnost naslaga na padinama. Bočna je erozija najizrazitija na Glibokom potoku, Koprivnici i Čivičevcu, a znatno manje na nekoliko većih odvodnih kanala. Na mnogo mjesta projektirana trasa presijeca jarke i jaruge različitih dimenzija, te u mnogo slučajeva regionalne i lokalne ceste, za koje će u višoj fazi istraživačkih radova biti potrebno načiniti detaljna ispitivanja terena. Opisane naslage zbog različite litogeneze i granulometrijskog sastava vrlo su neujednačenih inženjerskogeoloških i geotehničkih svojstva, odnosno promjenljive deformabilnosti i pretežito slabe nosivosti. Za višu razinu razrade projekta planirane cestovne prometnice nužna su dodatna inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja, kako bi se na vrijeme uočili svi negativni relevantni čimbenici, koji mogu znatno otežati i bitno poskupjeti izgradnju brze ceste.

4. Građevinsko-tehničko rješenje

4.1. Tehnički opis s analizom varijanata trase od Donjeg Martijanca do Bolfana

Trase svih varijanti vođene su van naselja uz izvedbu odgovarajućih čvorišta i putnih prijelaza na križanjima s postojećim prometnicama. Od postojećih vodotoka veću važnost imaju mostovi preko rijeke Plitvice i Bednje.

Ovisno o prometnoj situaciji i mogućnostima financiranja izgradnje, moguća je i fazna

izgradnja i to u dvije faze:

- FAZA "I" – izvedba jednog kolnika brze ceste i pripadnih objekata, svih putnih prijelaza i izvedba križanja u nivou na mjestima budućih čvorova
- FAZA "II" – izvedba drugog kolnika brze ceste s drugim dijelom pripadnih objekata te izvedba čvorišta izvan nivoa na predviđenim mjestima

Predmet daljnjih analiza je izvedba konačne varijante s dva kolnika i pripadnim objektima, putnim prijelazima te čvorovima u dva nivoa.

Od čvora Hrastovljan dalje prema istoku zaobilazi se grad Ludbreg sa sjeverne strane i ne prelazeći željezničku prugu u Varaždinskoj županiji ulazi u područje Koprivničko-križevačke županije (cca 14,0 km). Projektiranjem i izgradnjom Podravske brze ceste po odabranoj varijanti biti će potrebno obuhvatiti sljedeće važnije zahvate na samoj trasi, kontaktnim prometnicama, infrastrukturi i drugim elementima u okruženju:

Križanje s lokalnom cestom L 25092 – čvor "Hrastovljan"	km 44+405.76
Križanje s lokalnom cestom L 25094 – čvor "Poljanec"	km 47+595.39
Križanje s županijskom cestom Ž 2071 – čvor "Selnik"	km 49+748.84
Križanje s lokalnom cestom L 25099 – čvor "Sigetec Ludbreški"	km 52+536.85
Prijelaz brze ceste preko rijeke Bednje – most "Bednja"	km 53+826.71
Križanje s županijskom cestom Ž 2076 – čvor "Slokovec"	km 54+296.53
Denivelirani prijelaz ž. ceste Ž 2079 – putni prijelaz "Slokovec"	km 55+051.48
Križanje s lokalnom cestom L 25100 – čvor "sveti Petar"	km 57+292.35
Denivelirani prijelaz lok. ceste L 25155 – putni prijelaz Bolfan"	km 58+802.85

Prijedlog i obrazloženje optimalne varijante

Na temelju prethodno opisanih svih dosadašnjih aktivnosti i njihove raščlambe, te uz poseban naglasak na u međuvremenu nastale promjene i provedene radnje u cilju početka etapne realizacije Podravske brze ceste može se zaključiti da je prostor Varaždinske županije prilično je dobro istražen i valoriziran sa svih aspekata koji su relevantni za donošenje odluke o izboru optimalne trase Podravske brze ceste. U ovom dijelu županijskog prostora trasa je već od prije promijenjena i usuglašena na podlozi ranijih istraživanja, usuglašavanju s trasom autoceste i raskrižjima na njoj, kao i na temelju provedenih aktivnosti na okupljanju poljoprivrednog zemljišta, koje će se sigurno još i nastaviti. Iz ranije obrazloženih razloga i analiziranih aktivnosti konstatirano je da u tom dijelu trasu ne treba mijenjati. Prednost ove varijante je i u tome što je pokrivena Prostornim planom Varaždinske županije, a dijelom već i usvojenim prostornim planovima jedinica lokalne samouprave kroz koje prolazi.

Prijedlog dinamike izgradnje

Podravska brza cesta kroz područje Varaždinske županije može se graditi etapno, zahvaljujući dobrom položaju u prostoru, povoljnoj mreži javnih cesta i odabranom rasporedu čvorišta. U nastavku se daje prikaz moguće etapne izgradnje:

1. ETAPA: Jugozapadna obilaznica grada Varaždina, dužina cca. 12.3 km
2. ETAPA: Granični prijelaz-čvor "Vratno Otok" (cesta Ž 2029), dužina cca. 3.5 km
3. ETAPA: čvor "Vratno Otok" – čvor "Hrašćica" (Jugozapadna obilaznica grada Varaždina), dužina cca. 13.4 km
4. ETAPA: čvor "Ludbreg" (autocesta) – čvor "Slokovec" (županijske ceste Ž 2076 i Ž 2070), dužina cca. 14.3 km

5. ETAPA: čvor "Slokovec" – granica županije (i dalje), dužina do granice županije cca. 5.8 km.

Pregled okvirnih investicijskih troškova

S obzirom da nije potrebno izvoditi paralelnu dionicu uz trasu autoceste Zagreb-Goričan već se trasa autoceste koristi kao dio brze ceste uz odgovarajući sustav naplate, cijena varijante A se smanjuje za cca. 226.000.000,00 HRK (netto). Korigirani iznos za taj slučaj dan je u tabeli.

UKUPNO:	1.194.005.213,30
Dionica IR čvor "Varaždin" – IR čvor "Ludbreg"	- 235.000.000,00
PDV (22%):	210.981.146,90
SVEUKUPNO:	HRK 1.169.986.360,00
HRK / km	22.586.609,27
EUR / km	2.971.922,27

4.2. Tehnički opis s analizom varijanata trase od Cvetkovca do Starog Gradca

Ovaj dio građevinsko tehničke studije obrađuje koridor Podravske brze ceste na podsektoru Bolfan (Cvetkovec)-Virovitica koji počinje na zapadnoj granici Koprivničko-križevačke županije, prolazi središnjim dijelom ove Županije i ulazi u zapadni dio Virovitičko-podravske županije do otprilike 1 km istočno od virovitičke šećerane. Ova brza cesta spada u tzv. Podravsko-podunavski cestovni smjer (Ormož)-otok Virje-Varaždin-Virovitica-Osijek-Ilok. U Studiji se obrađuju četiri varijante trase brze ceste i jedna podvarijanta čiji osnovni koridor ima dužinu cca 75 km.

Prikaz dosadašnjih tehničkih rješenja

Za ovaj prometni pravac izrađena je u studenom 1989. g. u Urbanističkom institutu SRH, Zagreb, Prostorno-prometna Studija Podravske magistrale za koridore triju magistralnih cesta broj 3, 1.3 i 7. Predloženi koridor Podravske brze ceste iz ove studije ušao je u važeće prostorne planove Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Virovitičko-podravske županije. Nakon spomenute Prostorno-prometne studije iz god. 1989. na koridoru Podravske brze ceste na podsektoru Bolfan-Koprivnica-Virovitica nije bilo ni studijskih ni drugih projektnih istraživanja.

Tehnički elementi brze ceste

U Studiji se kao što je ranije rečeno obrađuju četiri varijante trase Podravske brze ceste. Osnovna varijanta (varijanta 1 - plavo) je varijanta čiji je koridor usvojen i usklađen sa važećim prostornim planovima Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Virovitičko-podravske županije, a potječe iz u t.2. spomenute Prostorno-prometne studije. Polazni elementi za polaganje koridora ove brze ceste su sljedeći:

- prema društvenom značenju: državna cesta
- prema zadaći povezivanja: cesta 1. ili 2. kategorije

- prema vrsti prometa: cesta rezervirana za promet motornih vozila (brza cesta)
- prema veličini motornog prometa: 1. razred-PGDP>12000 vozila ili 2. razred

7000 voz/dan < PGDP ≤ 12000 voz/dan

- prema vrsti terena: ravničasti-bez ograničenja (BO)

Iz ranije izloženog izlaze osnovni tehnički elementi brze ceste:

- Projektna brzina $v_p = 100$ km/h
- Računska brzina $v_r = 100$ km/h
- Horizontalne krivine $R_{min} = 450$ m
 $A_{min} = 185$ m
- Uzdužni nagib $s_{max} = 5,5\%$
- Poprečni profil
 - dva kolnika (bez zaustavnih trakova) s razdjelnim pojasom; 1. faza-jedan kolnik
 - križanja i čvorovi u dvije razine
 - razmak čvorova 3-10 km (gradsko područje min.

1,5 km)

- Širina prostornog rezervata za koridor brze ceste: 75-150 m

Tlocrtno vođenje trase

Osnovna varijanta, varijanta 1 obrađuje koridor iz važećih prostornih planova. Varijante 2, 3 i 4 daju varijantna rješenja na potezima varijante 1 gdje su ta rješenja nužna ili moguća. Varijante 2, 3 i 4 se ne trasiraju cijelom dužinom koridora već samo na potezima gdje se po trasi međusobno razlikuju.

Varijanta 1

Varijanta 1 brze ceste počinje u Bolfanu (Cvetkovcu) u km 60+400,16. Trasa se ovdje nalazi u zajedničkom koridoru s prugom Varaždin-Koprivnica što je s aspekta korištenja prostora povoljno. Nastavno trasa napušta koridor pruge i odlazi prema istoku, obilazi naselja Grbaševac s juga, te Botinovec i Koprivnički Ivanec sa sjeverne strane. Trasa je morala napustiti koridor pruge jer bi inače ušla u središnji prostor građevinskog područja grada Koprivnice odnosno u vodozaštitnu zonu vodocrpilišta Ivanščak koje napaja vodom vodoopskrbni sustav grada. Iako se ovo vodocrpilište nalazi na nepovoljnoj lokaciji (blizina stambene izgradnje, industrijske zone i deponije otpada Pustakovec) voda udovoljava zahtjevima Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće. Ograničena izdašnost ovog izvorišta dopunit će se u budućnosti uređenjem novog vodocrpilišta Lipovac čija se lokacija nalazi zapadno od Koprivničkih brega. Trasa nastavno sa sjeverne strane obilazi Danicu - industrijsku zonu Koprivnice, prolazi praznim prostorom između Koprivnice i Peteranca te sa sjeverne strane obilazi naselje Herešin. Varijanta 1 nakon Herešina dolazi na čvor s budućom brzom cestom Vrbovec-Gola (mađarska granica), te sa jugozapadne strane obilazi Koprivničke brege. U području željezničke stanice Koprivnički bregi približava se pruzi Koprivnica-Osijek. S obzirom na vrlo skućen prostor između groblja i pruge, te znatnu izgrađenost oko željezničke stanice, ovo rješenje smatramo manjkavim. Osim toga ova varijanta trase po svemu sudeći ulazi u zaštitnu zonu novog vodocrpilišta Lipovac zapad-

no od naselja Koprivnički bregi koje bi u budućnosti trebalo nadoknaditi manjak vode u vodoopskrbnom sustavu grada Koprivnice, odnosno u vodocrpilištu Ivanščak. Iako nije predmet ove Studije smatramo potrebnim naglasiti da bi prije utvrđivanja definitivnog koridora buduće brze ceste Vrbovec-Gola trebalo razmotriti odnose koridora ove brze ceste i vodozaštitnih zona novog vodocrpilišta Lipovac. Trasa nastavno ide zajedničkim koridorom pruge do naselja Novigrad Podravski kojeg zaobilazi sa sjeverne strane. Između naselja Novigrad i Delovi nalazi se vodocrpilište "Delovi", dio vodoopskrbnog sustava grada Bjelovara. Iako kvaliteta vode nije vrhunska ovo vodocrpilište daje godišnje 3 500 000 m³ vode i predstavlja osnovu vodoopskrbnog sustava grada Bjelovara sada i u budućnosti. Budući da trasa brze ceste ove varijante prolazi I zonom sanitarne zaštite smatramo ovu varijantu u ovom području neprihvatljivom.

Trasa ove varijante nastavno sa sjeverne strane obilazi naselje Virje, prelazi cestu D2 i prugu Koprivnica-Osijek i s južne strane obilazi grad Đurđevac. U tom području trasa ulazi u vodozaštitno područje vodocrpilišta vodoopskrbnog sustava grada Đurđevca Đurđevac I i II. Voda ima standardnu kvalitetu pitke vode i mogućnosti povećanja kapaciteta crpljenja postoje. Vodozaštitne zone su utvrđene odlukom Županijske skupštine. Pomak trase brze ceste prema jugozapadu na rub vodozaštitne zone je moguć (vidi crtkanu varijantu) ali je pitanje da li je s obzirom na odličnu kvalitetu vode i potrebe budućeg povećanja kapaciteta vodocrpilišta opravdano usvajanjem koridora brze ceste ograničiti mogućnosti budućeg proširenja vodocrpilišta. Trasa dalje prolazi područjem poljoprivrednog dobra sa staklenicima koji su zapušteni. Nastavno trasa prelazi preko pruge Križevci-Bjelovar-Kloštar Podravski s jugozapadne se strane približava pruzi Koprivnica-Osijek, prolazi između ove pruge i naselja Dinjevac te dolazi do Pitomače. U km 115+580 trasa brze ceste prolazi neposredno pored I zone sanitarne zaštite novoootvorenog vodocrpilišta vodoopskrbnog sustava Pitomača. Vodocrpilište ima jedan bušeni zdenac izdašnosti oko 60 l/sek. U prostornom planu uređenja općine Pitomača radi zaštite vodocrpilišta predlaže se trasu brze ceste pomaknuti prema jugu na udaljenost cca 500-600 m od postojećeg zdenca (vidi crtkanu varijantu). Ovako pomaknuta trasa brze ceste prolazi centralnim dijelom III zone sanitarne zaštite (vidi prilog 2.2.2.2.3.). Prema ranije spomenutom Elaboratu o zaštitnim zonama izvorišta Pitomača granice II zone sanitarne zaštite se poklapaju s granicama I zone sanitarne zaštite. Iako se tako pomaknuta trasa brze ceste nalazi u trećoj zoni vodozaštite treba ipak dobro razmisliti da li je opravdano usvajanjem koridora brze ceste blizu vodocrpilišta riskirati pogoršanje kvalitete vode i u budućnosti ograničiti eventualno proširenje vodocrpilišta. Mana ove varijante je također relativno veliko rušenje potrebno za izgradnju čvora na cesti Ž 4002 u Pitomači te izvedba skupih uređaja za zaštitu od buke koji su tu zbog guste naseljenosti potrebni.

Podvarijanta 1a

Iz ranije izloženoga je vidljivo da brza cesta prema varijanti 1 mora sa sjeverne strane obići Koprivnicu, odnosno Koprivnički Ivanec, isto tako mora sa sjeveroistočne strane obići Ludbreg, odnosno Ludbreški Sigetec. Ako je to tako ne vidimo nikakvih razloga, ni traserskih ni drugih, da se trasa između Ludbrega i Koprivnice ne spoji kraćim koridorom već se prema rješenju iz Prostornih planova Varaždinske i Koprivničko-križevačke županije produžuje za cca 2,1 km i povlači južno čak do željezničke stanice Rasinja. Na taj se način, istina koristi cca 4 km zajedničkog koridora s prugom, ali se zbog produžetka trase povećavaju građevinski i eksploatacijski troškovi.

Varijanta 1A uvrštena je u Studiju zbog obilaženja planirane zračne luke koja se nalazi sjeveroistočno od naselja Koprivnički Ivanec. Na području zračne luke trasa je u odnosu na varijantu 1 pomaknuta sjeveroistočno za cca 1,0 km. Trasa ove varijante je prostorno moguća samo što je u odnosu na grad Koprivnicu dosta pomaknuta prema sjeveru/sjeveroistoku.

Dužina podvarijante 1A iznosi 21955,12 m i kraća je za cca 1,1 km od varijante 1 za isti potez. Ukoliko bi se podvarijanta 1A vratila na varijantu 1 u području Koprivničkog Ivanca (vidi podvarijantu varijante 1A crtkano plavo) razlika u dužini bila bi čak 2,1 km. Ovdje bismo još samo željeli naglasiti da podvarijanta 1A gotovo u potpunosti izlazi iz III zone sanitarne zaštite vodocrpilišta Ivanščak.

Ranije rečeno za tlocrtno vođenje varijante 1 vrijedi još više za podvarijantu 1A jer se vođenje trase brze ceste iz područja Pustakovca u područje Ludbreških Sesveta preko željezničke stanice Rasinja može pravdati samo ozbiljnim prostornim ograničenjima. Koliko je nama poznato takva ograničenja ne postoje. Svjesni smo da promjena koridora brze ceste u prostornim planovima nije lak, niti jeftin posao, ali smatramo da bi ga za ovaj odsječak brze ceste bilo korisno pokrenuti. Ukoliko bi se usvojila varijanta brze ceste sjeverno od planirane zračne luke tada bi svakako bilo dobro razmotriti još jednu varijantu sjeverno od Pustakovca i Kuzminca (vidi podvarijantu varijante 1A crtkano zeleno).

Varijanta 2

Varijanta 2 počinje u km 77+062,43 varijante 1 i ide sjeverno od naselja Koprivnički Bregi i Jeduševac, prolazi između naselja Jeduševac i Otavice te nastavlja sjeverno od stočarske farme u Delovima. Trasa ove varijante brze ceste nastavno obilazi sa sjeveroistočne strane zaseok Brezine, te između terminala Virje i prostora bivšeg Voćeprodukta predjelom zvanim Hatačanova odlazi prema Đurđevcu.

Ova varijanta ne ulazi u vodozaštitnu zonu vodocrpilišta Delovi već ga sa sjeveroistočne strane na udaljenosti cca 2,5 km zaobilazi.

Nastavno trasa ove varijante obilazi grad Đurđevac sa sjeverne strane približavajući se s južne strane separaciji pijeska Đurđevac. Na ovom potezu trasa ulazi u područje tzv. Đurđevčkih Peski. Pijesak potječe od kristalinskih škriljevaca i nalazimo ga u nanosima na potezu od Peteranca do Virovitice. Danas dolazi do izražaja samo na potezu Molve-Podravske Sesvete uz mali prekid kod Kalinovca. Danas su Peski (osim područja geografsko-botaničkog rezervata Đurđevački pijesci) pokriveni šumom ili niskim raslinjem. Trasa je na ranije spomenutom potezu položena tako da ne ulazi u područje budućeg botaničko-zoološkog spomenika prirode šume Borik sjeverno od Đurđevca koja se predlaže zaštititi kao šuma s posebnom namjenom. S istočne strane obilazi naselje Kalinovac te zapadno od zaseoka Peski nastavlja prema Kloštru Podravskom. S južne strane obilazi buduću botaničko-zoološki spomenik prirode tzv. Kloštarsko-Kalinovečke pijeske - pješćano humlje s travnatom vegetacijom. U području Kalinovca (Peski) i Kloštra Podravskog trasa brze ceste se je sasvim približila naseljima (zaseok Peski praktično presijeca) pa će biti potrebne mjere zaštite od buke. Nakon što sa sjeverne strane obiđe Kloštar Podravski trasa s južne strane obilazi šumu Limbuš prolazeći između naselja Podravske Sesvete i Pitomača približavajući se sasvim pitomačkim perifernim naseljima Greda i Lenišće. Kao što se vidi ova varijanta ne ulazi u tkivo naselja Pitomača i ne uvjetuje rušenja postojećeg naselja. Ona ostavlja također slobodan prostor za izgradnju buduće rekonstrukcije državne ceste D2 kroz Pitomaču, ukoliko ona ovisno o terminu izgradnje brze ceste, još bude potrebna.

Trasa nastavno ulazi u šunu Banov brod i sa sjeveroistočne strane obilazi Pitomaču (naselje Vrta). U području spomenute šume trasa ulazi u poplavno područje rijeke Drave što se u nastavku projektiranja svakako mora uzeti u obzir. Šuma Banov brod se u okviru ostalih poplavnih šuma uz rijeku Dravu kani uključiti u mrežu rezervata šumske vegetacije (kategorija posebnih rezervata). Nastavno trasa sa sjeveroistočne strane obilazi naselje Stari Gradac i poljoprivredno dobro na rudini Pustoš.

Izgradnjom cestovnog nasipa i sustava vodnih građevina u njegovom sastavu moguće je na potezu poplavnog područja (od km cca 115+000 do km cca 125+000) nadzirati i korigirati postojeću zonu poplavnih voda rijeke Drave koja danas zahvaća sjeveroistočna naselja Pitomače (Greda, Vrta), sjeverni dio Staroga Gradca te čak naselja Rogovac i Lozan. Trasa varijante 2 između naselja Rogovac i Bušetina ulazi u koridor varijante 1 na koju se u km 129+574,29 priključuje (128+137,26, Var. 1).

Varijanta 3

Ova varijanta na potezu Đurđevac-Pitomača predstavlja zapravo podvarijantu varijante 2. Ona se u km 100+114,02 odvaja od varijante 2, te uz sjeverni rub naselja Kalinovac nastavlja prema istoku nastojeći sa sjeveroistočne strane običi šumski rezervat Crni jarki. Ovdje se radi o šumi crne johe, šumskoj zajednici reliktnog značaja koja je s prirodoznanstvenog aspekta vrijedna u europskim razmjerima. Zbog naselja Draganci kojeg obilazi s južne strane trasa se nažalost nije mogla dovoljno pomaknuti na sjeveroistok i tako je ostala na rubu šumskog rezervata. Trasa nastavno s južne strane zaobilazi Podravske Seseve i u km 115+449,20 se spaja na varijantu 2 (116+792,20 Var.2).

Varijanta 4

Ova varijanta se u km 104+447,17 odvaja od varijante 3 nastojeći nešto istočnije zaobići šumski rezervat Crni jarki, prolazi južnim rubom naselja Draganci, te prolazi šumu Limbuš. Između naselja Kloštar Podravski i Kladare siječe postojeću državnu cestu D2 i željezničku prugu Koprivnica-Osijek rubno zahvaćajući naselje Dinjevac, obilazi s južne strane na udaljenosti cca 700 m vodocrpilište vodoopskrbnog sustava Pitomača te se u km 119+763,33 vraća u koridor varijante V1 (118+164,12 V1).

Normalni poprečni profil brze ceste

U skladu sa tehničkim opisom normalni poprečni profil brze ceste ima sljedeće dimenzije:

- konačna faza:

1. kolnik	- prometni trakovi 2x3,50 =	7,00 m
	- rubni trakovi 2x0,50 =	<u>1,00 m</u>
		8,00 m
2. kolnik		8,00 m
Razdjelni pojas		3,00 m
Bankine	2x1,5(1,75*)	<u>3,00 (3,50) m</u>
	Σ	22,00 (22,50) m

- 1. faza:

	- prometni trakovi 2x3,50 =	7,00 m
	- rubni trakovi 2x0,50 =	1,00 m
	- bankine 2x1,5(1,75*)	<u>3,00 (3,50) m</u>

Σ 11,00 (11,50) m

* - s rigolom širine 75 cm (zatvoreni sustav odvodnje)

- ukoliko u bankini 1. faze postoji kanalizacija širina bankine iznosi 2,5 m

Kolnička konstrukcija brze ceste ovisi o ukupnom prometnom opterećenju unutar projektnog perioda. Za ovu razinu elaborata pretpostavlja se sljedeća kolnička konstrukcija:

- habajući sloj AB	5 cm
- BNS	10 cm
- mehanički zbijeni nosivi sloj	<u>40 cm</u>
Ukupno:	55 cm

Čvorovi, prijelazi i prolazi, spojne i zamjenske ceste

Čvorovi

Čvorovi se u pravilu predviđaju izvesti na sjecištima s brzim, državnim i županijskim cestama. Ukoliko je to zbog nekih drugih razloga potrebno iznimno se predviđaju i na lokalnim cestama. Na potezu od Donjeg Martijanca do Starog Gradeca brza cesta siječe Brzu cestu Vrbovec (Gradec)-Gola (mađarska granica).

Predviđaju se sljedeći čvorovi:

Varijanta 1

- Čvor Rasinja u km 63+000 na Ž 2081 - tip 3
- Čvor Đelekovec u km 72+709 na Ž 2090 - tip 3
- Čvor Koprivnica 1 u km 74+908 na D 41 - tip 4
- Čvor Koprivnica 2 u km 79+000 na brznoj cesti Vrbovec-Gola (mađ. granica) - tip 1
- Čvor Novigrad Podravski u km 88+830 na Ž 2150 - tip 4
- Čvor Virje 1 u km 92+562 na D 210 - tip 3
- Čvor Virje 2 u km 96+102 na D 2 - tip 2
- Čvor Đurđevac u km 98+256 na D 43 - tip 3
- Čvor Budančevica u km 108+000 na Ž 2232 - tip 3
- Čvor Pitomača u km 116+485 na Ž 4002 - tip 4
- Čvor Stari Gradac u km 122+749 na D 2 - tip 4

Varijanta 1A

- Čvor Slokovec u km 55+815 na Ž 2076 - tip 3
- Čvor Kuzminec u km 62+565 na Ž 2081 - tip 3
- Čvor Đelekovec u km 70+935 na Ž 2090 - tip 3
- Čvor Koprivnica 1 u km 74+370 na D 41 - tip 4

Varijanta 2

- Čvor Koprivnica 2 u km 78+943 na brznoj cesti Vrbovec-Gola - tip 1
- Čvor Delovi u km 85+222 na Ž 2150 - tip 3
- Čvor Virje u km 91+835 na D 210 - tip 3
- Čvor Đurđevac 1 u km 95+425 na budućoj državnoj cesti D 43 - tip 2

Do čvora Đurđevac 1 potrebno je produžiti postojeću cestu D 41 u dužini cca 3,3 km kao istočnu obilaznicu grada Đurđevca.

- Čvor Đurđevac 2 u km 98+246 na Ž 2184 - tip 3
- Čvor Kalinovac u km 102+487 na Ž 2214 - tip 3

- Čvor Kloštar Podravski u km 109+731 na Ž 2185 - tip 4

- Čvor Pitomača u km 114+954 na L 26117 - tip 3

Za čvor Pitomača (varijanta 2 i 3) potrebno je u koridoru L 26117 izgraditi novu spojnu cestu dužine cca 3,0 km od čvora do D 2. Ova cesta će biti dio buduće rekonstrukcije državne ceste D 2 kroz Pitomaču ukoliko ona, ovisno o terminu izgradnje brze ceste, bude potrebna.

- Čvor Stari Gradac u km 122+177 na L 40005 - tip 3

Varijanta 3

- Čvor Kalinovac u km 102+533 na Ž 2214 - tip 3

- Čvor Kloštar Podravski u km 108+448 na Ž 2185 - tip 3

- Čvor Pitomača u km 113+580 na L 26117 - tip 3

Varijanta 4

- Čvor Kloštar Podravski u km 108+265 na Ž 2185 - tip 3

- Čvor Kladare u km 112+935 na D 2 - tip 3

- Čvor Pitomača u km 118+015 na Ž 4002 - tip 4

Prijelazi i prolazi

Varijanta 1

- Prijelaz Ž 2112 u km 65+057

- Prijelaz L 26015 u km 67+541

- Prijelaz L 26001 u km 69+578

- Prijelaz Ž 2147 u km 79+399

- Prijelaz Ž 2149 u km 82+474

- Prijelaz L 26034 u km 84+907

- Prijelaz nerazvrstana cesta Virje u km 91+842

- Prijelaz L 26102 u km 93+112

- Prijelaz nerazvrstana cesta u km 94+198

- Prijelaz Ž 2213 u km 100+285

- Prijelaz L 26112 u km 103+205

- Prijelaz L 26129 u km 109+974

- Prijelaz Ž 2234 u km 111+276

- Prijelaz L 40001 u km 113+289

- Prijelaz Ž 4001 u km 114+462

- Prijelaz L 40005 u km 121+363

- Prijelaz L 40006 u km 123+504

- Prijelaz Ž 4007 u km 125+829

- Prijelaz Ž 4008 u km 127+912

Varijanta 1A

- Prijelaz L 25100 u km 57+108

- Prijelaz Ž 2079 u km 59+653

- Prijelaz L 26015 u km 66+350

- Prijelaz L 26001 u km 67+110

Varijanta 2

- Prijelaz L 26033 u km 81+107

- Prijelaz Ž 2147 u km 83+643

- Prijelaz nerazvrstana cesta-Brezine u km 88+755
- Prijelaz nerazvrstana cesta u km 89+350
- Prijelaz nerazvrstana cesta u km 93+200
- Prijelaz nerazvrstana cesta-fazanerija u km 93+205
- Prijelaz nerazvrstane ceste u km 96+579
- Prijelaz L 26106 u km 100+057
- Prijelaz L 26108 u km 101+883
- Prijelaz L 26111 u km 103+948
- Prijelaz L 26113 u km 105+700
- Prijelaz nerazvrstana cesta-Greda u km 117+223
- Prijelaz L 40003 u km 120+490
- Prijelaz Ž 4007 u km 127+123
- Prijelaz Ž 4008 u km 129+352

Varijanta 3

- Prijelaz L 26108 u km 101+683
- Prijelaz L 26111 u km 105+710
- Prijelaz Ž 2235 u km 109+861

Varijanta 4

- Prijelaz L 26111 u km 105+865
- Prijelaz L 2235 u km 109+945
- Prijelaz Ž 4001 u km 115+995

Spojne ceste

Sve ceste na koje se priključuju čvorovi imaju asfaltni kolnik širine od 4,5-6,5 m. Budući da će postojeća cesta D 2 ostati i dalje glavna sabirna prometnica za lokalni promet sve ceste niže razine koje se priključuju na čvorove, a imaju veće značenje u toj prometnoj mreži, predviđa se od čvora do priključka na D 2 urediti (proširiti kolnik, poboljšati tlocrtno elemente, denivelirati prijelaz preko pruge ukoliko postoji i sl.). Za priključak čvorova Đurđevac 1 (varijanta 2) i Pitomača (varijante 2 i 3) potrebno je izgraditi nove spojne ceste kao što je ranije objašnjeno.

Varijanta 1

Čvor	Kategorija priključne ceste	Širina postojećeg asfaltnog kolnika (m)	Dužina uređenja postojeće ceste (km)	Potreba denivelacije pruge
Rasinja	Ž 2081	5,0	1,5	DA
Đelekovec	Ž 2090	6,0	0	NE
Koprivnica 1	D 41	6,0	0	NE
Novigrad Podravski	Ž 2150	5,5	2,0	DA
Virje 1	D 210	5,5	3,0	DA
Virje 2	D 2	6,0	0	NE.
Đurđevac	D 43	6,0	0	NE
Budančevica	Ž 2232	5,0	1,5	DA
Pitomača	Ž 4002	5,0	2,0	DA
Stari Gradac	D 2	6,5	0	NE
Virovitica 2	D 5	6,0	0	NE

Podvarijanta 1A

Čvor	Kategorija priključne ceste	Širina postojećeg asfaltnog kolnika (m)	Dužina uređenja postojeće ceste (km)	Potreba denivelacije pruge
Slokovec	Ž 2076	5,5	5,0	DA
Kuzminec	Ž 2081	5,0	4,0	DA
Đelekovec	Ž 2090	6,0	-	NE
Koprivnica 1	D 41	6,0	-	NE

Varijanta 2

Čvor	Kategorija priključne ceste	Širina postojećeg asfaltnog kolnika (m)	Dužina uređenja postojeće ceste (km)	Dužina nove priključne ceste (km)	Potreba denivelacije pruge
Delovi	Ž 2150	5,5	5,0	-	DA
Virje	D 210	5,5	3,0	-	DA
Đurđevac 1	D 43*	-	-	3,3	DA
Đurđevac 2	Ž 2184	4,0	0	-	NE
Kalinovac	Ž 2214	4,5	0	-	NE
Kloštar Podravski	Ž 2185	5,0	3,0	-	NE
Pitomača	L 26117	4,5	-	3,0	NE
Stari Gradac	L 40005	4,0	2,5	-	NE

* Oznaka označuje produžetak postojeće D 43

Varijanta 3

Čvor	Kategorija priključne ceste	Širina postojećeg asfaltnog kolnika (m)	Dužina uređenja postojeće ceste (km)	Dužina nove priključne ceste (km)	Potreba denivelacije pruge
Kalinovac	Ž 2214	4,5	0	-	NE
Kloštar Podravski	Ž 2185	5,0	3,0	-	NE
Pitomača	L 26117	4,5	-	3,0	NE

Varijanta 4

Čvor	Kategorija priključne ceste	Širina postojećeg asfaltnog kolnika (m)	Dužina uređenja postojeće ceste (km)	Potreba denivelacije pruge
Kloštar Podravski	Ž 2185	5,0	-	NE
Kladare	D 2	6,0	-	NE
Pitomača	Ž 4002	5,0	2,0	DA

Zamjenske ceste i putovi

Ovdje se radi prvenstveno o supstituciji prekinutih poljskih putova čija detaljnija el-

boracija na ovoj razini studijske projektne dokumentacije nije potrebna.

Odvodnja

Odvodnja oborinskih voda s kolnika brze ceste načelno ovisi o tome da li se brza cesta nalazi u ili izvan zone sanitarne zaštite izvorišta. U našem slučaju Podravske brze ceste trasa varijante 1 ulazi u vodozaštitnu zonu izvorišta Ivanščak (III zona rubno), Delovi, Đurđevac i Pitomača. Tu se radi o podzemnim izvorištima s vodonosnicima s takozvanom međuzrnskom poroznosti. U takvim izvorištima prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02) određuju se 3 zone sanitarne zaštite i to:

- III zona - zona ograničenja i kontrole
- II zona - zona strogog ograničenja
- I zona - zona strogog režima zaštite (zona zahvata vode)

Prema ovom Pravilniku građenje brze ceste u zoni I i II je zabranjeno. U III zoni sanitarne zaštite izvorišta dopuštena je gradnje brze ceste uz propisane uređaje za prihvat i pročišćavanje oborinske vode. Stupanj, odnosno odabir uređaja za pročišćavanje (separatori ulja i masti ili separatori ulja i masti s lagunama) ovisi o geološkom sastavu podtla kojim cesta prolazi i propisuje se vodopravnim uvjetima nadležnog ureda Hrvatskih voda u kasnijoj fazi projekta odnosno u fazi ishođenja lokacijske dozvole.

Prema našim saznanjima varijante 1 i 4 prolaze zonama sanitarne zaštite izvorišta dok ostale 2 varijante nigdje ne ulaze u područje vodozaštite. Varijanta 1 ulazi u sljedeće zone vodozaštite:

Izvorište Ivanščak (Koprivnica) - III zona (rubno)

Izvorište Delovi (Delovi) - I/II zona

Izvorište Đurđevac (Đurđevac) - II/III zona

Izvorište Pitomača (Pitomača) - I/II zona (rubno)

Varijanta 4 ulazi u zonu vodozaštite izvorišta Pitomača - III zona.

Nakon propisanog pročišćavanja oborinske vode se upuštaju u recipijent ili podzemlje. Najbolja zaštita vodonosnika izvorišta je bez sumnje ako trasa ceste (brze ceste), ukoliko je moguće, mimoilazi područje vodozaštite tj. prolazi izvan svih zona vodozaštite. Razlog tome je što uvijek postoji određeni stupanj rizika jer se niti zone sanitarne zaštite izvorišta ne mogu odrediti "savršeno" točno niti se mjere zaštite koje se provode na cesti i cestovnom pojasu mogu provesti sa 100%-nom učinkovitosti.

Kako u slučaju ekcesnih situacija vozila koja prevoze opasne tekućine ne bi slijetala s kolnika, kolnik se ograđuje propisnim zaštitnim ogradama.

Na dijelovima trase koja se nalazi izvan vodozaštitnih zona odvodnja se s kolnika rješava dispergiranim načinom u obodne kanale i preko njih u postojeće recipijente.

Vanjska odvodnja u oba ranije navedena slučaja rješava se uzdužnim kanalima i proputima odgovarajućeg profila na postojećim ili novoprojektiranim poprečnim vodotocima ili kanalima.

Prijedlog optimalne varijante

Nakon svih ranijih razmatranja kao optimalnu varijantu predlažemo kombinaciju sljedećih varijanata:

Prvi dio: Varijanta 1 od km 60+400,16 do km 77+062,43

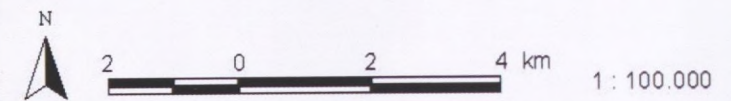
d = 16662,27 m

Preporučamo razmotriti kraću podvarijantu na potezu Ludbreg-Koprivnica.



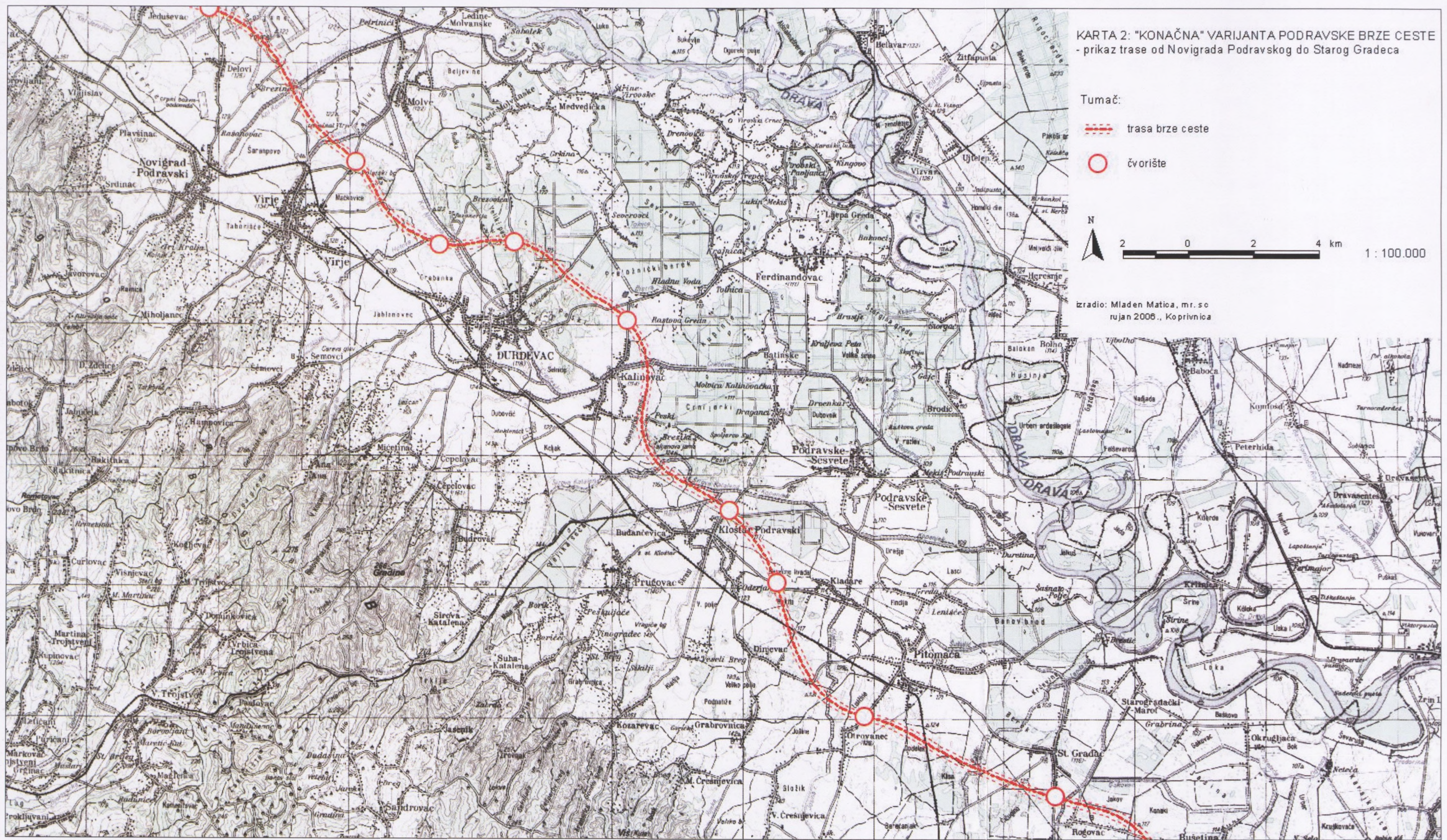
KARTA 1: "KONAČNA" VARIJANTA PODRAVSKE BRZE CESTE - prikaz trase od Donjeg Martijanca do Novigrada Podravskog

Tumač:
 - - - trasa brze ceste
 • čvorište



izradio: Mladen Matica, mr. sc
 rujan 2006., Koprivnica

KARTA 2: "KONAČNA" VARIJANTA PODRAVSKE BRZE CESTE
 - prikaz trase od Novigrada Podravske do Starog Gradeca



Tumač:

- trasa brze ceste
- čvorište



izradio: Mladen Matić, mr. sc
 rujan 2006., Koprivnica

Drugi dio: Varijanta 2 od km 77+062,43 do km 100+114,02

d = 23051,59 m

Treći dio: Varijanta 3 od km 100+114,02 do km 115+449,20 \equiv 116+792,39 (var. 2)

d = 15335,18 m

Četvrti dio: Varijanta 2 od km 116+792,39 do km 129+574,29 \equiv 128+137,26 (var 1.)

d = 12781,90 m

Peti dio: Varijanta 1 od km 128+137,26 do km 134+043,05

d = 5905,79 m

Optimalna varijanta ukupno : 73736,73 m

Predloženi koridor optimalne varijante je slobodan i nalazi se izvan građevinskih područja. Razlog odabira varijante 2 i 3 kao optimalne je prije svega njeno pružanje izvan postojećih zona sanitarne zaštite izvorišta Delovi, Đurđevac i Pitomača.

Na ovom stupnju studijske dokumentacije, nije potrebno, niti je moguće, bilo koju obrađenu varijantu brze ceste isključiti iz daljnjih postupaka koji su propisani zakonskom regulativom, a to su:

- izrada Studije o utjecaju na okoliš Podravske brze ceste s procjenom utjecaja na okoliš

- izrada Stručnih podloga za ishođenje lokacijske dozvole i njeno ishođenje nakon usvajanja Studije

U tim će postupcima sudjelovati sve po zakonu određene institucije i one će svaka za svoje područje nadležnosti utvrditi svoje uvjete.

Dužina varijante 2 iznosi 52511,86 m, a odgovarajuća dužina varijante 1 je manja i iznosi 51074,83 što znači da je varijanta 2 duža za 1437,03 m od varijante 1.

Kombinacija varijanata 2 i 3 koja se predlaže kao optimalna ima dužinu 51168,67 m pa je samo za cca 100 m duža od odgovarajuće dužine varijante 1 (51074,83 m).

Analiza postojeće cestovne mreže s prijedlogom uređenja

Uz velik broj javnih cesta treba respektirati činjenicu da je zbog vrlo usitnjenog poljoprivrednog zemljišta i jako puno prijelaza poljoprivrednih putova. Njihovo ukidanje i usmjeravanje na denivelirane prijelaze kao i izgradnju paralelnih putova treba na terenu vrlo precizno i pažljivo dogovoriti i predvidjeti. Cestovna mreža Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Virovitičko-podravske županije je dosta gusta tako da se bilo koja od razmatranih varijanata Podravske brze ceste križa s velikim brojem javnih cesta. Gotovo sve županijske ceste i većina lokalnih su asfaltirane. Tu se radi o uskim asfaltiranim kolnicima (4,0-5,0 m) i vrlo slabim kolničkim konstrukcijama. Sve ceste, pa i državne prolaze središtima naselja i najčešće imaju skromne tehničke elemente. Izuzetak od ove tvrdnje su donekle gradovi Koprivnica i Đurđevac gdje su manje dionice državne ceste D 2 nedavno rekonstruirane.

Prijedlog dinamike izgradnje optimalne varijante

S obzirom na postojeće stanje i prostorni položaj državne ceste D 2, te prometnu potražnju predlažemo sljedeću etapnu izgradnju Podravske brze ceste:

1. ETAPA:	čvor Stari Gradac-Virovitica (kraj podsektora)	d = 13,3 km
2. ETAPA:	čvor Đelekovec-čvor Đurđevac 1	d = 22,7 km
3. ETAPA:	čvor Rasinja-čvor Đelekovec	d = 9,7 km
4. ETAPA:	čvor Đurđevac 1-čvor Stari Gradac	d = 25,4 km
5. ETAPA:	<u>Bolfan (Cvetkovec)-čvor Rasinja</u>	d = 2,6 km
Ukupno:		d = 73,7 km

Pregled okvirnih investicijskih troškova optimalne varijante

Ukupna dužina optimalne varijante iznosi 73,7 km i okvirni investicijski troškovi kompletne varijante iznose:

1. Izvlaštenje
100.000.000,00 kn
 2. Građevinski troškovi
1.501.600.000,00 kn
 3. Nadzor (5% t.2.)
75.080.000,00 kn
 4. Projektiranje (4% t.2.)
60.064.000,00 kn
- UKUPNO:
1.736.744.000,00 kn ili 23.132.000,00 kn/km

Koridor „konačne“ trase brze Podravske ceste

Kroz konzultacije sa Varaždinskom županijom donesen je zaključak da se poštuje dotirna točka na granici dviju županija pa je alternativno predložen pravac AA, koji se od varijante 1 penje sjeverno i priključuje na podvarijantu 1A, kako se ne bi mijenjala trasa na području susjedne Varaždinske županije. Nakon razmatranja varijanti predloženih Studijom te očitovanja Općina kroz koje će prolaziti trasa buduće brze ceste i susjednih županija glede spojnih točaka na granicama, projektant je na prijedlog Županije dao jedan, "konačan" prijedlog trase brze ceste kroz Koprivničko - križevačku županiju. Na krajnjem zapadnom dijelu Koprivničko – križevačke županije poštivana je dotirna točka sa trasom brze ceste u Varaždinskoj županiji – sjeverno od željezničke pruge kod naselja Bolfan u Varaždinskoj, odnosno Cvetkovec u našoj županiji. Nadalje se trasa penje sjeverno od naselja Koprivnički Ivanec, obilazi vodozaštitnu zonu vodocrpilišta "Ivanščak" te prolazi između naselja Herešin i Peteranec. Naselje Koprivnički Bregi obilazi sa sjeverne strane, te se sjeverno od naselja Delovi i istoimenog vodocrpilišta (koje obilazi sa sjeveroistočne strane na cca 2,5 km) pruža prema gradu Đurđevcu kojeg također obilazi sa sjeverne strane. Trasa nadalje obilazi naselje Kalinovac sa sjeverne strane te se istočno od naselja, uz šumski rezervat Crni jarki spušta prema jugu te nastavlja prema Kloštru Podravskom, kojeg obilazi sa sjeverne strane. Između naselja Kloštar Podravski i Kladare siječe postojeću državnu cestu D2 i željezničku prugu Koprivnica – Osijek, rubno zahvaćajući naselje Dinjevac u susjednoj Virovitičko – podravskoj županiji.

4.3. Prateći uslužni objekti (PUO)

Na autocestama i brzim cestama danas se načelno razlikuju komercijalni i nekomercijalni PUO-vi tj. da li u ponudi na PUO-u postoji komercijalna usluga ili ne.

U okviru nekomercijalnih PUO-va načelno postoji samo jedan tip D.

- TIP D
- parkiralište
 - stolovi i klupe za sjedenje
 - sanitarni čvor

U okviru komercijalnih PUO-va razlikujemo sljedeće tipove:

- TIP C
- parkiralište
 - benzinska postaja
 - caffe bar

- TIP B
- parkiralište
 - benzinska postaja
 - restoran

- TIP A
- parkiralište
 - benzinska postaja
 - motel

S obzirom da se ovdje radi o brznoj cesti s manjim postotkom dalekog prometa PUO tip A se ne predviđa. Ukoliko se pokaže gospodarska opravdanost njegove izgradnje i takav tip PUO-a može doći u obzir.

4.4. Smjernice zaštite okoliša

Za izgradnju ceste ovakvog značenja provodi se postupak procjene utjecaja na okoliš sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 82/94 i 128/99), te Pravilniku o procjeni utjecaja na okoliš (NN 59/00), a podloga za provođenje postupka je Studija utjecaja na okoliš. Budućom Studijom trebat će respektirati smjernice, preporuke i obaveze iz dokumentacije prostora. Pošto usvojeni pravac Podravske brze ceste ide smjerom koji je obuhvaćen Prostornim planovima Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Virovitičko-podravske županije, smjernice zaštite okoliša definirane su tim Planovima, a u nekim detaljima su razrađene i prostornim planovima gradova i općina koji su već doneseni, odnosno čije je donošenje ili izrada u tijeku.

Sukladno već usvojenoj dokumentaciji važno je naglasiti, a dijelom i ponoviti ono što je već ranije navedeno, odnosno propisano Prostornim planovima županija, a to je:

- izbjeći dodatno dijeljenje prostora Županije, a postavljanje novih barijera u prostoru svesti na najmanju mjeru,
- maksimalno zaštititi vodocrpilišta i vodonosnik podzemne pitke vode,
- maksimalno očuvati poljoprivredno zemljište,
- na najmanju moguću mjeru smanjiti onečišćenje prostora uvjetovano emisijama uzrokovanim prometom, kako u pogledu blizine naselja (buka), tako i u pogledu poljoprivredne proizvodnje (plinovi),
- sačuvati zaštićene dijelove prirode, prirodnu i kulturno-povijesnu baštinu
- osigurati cjelovitost i zaštitu lovišta (Đurđevac),
- ukoliko je moguće zaobići nizinske šume, jer se ne može dozvoliti njihovo daljnje ugrožavanje i smanjenje šumskog fonda,
- omogućiti da novi cestovni pravac što više rastereti postojeće prometnice i smanji promet kroz najugroženija naselja,
- poštivati posebne uvjete građenja prilikom prolaska kroz posebno vrijedna i zaštićena područja.

Dokumentacija

- Babić, Ž., Šarin, A., Čakarun, I., i Mraz, V. (1978): O regionalnim hidrogeološkim istraživanjima na području donje Drave. Fond struč. dok. Geol. zavoda, Zagreb
- Babić, Ž., Čakarun, I., Sokač, A i Mraz, V. (1978): O geologiji kvartarnih naslaga porječja Drave. Geol vjesnik 30/1, Zagreb.
- Galović, I. i Marković, S. (1979): Osnovna geološka karta SFRJ, list Virovitica, M 1:100.000. Sav. geol., zavod, Beograd.
- Galović, I. i Magdalenić, Z. (1976): Eolski sedimenti područja Kloštar-Virovitica u sjevernoj Hrvatskoj. Geol vjesnik 28, Zagreb.
- Hečimović, I. (1985): Osnovna geološka karta SFRJ, list Đurđevac, M 1:100.000. Sav. geol., zavod, Beograd
- Kranjec, V., Prelogović, E., HERNITZ, Z., i Blašković, I. (1971): O litofacijelnim odnosima mladih neogenskih i kvartarnih sedimenata šireg područja Bilogore. Geol vjesnik 24, 47.56 Zagreb.
- Kranjec, V., i Prelogović, E. (1974): O paleogeografskim i neotektonskim odnosima u tercijaru i kvartaru na teritoriju SR Hrvatske. Geol vjesnik 27, Zagreb.
- Miletić, P. (1968): Hidrogeološka studija sjeverne Hrvatske. Fond struč. dok. Geol. zavoda, Zagreb
- Miletić, P. (1968): Hidrogeološke karakteristike sjeverne Hrvatske. Geol vjesnik 22, Zagreb.
- Prelogović, E. (1975): Neotektonska karta SR Hrvatske. Geol vjesnik 28, Zagreb.
- Urumović, K., HERNITZ, Z., Šimon, J., i Velić, J. (1976): O propusnom mediju kvartarnih te gornjo i srednje pliocenskih naslaga sjeverne Hrvatske. IV. Jugosl. skup hidrogeol. i inž. geol., knj. 2, Skopje.

Bilješke

*IZVADAK IZ GRAĐEVINSKO-TEHNIČKE STUDIJE PODRAVSKE BRZE CESTE,
SEKTOR: GRANICA R. SLOVENIJE-VARAŽDIN-VIROVITIC

Naručitelj: Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, Vončinina 3
Izvršitelj: Inženjersko projektni zavod d.d. Zagreb, Petrinjska 7
Suizvršitelj: Cesta projekt d.o.o., Varaždin, Međimurska 26

Urednik: Mijo Dolanjski, dipl. ing. građ.
Voditelj podsektora Granica R. Slovenije-Varaždin-Bolfan: Zlatko Bralić, dipl. ing. građ.
Suradnici: Tomislav Kreč, dipl. ing. građ.
Igor Mrak, dipl. ing. građ.
Nino Vukelić, dipl. ing. građ.
Voditelj podsektora Bolfan-Koprivnica-Virovitica: Mijo Dolanjski, dipl. ing. građ.
Suradnici: Davor Balantin, dipl. ing. građ.
Tanja Vidušin, dipl. ing. građ.
Mirko Franović, dipl. ing. građ.
Sofija Mlinarić, ing. građ.
mr. Franjo Dukarić, dipl. ing. geol.