

Obilaznica grada Vodica

Mihić, Karlo

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:587830>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova Veleučilišta u Šibeniku](#)



**VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL PROMET
STRUČNI STUDIJ CESTOVNOG PROMETA**

**Karlo Mihić
OBILAZNICA GRADA VODICA
Završni rad**

Šibenik, 2015

**VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL PROMET
STRUČNI STUDIJ CESTOVNOG PROMETA**

**OBILAZNICA GRADA VODICA
Završni rad**

Kolegij: Infrastruktura cestovnog prometa

Mentor: Darijo Šego, univ. spec. traff. , pred.

Student: Karlo Mihić

Matični broj studenta: 140651231

Šibenik, rujan 2015

Sadržaj

1. UVOD	1
2. OPĆENITO O VODICAMA	3
2.1. Prometna povezanost grada Vodica	4
2.2. Podaci o prometu i prognoza prometa na projektiranoj cesti	7
3. GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE I SEZMIČKE ZNAČAJKE TERENA	9
4. TRASA OBILAZNICE GRADA VODICE	11
4.1. Opis trase s horizontalnim i vertikalnim elementima	12
4.1.1. Horizontalni i vertikalni elementi	13
4.2. Poprečni nagib ceste	14
4.3. Kolnička konstrukcija	14
4.4. Instalacije uz trasu	15
5. RASKRIŽJA , PUTNI PROLAZI I POLJSKI PUTEVI	16
5.1. Raskrižje 1	16
5.2. Raskrižje 2	17
5.3. Raskrižje 3	18
5.4. Zona spoja obilaznice na postojeće raskrižje D8 s ŽC6087	18
6. CESTOVNI OBJEKTI NA TRASI	19
7. PROMETNA SIGNALIZACIJA	21
7.1. Horizontalna signalizacija	21
7.2. Vertikalna signalizacija	21
8. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I ZAŠTITA OD BUKE	23
9. ODRŽAVANJE CESTE	25
10. TROŠKOVI PROJEKTA	27
11. ZAKLJUČAK	28
LITERATURA	30

OBILAZNICA GRADA VODICA

KARLO MIHIĆ

Prvomajska 5, Vodice, karlo.mihic@outlook.com

Sažetak rada

Vodice su mali turistički grad na obali Jadranskog mora. Nalazi se unutar značajnijih županijskih i državnih tranzitnih koridora. Postojeća ulična mreža, u koju spada i trenutna dionica državne ceste 8, nije adekvatna da primi sav promet, što posebno dolazi do izražaja tijekom ljetne turističke sezone. Stoga se javlja potreba za izgradnjom obilaznice, koja bi trebala preuzeti tranzitni promet. Duljina obilaznice biti će 5,1 km, a započinje blizu poslovne zone „Vodice“ iz smjera Zadra, prolazi sjeverno od grada Vodice, te završava na postojećem križanju državne ceste 8 i županijske ceste 6087. Obilaznica će imati tri križanja i četiri putna prolaza.

(30 stranice / 9 slika / 4 tablica / 13 literaturnih navoda / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u: Knjižnici Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: obilaznica, Vodice, promet, državna cesta

Mentor: Darijo Šego, univ. spec. traff. , pred.

Rad je prihvaćen za obranu:

RING ROAD CITY OF VODICE

KARLO MIHIĆ

Prvomajska 5, Vodice, karlo.mihic@outlook.com

Abstract

City of Vodice is a small tourist town on the Adriatic coast. It is located within the major county and state transit corridors. The existing street network, which includes the current section of the State road 8, is not adequate to accommodate all the traffic, which is particularly evident during the summer tourist season. Therefore there is a need for the construction of ring road, which is supposed to take transit traffic. The length of the ring road will be 5.1 km and starts near the business zone "Vodice" from the city of Zadar, passing north of the city of Vodice, and ends at the existing intersection of State road 8 and County road 6087. The bypass will have three intersection and four road crossing passes.

(30 pages / 9 figures / 4 tables / 13 references / original in Croatian language)

Paper deposited in: Library of Polytechnic of Šibenik

Keywords: ring road, Vodice, traffic, State road

Supervisor: Darijo Šego, univ. spec. traff. , pred.

Paper accepted:

1. UVOD

Vodice su mali grad koji se nalazi sjeverozapadno od grada Šibenika. Pretežito su turističko mjesto i kao takvo imaju potrebu primiti veliku količinu prometa tijekom turističke sezone. Glavna cesta koja prolazi kroz Vodice je državna cesta D8 (Jadranska turistička cesta ili Jadranska magistrala) koja je s vremenom postala gradska ulica i neadekvatna je za gusti promet koji se na njoj odvija, posebno za vrijeme turističke sezone (srpanj-kolovoz). Ona čini jedinu direktnu poveznicu grada Vodica s županijskim centrom Šibenikom. Osim što je cesta D8 postala neadekvatna za količinu prometa koja se javlja u Vodicama tijekom sezone, na toj dionici ima i nekoliko mjesta na kojima je uvelike smanjena sigurnost svih sudionika prometa, te se počelo razmišljati o alternativnim rješenjima. Jedno od njih je bilo i „Obilaznica grada Vodica“. Obilaznica grada Vodica ima za cilj preusmjeriti tranzitni promet (vozila koja ne bi ulazila u Grad Vodice) prema gradovima Šibeniku i Zadru, te samim time povećala sigurnost odvijanja prometa u Vodicama. Trasa obilaznice počinje blizu poslovne zone Vodice te završava kod križanja D8 i ŽC 6087 na izlazu iz Vodica. Obilaznica bi imala tri raskrižja i četiri putna prolaza za bolju prometnu povezanost s okolnim lokalnim i županijskim cestama. Važno je napomenuti kako je izgradnja ove obilaznice iznimno potrebna za poboljšanje turističke sezone u cijeloj Šibensko-kninskoj županiji što je sukladno strategiji razvoja turizma, te stoga i velik dio ovog projekta financiraju i fondovi Europske unije.

Rad je sastavljen od više poglavlja, na početku, drugo poglavlje rada upoznat će nas s samim gradom Vodicama, njegovoj prometnoj povezanosti te podacima o prometu na projektiranoj prometnici. Najvažniji podaci koji se koriste prilikom projektiranja su PGDP i PGLP jer iz tih podataka pratimo pad odnosno porast prometa na određenoj dionici ceste, te pomoću tih podataka predviđamo koliki će i kakav promet prolaziti cestom.

Treće poglavlje će nas upoznat s terenom kojim prometnica prolazi, njegovim geološkim i hidrogeološkim značajkama. Geološka i hidrogeološka građa terena utječe na uvjete izgradnje ceste kao i na izgradnju cestovnih objekata, stoga je važno prije početka gradnje ispitati teren.

U sljedećem, četvrtom poglavlju, upoznat ćemo se s značajkama same trase obilaznice, njezinim horizontalnim i vertikalnim elementima, poptrečnim nagibom, kolničkom konstrukcijom te instalacijama uz trasu.

Peto poglavlje će nam detaljnije opisati raskrižja obilaznice s okolnim prometnicama, te zonu spoja s postojećom dionicom državne ceste 8. Postoje tri raskrižja, a svako je izgrađeno s točno određenim dimenzijama kako bi propustilo dovoljnu količinu prometa bez stvaranja zagušenja. Zona spoja mora biti takva da se svim sudionicima može omogućiti sigurno uključivanje na postojeću državnu cestu.

Šesto poglavlje će nas upoznati s cestovnim objektima na trasi. Na trasi se nalaze četiri podvožnjaka, te su ovom poglavlju opisani zajedno jer su konstrukcijski vrlo slični. U ovom poglavlju također je opisana i odvodnja obilaznice.

Sedmo poglavlje će nas upoznati s prometnom signalizacijom. Na trasi obilaznice biti će postavljena horizontalna i vertikalna signalizacija.

Osmo poglavlje upoznati će nas s mjerama zaštite od buke, zaštite okoliša. Zaštita od buke će se provesti postavljanjem zaštitnih barijera na određenim visinama za svako kritično područje. Zaštita okoliša će se najviše provoditi izvođenjem oborinskih kanala u koje će se ulijevati vode s nečistoćom s prometnice.

Deveto poglavlje će nas upoznati s održavanjem ceste. Održavanje ceste će biti redovno i izvanredno po potrebi. Za redovno će biti zadužena ophodarska služba koja će po zadanom rasporedu obilaziti zadanu trasu prometnice te na njoj provjeravati signalizaciju, te ostale elemente zadane pravilnicima.

Kao završno poglavlje prikazani su ukupni troškovi cijelog projekta. Navedeni iznos približno će nam prikazati vrijednost projekta u novčanom iznosu.

2. OPĆENITO O VODICAMA

Vodice su grad u Šibensko-kninskoj županiji. Smještene su sjeverozapadno od glavnog grada županije, Šibenika. Grad danas ima 8.875 stanovnika¹, te se sastoji od 8 naselja (Čista Mala, Čista Velika, Gaćezezi, Grabovci, Prvić Luka, Prvić Šepurine, Srima, Vodice). Naselje Vodice je najvećemjesto unutar grada i čini njegovo upravno, gospodarsko i kulturno središte. Prvi put se spominju 1402. godine vezano za početak gradnje crkve sv. Križa kod hotela Punta. Za vrijeme 15. i 16. stoljeća u više navrata oko mjesta gradili su se obrambeni zidovi s tri kule za obranu mjesta. Godine 1646. Turci napadaju Vodice s velikom vojskom, ali se Vodičani uspijevaju obraniti. Opasnost je prošla tek potpisivanjem Karlovačkog mira. Godine 1891 Vodice se odvajaju od općine Tisno i postaju samostalna općina. Vodice su dobile status grada 1997. godine, dok se 2006. godine izdvojio Tribunj kao samostalna općina. U današnje doba grad je, prema prostornom planu Šibensko-kninske županije², jedno od subregionalnih centara te priobalno turističko središte regionalnog značaja.

Slika 1: Panorama grada Vodice



Izvor: <http://www.istriasun.com/images/vodice.jpg>

¹http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_01/h01_01_01_zup15_5002.html
(22.08.2015)

²Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije; 14.09.2012, broj 9, str. 11

2.1. Prometna povezanost grada Vodica

Grad Vodice se nalazi 12 km sjeverozapadno od Šibenika, sjedišta Šibensko-kninske županije. Grad se nalazi unutar značajnijih županijskih i državnih tranzitnih koridora, te zbog toga tranzitni promet uvelike opterećuje cjelokupni gradski prometni sustav. Kroz naselje prolaze Državna cesta 8, te županijske ceste ŽC6086 (Ulica Lasana Ante Kabalere –Put Vatroslava Lisinskog – Srma I) i ŽC6087 (Ulica Put Gaćeleza – Prve Primorske Čete – Gurgurev Ante Kukure). Državna cesta 8 još se naziva „Jadranska magistrala“, ona se proteže kroz cijeli Hrvatski jadransko od granice sa Slovenijom (GP Pasjak) do granice s Crnom Gorom (GP Karasovići). Cesta je izgrađena tijekom 1950-tih i 1960-tih godina. Od važnijih cesta koje prolaze kroz područje grada su autocesta A1 (čvor Pirovac), državna cesta 27, županijska cesta 6071. Za vrijeme izgradnje državna cesta 8 prolazila je periferijom naselja. Kako se naselje širilo, cesta danas prolazi kroz samo naselje (slika 2 i 3, cesta je označena žutom bojom).

Slika 2: sadašnja trasa državne ceste 8 kroz Vodice



Izvor: software Google Earth

Slika 3: Sadašnja trasa državne ceste 8 kroz Vodice (kod benzinske crpke)



Izvor: slikao autor

Slika 4: Prometna mreža naselja Vodice



Izvor: „Studija prometa grada Vodica“

Državna cesta 8 je danas postala gradska ulica, te je promet na njoj gust, što dovodi do stvaranja gužvi i prometnih nesreća. To je posebno vidljivo za vrijeme turističke sezone, kada se pridodaju i brojni turisti koji dolaze u Vodice ili samo prolaze kroz naselje. Zbog toga je potrebno da se trasa Jadranske magistrale izmjesti izvan samog naselja, dok bi sadašnja trasa postala cesta nižeg ranga (gradska ulica). Državna cesta 8 grad Vodice spaja s Biogradom na Moru i Zadrom na sjeverozapadu, te Šibenikom i Splitom na jugoistoku. Na Jadransku magistralu se nadovezuje spoj s autoceste (čvor Pirovac) iz pravca sjevera. Gradska prometna mreža koja navedeni promet dovodi u centar naselja sastavljena je od uskih prometnica karakterističnih za priobalna mjesta. Kako se za vrijeme izgradnje nije vodilo računa o prometnoj dostupnosti sadržaja koji bi zadovoljili današnje zahtjeve (prilaz gradskoj upravi, kazalištu, kinu, gradskoj knjižnici, ambulanti, školi i sl.), tako su mnoge ulice sada dvosmjerne iako nemaju potrebne karakteristike za promet u oba smjera (npr. širina kolnika). Ti problemi posebno dolaze do izražaja za vrijeme turističke sezone kada u samom naselju ima puno više vozila koja zbog uskih ulica i malog broja parkirališnih mjesta stvaraju velike gužve.

Izvorišni i odredišni promet u jeku turističke sezone orijentiran je na turistički atraktivne točke unutar Vodica, ali i Šibensko-kninske županije i susjednih županija (NP Krka, NP Kornati, PP Vransko jezero). Prema podacima iz „Studije prometa grada Vodica“, tijekom koje je uz brojanje prometa, obvljeno i snimanje tablica vozila na državnoj cesti 8. One su podjeljene u tri skupine: domaće (ŠI), hrvatske (ostale hrvatske tablice – HR), te inozemne (INO). Snimanje je obavljeno u vršnom satu, te su rezultati brojanja³:

- Omjer zastupljenosti automobilskih tablica na pravcu Vodice – Zadar iznose: ŠI tablice - 36%, HR tablice - 36%, te INO tablice - 28%,
- Omjer zastupljenosti automobilskih tablica na pravcu Zadar - Vodice iznose: ŠI tablice - 41%, HR tablice - 34%, te INO tablice - 25%,
- Omjer zastupljenosti automobilskih tablica na pravcu Vodice - Šibenik iznose: ŠI tablice - 52%, HR tablice - 26%, te INO tablice - 22%,
- Omjer zastupljenosti automobilskih tablica na pravcu Šibenik - Vodice iznose: ŠI tablice - 41% , HR tablice - 28%, te INO tablice - 31%.

³Studija prometa grada Vodica, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008

2.2. Podaci o prometu i prognoza prometa na projektiranoj cesti

Sa svrhom provođenja svih elemenata analize i planiranja optimalnog odvijanja cestovnog prometa, potrebno je, uz sagledavanje građevinskih i kapacitivnih elemenata prometnice, imati i precizne podatke o prometnom toku (njegovoj veličini i vremenskoj razdiobi na promatranom djelu prometne mreže tokom dana). Brojanje prometnih tokova jedna je od najvažnijih informacija prilikom prometnog planiranja. Utvrđuju se smjerovi, intenzitet i struktura prometnih tokova na cijeloj prometnoj mreži.⁴Vrijednost brojačkih podataka vrlo je važna kod povlačenja sredstava iz europskih fondova, jer daje potrebani kvantitativni temelj prometno-infrastrukturim i srodnim studijama i projektima.⁵Korišteni izvor podataka o brojanju prometa je od Hrvatskih cesta d.o.o. „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske“⁶ za vremensko razdoblje od 2009. – 2014. godine. Ti rezultati su prikazani u tablicama 1 i 2. Brojanje je obavljeno na brojačkim mjestima Pirovac (5305), Šibenik (5308) koja se nalaze na državnoj cesti 8, Gaćezezi (5303) koje se nalazi na državnoj cesti 27. Na autocesti A1 nalazi se pet brojačkih mjesta, a to su: Benkovac (5313), Pirovac (5314), Skradin (5315), Šibenik (5316), Vrpolje (5410). Brojačka mjesta Vodice i Vodice – sjever prvi put se pojavljuju 2014. godine u publikaciji „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske za godinu 2014.“, te ima podatke samo za prosječni godišnji dnevni promet.

Tablica 1: Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP)

Brojačka mjesta (PGDP)	Godina					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
5303 – Gaćezezi (D27)	2.177	2.213	2.233	2.145	2.118	1.988
5305 – Pirovac (D8)	4.887	4.915	4.940	4.836	4.864	4.894
5308 – Šibenik (D8)	14.417	14.274	13.931	13.731	14.071	14.004
5313 – Benkovac (A1)	9.146	9.222	9.851	9.357	9.691	9.953
5314 – Pirovac (A1)	8.452	8.533	9.154	8.685	8.976	9.242
5315 – Skradin (A1)	8.811	8.875	9.483	8.998	9.341	9.569
5316 – Šibenik (A1)	7.923	7.975	8.521	8.104	8.424	8.643
5410 – Vrpolje (A1)	8.042	8.085	8.622	8.208	8.521	8.727
5328 – Vodice (D8)	/	/	/	/	/	9.196
5327 – Vodice (sjever) (D8)	/	/	/	/	/	4.173

Izvor: „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske (za vremensko razdoblje od 2009 do 2014), Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, 2015.

⁴Studija prometa grada Vodica, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008

⁵<http://www.hrvatske-ceste.hr/default.aspx?id=46> (22.08.2015)

⁶<http://www.hrvatske-ceste.hr/default.aspx?id=46> (22.08.2015)

Tablica 2: Prosječni godišnji ljetni promet (PGLP)

Brojačka mjesta (PGLP)	Godina					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
5303 – Gaćezezi (D27)	3.675	3.727	3.759	3.729	3.585	3.371
5305 – Pirovac (D8)	9.723	9.989	9.776	9.958	9.898	9.853
5308 – Šibenik (D8)	22.056	22.355	21.722	22.210	22.449	22.002
5313 – Benkovac (A1)	21.851	23.221	24.907	23.714	24.925	25.819
5314 – Pirovac (A1)	19.426	20.726	22.383	21.302	22.335	23.229
5315 – Skradin (A1)	19.707	21.001	22.642	21.530	22.651	23.474
5316 – Šibenik (A1)	17.450	18.707	20.219	19.202	20.403	21.091
5410 – Vrpolje (A1)	17.565	18.809	20.316	19.317	20.486	21.153

Izvor: „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske (za vremensko razdoblje od 2009 do 2014), Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, 2015.

Slika 5: Prikaz brojčanih mjesta u okolini Vodice



Izvor : Publikacija „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014“

3. GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE I SEZMIČKE ZNAČAJKE TERENA

Širi prostor trase obilaznice grada Vodica nalazi se u priobalnom prostoru od obale mora prema zaleđu koji se naizmjenično sastoji od niskih brda nadmorske visine do 200 metara i dolina, pružanja sjeveroistok-jugozapad, između njih. Teren pripada strukturalnoj jedinici kredno-paleogenetskom boranom kompleksa otok Žirje – Čista Mala, koja se nalazi unutar geotektonske jedinice Istra-Dalmacija. Glavne morfološke značajke ovog terena su posljedica geološke građe i tektonskih pokreta, što se manifestira kao postojanje brojnih izduženih, uspravnih, kosih i poleglih bora dinarskog tipa (smjera pružanja SZ-JI). Na promatranom prostoru nalazi se niz srednje strimih i strimih reversnih rasjeda nagnutih prema sjeveroistoku. Najznačajniji među njima je rasjed Tisno-Vodice kojim su u navlačni kontakt dovedeni rudistni vapnenci senona i dolmiti prelaza donje u gornju kredu.

Relativno uski koridor prometnice (obilaznice grada Vodica) predstavlja predmet interesa geološke građe terena. Zbog tog razloga detaljnije ćemo opisati samo naslage koje se nalaze unutar koridora obilaznice ili u njejoj neposrednoj blizini. Temeljem sedimentoloških, litofacijskih i biofacijskih karakteristika te kronostratigrafske pripadnosti izdvojene su sljedeće litostratigrafske jedinice:

- Dolmiti alb-cenomana – to su dolmiti taloženi na prelazu s donje u gornju kredu i oni su rasporstranjeni na obalnom području od Pirovca do Vodica te se javljaju u jugozapadnom dijelu promatranog prostora. Ovog člana, s litološkog gledišta, sačinjavaju sivi srednjezrnati vapnoviti dolmiti, nepravilna loma i debljine slojeva 10 – 30 centimetara.
- Vapnenci i dolomiti s hondrodontama – za vrijeme niže donje krede na dolomitima alb-cenomana kontinuirano se u pravilnoj izmjeni talože vapnenci i vapnoviti dolomiti. Na prostoru trase obilaznice ove naslage zauzimaju značajan dio površine, a javljaju se u nekoliko pojasa koji se pružaju pravcom sjeverozapad-jugoistok. Vapnenci su svijetlosive do sivosmeđe boje, obično dobro uslojeni uz debljinu slojeva od 10 – 30 centimetara.
- Rudistni vapnenci – veliki dio prostora obilaznice zauzimaju senonske naslage koje se javljaju na prostoru u krilima antilinala koje se pružaju u smjeru sjeverozapad-jugoistok. One se sastoje od svijetlosivih, dobro uslojenih vapnenaca uglavnom debljine slojeva

20 – 50 centimetara. Vapnenci imaju strukturu od mikrokristalaste do rekrystalaste s rijedim ulošcima dolomitiziranih bioakumuliranih vapnenaca.

- Faraminiferski vapnenci – oni se na području obilaznice nalaze na sjeveroistočnoj polovici u nekoliko pojaseva koji se pružaju paralelno s pružanjima dominantnih struktura. Nalaze se u krilima bora ili u sinklinalnim dijelovima. Naslage se sastoje od dobro uslojenih, svijetlosivih vapnenaca debljine slojeva 20 – 50 centimetara.

Tlo na terenu obilaznice je uglavnom vrlo stjenovito, vrlo mrvičaste strukture, crvenkasto smeđe boje, no ima i koluvijalnih nanosa te ispranih, svijetlih tla. Na većem dijelu trase prevladavaju kamenjari, antropogena tla u kršu i antropogena tla fliških i krških sinklinala i koluvija. Područje obilaznice ima vrlo slabu hidrogeološku mrežu što je posljedica geološke građe. Zbog široke raširenosti karbonatskih naslaga, oborine koje padnu vrlo brzo ulaze u podzemlje. Podzemnim pukotinskim sustavima otječu uglavnom prema moru na jugu i rijeci Krki na jugoistoku. Od vodenih površina na području obilaznice, osim rijeke Krke koja se pojavljuje u istočnom dijelu područja nalazi se povremeni tok koji protječe smjerom sjever-jug i utječe u more između Tribunja i Vodica. Na istaraživanom području nalazi se još nekoliko mjesta gdje se voda zadržavala, kao što su Srimarske lokve, te jedna između stanova Jurica i Čokića.

Slika 6: prikaz terena obilaznice

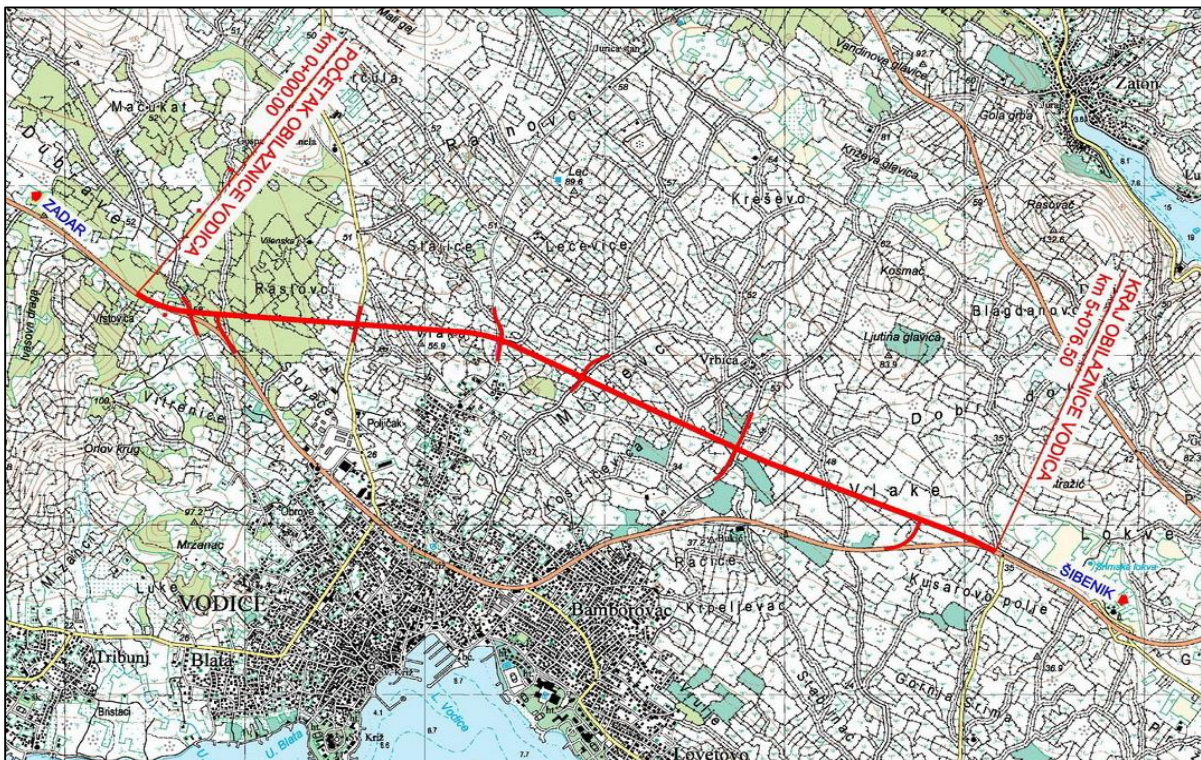


Izvor: slikao autor

4. TRASA OBILAZNICE GRADA VODICE

Pojam trasiranja ceste predstavlja os prometnice koja je definirana na terenu ili položena na karti.⁷ Trasa obilaznice grada Vodice prolazi brežuljkastim i neizgrađenim područjem definiranim kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Dionica obilaznice grada Vodica duljine oko 5,1 km, počinje blizu poslovne zone „Vodice“ na postojećoj državnoj cesti 8 iz smjera Zadra, te prolazi sjeverno od naselja Vodice, Sportsko-rekreacijskog centra „Račice“ i poslovne zone „Kuljače“ i spaja se ponovo na državnu cestu 8 u smjeru Šibenika (blizu križanja županijske ceste 6087 i državne ceste 8). Obzirom na podjelu javnih cesta, prema društveno-gospodarskom značaju, vrsti prometa, veličini motornog prometa, kao i zadaći povezivanja obilaznicu svrstavamo u kategorije koje nam određuju vrijednosti projektnih elemenata, kao npr. minimalni radijus zavoja, duljinu prijelaznice i sl. Sukladno vrsti terena, odnosno predviđeni stupanj ograničenja usvaja se brežuljkasto do brdski – s neznatnim (umjerenim) ograničenjem. Na temelju kategorije ceste i stupnja ograničenja određuje se projektna brzina i dozvoljeni uzdužni nagib nivelete. Projektom zadatkom određuje se projektna brzina koja iznosi $V_p=80$ km/h.

Slika 7: trasa obilaznice Vodice (označena crvenom bojom)



Izvor: http://www.grad-vodice.hr/assets/images/novosti2012-2/obilaznica_slika.jpg

⁷<http://www2.geof.unizg.hr/~zkapovic/load/ceste.pdf> (str. 7; 14.08.2015)

4.1. Opis trase s horizontalnim i vertikalnim elementima

Početak trase (ukupna duljina cjelokupne trase iznosi 5,1 km definiran je na državnoj cesti 8 oko 1 km zapadno od poslovne zone „Vodice“ (iz smjera Zadra prema Šibeniku), gdje se na početnom djelu predviđa se izgradnja klasičnog trokrakog raskrižja. Na ovom križanju predviđena je izgradnja posebnih prometnih traka za lijevo i desno skretanje na glavnom pravcu i fizičko kanaliziranje prometnih tokova na sporednom pravcu. Trasa obilaznice se nakon ovog križanja spušta oko 1,2 km (sa prosječnim nagibom od 3%) do križanja sa županijskom cestom 6086 (državna cesta 27 – Tribunj). Na ovom mjestu se predviđa izgradnja klasičnog četverkrakog raskrižja. Ono je predviđeno s posebnim prometnim trakovima za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu, ali i posebnim prometnim trakovima za lijevo skretanje na sporednim pravicima.

Trasa obilaznice se radi konfiguracije terena na 1,3 km uzdiže, te sa najvećim uzdužnim nagibom od 6% (u skladu s projektnom brzinom) proteže 300 metara. Jedino se na ovom dijelu trase obilaznice ukupne dužine oko 300 metara, a uvjetovano vođenjem nivelete prometnice pojavljuju se usjeci najveće visine do 2 metra. Na preostalom dijelu sve do kraja trase niveleta je vođena tako da se trasa vodi na nasipu visine oko 1,50 do 2,50 metara.⁸ Ovaj dio trase karakterizira brežuljkasti teren pretežno bez stambenih i gospodarskih objekata. Na 2,2 kilometru trase predviđa se rušenje jednog pomoćnog objekta (nije zaveden u zemljišnim knjigama).

Pred kraj trase približno 1300m istočno od „Hacijende“, prometnica se priključuje na postojeću trasu državne ceste 8 uz izgradnju trokrakog raskrižja u razini na 4,6 km. Trasa prometnice završava spajanjem na postojeće raskrižje državne ceste 8 s županijskom cestom 6087 (Vodice (D8) – Srima – D8).

Trasa obilaznice cijelim svojim djelom presjeca postojeću mrežu lokalnih cesta, ulica i poljskih puteva. U skladu s tim vođeno je računa da se omogući prometna povezanost između područja s obe strane obilaznice. Prometna povezanost ostvaruje se putem putnih prolaza s objektima (podvoznjacima), te projektnom mrežom paralelnih puteva. Na cijelokupnoj trasi predviđena je izvedba četiri putna prolaza.

⁸Interna dokumentacija upravnog odjela za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica, grad Vodice, 2015

4.1.1. Horizontalni i vertikalni elementi

Početni elementi glavne trase prema pravilniku i projektnom zadatku prikazani su u tablici 3:⁹

Tablica 3: Početni elementi glavne trase

Prema društveno-gospodarskom značaju:	Državna cesta
Prema zadaći povezivanja:	Cesta 2. kategorije
Prema vrsti prometa:	Cesta za mješoviti promet
Prema veličini motornog prometa:	7 000 – 12 000
Prema vrsti terena:	Brežuljkasti do brdski – s umjerenim ograničenjima

Izvor: Upravni odjel za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica

Sobzirom sa navedenom kategorizacijom i projektnim zadatkom predviđenu projektnu brzinu $V_r = V_p = 80 \text{ km/h}$, predviđaju se sljedeći elementi poprečnog presjeka:¹⁰ minimalni tlocrtni radijus (R_{min}): 250 m, minimalna duljina prijelaznice (L_{min}): 60 m, maksimalni nagib nivelete (I_{max}): 6%, širina prometne trake: 3,25 m, širina rubne trake: 0,30 m, širina bankine: 1,20-1,50 m, širina rigola: 0,75 m, poprečni nagib kolnika u pravcu (q): 2,5%, maksimalni poprečni nagib kolnika u zavoju (q_{max}): 7%, maksimalni radijus vertikalnog zaobljenja: konveksni $R_{min} = 3200 \text{ m}$, konkavni $R_{min} = 2100 \text{ m}$.

Za spojeve nove trase na državnu i županijsku cestu u zonama križanja primjenjuju se sljedeći kriteriji za tehničke elemente trase, a ovisno o postojećem stanju:¹¹ prema zadaći povezivanja: cesta 3. kategorije i $V_p = V_r = 60 \text{ km/h}$, prema vrsti prometa: cesta za mješoviti promet, širina prometne trake: 3,25 m, širina rubne trake: 0,30 m, širina bankine: 1,20 m, širina rigola: 0,75 m

Pri računskoj brzini $V_r = 50 \text{ km/h}$ za izvedbu putnih prolaza 1, 3 i 4 predviđeni su tehnički elementi trase za 5. kategoriju ceste, dok su za putni prolaz 2 (Zatonska ulica) predviđeni tehnički elementi trase za 4. kategoriju ceste, u skladu s sljedećim:¹² Prema zadaći povezivanja: cesta 4.(5.) kategorije i $V_r = 50 \text{ km/h}$, prema vrsti prometa: cesta za mješoviti promet, širina prometne trake: 2,75 m, širina rubne trake: 0,20 m, širina bankine: 1 m, širina rigola: 0,5 m.

⁹Interna dokumentacija upravnog odjela za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica, grad Vodice, 2015

¹⁰Ibidem

¹¹Ibidem

¹²Ibidem

S visinskog gledišta glavna trasa obilaznice prolazi brdskim terenom uz umjerena ograničenja. Niveleta je položena na nasip oko 1,50 – 2,50 metara, osim u zonama putnih prolaza gdje se u svrhu lakše izgradnje podvožnjaka predviđa niveleta glavne trase obilaznice na nasipu oko 3,00 metra. Uzdužni nagib ceste je minimalno 0,35%, te su tako osigurani uvjeti za odvodnju površinskih voda duž ruba ceste, do maksimalnih 6,00%. Vrijednosti konkavnih i konveksih zaobljenja su veće ili jednaka minimalno dopuštenim za odgovarajuće računске brzine.

4.2. Poprečni nagib ceste

Vitoperenje kolnika učinjeno je u skladu s projektnim veličinama horizontalnih zavoja te za predviđenu računsku brzinu od $V_r = 80$ km/h. Poprečni nagib kolnika na pravcu iznosi 2,5%, dok je u zavojima povećan ovisno o radijusu do najviše 3,85%. Osnovna širina kolnika iznosi 7,10 metara ($2 \cdot (3,25 + 0,30)$), a širina bankine 1,20 metara (1,50 metara na visokom nasipu). Proširenja kolnika ovisno o potrebi predviđena su kod kombinacije dva teretna vozila kao jednostrano proširenje. Poprečni nagib bankine iznosi od 4% do 7%, a berme 6%. Sve bankine i zelene površine predviđene su za oblaganje humusom debljine 10 centimetara. Elementi poprečnog presjeka kod ostalih sporednih cesta i putnih prolaza predviđeni su u skladu s odgovarajućim tehničkim elementima trase za računsku brzinu od $V_r = 60$ km/h za sporedne smjerove na raskrižjima, odnosno za računsku brzinu od $V_r = 50$ km/h za putne prilaze.

4.3. Kolnička konstrukcija

Zbog predviđanja da će obilaznica grada Vodica biti prilikom eksploatacije višestruko opterećena (teški teretni promet), u skladu s time razlikujemo nekoliko tipova kolničke konstrukcije:

- Za glavnu trasu i raskrižja s sporednim pravcima: nasipni sloj od kamenog materijala, nosivi sloj od nevezanog granuliranog kamenog materijala debljine 40 cm, asfaltnibeton za nosivi sloj debljine 9 cm, te asfaltnibeton za habajući sloj debljine 5 cm.,
- Za putne prolaze: nasipni sloj od kamenog materijala, nosivi sloj od nevezanog granuliranog kamenog materijala debljine 35 cm, asfaltnibeton za nosivi sloj debljine 7 cm, asfaltnibeton za habajući sloj debljine 4 cm.,
- Za poljske putove: nosivi sloj od nevezanog granuliranog kamenog materijala debljine 30 cm.

4.4. Instalacije uz trasu

Dužinom postojeće i buduće trase državne ceste D8 prolazi veliki broj raznih podzemnih i nadzemnih instalacija:

- Vodovod,
- nisko naponska, srednje naponska i visoko naponska mreža (električna mreža),
- telekomunikacijske instalacije (telekomunikacijska mreža).

Zavisno o posebnim uvjetima građenja predviđena je njihova zaštita ili djelomično izmještanje. To je predmet posebnih projekata izmještanja i zaštita instalacija. Od ostalih instalacija predviđena je izvedba telekomunikacijske kanalizacije (DTK) za potrebe Hrvatskih cesta.

5. RASKRIŽJA , PUTNI PROLAZI I POLJSKI PUTEVI

Trasa obilaznice ima tri križanja u razini (dva s postojećom državnom cestom 8, te jedno s županijskom cestom 6086), te četiri putna prolaza. Trasa obilaznice presijecati će mrežu lokalnih cesta, mjesnih ulica i poljskih putova. Sa svrhom pristupa poljima koja će izgradnjom obilaznice izgubiti pristupni put predviđena je izgradnja zamjenskih poljskih puteva. Predviđeni putni prolazi biti će izvedeni s podvožnjacima ispod trase obilaznice. Širina podvožnjaka 1, 3 i 4 iznosi 8,5 metara uz visinu slobodnog profila 4 metra. Izuzetak je putni prolaz 2 (Zatonska ulica) gdje je širina 9,4 metra, a visina slobodnog profila 4,5 metra. Duljina podvožnjaka 1 iznosi 9,794 metra, podvožnjaka 2 iznosi 11,12 metara, podvožnjaka 3 iznosi 9,20 metara, podvožnjaka 4 iznosi 9,24 metara.

5.1. Raskrižje 1

Prvo raskrižje predviđeno je nakon 488 metara kao klasično trokrako raskrižje s hrvatskim normama za projektiranje i građenje čvorova u razini (tip 3b; HRN.U.C4.050). (slika 6). Ovaj tip raskrižja predviđa puni program građevinskog uređenja, a to podrazumijeva izgradnju posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu, te fizičko kanaliziranje prometnih tokova na sporednim smjerovima. Kao glavni tok predviđena je nova trasa državne ceste 8 (obilaznica), te ona ima prioritet i neprekinuti tok u odnosu na cestu nižeg ranga (sadašnja trasa državne ceste 8 koja prolazi kroz naselje Vodice i biti će prekategorizirana u budućnosti). Osnovna širina posebnih lijevih i desnih prometnih traka je 3,25 metara, gdje je širenje za lijeve skretače obostrano na glavnom pravcu, a jednostrano na sporednim pravcima. Duljina posebnih lijevih i desnih prometnih traka za skretanje određena je za računsku brzinu $V_r = 80$ km/h i opterećenje skretanja 250 – 500 vozila/h. Ukupna duljina prometne trake za lijeva skretanja na glavnom pravcu iznosi 134,87 metara. Duljina prometne trake za desna skretanja na glavnom pravcu iznosi 90 metara. Na sporednim smjerovima duljine prometnih traka za desna skretanja predviđena je za računsku brzinu od $V_r = 60$ km/h i manja opterećenja, te iznosi 56 metara. U zoni ovog raskrižja nije predviđen promet pješaka i biciklista.

Slika 8: prikaz trokrakog raskrižja



Izvor: slikao autor

5.2. Raskrižje 2

Drugo raskrižje predviđeno je nakon 1,2km kao klasično četverokrako raskrižje prema hrvatskim normama za projektiranja i građenje čvorova u razini (tip 3a; HRN.U.C4.050). Ovo raskrižje je križanje između nove trase obilaznice i županijske ceste 6086. Ovaj tip raskrižja predviđa izgradnju posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu s fizičkim kanaliziranjem prometnih tokova na sporednim pravcima. Osnovna širina posebnih lijevih i desnih prometnih traka je 3,25 metara, gdje je širenje za lijeve skretače obostrano na glavnom pravcu, a jednostrano na sporednim smjerovima. Duljina posebnih lijevih i desnih prometnih traka na glavnom pravcu određena je za računsku brzinu od $V_r = 80$ km/h i opterećenje skretanja 250-500 vozila/h. Ukupna duljina prometne trake za lijeva skretanja na glavnom pravcu iznosi 134,87 metara. Ukupna duljina prometne trake za desna skretanja na glavnom pravcu iznosi 90 metara. Na sporednim smjerovima duljina prometne trake za lijeva skretanja predviđena je za računsku brzinu od $V_r = 60$ km/h i manja opterećenja, te iznosi 111,26 metara. U zoni ovog raskrižja nije predviđen promet pješaka i biciklista.

5.3. Raskrižje 3

Treće raskrižje predviđeno je nakon 4,6 km kao klasično trokrako raskrižje prema hrvatskim normama za projektiranje i građenje čvorova u razini (tip 3b; HRN.U.C4.050). Ovo je raskrižje između postojeće trase državne ceste 8 i trase buduće obilaznice. Kao i kod prvog raskrižja za glavni prometni tok predviđa se nova trasa državne ceste 8 (obilaznice). Ovaj tip raskrižja predviđa izgradnju posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu uz fizičko kanaliziranje prometnih tokova na sporednim smjerovima. Osnovna širina posebnih lijevih i desnih prometnih traka iznosi 3,25 metara, gdje je širenje za lijeve skretače obostrano na glavnom pravcu, a jednostrano na sporednim pravcima. Duljina posebnih lijevih i desnih prometnih traka na glavnom pravcu određena je za računsku brzinu od $V_r = 80$ km/h i opterećenje skretanja 250-500 vozila/h. Ukupna duljina prometne trake za lijeva skretanja iznosi 134,87 metara. Ukupna duljina prometne trake za desna skretanja na glavnom pravcu iznosi 90 metara. Na sporednim smjerovima duljine prometnih traka za lijeva skretanja predviđena je za računsku brzinu od $V_r = 60$ km/h i manja opterećenja, te iznosi 121,26 metara. U zoni ovog raskrižja nije predviđen promet biciklista i pješaka.

5.4. Zona spoja obilaznice na postojeće raskrižje D8 s ŽC6087

Nakon 5,1 km predviđa se kraj obilaznice spojem na postojeće trokrako raskrižje državne ceste 8 s županijskom cestom 6087. Predviđeno je zadržavanje postojećih fizičkih elemenata raskrižja (razdjelni otoci) uz ispravke osi glavne trase te prilagodba postojeće prometne trake za desna skretanja na glavnom smjeru. Duljina trake za desna skretanja na glavnom pravcu iznosi 90 metara. Elementi formiranja postojećeg lijevog skretača predviđeni su za računsku brzinu od $V_r = 80$ km/h kao i na ostalim raskrižjima.

6. CESTOVNI OBJEKTI NA TRASI

Sastavni dijelovi suvremenih cesta su i objekti na njima (mostovi, vijadukti, tuneli, zidovi, propusti i sl.). Nova trasa obilaznice grada Vodica će imati četiri putna prolaza, koja će biti riješena podvožnjacima:

- „Putni prolaz 1“ ,
- „Putni prolaz 2“ ,
- „Putni prolaz 3“ ,
- „Putni prolaz 4“.

Svijetla širina otvora na putnim prolazima 1, 3 i 4 iznosi 8,5 metara, dok je visina slobodnog profila 4 metra. Izuzetak predstavlja „Putni prolaz 2“ (Zatonska ulica) gdje je svijetla širina otvora 9,4 metra uz visinu slobodnog profila 4,5 metra. Konstrukcija podvožnjaka se sastoji od rasponske ploče oslonjene na upornjake. Rasponska ploča će se oslanjati na upornjake preko betonskih ležajeva, a bitumenska prijelazna naprava će se ugraditi između prijelazne ploče i konstrukcije objekta. Debljina rasponske konstrukcije, kao i zidova upornjaka i krila je 70 cm, a debljina temelja 100 cm. Nakon provedbe geotehničkih istražnih radova utvrdit će se stvarno potrebna širina temelja koja je preliminarno predviđena na 300 cm. Poprečni presjek rasponske konstrukcije sadrži kolnik širine 710 cm, proširenje koje odgovara širini rigola 75 cm, stazu na višoj strani ceste širine 195 cm, te stazu na nižoj strani ceste širine 145 cm.

Unutar prostora staze nalaze se zaštite odbojne ograde razine zadržavanja H2, pješačka ograda i hodnik za održavanje objekta svijetle širine 75 cm. Na podvožnjaku 2 umjesto desne pješačke ograde ugradit će se transparentni paneli za zaštitu od buke. Poprečni nagib kolnika na objektima ovisi o poprečnom nagibu ceste, a kada se cesta nalazi u pravcu iznosi 2,5%. Staze uz kolnik su uzdignute od razine kolnika za 12 cm i imaju poprečni nagib prema kolniku od 2%. Vijenci na stazama biti će monolitni i betonirani zajedno s stazama. Visina vijenca je 70 cm, a širina 30 cm. Kolnička konstrukcija sastavljena je od 5 cm asfalt-betona i 4 cm asfalta za zaštitu od hidroizolacije. Ukoliko se na području objekta glavna trasa vitoperi, tada će debljine asfaltnih slojeva odstupati od standardnih vrijednosti.

Svi elementi koji su u kontaktu s tlom zaštititi će se hidroizolacijom, kao i gornja ploha rasponske konstrukcije, dok će se u svrhu povećanja trajnosti sve vidljive betonske površine

dodatno zaštititi premazima. Svi konstruktivni elementi graditi će se od betona otpornog na sol, te će se sve ograde zaštititi od korozije vrućim cinčanjem. Sa svrhom rješavanja odvodnje obilaznice predviđa se odgovarajući broj novih propusta Ø 1300 mm u skaldu s terenskim uvjetima.

Trasa obilaznice ne nalazi se u prostoru sanitarne zaštite te je odvodnja riješena otvorenim sustavom uz osiguranu komunikaciju vode s jedne na drugu stranu. Pošto se veći dio projektirane trase obilaznice nalazi na nasipu visine 1,50 – 2,50 metara, pa sustavom odvodnje mora biti osiguran prihvata voda s prometnih površina i okolnog terena. Odvodnja same prometnice riješena je pomoću nagiba kolnika, bankina, te preko nagiba nasipa u okoliš ili odvodne jarke. U djelu gdje se prometnica nalazi u usjeku potrebna je izvedba zatvorenog tipa odvodnje. Za tu se svrhu predviđa izvedba betonskih rigola sa slivnicama i prihvatom vode u oborinsku kanalizaciju te njeno ispuštanje u okoliš ili odvodne jarke izvan usjeka. Prihvata vode betonskim rigolima se također predviđa na djelovima trase u visokom nasipu.

7. PROMETNA SIGNALIZACIJA

Prometna signalizacija služi za obavještanje sudionika prometa na neku opasnost koja se nalazi na cesti, ograničenja, zabrane i obveze kojih se moraju pridržavati, te daju potrebne obavijesti za sigurno i neometano odvijanje prometa. Prometna signalizacija se dijeli na:

- horizontalu (oznake na kolniku),
- vertikalnu (prometni znakovi),
- svjetlosnu (semafori).

7.1. Horizontalna signalizacija

Oznake na kolniku trebaju biti izvedene u skladu s „Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama“ (N.N. br 33/2005)¹³ i u skladu s hrvatskim normama HRN. U. S4.221 – 234 po kojima se izvode. Oznake na kolniku moraju u potpunosti odgovarati „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama; knjiga IV – Oprema ceste“ (Zagreb, prosinac 2001. Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste). Njihova boja mora imati retroreflektivna svojstva prema hrvatskoj normi HRN. Z.S2.240 sa odgovarajućim koeficijentom retrorefleksije klase 2.

7.2. Vertikalna signalizacija

Vertikalna prometna signalizacija koja je predviđena na obilaznici grada Vodica projektirana je u skladu s „Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi ceste“ (N.N. br. 33/2005), hrvatskim normama koje reguliraju to područje „HRN. Z.S2.300 – 330“, te Pravilnikom o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (N.N. br. 100/96). Prometni znakovi se dijele na:

- znakove opasnosti,
- znakove izričitih naredbi,
- znakove obavijesti,
- znakove obavijesti za vođenje prometa,
- dopunske ploče,
- promjenjivi prometni znakovi.

¹³http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_03_33_662.html (21.08.2015)

Pri izradi prometnih znakova treba primijeniti retroreflektivnu foliju „High Intensity Grade“, retrorefleksijske klase 2, koja mora posjedovati najmanju jačinu retrorefleksije – 250 cd/lx/m² za bijelu, 170 cd/lx/m² za žutu, 45 cd/lx/m² za zelenu i 20 cd/lx/m² za plavu, stabilnu na ultraljubičasto zračenje i koja je aplikacijom nanešena na aluminijsku podlogu debljine 2 milimetra, s pojačanim okvirom i vodoravnim ojačanjem.¹⁴Veličina znakova obavijesti za vođenje prometa ovisi o visini i broju pojmova na znaku, te najmanje visine pojmova iznose od 10.5 cm (za priključne i županijske ceste), 17,5 cm (za priključne ceste na autoceste i brze ceste), te 28 cm (za brze ceste).¹⁵Predviđena je primjena visine pojmova od 17,5 centimetara za dijelove trase s brzinom od 80 km/h, odnosno visinom pojmova od 21 centimetara za dijelove trase s brzinom većom od 80 km/h.

¹⁴Interna dokumentacija upravnog odjela za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica, grad Vodice, 2015

¹⁵Ibidem

8. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I ZAŠTITA OD BUKE

Budući izgrađeni prostor obilaznice prema namjeni bi odgovarao 3. zoni zaštite od buke gdje je relevantna najviša dopuštena razina emisije buke tijekom noći 45 dB (A). S obzirom da se radi o građevini prometne infrastrukture, predviđeni kriterij zaštite predviđa se zadovoljavanje uvijeta iz članka 7 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04), kojim je predviđeno da razina buke na granici planirane trase ne prelazi ekvivalentnu razinu buke od 65 dB (A) danju, odnosno 50 dB (A) noću. Kao osnovni podatak za izračun razine prometne buke je količina prometa koja se prikazuje kroz prosječni godišnji dnevni promet (PGDP). Kako se ovdje radi o izgradnji nove prometnice, PGDP nije poznat, pa se on prepostavlja prema okolnim prometnicama. Kako se veći dio trase obilaznice nalazi unutar poljoprivrednog, neizgrađenog zemljišta, nije potrebno izgraditi barijere. Izuzetak se nalazi na sredini trase gdje se s južne strane prometnice nalaze stambene kuće približavaju prometnici na oko 60 metara od osi nove trase. Na ovom će se mjestu daljnom dokumentacijom predvidjeti izgradnja barijera za zaštitu od buke. Visina barijera biti će oko 2,5 metra iznad izvora buke, pa će izgrađena barijera biti visoka oko 3 metra iznad razine banikne. Ukupna duljina barijera za zaštitu od buke biti će oko 580 metara. Sve građevine privremenog karaktera, opremu gradilišta, neiskorišteni materijal, otpad i slično potrebno je ukloniti, a zemljište gradilišta adekvatno sanirati, tj. dovesti u prvotno stanje. U svrhu osiguranja mjera zaštite tla provoditi će se kontrolirano zbrinjavanje građevinskog otpada i onemogućiti neplansko odlaganje duž planirane prometnice. Humusni sloj tla koristiti će se kod sanacije gradilišta i hortikulturnog uređenja pojasa uz prometnicu. Krčenje drveća i grmlja izvoditi će se izvan perioda gnježđenja ptica (od travnja do srpnja).

Tijekom radova na čitavoj trasi obilaznice, ukoliko se naiđe na arheološki lokalitet ili pojedinačne arheološke nalaze, izvođač radova mora obustaviti radove i obavijestiti nadležne institucije (Konzervatorski odjel u Šibeniku), koje će odrediti daljnje postupanje na lokalitetu.

Odvodne kanale potrebno je redovito čistiti i održavati za maksimalni prihvatni obujam, a uklonjeni sediment i pokošenu makrofitsku vegetaciju propisno zbrinjavati. Oborinske vode s prometnice na cjelokupnoj trasi poslije prihvaćanja u rigole treba ispuštati u pogodan teren kako bi se spriječila erozija. Nakon godine dana od puštanja ceste u promet potrebno je mjerenjima provjeriti efikasnost provedenih mjera zaštite i prema potrebi intervenirati dodatnim mjerama.

Slika 9: primjer bukobrana



Izvor: <http://www.pticica.com/slike/bukobran/961246>

9. ODRŽAVANJE CESTE

Održavanje trase obilaznice obavljati će tvrtka „Hrvatske ceste“ d.o.o. iz Zagreba sukladno „Pravilniku o održavanju cesta“.¹⁶ Tim pravilnikom propisani su poslovi redovitog i izvanrednog održavanja, opseg pojedinih radova i rokovi izvođenja tih radova. Program održavanja ceste utvrđuje se dugoročnim, srednjoročnim i godišnjim planovima, sukladno odredbama Zakona o cestama.

Poslovi redovitog održavanja čine skup radova i radnji te mjera koje se provode cijele godine sukladno mjesečnom ili višemjesečnom operativnom programu. Pod poslovima redovitog održavanja spadaju: nadzor i pregled cesta i objekata, redovito održavanje prometnih površina, redovito održavanje bankina, redovito održavanje pokosa, redovito održavanje sustava odvodnje, redovito održavanje prometne signalizacije i opreme, redovito održavanje cestovnih naprava i uređaja, redovito održavanje vegetacije, osiguranje preglednosti, čišćenje ceste, redovito održavanje cestovnih objekata, interventni radovi, i zimska služba. Pri redovitom pregledu službena osoba sastavlja izvještaj koji sadržava podatke o stanju preglednog dijela ceste odnosno objekata i prijedlog o radovima koje je potrebno izvesti radi redovnog održavanja ceste. Redoviti pregledi dijele se na: sezonske preglede cesta, godišnje preglede cestovnih objekata, glavne preglede cestovnih objekata.

Uz redovite preglede, postoje i izvanredni pregledi koji se obavljaju:

- odmah nakon nastanka događaja kao što su prirodne katastrofe, teže prometne nesreće, požara, eksplozija, klizanja terena te drugih izvanrednih događanja koje imaju negativan utjecaj na cestu,
- pri određivanju sposobnosti ceste za preuzimanje prekomjernih ili izvanrednih opterećenja,
- prije isteka garancijskog roka po izgradnji ili rekonstrukciji,
- na zahtjev inspekcije nadležnog ministarstva (Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture),

Ophodarska služba obavlja poslove ophodnje ceste, nadziranja svih događanja koja utječu na javnu cestu i promet na njoj te vizualno pregledavati stanje svih sastavnih djelova ceste, manje

¹⁶http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_90_1826.html (28.08.2015)

radove održavanje ceste i provodi potrebne mjere i radnje za zaštitu javne ceste, koje je u mogućnosti obaviti s propisanom opremom i raspoloživim sredstvima. Ophodarska služba dužna je najmanje jednom mjesečno pregledati cestovne objekte, prvenstveno elemente i dijelove koji se odnose na stabilnost, funkcionalnost, trajnost i sigurnost odvijanja prometa.

Zimska služba je pojam za cijeli niz radnji, mjera, postupaka i aktivnosti u zimskom razdoblju, koje imaju zadaću osigurati mogućnost odvijanja prometa cestama uz što veću sigurnost sudionika u prometu i prihvatljive troškove. Zimsko razdoblje traje od 15. listopada tekuće godine do 15. travnja sljedeće godine. U ovom razdoblju ceste se održavaju u skladu s izvedbenim programom zimske službe, kojim se osobito utvrđuje:

- organizacijska shema ustroja, nadležnosti i odgovornosti izvođača zimske službe,
- raspored mjesta stalne pripravnosti,
- karta cestovne mreže s označenim razinama prednosti i polazno-završnim točkama djelovanja zimske službe,
- raspored mehanizacije, opreme, materijala za posipanje te radne snage potrebne za izvođenje planiranih radova,
- raspored dežurstava, obvezne prisutnosti, stupnjevi pripravnosti te raspored radnih skupina,
- nacrt posipanja protiv poledice i uklanjanja snijega,
- mjesta i način isključivanja pojedinih vrsta vozila u zimskim uvjetima,
- način prikupljanja podataka i shema obavještanja o stanju i prohodnosti javnih cesta.

Izvanredno održavanje spada u skupinu zahtjevnijih i opsežnijih radova održavanja cesta, a temeljni im je cilj dugotrajnije uređenje i poboljšanja pojedinih dijelova ceste bez izmjene njezinih tehničkih elemenata, osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti ceste i njenih objekata te povećanje sigurnosti prometa. Radovi izvanrednog održavanja ceste izvode se povremeno, a njihov opseg vezan je za stupanj dotrajlosti ili oštećenja ceste.

10. TROŠKOVI PROJEKTA

Troškove jednog infrastrukturnog projekta u prometu čine:¹⁷

- izravni troškovi (troškovi otkupa zemljišta, troškovi pripreme i izrade projekta, troškovi izgradnje),
- neizravni troškovi (troškovi buke, onečišćenja zraka, narušavanja prirodnog okoliša).

Ukupni procijenjeni troškovi izgradnje obilaznice grada Vodica su 8,8 milijuna eura (oko 65 milijuna kuna), od čega je udio EU financiranja procijenjen na 7,48 milijuna eura (oko 57 milijuna kuna).¹⁸ Za mogući početak gradnje je određena jesen 2015. godine, a trajanje izgradnje je procijenjeno na jednu godinu. Preglednost troškova gradnje za trasu obilaznice grada Vodica u duljini 5,1 km (glavna trasa), te sporednih trasa ukupne duljine 2,12 km dana je tablicom 4. Procjenom troškova radova nisu obuhvaćeni troškovi na izmještanju, zaštiti postojećih ili izvedba novih instalacija. Troškovi po kilometru trase uzeti su zajedno za glavnu i sporedne trase.

Tablica 4: Procjena troškova izgradnje

	Procjena troškova izgradnje (u kunama)
Građevinski dio: glavna trasa + sporedne trase	36.200.000,00 kn
Zatvorena odvodnja	280.000,00 kn
Vanjska odvodnja: glavna trasa+sporedne trase	569.000,00 kn
Raskrižja – ukupno	2.000.000,00 kn
Objekti – ukupno	8.200.000,00 kn
Otkup – ukupno	11.078.400,00 kn
Zidovi za zaštitu od buke	2.400.000,00 kn
Prometna oprema i signalizacija	3.250.000,00 Kn
UKUPNI TROŠKOVI	63.978.100,00 kn
UKUPNO KN/KM	8.885.847,22 kn

Izvor: Upravni odjel za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica

¹⁷ Bukljaš Skočibušić M., Radačić Ž., Jurčević M., Ekonomika prometa, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2011.

¹⁸<http://www.promet-eufondovi.hr/obilaznica-vodica-231> (01.09.2015)

11.ZAKLJUČAK

Obilaznica grada Vodica ima za zadatak primiti promet koji prolazi prema Šibeniku i Zadru, a nema potrebu proći kroz Vodice. Grad Vodice će svakako ovom obilaznicom biti uvelike rasterećen od prometa koji je do sad samo prolazio kroz grad. Izgradnjom ove obilaznice postižu se brojne prednosti kao smanjenje nepotrebnih prometnih zagušenja, smanjenje prometnih nesreća, povećana sigurnost pješaka te se i samim smanjenjem količine prometa javljaju i pozitivni ekološki utjecaji na grad Vodice. Ova obilaznica, kao što smo primijetili kroz dosadašnji tekst, ima tri raskrižja kroz koja nije predviđen promet biciklista i pješaka što možda i nije dobro. Dva raskrižja spajat će sadašnju trasu i buduću trasu državne ceste 8, te jedno između obilaznice i županijske ceste 6087. Prvo raskrižje predviđeno je nakon 488 metara kao klasično trokrako raskrižje. Na njemu je predviđena izgradnja posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu, te fizičko kanaliziranje prometnih tokova na sporednim smjerovima. Kao glavni tok predviđena je nova trasa državne ceste 8 (obilaznica), te ona ima prioritet i neprekinuti tok u odnosu na cestu nižeg ranga. Drugo raskrižje predviđeno je nakon 1,2km kao klasično četverokrako raskrižje Ovo raskrižje je križanje između nove trase obilaznice i županijske ceste 6086. Ovaj tip raskrižja predviđa izgradnju posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu s fizičkim kanaliziranjem prometnih tokova na sporednim pravicima. Treće raskrižje predviđeno je nakon 4,6 km kao klasično trokrako raskrižje. Ovo je raskrižje između postojeće trase državne ceste 8 i trase buduće obilaznice. Kao i kod prvog raskrižja za glavni prometni tok predviđa se nova trasa državne ceste 8 (obilaznice). Ovaj tip raskrižja predviđa izgradnju posebnih prometnih traka za lijeva i desna skretanja na glavnom pravcu uz fizičko kanaliziranje prometnih tokova na sporednim smjerovima. Nakon 5,1 km predviđa se kraj obilaznice spojem na postojeće trokrako raskrižje državne ceste 8 s županijskom cestom 6087. Predviđeno je zadržavanje postojećih fizičkih elemenata raskrižja (razdjelni otoci) uz ispravke osi glavne trase te prilagodba postojeće prometne trake za desna skretanja na glavnom smjeru

Kako je obilaznica velikom većinom odvojena od naseljenih mjesta treba posebno dobro osvijetliti njene pojedine dijelove. Rasvjeta ceste je bitan element jer pravilnim postavljanjem rasvjete izbjeći ćemo pojavljivanje tamnih pojaseva te između ostalog omogućiti vozaču da pravovremeno uoči moguću prepreku ili opasnost na cesti ili u raskrižju te reagira.

Lako je moguće da jednog dana dođe do širenja grada pa da naselje bude i bliže prometnici, stoga je možda trebalo i predvidjeti promet biciklistima ili barem ostaviti potrebnu površinu za izgradnju biciklističkih traka ili biciklističke staze.

Održavanje obilaznice se provodi redovno i izvanredno. Redovno održavanje uključuje stalne ophodarske vožnje kojima se može utvrditi da li je sva prometna signalizacija ispravna tj. da li je dobra vidljivost u svim vremenskim uvjetima. To se odnosi i na vertikalnu i na horizontalnu prometnu signalizaciju. Važno je i redovno održavanje obraslog područja oko ceste kako ne bi prekrivalo i vertikalnu signalizaciju. Izvanredno održavanje je potrebno izvoditi po potrebi npr. kad se veći dio cestovnog zastora pohaba potrebno ga ja zamjeniti novijim kvalitetnijim zastorom.

Zaštita okoliša se postiže izgradnjom barijera za zaštitu od buke kako ne bi smetala prostorima koji su u blizini prometnicima, a u kojima ljudi borave i rade. Razina buke ljeti ne smije prelaziti 65 dB danju, te 50 dB noću. Stalnim protom prometa po obilaznici i na samom zastoru ce se javljati nečistoća koja dolazi uslijed trenja na automobilima. Ta nečistoća se prilikom kiša odnosi s ceste te je za te situacija potrebno izraditi kanale za odvodnju oborinskih voda. Kako je zaštita okoliša čimbenik o kojem treba voditi sve više računa tako je na godišnjoj razini potrebno provoditi stalne kontrole.

LITERATURA

Knjige:

- Željko Korlaet: ``Uvod u projektiranje i građenje cesta`` Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 1995.
- Ivan Legac: ``Cestovne prometnice 1``, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

Internet stranice:

- <http://www2.geof.unizg.hr/~zkapovic/load/ceste.pdf>
- <http://www.grad-vodice.hr/5684.htm>
- <http://www.hrvatske-ceste.hr/default.aspx?id=46>
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/HC_Obilaznica_Vodica_konferencija.pdf
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/HC_Obilaznica_Vodica_konferencija.pdf
- <http://www.promet-eufondovi.hr/obilaznica-vodica-231>
- <http://puo.mzoip.hr/default.aspx?id=6385>
- <http://www.sibenik.in/zupanija/obilaznica-vodice-i-u-vladi-ocijenjena-prioritetom/26043.html>

Ostalo:

- Interna dokumentacija Upravnog odjela za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica.
- Osobni kontakt s Upravnim odjelom za komunalno-vodni sustav, zaštitu okoliša i graditeljstvo grada Vodica.
- Kontakt s tvrtkom „Via Plan“ d.o.o. Varaždin.
- Studija prometa grada Vodica, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008.