

Utjecaj na okoliš izgradnje brze ceste Zadar - čvor Zadar

Dujić, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:675279>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

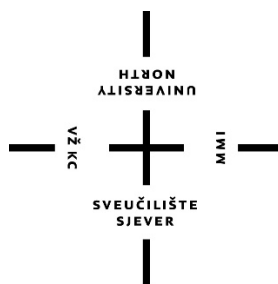
Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-26**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





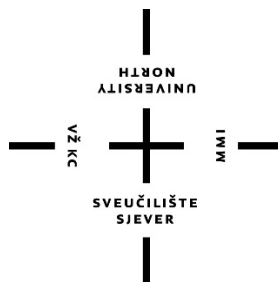
Sveučilište Sjever

Završni rad br. 353/GR/2019

Utjecaj na okoliš izgradnje brze ceste Zadar-čvor Zadar

Marko Dujić, 4266/601

Varaždin, rujan 2019. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za graditeljstvo

Završni rad br. 353/GR/2019

Utjecaj na okoliš izgradnje brze ceste Zadar-čvor Zadar

Student

Marko Dujić, 4266/601

Mentor

doc.dr.sc. Lovorka Gotal Dmitrović

Varaždin, rujan 2019. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za graditeljstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Graditeljstvo

PRISTUPNIK Marko Dujčić

MATIČNI BROJ 4266/601

DATUM 8.05.2019.

KOLEGIJ Zaštita okoliša

NASLOV RADA Utjecaj na okoliš izgradnje brze ceste Zadar - čvor Zadar

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Impact on the Environment of Building a Highway Zadar - Node Zadar

MENTOR doc.dr.sc. Lovorka Gotal Dmitrović

ZVANJE docentica

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Danko Markovinović - predsjednik povjerenstva
2. prof.dr.sc. Božo Soldo
3. doc.dr.sc. Lovorka Gotal Dmitrović
4. mr.sc. Miroslav Bunić, pred.
5. izv.prof.dr.sc. Milan Rezo

Zadatak završnog rada

BROJ 353/GR/2019

OPIS

U radu opisati važnost izgradnje zahvata. Detaljno opisati lokaciju zahvata po svim okolišnim sastavnicama, kao zasebno podpoglavlje.

U idućem poglavlju opisati sve utjecaje na okoliš izgradnje brze ceste na toj lokaciji te svaki utjecaj zasebno obraditi.

Kao predzadnje poglavlje navesti sve mjere zaštite koje se moraju poduzeti da se utjecaj na okoliš smanji ili eliminira kao i monitoring prilikom izgradnje, ali i korištenja brze ceste.

Poglavlja:

Uvod

Opis brze ceste Zadar - čvor Zadar za potrebe procjene utjecaja na okoliš

Opis lokacije zahvata

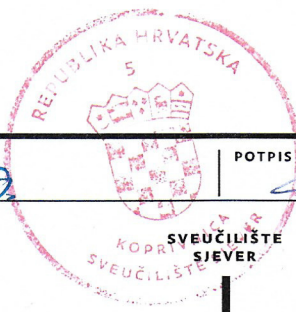
Mjere zaštite okoliša i monitoring

Zaključak

ZADATAK URUČEN

06.05.2019.

POTPIS MENTORA



PREDGOVOR

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. sc. Lovorki Gotal Dmitrović na svakom savjetu, sugestiji i materijalima pri izradi završnog rada, a ponajviše na strpljenju.

Posebno hvala mojim roditeljima i bratu što su vjerovali u mene i bili mi velika podrška tokom studiranja.

Marko Dujić

SAŽETAK

Suvremeni tempo života pred današnju populaciju postavlja niz novih zahtjeva koji su neophodni za normalno odvijanje života i svih onih aktivnosti koje su sastavni dio današnjice. Naime, u doba globalizacije sve je prisutniji trend u kojemu se veliki naglasak postavlja na kretanje stanovništva. Upravo iz tog razloga veliku pozornost treba posvetiti organizaciji prometa, naročito u napučenim gradovima. Jedan od načina organizacije je i cestovni prijevoz putnika koji ima sve veći značaj.

Idejno rješenje izradila je projektna tvrtka Cestaprojekt d.o.o. iz Varaždina u svibnju 2003. god., za investitora Hrvatske ceste d.o.o. iz Zagreba, a predmet idejnog rješenja je cestovni spoj od grada Zadra na državnoj cesti D-8 do autoceste Zagreb - Split (čvor Zadar 2). Predmetna brza cesta je nova trasa u cijeloj svojoj dužini potpuno odvojena od postojeće državne ceste D-502. Zbog veličine zahvata moguća je i etapna izgradnja. Režim prometa na postojećoj državnoj cesti D-502 izgradnjom brze ceste ne bi se mijenjao, tj. ona bi prema vrsti prometa kojemu je namijenjena predstavljala cestu za mješoviti promet.

Ključne riječi: cesta, cestovni promet, čvor Zadar 2

SUMMARY

Contemporary life time before today's population sets a series of new requirements that are essential for normal life and all those activities that are part of today's. Namely, in the age of globalization there is an increasingly present trend in which the great emphasis is placed on the movement of the population. For this very reason, great attention should be paid to the organization of traffic, especially in the crowded cities. One way of organizing is the road transport of passengers, which has an increasing importance.

The design solution was developed by the project company Cestaprojekt d.o.o. from Varaždin in May 2003, for investor Hrvatske ceste d.o.o. from Zagreb, and the subject of the concept solution is the road connection from the city of Zadar to the state road D-8 to the Zagreb-Split motorway (Zadar node 2). The subject of the fast road is a new route in its entire length completely separated from the existing state road D-502. Due to the size of the project, it is possible to build a floor. The traffic regime on the existing state road D-502 by building a fast road would not change, ie it would be according to the type of traffic it was meant to represent the road to mixed traffic.

Keywords: road, road traffic, node Zadar 2

Popis korištenih kratica

PLDP	Prosječni ljetni dnevni promet
PGDP	Prosječni godišnji dnevni promet
NN	Narodne novine

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	OPIS BRZE CESTE ZADAR-ČVOR ZADAR ZA POTREBE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ.....	2
2.1.	Pojmovno određenje i karakteristike cesta	2
2.2.	Cesta kao građevinski objekt	4
2.3.	Opis zahvata.....	5
3.	OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	8
3.1.	Geografski položaj	8
3.2.	Morfološke značajke.....	8
3.3.	Krajobrazne značajke.....	10
3.4.	Kulturna dobra	10
3.5.	Infrastruktura	13
3.6.	Prirodni resursi.....	13
3.7.	Fauna.....	17
3.8.	Utjecaji na okoliš	20
4.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I MONITORING.....	23
4.1.	Važnost i značajke ekologije i zaštite okoliša	23
4.2.	Vrednovanje okoliša i procjena ekoloških šteta	25
4.3.	Mjere zaštite okoliša	29
4.4.	Monitoring zahvata	35
5.	ZAKLJUČAK.....	37
6.	POPIS LITERATURE.....	39

1. Uvod

Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/2013) se uređuju: načela zaštite okoliša i održivog razvitka, zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja, subjekti zaštite okoliša, dokumenti održivog razvitka i zaštite okoliša, instrumenti zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu, informacijski sustav, osiguranje pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša, osiguranje prava na pristup pravosuđu, odgovornost za štetu, financiranje i instrumenti opće politike zaštite okoliša, upravni i inspeksijski nadzor.

Pravilnikom o procjeni utjecaja na okoliš (NN 52/2000) određuju se zahvati za koje je obvezna procjena utjecaja na okoliš, sadržaj, rok i način izrade studije o utjecaju na okoliš, način donošenja ocjene i zaključka o namjeravanom zahvatu, način obavješćivanja javnosti i određivanja roka i načina sudjelovanja javnosti o odlučivanju, prava i obveze sudionika u postupku. Procjena utjecaja na okoliš provodi se za zahvate koji su planirani odgovarajućim dokumentima prostornog uređenja i određeni su u Popisu zahvata koji je sastavni dio ovoga Pravilnika.

Procjena utjecaja na okoliš provodi se i za:

- rekonstrukciju zahvata iz stavka 1. ovog članka ako se za 30% ili više povećava njihova površina, veličina, proizvodni kapacitet i/ili snaga, mijenja tehnološki postupak, proizvodni program ili pogonski energent,
- uklanjanje ili prestanak rada zahvata iz stavka 1. ovoga članka za koje nije provedena procjena utjecaja na okoliš ili je procjena utjecaja na okoliš provedena temeljem studije o utjecaju na okoliš izrađene u skladu s Pravilnikom o izradi studije o utjecaju na okolinu (»Narodne novine«, br. 31/84. i 14/90.).

Iznimno od odredbe stavka 2. podstavka 1. ovog članka, procjena utjecaja na okoliš ne provodi se za rekonstrukcije infrastrukturnih građevina (ceste, željezničke pruge, dalekovodi, plinovodi, naftovodi, produktovodi, vodoopskrbni i kanalizacijski cjevovodi kao dijelovi sustava), ukoliko se rekonstrukcije izvode unutar njihovog zaštitnog pojasa ili građevinskog područja.

2. OPIS BRZE CESTE ZADAR-ČVOR ZADAR ZA POTREBE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

2.1. Pojmovno određenje i karakteristike cesta

Podjela javnih cesta i razvrstavanje ima cilj svrstati ceste u ograničen broj jasno definiranih tipova kako bi se omogućila kvalitetna komunikacija između struke, administracije i javnosti.¹

U načelu se ceste mogu razvrstati na osnovi društveno-gospodarskih, prometno-eksploatacijskih i tehničkih kriterija. U kategoriju važnih uporabnih ili eksploatacijskih značajki ubrajaju se:²

1. Prometno opterećenje
2. Propusna moć
3. Razina usluge
4. Brzina vožnje
5. Radna sposobnost kolnika
6. Prijevozna sposobnost mjerodavnog vozila

Prometno opterećenja je veličina prometa izražena bruto težinom robe, putnika i vozila što se u jedinici vremena propušta kroz presjek.³ Spomenuta veličina dobije se brojenjem vozila koja u određenom vremenskom periodu prođu kroz presjek ceste koji se promatra. Karakteristično za prometno opterećenje je promjenjivost, s obzirom da je isto podložno promjenama u toku godine.

Dobije se brojenjem vozila koji u određenom vremenu prođu kroz promatrani presjek ceste. Izražava se kao bruto tona/ vremenski period brtt/dan i sl. Za potrebe tehničkih sektora ili određene intervencije nad cestom, potrebno je pribaviti sve podatke o mjerodavnom prometnom opterećenju, kao ekonomskoj

¹ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 25

² Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 29

³ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 29

kategoriji i o gustoći prometa, odnosno ukupnom broju vozila koja se u trenutku promatranja nalaze na određenom odsječku ceste.

Propusna moć ceste označuje se najvećim brojem vozila koja mogu proći u jedinici vremena kroz promatrani presjek.⁴ Ovaj je pokazatelj značajan za donošenje odluka o rekonstrukciji, novim projektnim elementima te za utvrđivanje nedostataka na postojećim cestama.

Razina usluge je kvalitativna mjera koja se sastoji od brojnih elemenata, kao što su:⁵

1. Brzina vožnje
2. Vrijeme putovanja
3. Sloboda manevriranja
4. Prekidi u prometu
5. Udobnost vožnje
6. Sigurnost vožnje
7. Troškovi iskoristivosti vozila

Imamo 6 razina usluge:⁶

- A. slobodan tok, velike brzine, mala gustoća, puna sloboda manevriranja
- B. slobodan tok, brzine djelomično ograničene gustoćom prometa
- C. stabilan prom. tok, ograničene brzine, ograničena mogućnost manevriranja
- D. približava se nestabilnom toku, bitno ograničene brzine, mala mogućnost manevriranja
- E. nestabilan tok sa vožnjom u nizu, gustoća blizu zagušenju, protok jednak propusnoj moći, privremeni zastoji.
- F. ubrzani; prisilni tok, brzine manje od kritičnih, protok od 0 do veličine koja je manja od propusne moći.

⁴ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 32

⁵ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 36

⁶ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 37

Prijevozna sposobnost vozila je prosječan broj netotonskih kilometara po jednom vozilu u jedinici vremena na određenoj cesti.⁷ Poprečni presjek ceste predstavlja polaznu projekciju ceste u prometno-tehničkom, uporabnom i troškovnom pogledu. On sadrži dvije kategorije elemenata:⁸

1. uporabno-prometnu u ravnini kolnika
2. nosivo-konstruktivnu koja nema izravnu prometnu svrhu

Osnovni elementi poprečnog presjeka ceste su:

1. prometni trak,
2. rubni trak,
3. bankina - berma,
4. uređaj za odvodnju (jarak ili rigol).

Osim gore navedenih elemenata poprečni presjek može sadržavati i trak za stajanje odnosno zaustavljanje vozila, trak za spora vozila, trak za bicikliste, hodnik za bicikliste, hodnik za pješake i razdjelni pojas.⁹ Širina kolnika ovisi o broju trakova, a on može biti jedan, dva ili više. Spomenuti broj trakova određuje se ovisno o tome koliki značaj ima cesta te koja je njena gustoća prometa i propusna moć.

2.2. Cesta kao građevinski objekt

Cesta se kao građevinski objekt sastoji od gornjeg i donjeg ustroja. Pod donjim ustrojem ceste razumijevaju se zemljani trup ceste i objekti - mostovi, propusti, vijadukti, potporni i obložni zidovi itd. Donji ustroj ima zadaću da preuzme prometno opterećenje i cijelu konstrukciju gornjeg ustroja.¹⁰ Zemljani trup ceste je dio načinjen od zemlje ili drugog gradiva, a prema položaju terena na kojemu se

⁷ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 40

⁸ Dragičević V., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb, 2003., str. 59

⁹ <http://files.fpz.hr/Djelatnici/gluburic/Luburic-predavanja-v3.pdf>

¹⁰ <http://files.fpz.hr/Djelatnici/gluburic/Luburic-predavanja-v3.pdf>

nalazi, može biti u nasipu, usjeku, zasjeku ili isjeku. Kao mogući oblik zemljanog trupa javlja se i tunel, kojega prate brojni radovi do potpune funkcionalnosti pa se kao takav ubraja u građevinske objekte. Prilikom gradnje zemljanog trupa važno je postići funkcionalnost, odnosno stabilnost čitave ceste.

2.3. Opis zahvata

Idejno rješenje predviđalo je gradnju brze ceste između grada Zadra i čvora Zadar 2 preko zračne luke Zemunik tunelom u duljini od 600 m. Izvršena je 2003.g. analiza intenziteta prometa, te struktura vozila koja prometuju predmetnim područjem. Dostupni podaci za ovu analizu predstavljaju brojačka mjesta 483 i 484 u mjestima Kruševo i Rašević na državnim cestama D-27 i D-36. Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) na ovim brojačkim mjestima iznosi 2654 vozila (Kruševo), odnosno 2281 vozila (Rašević). Prosječni godišnji ljetni promet (PGLP) za brojačko mjesto 483 u Kruševu iznosi 5711 vozila, a brojačko mjesto 484 u Raševiću 2807 vozila.

Ukupna dužina brze ceste iznosi $L = 14\ 565.68$ m, s vođenjem trase kroz brežuljkasto - ravničarski teren što je djelovalo povoljno kod vođenja linija pri oblikovanju ceste. Usvojeni radijusi horizontalnih zavoja imaju minimalne vrijednosti od $R = 250$ m, te minimalnim prijelaznicama horizontalnih zavoja oblika klotoide $L = 80$ m.¹¹

U početnom dijelu trase u dužini od oko 250 m trasa brza ceste prolazi uz postojeće privatne stambene i proizvodno - industrijske objekte, ulazeći jednim dijelom i u privatne parcele. Nakon prolaska kroz ovaj izgrađeni dio, te presijecanja s navedenom lokalnom cestom trasa brze ceste vodi po padini južno od postojeće državne ceste D-502 sve do naselja Babin dub kojega zaobilazi s njegove jugoistočne strane.

Za priključenje na postojeću državnu cestu D-502, odnosno prilazu zračnoj luci ovim zahvatom izveden je „Čvora 2" tipa "trube". Ovaj tip čvora predstavlja

¹¹ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

najjednostavniji oblik trokrakog deniveliranog raskrižja, a sadrži sve tipove rampi: dvije izravne za desna skretanja i po jednu neizravnu i poluizravnu rampu za lijeva skretanja. Ovaj tip čvora primjenjuje se za povezivanje prometnica različitog prometnog opterećenja. Projektirani elementi ovoga čvora predviđeni su također za računsku brzinu $V_r = 40$ km/h.

Zbog potrebe nesmetanog prometovanja aviona, kao i zbog zahtjeva komunikacijske opreme da građevinski zahvati budu u razini terena ili ispod nje, izabrano je rješenje križanja s umjetnim tunelom ukupne dužine oko $L = 600$ m. Konstrukcija tunela je monolitni armiranobetonski okvir pojačanih dimenzija zbog opterećenja avionima u prijelazu. Ovim rješenjem predviđen je jednoličan presjek cijelom dužinom tunela, a nakon detaljnijeg definiranja područja koja moraju podnijeti opterećenje avionom, moguće je dijelove konstrukcije projektirati s lakšim poprečnim presjekom.

Izgradnjom brze ceste presječena je postojeća mreža poljoprivrednih putova i na taj je način onemogućen prilaz pojedinim parcelama. Zbog toga su izgrađeni paralelni putevi tamo gdje je to potrebno (prema katastru), u svemu prema normalnim poprečnim profilima.

Žičanom ogradom sprječava se pristup na cestu, distantnim ogradama izlijetanje vozila, a katadioptrima se označavaju granice kolnika. Obzirom na relativno veliku dužinu predviđenog zahvata brze ceste (oko 14.5 km), te na kategoriju i vrstu prometa predviđena je izvedba jednog para pratećih uslužnih objekata - tipa "C". Sa čak 6 nadvožnjaka i 3 podvožnjaka riješena su križanja glavne trase ceste i postojeće cestovne mreže.

Trasa ima dva kolnika međusobno odvojena razdjelnim zelenim pojasom širine 3.0 m. Kolnik se sastoji od dva prometna traka širine po 3.25 m s rubnim trakovima širine 0.30 m. Poprečni nagib kolnika je 2.5% u pravcu, a u zavojima se povećava ovisno o radijusu do maksimalno 7 %. Berma i bankina su širine 1.5 m s rigolom širine 0.65 m gdje je to potrebno (vodozaštitno područje i usjeci).

Poprečni nagib bankine i berme iznosi 4 %. Predviđeni nagibi pokosa usjeka su od 1 : 1.5 do 1 : 1 u zavisnosti o geomehaničkim značajkama tla. Pokosi nasipa se predviđaju u nagibu 1 : 1.5 s oblogom nasipa plodnom zemljom. Širine prometnih trakova državnih, županijskih i lokalnih cesta koje je potrebno

rekonstruirati ili izmjestiti su od 3.00 - 3.25 m, odnosno rubnih trakova od 0.20 - 0.30 m. Širine bankina su u rasponu od 1.00 - 1.2 m.¹²

¹² Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Geografski položaj

Zadarska županija ima značajan geoprometni položaj i ima važnu ulogu u povezivanju u povezivanju sjevera i jug Hrvatske, kako u cestovnom tako i u željezničkom prometu. Kroz Zadarsku županiju je koridor trase Jadranske autoceste, autoceste Split - Zagreb, kao i svi željeznički pravci.

Glede pomorskih pravaca za istaknuti je jadranski obalni pravac, te posebno, međunarodni trajektni pravac Zadar - Ancona, kao jedan od važnih pravaca i najkraće veze srednje Europe preko Zagreba i Zadra, prema Italiji. Ovu vezu posebice afirmira jak prometni pravac Zadar - Maslenički most - tunel "Sv. Rok" - Zagreb. Otoci zadarskog arhipelaga u mnogočemu su specifični jer ne spadaju ni u velike niti u male otoke, pa ih je potrebno tako i valorizirati.¹³

Zadarska urbana regija proteže se obalnim prostorom između općine Pakoštane na jugu i općine Vir na zapadu, te uskim pojasom omeđenim općinama Zemunik, Galovac, te nekim naseljima općine Poličnik. To je prostor najuže gravitacije regionalnim centrima Zadru i Biogradu na Moru, prostor dnevnih migracija i dobrih prometnih veza. Površina urbane regije iznosi 526.63 km² i ima 118 600 stanovnika prema popisu iz 2000. g.¹⁴

3.2. Morfološke značajke

Prostor Zadarske županije je u geomorfološkom i gospodarskom smislu, kao i po urbanim, prometnim i drugim značajkama relativno neujednačen i ne može se promatrati jedinstveno. Šire područje zahvata (Zadarska županija) obilježeno je s nekoliko prostorno - morfoloških cjelina s razmjerno složenom geomorfologijom. Nizovi reljefno otpornijih uzvišenja, znatnim dijelom imaju antiklinalnu strukturu,

¹³ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

¹⁴ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

ali to nije pravilo. Pojava antiklinalnih udolina, odnosno sinklinalnih uzvišenja, naročito u zoni Ravnih kotara, ističe veliko značenje mlađe morfološke evolucije tog prostora.¹⁵

Jedna od najznačajnijih značajki na temelju koje se diferencira prostor Ravnih kotara od zadarskog arhipelaga, određena je razlikama relativnih visinskih odnosa izduženih udolina i bila, koje su u prostoru Ravnih kotara vrlo malene, u prosjeku jedva prelaze 100 - 150 m, dok su u zoni arhipelaga vrlo izrazite i kolebaju oko 200 - 300 m. Osim što je arhipelag sastavljen od viših prostranijih i kompaktnijih bila na kojima prevladavaju padine većeg nagiba, na njemu nema flišnih zona budući da su glavne flišne zone u stvari potopljene morskim kanalima.

Primorsko - otočni prostor je glede reljefne strukture jedna od najjasnije prostorno izdvojenih cjelina hrvatskog jadranskog područja. Izražen paralelizam formiranih reljefnih cjelina u dinarskom pravcu znakovito je obilježje ovog prostora koje ponajviše dolazi do izražaja u horizontalnoj razvedenosti zbog koje je ušao u sve svjetske oceanografske i obalno - geografske radove pod pojmom dalmatinski tip obale.

U pravilnoj izmjeni dinarskih petrografske otpornijih bila i dolomitnih odnosno flišnih udolina, postoje značajne grupacije tipova, te alternacije koje opravdavaju osnovnu diferencijaciju tog prostora na: zadarsku urbanu regiju (Vir - Pakoštane), zadarsko otočje s Pagom, ravnokotarsko primorje i južni dio Velebita.

Pored važnosti općeg geografskog položaja Zadra u sustavu kanalskih plovnih pravaca, vrlo veliku važnost za njegov razvoj ima specifičan poluotočni topografski smještaj. Brza ceste Zadar - čvor Zadar 2 smještena je na prijelazu iz ravnokotarskog zaobalnog prostora prema Zadarsko - Biogradskom primorju, a povezuje ih svojim većim dijelom s koridorom kroz prostornu cjelinu zadarske urbane regije.

Uži prostor zahvata ima u potpunosti ruralni značaj, a od većih seoskih naselja trasa obilazi Zemunik Gornji, Zatim Zemunik Donji u Pravcu Zadra. Trasa prolazi

¹⁵ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

ravničarskim do blago brežuljkastim terenom, gdje dominira tipična mediteranska vegetacija niskog raslinja, drvenastih višegodišnjih šumskih sastojina, kao i jednogodišnjeg i dvogodišnjeg ostalog autohtonog raslinja.¹⁶

Obradivog zemljišta na izgled ima manje, što potpada pod oranično vrtne katastarske kulture s nešto voćnjaka i vinograda. Najznačajniji infrastrukturno gospodarski objekt na samoj trasi je aerodrom Zemunik, ispod kojeg je ovim zahvatom izveden umjetan tunel duljine $L = 600$ m.

3.3. Krajobrazne značajke

Krajobrazne značajke područja kroz koje prolazi brza cesta imaju polivalentno obilježje:¹⁷

- urbani dio grada Zadra, Zemunika Donjeg i Zemunika Gornjeg,
- agrokulture povrća, voća i vinograda i
- šumski i pašnjački predjeli.

3.4. Kulturna dobra

Kulturna dobra, odnosno baština, klasificiraju se na:¹⁸

1. pokretne i nepokretne stvari od umjetničkoga, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkog i znanstvenog značenja,
2. arheološka nalazišta i arheološke zone, krajolici i njihovi dijelovi koji svjedoče o čovjekovoj prisutnosti u prostoru, a imaju umjetničku, povijesnu i antropološku vrijednost,
3. nematerijalni oblici i pojave čovjekova duhovnog stvaralaštva u prošlosti kao i dokumentacija i bibliografska baština i

¹⁶ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

¹⁷ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

¹⁸ Zakon o očuvanju i zaštiti kulturnih dobara, (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12)

4. zgrade, odnosno prostori u kojima se trajno čuvaju ili izlažu kulturna dobra i dokumentacija o njima.

Na širem području zahvata nalaze se, sukladno tablici 1., registrirani i preventivno zaštićeni spomenici kulture.

Tablica 1. Popis graditeljske, kulturne i arheološke baštine u području zahvata

Lokacija	Kategorija		
	Ruralno urbana cjelina	Spomenik graditeljstva	Arheološki lokalitet
Babin dub	-	Crkva Sv. Petra i Pavla	-
Bibinje	Povijesna jezgra Mjesta	Župna crkva Sv. Roka Crkva Sv. Ivana	-
Galovac	-	-	Crkvina
Zemunik Donji	-	Crkva Sv. Kate	-

Trasa planirane ceste od čvora Zadar 2 do samog Zadra obrađena je u tri primjereno odabrane cjeline:¹⁹

A. Dio od čvora Zadar 2 do Zemunika Donjeg

Na ovom potezu nema vidljivih tragova ni ostataka arheološke odnosno starije graditeljske baštine. Može se načelno upozoriti na potreban oprez u naselju Gornji Zemunik, jer inače okolno područje arheološki i nije pretraživano. Na dijelu trase kod Tromija, gdje cesta prolazi poljem, konfiguracija reljefa i pojave u okolišu upućuju na mogućnost postojanja neolitičkih i antičkih naseobinskih ostataka.

B. Dio istočno i južno od zrakoplovne luke Zadar do naselja Babin dub

Na starom putu Babin dub - Galovac, jugoistočno od piste Zrakoplovne luke Zadar naglasak se stavlja na slijedeće elemente:

(I) Spomenuti stari put je gradnjom aerodromske piste presječen, tako da je u funkciji ostao samo njegov istočni dio, od aerodroma, odnosno ceste Zemunik Donji - Sukošan prema Galovcu. Taj put je u osnovi stara rimska cesta koja je vodila od Zadra (rimski Iader) prema Nadinu (Nedinum), Asseriji i dalje, te

¹⁹ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

drugim krakom pored Vranskog jezera prema Skradinu (Scardona). Cesta je ostala u uporabi kroz srednji i novi vijek pod narodnim imenom Čavlenik (potez Iglića stan - Galovac), a 1898. g., austrijska vlast ju je rekonstruirala i pretvorila u pokrajinski kolski put.

(II) Na predjelu Donje grobnice, prema Galovcu, pronađeni su ostaci rimske arhitekture (Villa rustica) i uz njih kameni žrtvenik, gdje trasa lučno obilazi južni kut aerodroma i približava se na oko 100 m Crkvi Sv. Martina.

(III) Na brijegu (kota 101 m) bila je stara crkvice Sv. Martina sve do 17. 12. 1991. god., kada je do temelja razorena od neprijateljske vojske. Već tijekom obilaska radi utvrđivanja ratne štete pronađeni su elementi starokršćanske crkvene arhitekture. Iz povijesnih vrela poznato je da je Sv. Martin crkva sela Kozmani. Pretpostavka je da se radi o kasnoantičkom lokalitetu (sa sakralnim objektom) i srednjovjekovnom selu s crkvom.

(IV) Na rimskoj cesti, na potezu Iglića stan - Babin dub, valja pretpostaviti da se mjestimice može očekivati ostatke seoske arhitekture rimskog i srednjovjekovnog doba. U prolazu od Zemunika Donjeg, uz sklop zgrada Zračne luke i do Babin duba, koristi se toponim Gornja grobnica koji bi mogao indicirati na stara ukopišta.

(V) U naselju Babin dub, prethodno je registriran rimski nadgrobnni spomenik (četvrtasti cipus, oštećen, vjer. 2. st. po Kr.), pronađen prije 1. svj. rata, koji spominje vojne osobe (*L. Caleiobeneficiario, L. Valerius Caridus, dec. equitum de s. fecit*). Natpis indicira posjed ili cestovnu postaju, uz koju je vojni službenik Lucije Kalej pokopan. Brzu cestu vodi se trasom južno od naselja, a obzirom na to da se unutar naselja mjestimice uočavaju ulomci rimskog crijepa, veoma je vjerojatno da se samo naselje nalazi nad nekim znatnijim antičkim građevinskim sklopom.

C. Nastavak ceste do Zadra odnosno do spoja s Jadranskom cestom

(VI) Stari most biti će zamijenjen novim. Vjerojatno se radi o ostacima starijeg mosta, te eventualno mlina.

(VII) U naselju Dračevac kod mjesnog groblja pronađeni su ostaci starokršćanske arhitekture (sakralni objekt - crkva) i pokretni nalazi istog doba koji ukazuju na postojanje groblja.

Iz starijih zapisa s kraja 19. st. u naselju su zabilježeni ostaci ranijeg rimskog doba (opeke sa žigom Tiberijeve Pansiane. 1. st. po Kr.), kasnoantičke utvrde i ostatke kasnijih zdanja.

3.5. Infrastruktura

Od važnijih prometnih infrastrukturnih građevina i površina na ovom području su slijedeće:²⁰

1. kompleks zrakoplovne luke Zadar, kodne oznake 4E kod Zemunika Donjeg,
2. pomorska luka Zadar,
3. državne ceste D-8 (Jadranska magistrala) i D-502,
4. županijske ceste (Ž 6011, Ž 6021, Ž 6039, Ž 6040, Ž 6042, Ž 6043),
5. lokalne ceste LC 63102, LC 63103, LC 61112 s izravnim priključcima na njih i druge lokale ceste,
6. željeznički pravac Zagreb - Knin - Split (željeznička pruga odvojak za Zadar).

3.6. Prirodni resursi

Kao prirodni resurs, unutar šire zone utjecaja izgradnje brze ceste, nalaze se eksploatacijska polja tehničko - građevnog kamena kao nemetalne mineralne sirovine karbonatnog sastava. Neposredno uz priključak državne ceste D-502 na čvor Zadar 2 je aktivni kamenolom "Kosa". Lokacija kamenoloma "Kosa" (odobreno eksploatacijsko polje) je u Biljanima Donjim u općini Benkovac. Potvrđenih eksploatacijskih rezervi B i C₁ kategorije ima u količini od 2 327 000 m³ u sraslom stanju, odnosno 3 258 000 m³ u rastresitom stanju.

Pri izradi studije utjecaja na okoliš navedenog kamenoloma, a pogodno sa stanovišta osiguranja materijala koji se nalazi u neposrednoj blizini, a za nasip

²⁰ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

tijekom rekonstrukcije na trasi državne ceste D-502 potrebno ih je štititi u mogućoj mjeri.²¹

Na prostoru Zadarske županije, nalaze se značajni prostori. Jedan je nacionalni park - Paklenica, koji na širem prostoru od 36 km², sačinjavaju dva kanjona duboko usječena u Velebit i to Velika i Mala Paklenica (3 657 ha), proglašeni su nacionalnim parkom R. Hrvatske 1949 g.

Za nacionalni park (NP) Paklenica je još 1985. g. donesen prostorni plan. Prostor nacionalnog parka svojim je većim dijelom u Zadarskoj županiji, dok je jedan manji dio u Ličko - senjskoj županiji.

Parkovi prirode Velebit i Telašćica su dva vrijedna prostora, jedan na kopnenom, a drugi na otočkom dijelu naše županije. Park prirode Velebit gotovo se poklapa s geografskom granicom planine Velebit, dužine oko 150 km i širine 10 - 30 km. Svojim najvećim dijelom je na prostoru Ličko - senjske županije, a manjim dijelom u Zadarskoj županiji.²²

Park prirode Telašćica zauzima prostor jugoistočnog (JI) dijela Dugog otoka s pripadajućim otočićima i dijela akvatorija u sastavu Zadarske županije. Ovaj je prostor, nakon izdvajanja iz NP Kornati - 1988. g. proglašen parkom prirode. Površina prostora iznosi 70.50 km² i od 1990. g. ima svoj Prostorni plan kojim su regulirani uvjeti korištenja prostora.²³

Od posebnih rezervata naročito se ističe Vransko jezero kao slatkovodna kriptodepresivna površina u neposrednoj blizini mora sa specifičnom, za ovo područje neuobičajenim močvarnim lokalitetom. Vransko jezero je 1999. g. proglašeno parkom prirode.

Dio sjeverozapadne (SZ) obale jezera je jedino mediteransko gnjezdište čaplji u R. Hrvatskoj, pa je detaljnom prostornom dokumentacijom stavljeno pod zaštitu

²¹ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

²² Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

²³ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

kao ornitološki rezervat. Životinjski svijet u prostoru zahvata je vrlo bogat, kako onaj kopneni tako i onaj u kopnenim vodama i moru.

Osim uobičajenih vrsta koje obitavaju u ovom širem podneblju (od sisavaca, divlja svinja, vuk, lisica, zec, kunić, srna i dr., brojna herpetofauna i ptičji svijet itd.), rasprostranjene su i rijetke i zaštićene životinje (bjeloglavi sup u Paklenici i na Dugom otoku, smeđi medvjed u Paklenici i drugdje na Velebitu i u Lici, kornjača čančara u Kotarima i primorju, veliki kormoran, daždevnjak, macaklin itd.).

U projektu izgradnje brze ceste Zadar - čvor Zadar 2 predočeno rješenje prometnicu svrstava u cestu 2. kategorije (predviđena za promet motornih vozila - mješoviti promet). Predložena varijanta brze ceste ima veliki utjecaj na površinsku, a moguće i na podzemnu faunu ovoga područja, koje je, iako ne spada u zaštićena područja, zbog svoje bioraznolikosti i sastava, posebice, faune kralješnjaka jedinstveno na području R. Hrvatske.

U blizini brze ceste nalaze se ranije spomenuti zaštićeni objekti prirode Park prirode "Vransko jezero" i specijalni ornitološki rezervat "Vransko jezero" do kojega ne dopiru niti nadzemne niti podzemne vode, kao mogući izvor zagađenja s lokacije zahvata, a na temelju uvida u Hidrogeološku kartu (Komatina i Ivković, 1980) šireg područja zahvata.

Na prostoru predviđenom za izgradnju brze ceste i bližoj okolini, izmjenjuje se nekoliko tipova staništa (površinska kopnena staništa, podzemna staništa, vodena staništa). Prvi dio trase prolazi djelomično kroz urbani prostor Zemunika Gornjeg, zatim kroz prostor s makijom s elementima kamenjarskih livada ulazi u ravničarski prostor na kome su zastupljene jednim dijelom livadske zajednice (livade košenice i pašnjaci) na kojima se djelomično javljaju florni elementi.

Florni elementi ukazuju na povremeno plavljenje dijela polja i prisutnost povremenih i stalnih površinskih voda. Nastavak je jednim dijelom kroz obradive površine (većinom zapuštene zbog minskih polja) te ponovno ulazi u urbani prostor mjesta Zemunik Donji.

Trasa brze ceste u pravcu istok - zapad od mjesta Zemunik Donji, prvo prolazi kroz obradive površine, nakon toga tunelom ispod aerodromskog prostora Zadarskog aerodroma te kroz crnogoričnom šumom obrasli prostor, do mjesta

Babin dub gdje se nastavlja prema urbanoj zoni prigradskih naselja Zadra. Istim staništima (oranice, podzemlje, crnogorična šuma) prolazi istim pravcem (istok - zapad) većim dijelom po već postojećoj cesti Zemunik Donji - Zadar (nešto sjevernije paralelno položena trasa državne ceste D-502) ima koridor do spojnice Babin dub.

Od mjesta Babin dub do urbanog prostora Babovica (Dračevac) predviđena trasa brze ceste prolazi kroz obradive površine. Od Dračevca do mora cesta prolazi kroz urbanu zonu. Sva naselja kroz koje prolazi planirana ceste spadaju u seoska i prigradska naselja s elementima seoskih (poljoprivredna djelatnost i uzgoj sitnih i krupnih domaćih životinja).

Naselja su izdvojena kao zasebna staništa jer utječu na smanjenje biološke raznolikost faune, smanjujući brojnost vrsta koje izbjegavaju blizinu čovjeka (npr. veće zvijeri i divljač), a povećavajući broj vrsta vezanih uz čovjeka i njegove djelatnosti (poljoprivreda, stočarstvo i sl.), a to su uz domaće životinje još i npr. razne vrste voluharica i miševa te neke vrste ptica.

Posebno vrijedna staništa sa stanovišta zaštite faune kraških područja, svakako su čovjeku dostupni i nedostupni sustavi podzemnih šupljina u kršu. Na lokaciji zahvata ne postoje špilje ili jame kroz koje bi čovjek mogao pristupiti podzemlju radi istraživanja faune.

Prema postojećim znanjima, podzemlje prostora je vrlo bogato vodenim tokovima čija bi fauna mogla biti ugrožena izgradnjom ili eksploatacijom predviđene ceste. Znanje o fauni ovih podzemnih voda oskudno je (nije bilo sustavnih istraživanja), ali podzemni vodeni sustavi neposredne okolice (špilja Golubinka kod Ljubača) djelomice su istraženi i ukazali su na postojanje endemske i reliktno stigobiontske faune koju je nužno zaštititi.

Uz samo područje zahvata postoje stalni i povremeni (prirodni i umjetni) površinski vodeni tokovi (npr. potok Kotarka, koji do naselja Zemunik Donji teče paralelno s predviđenom trasom ceste, a oko 300 m prije ceste Zemunik Donji - Mostar Zemunički, presijeca predviđenu trasu ceste i nastavlja tok prema jugu, te potok Jaruga kojega trasa presijeca neposredno nakon izvorskog dijela, a čiji se tok nastavlja prema sjeverozapadu). Pored vodenih tokova uz predviđenu trasu postoji više stalnih ili povremenih lokvi.

3.7. Fauna

Kakvoća voda i fauna navedenih vodenih tokova nije istraživana, a za neke od lokvi zna se da su privremeno stanište (u doba razmnožavanja) za zabilježene vrste vodozemaca, te da u njima privremeno (ličinački stadiji) ili stalno borave razne vrste beskralješnjaka / npr. vretenca (*Odonata*), dvokrilci (*Diptera*), raznokrilci (*Heteroptera*), tvrdokrilci (*Coleoptera*) i sl.). Kakvoća voda ovih staništa i njihova dostupnost važni su činitelji održanja raznolikosti vodene i dijela kopnene faune ovoga prostora.

Održavanje navedene raznolikosti kopnenih staništa (makija, livade, pašnjaci, obradive površine, naselja), od kojih svako sadrži specifičnu faunu, njihove kakvoće i zastupljenosti, od izuzetne su važnosti za održavanje biološke raznolikosti prostora.

Popis faune na lokaciji zahvata:²⁴

Što se tiče podzemne vodene faune, nema literaturnih podataka za područje na kojem je predviđeni zahvat, a za obližnja područja samo zapažanja (endemski deseteronožni raci roda *Troglocaris*, endemski amphipoda iz roda *Niphargus*). Za vodozemce i gmazove postoje prethodna istraživanja.

Na samom području lokacije predviđene za trasu brze ceste obavljana su herpetološka istraživanja (Koen, 1960) te su zabilježeni: obični vodenjak (*Triturus vulgaris*), gatalinka (*Hyla arborea*), smeđa krastača (*Bufo bufo*), zelena krastača (*Bufo viridis*), velika zelena žaba (*Rana ridibunda*), čančara (*Testudo hermanni*), barska kornjača (*Emys orbicularis*), kućni macaklin (*Hemidactylus turcicus*), sljepić (*Anguis fragilis*), blavor (*Ophisaurus apodus*), veliki zelembać (*Lacerta trilineata*), zelembać (*Lacerta viridis*), zapadni zelembać (*Lacerta bilineata*), krška gušterica (*Podarcis melisellensis*), primorska gušterica (*Podarcis sicula*), smukulja (*Coronella austriaca*), šara poljarica (*Coluber gemonensis*), šilac (*Coluber najadum*), bjelica (*Elaphe longissima*), mišarica (*Elaphe situla*), četveroprugiguž (*Elaphe quatuorlineata*), bjelouška

²⁴ Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

(*Natrixnatrix*), pržac (*Telescopusfallax*), zmajur (*Malpolonmonspessulanum*) i poskok (*Vipera ammodytes*).

Posebnost faune vodozemaca i gmazova ovoga područja čine obični vodenjak, sljepić i smukulja. Obični vodenjak je ovdje predstavljen svojom nominalnom podvrstom (*Triturus vulgaris vulgaris*) koja inače obitava u kontinentalnim predjelima R. Hrvatske i ovo je jedino mjesto gdje je zabilježena uz obalu (inače uz našu obalu žive podvrste *Triturus vulgaris meridionalis* i *T. vulgaris graecus*). Prostor Zadarskog zaleđa također je jedno od rijetkih mjesta uz obalu gdje obitavaju sljepić i smukulja. Posebnost ovog područja čini i vrlo brojna populacija čančare, inače na europskoj razini vrlo ugrožene vrste.

Ptice: Više je autora pisalo o fauni ptica samog prostora predviđenog za trasu ceste, kao i obližnjih područja ali najdetaljnije su ptice ovog prostora istražili Maštrović (1942) i Rucner (1998). U njima se kao gnjezdarice navode slijedeće ptice: vjetruša (*Falco tinnunculus*), fazan (*Phasianuscolchicus*), trčka (*Perdixperdix*), jarebica kamenjarka (*Alectorisgraeca*), prepelica (*Coturnixcoturnix*), divlji golub (*Columbalivia*) grlica (*Streptopeliaturtur*), gugutka (*Streptopeliadecaocto*), kukavica (*Cuculuscanorus*), sivi ćuk (*Athenenoctua*), ćuk (*Otusscops*), leganj (*Caprimulguseuropaeus*), čiopa (*Apusapus*), pupavac (*Upupaepops*), pčelarica (*Meropsapiaster*), vijoglav (*Jinxtorquila*), kukmasta ševa (*Galeridacristata*), poljska ševa (*Alaudaarvensis*), daurska lastavica (*Hirundodaurica*), lastavica (*Hirundorustica*), piljak (*Delichonurbica*), primorska trepteljka (*Anthuscampestris*), žuta pastirica (*Motacillaflava*), slavuj (*Lusciniamegarhynchos*), primorska bjeloguza (*Oenanthehispanica*), kos (*Turdusmerula*), veliki trstenjak (*Acrocephalusarundinaceus*), sivi voljić (*Hippolaispallida*), voljić maslinar (*Hippolaisolivetorum*), kratkokrilivoljić (*Hippolaispolyglotta*), grmuša pjenica (*Sylviacommunis*), crnoglava grmuša (*Sylviamelanocephala*), velika grmuša (*Sylviahortensis*), bjelobrka grmuša (*Sylviacantillans*), velika sjenica (*Parus major*), sivi svračak (*Laniusminor*), rusi svračak (*Laniuscollurio*), riđoglavi svračak (*Lanius senator*), svraka (*Pica pica*), siva vrana (*Corvuscoronecornix*), vuga (*Oriolusoriolus*), španjolski vrabac (*Passer hispaniolensis*), vrabac (*Passer domesticus*), juričica (*Acanthiscannabina*), češljugar (*Cardueliscarduelis*),

zelendur (*Carduelischloris*), velika strnadica (*Miliariacalandra*), crnogrla strnadica (*Emberizacirlus*) i crnoglava strnadica (*Emberizamelanocephala*).

U vrijeme migracije, na području zahvata, pojavljuju se brojne druge vrste ptica tako da se može smatrati jako bogatim ptičjom faunom. Tu se u preletu znaju zadržati brojne vrste pataka, čaplji, čurlina i drugih močvarica. Pojavljuje se i veliki broj vrsta ptica pjevica. Tako je između ostalih tijekom zimskog pregleda terena uočen batokljun (*Coccothraustescoccothraustes*) i žutarica obična (*Serinusserinus*). Od grabljivica je uočena eja livadarka (*Circuspygargus*), ali zabilježene su i brojne druge grabljivice. Stoga se ovaj prostor, kao i ostali dio zadarskog zaleđa može smatrati važnim gnjezdilištem i odmorištem u migraciji ptica.

Sve navedene vrste osim sive vrane zaštićene su Zakonom o zaštiti prirode. Neke od navedenih vrsta prisutne su u okolici trase brze ceste samo dio godine, a neke tijekom cijele godine.

Sisavci: bjeloprsi jež (*Erinaceusconcolor*), poljska rovka (*Crocidurasuaveolens*), dvobojna poljska rovka (*Crociduraleucodon*), patuljasta rovka (*Suncusetruscus*), razne vrste šišmiša (*Chiroptera*), obični zec (*Lepuseuropaeus*), žutogrlji šumski miš (*Apodemusflavicolis*), obični šumski miš (*Apodemussylvaticus*), kućni štakor (*Rattusrattus*), štakor selac (*Rattusnorvegicus*), kućni miš (*Musmusculusmusculus* i *Musmusculusdomesticus*), vrtni puh (*Eliomysquercinus*), čagalj (*Canisaureus*), lisica (*Vulpesvulpes*), lasica (*Mustelanivalis*), mrki tvor (*Mustelaputorius*), kuna bjelica (*Martesfoina*), jazavac (*Melesmeles*).

Razne vrste domaćih životinja (krave, ovce, koze, psi, mačke, razne vrste peradi). Od vrsta zabilježenih na rekognosciranom i istraživanom području, Zakonom o zaštiti prirode, zaštićene su slijedeće: sve vrste šišmiša, bjeloprsi jež, poljska rovka, dvobojna poljska rovka, patuljasta rovka, puh orašar, vrtni puh. Od navedenih vrsta najugroženiji predstavnici faune sisavaca su razne vrste šišmiša. Na trasi ceste nisu zabilježena mjesta s kolonijama šišmiša ili mjesta na kojima bi mogle postojati takve kolonije.

3.8. Utjecaji na okoliš

Za vrijeme radova na izgradnji brze ceste sigurno će doći do lokalnog uklanjanja površinskog sloja tla, a time i flore toga prostora te bijega i lokalnog uništavanja površinske faune. Pri tome neće nastupiti trajno uklanjanje bilo kojeg elementa na okolnom području prisutne faune i flore.

Tijekom radova na izgradnji ceste može nastupiti izlivanje mazivih ulja, pogonskog goriva i drugih tekućih zagađivača na tlo i dalje u površinske i podzemne vode. Za vrijeme radova povećava se zagađenje zraka zbog ispušnih plinova teških strojeva i prašine tijekom zemljanih radova. Gradnja umjetnog tunela može utjecati na tok podzemnih voda.

Korištenje ceste dovesti će do stalnog povećanja zagađenja zraka, tla i voda ispušnim plinovima vozila, posebice od zagađenja teškim metalima (olova i kadmija). Zagađenje olovom se u posljednje vrijeme smanjuje zbog korištenja bezolovnog goriva, ali zagađenje kadmijem koji potiče iz vozila s dizel pogonom neće se smanjivati već će s porastom broja transportnih vozila porasti.

Korištenje ceste tijekom uobičajenog funkcioniranja prometa dovesti će do pojave veće količine tekućih zagađivača (maziva ulja i pogonska goriva) na cestovnim trakama, a u mogućim incidentnim situacijama i drugih tekućih zagađivača i toksičnih tvari. S ciljem smanjivanja navedenih mogućih utjecaja na okoliš na predmetnom području svi radovi vršeni su po najvišim ekološkim kriterijima, poštujući svu relevantnu zakonsku regulativu.

Inventarizacijom su utvrđeni potencijalno ugroženi dijelovi okoliša čija bi promjena mogla utjecati na krajobraz odnosno prostor općenito. To su: topografske značajke, ekološke vrijednosti (tlo, biljni pokrov) i vizualne značajke prostora, odnosno dijelovi okoliša koji utječu na oblikovne kakvoće prostora, a proizlaze iz vizualnog doživljavanja i raspoznavanja prostora.

Lokacija zahvata ne prolazi i ne nalazi se u neposrednoj blizini spomenutih zaštićenih dijelova prirodne baštine.

Za vrijeme radova dolazi do lokalnog uklanjanja površinskog sloja tla, a time i flore toga prostora te bijega i lokalnog uništavanja površinske faune. Pri tome ne nastupa trajno uklanjanje bilo kojeg elementa na okolnom području prisutne faune i flore.

Tijekom radova uvijek postoji opasnost od izlivanja mazivih ulja, pogonskog goriva i drugih tekućih zagađivača na tlo i dalje u površinske i podzemne vode. Za vrijeme radova povećava se aero zagađenje zbog ispušnih plinova teških strojeva i prašine tijekom zemljanih radova. Gradnja umjetnog tunela može utjecati na tok podzemnih voda, a time i utjecaja na migraciju podzemnih vodenih organizama.

Korištenje ceste dovodi do stalnog povećanja aero zagađenja i zagađenja tla i voda ispušnim plinovima vozila, posebice od zagađenja teškim metalima (olova i kadmija). Zagađenje olovom se u posljednje vrijeme smanjuje zbog korištenja bezolovnog goriva, ali zagađenje kadmijem koji potiče iz vozila s dizel pogonom neće se smanjivati već će s porastom broja transportnih vozila porasti.

Korištenje ceste tijekom uobičajenog funkcioniranja prometa dovodi do pojave veće količine tekućih zagađivača (maziva ulja i pogonska goriva) na cestovnim trakama, a u mogućim incidentnim situacijama i drugih tekućih zagađivača i toksičnih tvari.

Cesta je brana za normalnu migraciju pripadnika raznih skupina i vrsta životinja, čime se započinje proces fragmentacije staništa i izolacijski procesi za brojne vrste životinja. Prema istraživanjima u drugim zemljama postoji izravna veza između širine ceste i njenog utjecaja na izolaciju populacija, tj. što je cesta šira njen utjecaj na izolaciju je veći. Ujedno cesta može postati uzrok masovnog pomora zbog gaženja pripadnika nekih skupina životinja (npr. vodozemci i gmazovi, sisavci).

Na području Zemunika, ocjene o utjecaju ceste na biljni svijet i uopće na okoliš su razmotrene i dane kroz prosudbu cvjetane (flore) i vegetacije toga kraja kao i kroz neka druga razmatanja. Iz prosudbe flore i vegetacije zemuničkog područja kraj Zadra proizlazi da se radi o prostoru sa zanimljivim i raznolikim biljnim svijetom koji kao takav zaslužuje svu pozornost i brigu stručne i svekolike javnosti.

Međutim, kako su oblici vegetacije koji su rasprostranjeni na području Zemunika, rašireni i znatnim dijelom ravnokotarskog prostora i kako na tom užem području nema, osim možda dvaju sunovrata, drugih rijetkih ili ugroženih biljnih vrsta niti rijetkih oblika vegetacije, s gledišta zaštite biljnoga svijeta, uz poštivanje općih mjera zaštite prirode, nema prepreka provedbu zahvata. U području kojim

prolazi koridor brze ceste nema ni rijetkih ni ugroženih biljnih vrsta ni biljnih zajednica.

Utjecaji na okoliš izgradnje i korištenja predmetnog zahvata su:

- Cestovni promet proizvodi emisiju plinova: SO₂, NO_x, i NH₃, koji uzrokuju oštećenje šumske vegetacije. Cestovni promet sudjeluje s preko 15% u emisiji kiselih plinova, a ukupna oštećenost svih vrsta drveća u R. Hrvatskoj iznosi preko 20%;
- Povećanje zakiseljavanja tla: sniženje pH-vrijednosti u humusno - akumulativnom horizontu, te povećanje taloženja dušika i sumpora u tlu;
- Onečišćenje zraka jer iz prometa dolazi: 63% emisija NO_x, 25% emisija CO₂, 8% emisija SO₂ i 97% olova i
- Povećana opasnost od šumskih požara.

Spomenuta prometnica na prostoru svojeg koridora ima negativan utjecaj na okoliš, ponajprije na atmosferu zbog ispušnih ostataka izgaranja. Uz prometnice također može doći do onečišćenja tala taloženjem čestica ispušnih plinova, kao i nepropisnim odlaganjem raznih vrsta otpada koje ima vrlo negativan utjecaj na bioravnotežu, estetska i fizionomska obilježja terena.

Da bi se smanjila emisija štetnih plinova NO_x i CO₂ (sumporni dioksid SO₂ iz prometa može se zanemariti) koji stvaraju kisele kiše, potrebno je regulirati promet, da se odvija što ravnomjernije, jer česti zastoji i promjene brzine osjetno povećavaju emisiju.

Posljedica ispuštanja plinova kod izgaranja goriva u motornih vozila je i efekt staklenika. Smanjenje tog efekta može se riješiti pošumljavanjem u koridorima prometnica. Tako npr. stabla u fazi rasta masovno mogu vezati višak CO₂ iz atmosfere i time doprinijeti smanjenju koncentracije onih plinova koji stvaraju efekt staklenika. Globalno je program nazvan "zelenim maratonom", te na konkretan i primjeren način ilustrira ekološki svjesno ponašanje.

Obzirom da ne postoje egzaktni podaci o emisiji onečišćenja, može se samo općenito zaključiti o disperziji i depoziciji onečišćenja. Budući da to područje ne obiluje naročitim šumskim pokrovom, neće doći do obilnije depozicije stvorenih aerosola.

4. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I MONITORING

4.1. Važnost i značajke ekologije i zaštite okoliša

Donošenjem propisa koji reguliraju utjecaj pojedinih onečišćivača na okoliš te zaštitu pojedinih ekoloških sustava i vrijednosnih prostora, utemeljena je zaštita okoliša kao posebna i važna društvena djelatnost koja se stalno razvija i unapređuje. Kako sve organizirane aktivnosti društva radi ostvarivanja društvenih ciljeva neizbježno utječu na ekološke sustave, odnosno na okoliš, a istodobno uzrokuju troškove odnosno koristi od te aktivnosti, ekologija se izravno ili neizravno povezuje s ekonomskim razmatranjima gospodarskih i drugih aktivnosti društva.

Ekologija svojim proučavanjem zakonitosti ekoloških sustava omogućuje ekonomiji okoliša da procijeni i novčano izrazi degradaciju okoliša i da zajednički (ekologija i ekonomika okoliša) izgrađuje sustav učinkovitih mjera i postupaka za zaštitu okoliša. Dok je zadaća ekonomike okoliša stvoriti ekonomske pretpostavke i ekonomski instrumentarij zaštite okoliša, zadaća ekologije je da proučavanjem promjena u ekološkim sustavima pripremi znanstvene podloge za razumijevanje tih promjena, podloge za utvrđivanje ekoloških standarda i podloge za procjenu ekoloških šteta. I ekologija i ekonomika okoliša imaju mnogo dodirnih točaka, a zajednički cilj im je bolja zaštita i kvaliteta okoliša.²⁵

Da bi se u budućnosti mogla stvoriti jedinstvena gospodarska i ekološka politika kojom bi se različiti interesi poslovnih ljudi, društvene zajednice i vlada usuglasili, potrebno je prioritetno uspostaviti zajedničku suradnju znanstvenika i poslovnih ljudi. Dva međusobno povezana procesa pomažu da se ta suradnja ostvari – određivanje prave vrijednosti prirodnih dobara (okoliša) i uključivanje te vrijednosti u računovodstvo, odnosno u interne troškove poduzeća.

²⁵ Ibidem, str. 39.

Određivanje vrijednosti okoliša je osobito značajan i složen proces, naročito sa stanovišta zakonodavstva i provedbe jasne ekološke politike jer:²⁶

1. ne postoje točne metode kojima bi se procijenila stvarna vrijednost okoliša
2. omogućava sudu da temeljem procjene ekoloških šteta izriče ekološke kazne, zabrane, itd.
3. pomaže u sprječavanju budućih ekoloških onečišćenja
4. pomaže u zaštiti postojećih eko-sustava.

Da bi se mogle donijeti pravedne poslovne i poduzetničke odluke koje neće zaboraviti troškove okoliša, odnosno smanjenje vrijednosti okoliša, nužno je među ostalim utvrditi i neke opće mikroekonomske znamenitosti. Problematika zaštite okoliša je znatno opterećena neuspješnim funkcioniranjem ekološkog tržišta, ali i različitim poimanjem vrijednosti okoliša i prirodnog bogatstva.²⁷

Ekonomika okoliša je grana ekonomije koja se bavi proučavanjem zakonitosti u korištenju prirodnih resursa i zaštiti okoliša. Ona analizira i ispituje odnos troškova i koristi ulaganja u okoliš. Ekonomika okoliša također procjenjuje učinke određenih poduhvata na okoliš i u s tog aspekta procjenjuje monetarne šteta, a za isto ekologija procjenjuje ekološke štete.

Ciljevi ekonomike okoliša su:

1. utvrđivanje ekonomskih posljedica degradacije okoliša
2. traženje ekonomskih uzroka te degradacije
3. davanje ekonomskih poticaja kako bi se ta degradacija usporila, zaustavila i usmjerila drugim pravcem.

Ekonomika okoliša proučava:²⁷

1. razloge koji su doveli do pogoršanja stanja okoliša
2. ekonomske posljedice onečišćenja i degradacije okoliša na cjelokupan živi i neživi svijet

²⁶Črnjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Glosa Rijeka, Rijeka, 2002., str. 49.

²⁷ Ibidem

3. postupke koji bi se mogli primijeniti u sprječavanju degradacije okoliša i uz koju cijenu (troškove)
4. različite pristupe sprječavanju onečišćenja u pojedinim državama i poduzećima
5. koristi koje se mogu ostvariti s obzirom na uložena sredstva u zaštitu okoliša
6. međuovisnost gospodarskog razvoja i zaštite okoliša
7. ekonomske instrumente zaštite okoliša
8. načine i postupke gospodarenja prirodnim resursima, itd

4.2. Vrednovanje okoliša i procjena ekoloških šteta

Gospodarstvo širom svijeta ne bi moglo postojati bez usluga okoliša. Zbog toga su se razvile određene metode za procjenu ukupne gospodarske vrijednosti okoliša. Premda postoje brojne funkcije okoliša koje ljudi koriste neposredno ili posredno, one se mogu podijeliti u tri grupe:²⁸

1. opskrba resursima
2. asimilacija otpada
3. estetske i prostorne funkcije.

Često se tvrdi da je vrednovanje okoliša nemoguće ili nerazumno, odnosno da se ne može utvrditi vrijednost takvih neopipljivih stvari kao što su ljudski život, estetske vrijednosti okoliša ili dugoročne ekološke koristi i štete. Ipak, usprkos izvjesnim teškoćama koje postoje u vrednovanju okoliša, nije odabir hoće li se to učiniti ili ne, već kako monetarno izraziti vrijednost okoliša i jasno je prezentirati onima koji donose političke ili gospodarske odluke.

Dok se na tržištu roba i usluga uz pouzdane i objektivne informacije svakodnevno vrednuju roba i usluge i to pomoću cijena, za mnoga ekološka dobra takva se tržišna tehnika ne može primijeniti. U stvarnoj situaciji pojedini potrošači ekoloških dobara i oni koji utvrđuju ekološku politiku primjenjuju neku vrstu nagodbe ili uravnoteženja jer u tim područjima djeluje samo djelomično ili je

²⁸Črnjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, op. cit., str. 95.

potpuno isključeno. Vrijednost ekološkim dobrima utvrđuje se pomoću metode ekonomike okoliša kao znanstvene discipline, a nju ne zadovoljava samo tržišna spremnost plaćanja današnjeg naraštaja za ekološka dobra, jer bi se tako mogao ugroziti mogući razvoj budućih naraštaja.²⁹

Pri utvrđivanju ukupne ekonomske vrijednosti okoliša ili ekoloških dobara, treba imati na umu da priroda ima primarnu vrijednost za održavanje cjelokupnog života. Primarne vrijednosti prirode se ne mogu izravno procijeniti (npr. vrijednost zraka, a on je uvjet opstanka cjelokupnog života).

Uporabna vrijednost okoliša podrazumijeva vrijednost koju ljudi pridaju nekom ekološkom dobru kada im služi u praktične svrhe. Uporabna vrijednost može se mjeriti spremnošću plaćanja za korištenje tog ekološkog resursa. *Ukupna ekonomska (gospodarska) vrijednost okoliša* ne odnosi se samo na vrednovanje sklonosti koje pokazuju ljudi prema uporabnoj vrijednosti okoliša.

Osim izravnog korištenja okoliša, ljudi često uživaju samo promatrati okoliš (neposredno ili posredno), tako da na izvjestan način koriste okoliš i takve se vrijednosti mogu uključiti u gospodarsku vrijednost okoliša.²⁹ Vrijednost okoliša je složena pojava i proizlazi iz načina korištenja okoliša. Vrijednost koja proizlazi iz spremnosti plaćanja za neko ekološko dobro koje se sada ne koristi, ali se očekuje da ga se može koristiti u budućnosti, zove se *potencijalna ili opcijska vrijednost*.

Vrijednost postojanja je ona koja se pridaje ekološkom dobru ali nije ni u kakvoj vezi sa stvarnom ili potencijalnom uporabom dotičnog dobra (mnogi se zalažu za očuvanje tropskih šuma ili kitova, iako je gotovo sigurno da ni u budućnosti neće koristiti tu vrijednost prirode). Vrijednost postojanja čini most suradnje između ekonomista i pobornika zaštite okoliša, jer se ta vrijednost ne može objasniti konvencionalnim motivima i konvencionalnom ekonomijom.

²⁹ Ibidem, str. 96.

Ekonomisti ukazuju na određeni broj motiva koji utječu na stvaranje te vrijednosti, od kojih se svi svode na neku vrst altruizma, odnosno brige za ljude ili druga bića. Motivi ljudi za stvaranje vrijednosti postojanja ekoloških dobara su:³⁰

1. motiv ostavštine – prepuštanje zalihe ekoloških dobara budućim naraštajima
2. motiv darivanja – sličan je navedenom motivu
3. suosjećanje s ljudima i životinjama.

Ukupna gospodarska vrijednost okoliša može se izraziti formulom:

Ukupna gospodarska vrijednost okoliša = stvarna uporabna vrijednost + opcijska vrijednost + vrijednost postojanja

Da bi se mogla izračunati ukupna ekonomska vrijednost okoliša, neki autori razlikuju uporabnu vrijednost (vrijednost korisnika) od neuporabne vrijednosti (vrijednost nekorisnika) okoliša vodeći pri tom računa o navedenim vrijednostima prirode i okoliša. Stoga je ukupna ekonomska vrijednost prirode ili okoliša zbroj uporabne i neuporabne vrijednosti okoliša i može se izraziti formulom:³⁰

Ukupna gospodarska vrijednost okoliša = uporabna vrijednost + neuporabna vrijednost

Utvrđivanjem ukupne gospodarske vrijednosti okoliša stvorena je podloga temeljem koje se može procijeniti ekološka šteta na okolišu svakog gospodarskog razvoja, projekta odnosno objekta. Da bi se to postiglo, potrebno je izračunati izgublenu ukupnu gospodarsku vrijednost okoliša zbog provedbe razvojnog projekta. Politika zaštite okoliša može biti učinkovita samo ako se u njena razmatranja i akcije unosi ekonomska dimenzija, tj. ako se štete od onečišćenja izraze u cijenama koje jedine mogu otkriti punu ekološku istinu.

³⁰ Ibidem, str. 97.

Ulaganja u zaštitu su opravdana kada se ostvare veće koristi od troškova onečišćenja, a one se mogu utvrditi novčanom procjenom. Za sve procjene štete karakteristično je dobivanje samo približnih vrijednosti zbog velikog broja još nepoznatih prirodnih i antropogenih utjecaja na stanje okoliša, zbog nedovoljno pouzdanih metoda i postupaka procjene i zbog čestih kratkoročnih i sporih dugoročnih promjena u kvaliteti okoliša. Mnogo su točnije i realnije procjene mjerljivih šteta koje se lakše mogu kvantificirati i izraziti u tržišnim cijenama na temelju postojeće dokumentacije o izvršenim troškovima i gubicima vezanim za onečišćenje i zaštitu okoliša.

Manji je napredak postignut i manje su realne procjene nemjerljivih, većinom subjektivnih šteta (narušeni pejzaži, prikraćivanje za estetske i rekreativne užitke, psihičke nelagode, fizičke i duševne boli, neugodni mirisi i slično), te se koriste posredne metode, razne pretpostavke, ekspertna mišljenja i simulacije tržišnih odnosa. Ekološke štete se mogu podijeliti u ove skupine:³¹

1. *objektivne štete* – troškovi izazvani onečišćenjem, troškovi koji se moraju snositi zbog otklanjanja šteta i smanjenja vrijednosti pokretnih i nepokretnih dobara
2. *subjektivne štete* – podvrgnute su individualnoj procjeni i ne mogu se izraziti neposrednim troškovima sanacije (smanjenje zadovoljstva zbog smrada zbog smanjene mogućnosti rekreacije, itd.)
3. *ekonomski ili novčane štete* – one koje se sastoje u gubicima novca ili u izdacima za njihovo smanjivanje ili otklanjanje, kao što su poslovni gubici poduzeća, smanjenje zarade zaposlenih, izostanak očekivanog dobitka ili zarade, troškovi liječenja, popravak oštećenih zgrada, kulturnog blaga, itd.
4. *neekonomske štete* – one koje se izravno ne izražavaju u nekim gubicima ili neostvarenim koristima i dobitcima, nego se odnose na psihička stanja ljudi, na njihovo nezadovoljstvo zbog nečistog zraka, na nemogućnost ostvarenja rekreacije, ribolova, itd.

³¹ Ibidem, str. 99.

Temeljni problemi i poteškoće prilikom procjene ekoloških šteta ogledaju se u složenosti onečišćenja, u međusobnom djelovanju onečišćivača, u dinamici i odgođenoj pojavi ekoloških promjena na okolišu.

4.3. Mjere zaštite okoliša

U cilju provođenja mjera zaštite okoliša na opisanoj lokaciji, mjere koje su propisane klasificiraju se u nekoliko kategorija: ³²

a) Mjere zaštite vizualne kakvoće krajobraza

1. Građevinske radove provoditi na način da se humusni sloj maksimalno očuva, zaštititi od oštećenja i privremeno deponira, a kasnije upotrijebi u sanaciji i sadnji biljnog materijala,
2. U naseljenim zonama predvidjeti pojas sađene živice koja će se održavati u visini do 1.5 m,
3. Devastirane dijelove okoliša urediti i privesti do moguće razine prvotnog stanja,
4. Odstranjeni humusni sloj upotrijebiti tijekom biološke sanacije kosina te izbjegavati nepotrebnu devastaciju okolnog prostora,
5. Glavnim projektom definirati vremenski i sadržajni slijed radova na cesti i u kontaktnom području kako se ne bi izostavila sanacija prostora i potrebna sadnja biljnog materijala,
6. Radne kampove za potrebe gradilišta, ovisno o njihovom sadržaju i obuhvatu, smjestiti djelomično ili u cijelosti u građevinska područja, što bliže samoj trasi,
7. Koristiti prirodne materijale pri gradnji pojedinih izraženih formi koji su u cestogradnji (utvrđivanje pokosa i sl.),

³² Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2", Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

8. Građevine uz trasu ceste prilagoditi veličinom, oblikovanjem i materijalima lokalnim uvjetima i dominantnoj vizualnoj slici u krajoliku (kamen, drvo). Pod ovim se podrazumijeva oblikovanje zvučnih barijera, cestovnih objekata i sl.,
9. U vertikalnom smislu, položajem nivelete nastojati koliko je to moguće, izjednačiti visine usjeka i nasipa tj. smanjiti zadiranje u prirodnu konfiguraciju terena.

b) Mjere zaštite arheoloških i kulturnih dobara

1. Sve potrebne arheološke i konzervatorske radove provesti do početka izvođenja građevinskih radova,
2. Pravovremeno obavijestiti Konzervatorski odjel u Zadru o početku izvođenja zemljanih radova,
3. Provoditi stalni arheološki nadzor za vrijeme izgradnje na dijelu trase kroz naselje Babin dub i lokaciji starog mosta i mlina, zapadno od Babin duba,
4. Provoditi povremeni nadzor na predjelu Donje grobnice, prema Galovcu i u naselju Dračevac te
5. U slučaju nailaska na značajnije arheološke nalaze u tijeku radova, obustaviti građevinske radove na dijelu trase i osigurati zaštitna arheološka iskopavanja.

c) Mjere zaštite faune

1. Za vrijeme priprema, gradnje i korištenja strogo kontrolirati odlaganje i odvoz otpada s gradilišta i objekata kako ne bi ugrozio životinje,
2. Sav otpad s gradilišta zbrinjavati, a ne skladištiti na lokaciji,
3. Zadržati prostore s autohtonim staništima, odnosno znatno umanjiti daljnju fragmentaciju ekosustava i staništa,
4. Spriječiti svako moguće istjecanje goriva ili ulja iz strojeva i vozila, odnosno ispuštanja toksičnih ili agresivnih tekućina u okoliš,
5. Opasne tvari čuvati u dobro zaštićenim spremnicima,

6. Izgraditi propuste za normalnu migraciju životinja,
7. Izgraditi zaštitnu ogradu uz prometnicu.

d) Mjere zaštite flore i biljnih zajednica

1. Izbjegavati uništavanje prirodnog biljnog pokrova koji nije izravno na trasi,
2. U što manjoj mjeri zahvatiti prostor specifične šumske vegetacije, koja će biti uništena na trasi ceste,
3. Deponije materijala, depozite i pričuve obvezno je smjestiti na najmanje osjetljive, prirodno ogoljele terene,
4. Potrebno je sačuvati svaku skupinu drveća koja nije neposredno na trasi s namjerom njihove potpune zaštite,
5. Ulja, maziva, katran, asfalt i druge opasne tvari ne smiju dospjeti izravno u tlo,
6. Nakon završetka građevinskih radova obvezna je izrada odgovarajućih pokosa na nasipu,
7. Ukloniti zapaljive materijale i osigurati komunikacije za gašenje požara uz prometnicu,
8. Definirati hortikulture pojaseve uz maksimalnu primjenu autohtonog vegetacijskog pokrova,
9. Pridruženi zeleni pojas redovito kositi i po potrebi revegetirati,
10. Humusirati i zatravniti kosine nasipa, zasjeka i usjeka zbog ubrzanijeg razvoja biljnog pokrova, a u početku travnjačke vegetacije umjetno održavati,
11. Odvodne kanale redovito čistiti i održavati za maksimalni prihvatni volumen, a odstranjeni sediment i pokošenu makrofitsku vegetaciju propisno zbrinjavati.

e) Mjere zaštite šuma i šumskog zemljišta

1. Za vrijeme izvođenja radova koristiti postojeće šumske putove, a izgradnju novih izvoditi u suradnji s nadležnom šumarijom uz prethodni

protueksplozijski pregled,

2. Za zemljani i kameni materijal unaprijed odabrati mjesta za deponiranje i deponirati isključivo na tim mjestima, a otpad od građevinskog materijala predati ovlaštenom trgovačkom društvu,
3. Na lokacijama odlagališta izvršiti biološke sanacije terena prema posebnom projektu,
4. Zaštititi i smanjiti opasnosti od požara uklanjanjem gorivog materijala, podizanjem bjelogoričnih sastojina i izgradnjom komunikacija da ugrožena mjesta postanu lakše dostupna,
5. Podizati zaštitne pojaseve (zaštitne ograde ili tampon zone) od vrsta drveća koje podnose onečišćenja uzrokovana ispušnim plinovima automobila,
6. Vodu kontrolirano odstraniti s prometnice budući da "kisele kiše" povećavaju ispiranje s ceste, a naročito teške metale,
7. Zabranjeno je tijekom izgradnje ceste odlaganje: ambalaže, otpadnih ulja, zemlje, kamenog materijala i dr. u šume i na šumsko zemljište,
8. Za ozelenjavanje pokosa i zaštitnog pojasa uz cestu koristiti prihvatljive trave, grmlje i drveće s protupožarnog aspekta, te izbjeći četinjače,
9. Osigurati zaštitu okoliša od požara, temeljem Zakona o zaštiti od požara.

f) Mjere zaštite tla i poljodjelstva

1. Formirati zaštitne nasada uz cestu zbog emisije krutih čestica,
2. Na tlima s potencijalnom erozijom provoditi mjere zaštite tla od erozije (sustavi odvodnje gdje trasa presijeca poljoprivredna tla, konturna obrada, regulacija postojećih vodotoka, zatravljivanje itd.),
3. Na područjima zaposjedanja tala viših razina proizvodnosti (autocestom, odlagalištem ili pozajmištem građevinskog materijala) ukloniti gornji humusni sloj te ga deponirati na području s tlima niže proizvodnosti.

g) Mjere zaštite voda i vodotoka

1. U zoni sanitarne zaštite odvodnja zatvorenog tipa s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje u minimumima nivelete ceste i odgovarajućim ispustima pročišćene vode,
2. Cesta s minimalnim poremećajima prirodnih uvjeta okoliša,
3. Odvodnju oborinskih voda s prometnih površina osigurati poprečnim i uzdužnim nagibom kolnika u rigole, odnosno jarcima i propustima u teren, a izvan zone sanitarne zaštite,
4. Na trasi predvidjeti propuste koji će omogućiti odvodnju posteljice ceste,
5. Osigurati zatvorene nepropusne spremnike i kontejnere za deponiranje opasnih tvari uz redovito zbrinjavanje,
6. Kontejnere za komunalni otpad smjestiti unutar širine zone gradnje i redovito zbrinjavati,
7. Osigurati zatvoreni sanitarni čvor za građevinske radnike tijekom izgradnje ceste kao i redovito pražnjenje sadržaja,
8. Spriječiti izravno upuštanje oborinskih voda u područja izgrađena od okršenih karbonatnih stijena s nerazvijenim pokrovom tla ili s propusnim pokrovom male debljine,
9. Planirati izgradnju taložnica, koje se povremeno prazne uz propisno zbrinjavanje sadržaja,
10. Sustavom odvodnje oborinskih voda spriječiti onečišćenje prirodnih voda i za normalnog prometa i za slučaj prometnih nezgoda,
11. Spriječiti izravno dotjecanje oborinskih voda s prometnice u otvorene vodotoke,
12. U slučaju akcidentnih situacija poduzeti aktivnosti prema Operativnom planu intervencija za slučaj akcidentnih situacija na cesti, Planu intervencija u Zaštiti okoliša i Državnom planu zaštite voda od zagađenja,
13. Zimsku službu odgovarajuće opremiti te koristiti ekološki prihvatljiva sredstva za sprečavanje smrzavanja.

h) Mjere zaštite od buke

1. Za svaku lokaciju ugroženu imisijom buke sa spojne ceste izvesti zaštitne barijere (definirane projektom zaštite od buke),
2. Maksimalno koristiti prirodne prepreke koje nastaju izvođenjem (usjeci, nasipi, obložni i potporni zidovi),
3. Predvidjeti akustične barijere od prirodnog ili umjetnog materijala u koridoru trase spojne ceste u na mjestima ugroženim razinom buke višom od 45 dB(A),
4. Mjerenjima provjeravati efikasnost mjera zaštite od buke i prema potrebi intervenirati dodatnim mjerama.

i) Mjere zaštite zraka

1. Trasirati cestu s optimalnim elementima i voditi niveletu dominantno u usjeku i zasjeku gdje je to moguće,
2. Na otvorenim dijelovima spojne ceste u nasipu osigurati pojas raslinja uz prometnicu,
3. Utvrditi i organizirati trajno praćenje i mjerenje kakvoće i čistoće zraka od strane stručnih institucija,
4. Regulirati promet s ciljem što ravnomjernijeg odvijanja i smanjenja čestih zastoja zbog smanjenja emisije štetnih plinova NO_x i CO₂.

j) Mjere zaštite za odlaganje otpadnog materijala

1. Osigurati odvoz viška iskopanog materijala i otpada od strane ovlaštenog komunalnog društva,
2. Deponiranja otpadnog materijala s gradilišta odrediti prema uputi nadzornog inženjera,
3. Mjesta skladištenja opasnog otpada urediti u skladu s Zakonom o održivom gospodarenju otpadom.

k) Mjere zaštite prometnog sustava

1. Spriječiti nedopušteno opterećenje i moguća oštećenja prilaznih prometnica gradilištu,
2. Postojeću mrežu cesta i putova, za potrebe izgradnje spojne ceste, po završetku građevinskih radova sanirati,
3. Za vrijeme izgradnje na postojećoj mreži cesta osigurati nesmetan i siguran promet ostalih vozila (po potrebi koristiti privremenu signalizaciju, kontrolu izlazaka vozila s gradilišta, pranje vozila kod uključanja u postojeće prometnice.

l) Mjere zaštite u akcidentnim situacijama

1. U slučaju havarija teretnih vozila tijekom kojih naglo nastupa nekontrolirano unošenje štetnih i opasnih tvari u okolni prostor ceste, poduzimati aktivnosti prema Planu intervencija u zaštiti okoliša.

4.4. Monitoring zahvata

Kako bi se kontinuirano pratio utjecaj ceste na okoliš nužno je provoditi monitoring nad značajnim parametrima. Na taj način moguće je utvrditi da li su predviđene mjere zaštite dostatne te postoji li osnova za uvođenje dodatnih mjera.

Mjere monitoringa moguće je podijeliti na mjere:³³

1. Prije gradnje bilo je potrebno:

1. Nadzirati pripremu i gradnju te upozoravati na bilo koji oblik ili količinu izlivanja tekućina i drugih materijala (naftni derivati, ulja, kemikalije, beton, itd.),
2. Kontrolirati i spriječiti rastresanje i deponiranje rastresite građe neprirodnog porijekla na okolno zemljište,

³³Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2" ., Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.4

3. Donositi prihvatljive odluke o mjestu izgradnje komunikacijskih prolaza za povezivanje potencijalno odvojenih populacija,
4. U fazi izvedbenog projektiranja obratiti pažnju i na arhitektonsko uklapanje objekata za zaštitu od buke u okoliš.

2. Tijekom gradnje bilo je potrebno:

1. Kontrolirati korištenje postojećih prometnih površina za pristup gradilištu,
2. Provjeravati postojanje i ispravnosti pokretnih sanitarnih čvorova,
3. Povremeno kontrolirati spremnike opasnog otpada i kontejnere komunalnog otpada,
4. Osiguravati ispravnost propusta za sezonsku i dnevnu migraciju kopnenih životinja ,
5. Kontrolirati sadnju vegetacijskog pojasa uz spojnu cestu.

3. Nakon završetka izgradnje spojne ceste potrebno je:

1. Kontrolirati provoznost ceste tijekom zimskih mjeseci i obilnijih snježnih oborina te provjeravati korištene količine soli i sipine,
2. Kontrolirati učestalost čišćenja uzdužnih kanala, rubova cesta od preostale sipine i poprečnih prolaza za životinje.

5. ZAKLJUČAK

Iako je čovjek nekada živio gotovo u simbiozi sa prirodom, danas je njihov odnos narušen u mnogočemu. Suvremena civilizacija u nastojanju da stvori što veće profite, da razvija industrije i jača svoja gospodarstva, zanemarila je ono najvažnije. Zanemarila je brigu za okoliš i svoju ekološku svijest, pa se zbog toga cijena uspjeha pojedinih kompanija i industrija plaća uništenjem okoliša. No ništa nije neiscrpno, pa tako i priroda ima svoje granice. Navedena nebriga sve jasnije vodi prema samouništenju čovjeka, jer konstantnim zagađivanjem čovjek zagađuje i svoje najbliže okruženje u kojemu živi i djeluje, a time si sužava svoj životni prostor, koji će u budućnosti sve manje i manje zadovoljavati kriterije prostora za život.

Situacija je alarmantna i zadnji su trenutci da se prekine, odnosno postupno smanjuje nemilosrdno uništavanje prirode, kako bi se izbjegle ekološke katastrofe većih razmjera. Ekološku politiku treba ugraditi u poslovne politike poduzeća i očuvanje okoliša mora postati prioritetni strateški cilj, a ne samo puka formalnost.

Ekonomika okoliša je znanstvena grana ekonomskih znanosti koja proučava ekonomske zakonitosti u korištenju prirodnih resursa i zaštiti okoliša. To je znanost o gospodarenju okolišem i prirodnim resursima. Osnovna pretpostavka na kojoj se temelji ekonomika okoliša je opće prihvaćena spoznaja da okoliš nije entitet odvojen od gospodarstva već sve promjene koje se događaju u gospodarstvu utječu na okoliš i obrnuto. Ona istražuje optimalan odnos između gospodarstva i kapaciteta okoliša, odnosno između troškova i koristi koje se mogu dobiti ulaganjem u zaštitu okoliša.

Često se tvrdi da je vrednovanje okoliša nemoguće budući da se ne može utvrditi vrijednost takvih neopipljivih stvari kao što su ljudski život, estetske vrijednosti okoliša ili dugoročne ekološke koristi i štete. Pitanje je kako monetarno izraziti vrijednost okoliša i jasno je prezentirati onima koji donose političke ili gospodarske odluke. Formula za izračunavanje ukupne gospodarske vrijednosti okoliša glasi:

ukupna gospodarska vrijednost okoliša = stvarna uporabna vrijednost + opcijska vrijednost + vrijednost postojanja.

Idejno rješenje izradila je projektna tvrtka Cestaprojekt d.o.o. iz Varaždina u svibnju 2003. god., za investitora Hrvatske ceste d.o.o. iz Zagreba, a predmet idejnog rješenja je cestovni spoj od grada Zadra na državnoj cesti D-8 do autoceste Zagreb - Split (čvor Zadar 2). Predmetna brza cesta je bila nova trasa u cijeloj svojoj dužini potpuno odvojena od postojeće državne ceste D-502.

Režim prometa na postojećoj državnoj cesti D-502 izgradnjom brze ceste ne mijenja se, tj. ona prema vrsti prometa kojemu je namijenjena predstavlja cestu za mješoviti promet. U projektu izgradnje brze ceste Zadar - čvor Zadar 2 predočeno rješenje prometnicu svrstava u cestu 2. kategorije.

Izgradnja brze ceste ima veliki utjecaj na površinsku, a i na podzemnu faunu ovoga područja, koje je, iako ne spada u zaštićena područja, zbog svoje bioraznolikosti i sastava, posebice, faune kralješnjaka jedinstveno na području R. Hrvatske. Za vrijeme radova na izgradnji brze ceste došlo je do lokalnog uklanjanja površinskog sloja tla, a time i flore toga prostora te bijega i lokalnog uništavanja površinske faune.

Za vrstu utjecaja na okoliš, koja je rangirana kao dominantni utjecaj i činitelj promjene postojećeg stanja na lokaciji zahvata u okolišu, razrađuju se i određuju potrebne mjere zaštite kako bi se utjecaj istih sveo na što nižu razinu ili u potpunosti eliminirao. Poduzeti su različiti tipovi mjera budući da se utjecaji međusobno isprepliću pa se uklanjanjem jednog, može istovremeno utjecati i na smanjenje drugih činitelja koji su relevantni za očuvanje ili poboljšanje stanja u okolišu predviđenog zahvata.

Najveći utjecaj promatranog zahvata u okolišu prema njegovom značaju bio je djelovanje na vode i tlo na predmetnoj lokaciji, odnosno utjecaji na floru i faunu okolnog prostora, a djelomično je utjecaja bilo u područjima tla i kakvoće prostora.

6. POPIS LITERATURE

1. Črnjar, M. (1997): Ekonomija i zaštita okoliša, Školska knjiga Zagreb, Glosa Rijeka, Zagreb, Rijeka,
2. Črnjar, M. (2002): Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Glosa Rijeka, Rijeka,
3. Dragičević V. (2003), Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet, Zagreb,
4. Komatina M. i Ivković A. (1980): SFR Jugoslavija, Hidrogeološka karta 1: 500 000, Savezni geološki zavod, Beograd.
5. Koen U. Gaston (1960): Herpetološka ispitivanja u okolini Zadra. Pismeni domaći rad za stručni (profesorski) ispit (Biologija), Zadar: 65 str.
6. Maštrović, A. (1942): Die Vögel des Küstenlandes Kroatiens I. Inst. Für Angewandte Zoologie in Zagreb, Zagreb: 192 str.
7. Rucner, D. (1998): Ptice Hrvatske obale Jadrana. Hrvatski prirodoslovni muzej & Ministarstvo razvitka i obnove, Zagreb: 311 str.
8. Spojna cesta Zadar - čvor Zadar 2"., Cestaprojekt d.o.o., Varaždin, 2003.
9. Zakon o očuvanju i zaštiti kulturnih dobara, (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11 , NN 25/12, NN 136/12)
10. Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13, 75/15, 12/18, 118/18,
11. Zakon o zaštiti prirode NN 80/13, 15/18, 14/19
12. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš NN 59/00
13. <http://files.fpz.hr/Djelatnici/gluburic/Luburic-predavanja-v3.pdf>
14. <http://www.prometna-zona.com/odrzavanje-ceste/>

