

IZRAĐIVAČ:



INSTITUT IGH d.d.

Zagreb, J. Rakuše 1, www.igh.hr

INVESTITOR:

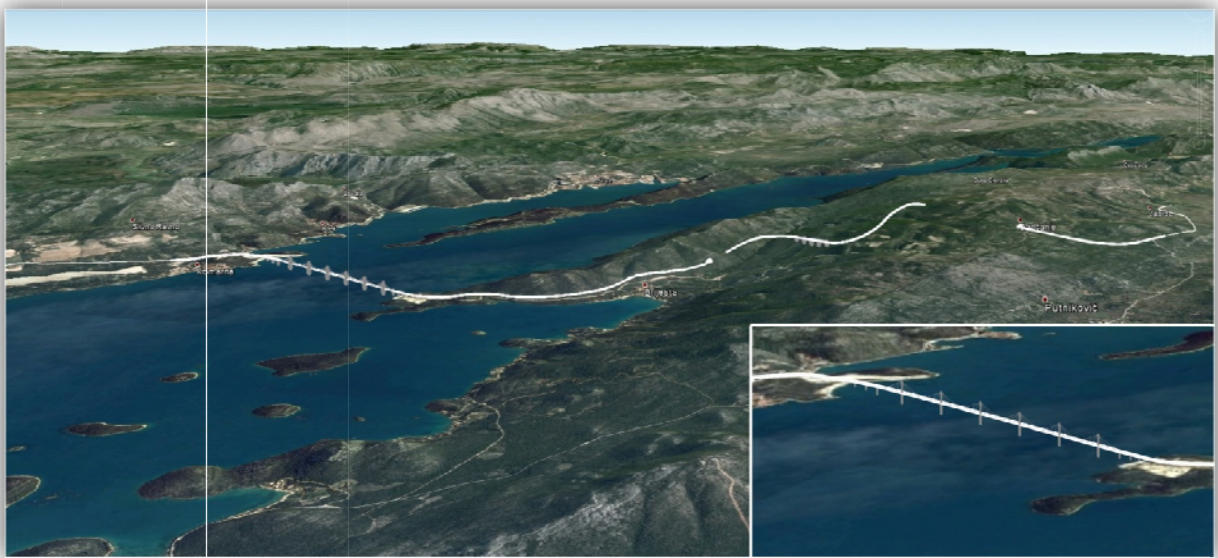


HRVATSKE
CESTE

Zagreb, Vončinina 3, www.hrvatske-ceste.hr

MOST KOPNO – PELJEŠAC S PRISTUPNIM CESTAMA STUDIJA O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ

NE-TEHNIČKI SAŽETAK



Zagreb, lipanj 2015..

Nositelj zahvata: HRVATSKE CESTE d.o.o.



Ovlaštenik
Izrađivač studije:

INSTITUT IGH d.d., ZAGREB
Zavod za projektiranje prometnica



Objekt: **MOST KOPNO - PELJEŠAC S PRISTUPNIM CESTAMA**

Vrsta dokumentacije: **STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ**

Broj osnovnog ugovora:

Izrađivača: 2-3100-1-13271/15.

Investitora: 800-31/15

Voditelj izrade studije: *Stjepan*
mr.sc. **Stjepan Kralj**, dipl.ing.grad.

AUTORI:

1



INSTITUT IGH d.d. Zagreb

mr.sc. **Stjepan Kralj**, dipl.ing.grad.

Zahvat - opis zahvata, varijantiranja trase i objekata, stanovništvo i naselja, odvodnja, integracija studije *Stjepan*

Ljerka Bušelić, dipl.ing.grad.

Zahvat - trasa, opis mosta *Ljerka*

Darko Šarić, dipl.ing.grad.

Zahvat - tuneli *Darko Šarić*

Darko Švirač, dipl.ing.grad.

Zahvat - trasa *Darko Švirač*

Ivna Radić, mag.ing.aedif.

Zahvat - čvorovi *Ivna Radić*

Pavao Kristek, mag.ing.aedif.

Zahvat - trasa, grafička obrada, urbanizam *Pavao Kristek*

Ivana Blagus, dipl.ing.grad.

Zahvat - tehnički elementi *Ivana Blagus*

Petra Sesar, mag.ing.aedif.

Zahvat - trasa, količine, integracija studije *Petra Sesar*

mr.sc. **Mirjana Mašala Buhin**, dipl.ing.grad.

Zahvat - zaštita prometa na mostu od vjetra *Mirjana Mašala Buhin*

Lovro Tota, mag.ing.aedif.

Zahvat - trasa, odvodnja *Lovro Tota*

Goran Buhin, mag.ing.aedif.

Zahvat - kolničke konstrukcije *Goran Buhin*

Mr.sc. **Slobodan Kljajić**, dipl.ing.prom.

Prometne analize i opterećenja *Slobodan Kljajić*

Dr.sc. Petar Sesar, dipl.ing.građ.

Filip Draksler, dipl.ing.arh.

Prof.dr.sc. Ognjen Čaldarović

Prof.dr.sc. Goran Gjetvaj, dig

Most Pelješac

Prostorno-planska dokumentacija

Sociološki utjecaji (vanjski suradnik)

Djelovanje olujnih vjetrova (vanjski suradnik)



HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju

Ivan Slišković, dipl.ing.geol.

Hidrogeologija, Inženjerska geologija

Tihomir Frangen, dipl.ing.geol.

Grafička obrada

Stanislav Koščal, aps.geol.

Informatička obrada

Mario Dolić, inform.

Informatička obrada



INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO Split

Dr.sc.Nedo Vrgoč

Pribavljanje podloga za osnovne biološke parametre



HRVATSKI
HIDROGRAFSKI
INSTITUT

HRVATSKI HIDROGRAFSKI INSTITUT Split

Područje istraživanja podmorja, Fizikalna svojstva mora
Dinamika mora, Osnovni kemijski parametri

Dr.sc. Nenad Leder

Dr.sc. Nenad Domijan

Miro Lakoš, ing.

Srđan Čupić, prof.

Hrvoje Mihanović, dip.ing.

Goran Olujić, dipl.ing.

Ante Vitezica, kem.tehničar

Denis Vosila, tehničar



DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD REPUBLIKE HRVATSKE
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju

Dr. sc. **Alica Bajić**

Osnovni klimatološki parametri

Emil Ivanković, met. tehničar

Prethodni istraživački radovi i mjerenja

Ministarstvo kulture, KONZERVATORSKI ODJELU DUBROVNIKU

Mr. sc. **Ivica Žile**

Arheologija podmorja



Institut za primijenjenu ekologiju

ČLANOVI STRUČNOG TIMA (Oikon d.o.o.)

Ines Horvat, mag. ing. arch.

voditeljica projektnog tima i integracija
poglavlja prirodoslovlje

Višnja Šteko, mag. ing. prosp. arch.

Krajobrazne karakteristike

Matea Lončar, mag. ing. prosp. arch.

Krajobrazne karakteristike

Zoran Grgurić, mag. ing. prosp. arch.

Divljač i lovstvo, prostorna obrada
podataka lovišta

dr. sc. Tomi Haramina, mag. Phys. Et geophys.

Klimatske promjene, utjecaj na vodna
tijela

Fanica Kljaković Gašpić, mag.ing.biol

Utjecaj na vodna tijela, ocjena
prihvatljivosti za ekološku mrežu

Nikolina Bakšić, mag.ing.geol.

Utjecaj na vodna tijela

Andrijana Mihulja, mag. ing. silv.

korištenje zemljišta, šumski ekosustavi i
šumarstvo

Željko Čučković, univ. bacc. inf.

grafički prilozi

VANJSKI SURADNICI (Geonatura d.o.o.)

dr. sc. Hrvoje Peternel, mag. oecol. et prot. nat.

Voditelj ocjene prihvatljivosti zahvata
za ekološku mrežu (OPZEM), QC -
biološka raznolikost i ekološka mreža, OPZEM

Elena Patčev, Prof. biol. i kem.

biološka raznolikost, Glavna ocjena
prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

Ana Đanić, mag. oecol. et prot. nat.

Ana Đanić

biološka raznolikost, Ocjena
prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
(Prethodna i Glavna ocjena)

Luka Škunca, mag. oecol. et prot. nat.

biološka raznolikost, Glavna ocjena
prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

VANJSKI SURADNICI (Gekom d.o.o.)

Tanja Tudor, mag phys. et geophys.

Modeliranje, razina buke i modeliranje

Goran Gašparac, mag. phys. et geophys.

Klimatološke značajke i kakvoća zraka

Una Vidović, mag.ing.arh.

Staklenički plinovi

OSTALI VANJSKI SURADNICI

Dražen Horvat, mag. ing. silv. (Prosilva d.o.o.)

Tlo i poljoprivreda

Miljenko Henich, dipl. ing.

Buka

Nela Kovačević Bokarica, dipl. arheol.

Kulturna baština

V.d. Direktorice Zavoda
za projektiranje prometnica:

Milena Anzulović Boban, dipl.ing.grad.

Zagreb, lipanj 2015.

Sadržaj

SADRŽAJ

0) Sadržaj	2
Popis izrađivača	
1) OPIS ZAHVATA	7
Općenito o zahvatu	7
2) OPIS LOKACIJE ZAHVATA I MOGUĆIH UTJECAJA	16
2.1. Naselja i stanovništvo	16
2.2. Prometni sustav	17
2.3. Vode	17
2.4. Meteorološke i klimatološke značajke	18
2.5. Kvaliteta zraka	21
2.6. Tlo i poljoprivredno zemljište	22
2.7. Šumski ekosustavi i šumarstvo	23
2.8. Gospodarske djelatnosti	24
2.9. Biološka raznolikost	26
2.10. Kulturno-povijesna baština	29
2.11. Krajobraz	30
2.12. Buka	32
2.13. Lovstvo	32
2.14. Oceanološke i arheološke značajke podmorja	33
2.15. Arheologija i podvodno arheološko rekognosciranje	35
2.16. Morfološke i hidrografske značajke podmorja	35
3) GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU	41
4) PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	43
4.1. Mjere tijekom projektiranja i pripreme zahvata	43
4.1.1. Opće mjere	43
4.1.2. Mjere zaštite gospodarskih djelatnosti	43
4.1.3. Mjere zaštite krajobraza	44
4.1.4. Zaštićena područja i biološka raznolikost	45
4.1.5. Mjere zaštite od buke i vibracija	46
4.1.6. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine	46
4.2. Mjere tijekom izgradnje zahvata	46
4.2.1. Opće mjere	46

4.2.2. Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta.....	47
4.2.3. Mjere zaštite šumskih ekosustava i šumarstva	47
4.2.4. Mjere zaštite krajobraza	47
4.2.5. Zaštićena područja i bioraznolikost	48
4.2.6. Mjere zaštite od buke i vibracija	49
4.2.7. Mjere zaštite voda, vodnih tijela i mora	49
4.2.8. Mjere zaštite postojećeg prometnog sustava.....	50
4.2.9. Mjere zaštite postojeće infrastrukture	50
4.2.10. Mjere zaštite od meteoroloških uvjeta.....	50
4.2.11. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine	50
4.2.12. Mjere zaštite zaštićenih prirodnih vrijednosti	50
4.3. Mjere tijekom korištenja zahvata	51
4.3.1. Mjere zaštite šumskih ekosustava i šumarstva	51
4.3.2. Mjere zaštite krajobraza	51
4.3.3. Mjere zaštite voda, vodnih tijela i mora	51
4.3.4. Mjere zaštite zaštićenih područja i biološke raznolikosti.....	51
4.3.5. Mjere zaštite u slučaju akcidenta	52
5) PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA (MONITORING).....	52
5.1. Zaštićena područja i biološka raznolikost	52
5.2. Buka i vibracije	52
5.3. Vode, vodna tijela i more.....	53
5.3.1. Praćenje stanja tijekom gradnje	53
5.3.2. Praćenje stanja tijekom korištenja	53
5.3.3. Praćenje emisija	53
5.3.3.1. Praćenja stanja u stupcu morske vode	54
5.4. Praćenje brzine vjetra	54
5.4.1. Praćenje tijekom izvođenja radova	54
6) PREKOGRANIČNI UTJECAJI (USKLAĐENOST ZAHVATA S MEĐUNARODNIM OBAVEZAMA RH)	55
Utjecaj na promet.....	55
Utjecaj na vode.....	56
Utjecaj na gospodarstvo.....	56
Utjecaj na zdravlje ljudi	56
7) GRAFIČKI PRILOZI	57

1) OPIS ZAHVATA

Općenito o zahvatu

Zahvat prema Prilogu I, točka 12 izmjene i dopune Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš:

15. - gradnja državne ceste dužine 2000 m i više
most kopno - Pelješac s pristupnim cestama

U skladu sa zakonskom regulativom, za predmetni zahvat izrađena je Studija utjecaja na okoliš i proveden je postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, te je izrađeno poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13).

Za predmetni zahvat potrebno je bilo analizirati utjecaje zahvata na okoliš, predložiti mjere zaštite i program praćenja te između ostaloga ocijeniti utjecaj zahvata u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/2013.) i Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14).

U okviru predmetne studije, u skladu s navedenom zakonskom regulativom, za predmetni zahvat proveden je postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, te je izrađeno poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Također analiziran je utjecaj zahvata na vodno tijelo, sukladno Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14), Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13), Uredbom o kakvoći vode za kupanje (NN 51/10), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13), Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13), Strategijom upravljanja vodama (NN 91/08), Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13) te podacima o stanju površinskih i podzemnih vodnih tijela (uključujući prijelazne i priobalne vode), koja je kao poglavlje uključena u ovu SUO.

Ova studija izrađena je, osim shodno trenutno važećoj zakonskoj regulativi, i s promjenama u planskoj dokumentaciji, predviđenim izmjenama i dopunama tehničkog rješenja, te priprema za apliciranje projekta za strukturne fondove.

U ovoj SUO, izrađivač je koristio rezultate svih novijih istraživanja kojima raspolaže Naručitelj, nadležne institucije i ostala saznanja u okviru Istražnih radova koji su rađeni za potrebe izrade ove studije (Oikon, svibanj 2015.).

Zahvat koji se obrađuje ovom Studijom utjecaja na okoliš jest Most kopno - Pelješac s pristupnim cestama ukupne duljine 14.46 km. Pristupne ceste su od mosta do državne ceste D 8 na kopnu te od mosta do državne ceste D 414 na poluotoku Pelješcu.

U Prostornom planu Dubrovačko - neretvanske županije u cilju optimalnog povezivanja unutar Županije, te povezivanja Županije s ostalim dijelovima Hrvatske i Evrope planirano je:

- izgradnja autoceste A1 Zagreb - Dubrovnik u Jadransko-jonskom koridoru
- izgradnja brze ceste preko Pelješca s mostom Pelješac.

Dubrovačko-neretvanska županija je jedina hrvatska županija čiji je dio teritorija fizički odvojen od ostalog teritorija Republike Hrvatske. Zbog svoga posebnog i izdvojenog položaja na krajnjem jugoistoku zemlje šire područje Dubrovnika (Dubrovačko priobalje) zahtijeva i zaslužuje posebnu i prioritetnu pažnju i tretman u prostornom povezivanju s

drugim dijelovima Hrvatske kao i u međusobnom povezivanju dijelova Europe na tom prostoru (iz pravca Italije prema Crnoj Gori, Albaniji i Grčkoj).

U PPDNŽ u kontekstu tog povezivanja u segmentu cestovnog prometa, navodi se da se u cestovnom prometu treba osigurati optimalno povezivanje unutar Županije te povezivanje Županije s ostalim dijelovima Hrvatske i Europom, gradnjom prometnica kojima će se brzo i učinkovito odvijati tranzitni promet područjem Županije na način da se stvori optimalan cestovni prometni sustav s poticajnim utjecajem na život stanovnika.

Zahvat (pristupne ceste i most) je u cijelosti položen unutar koridora namijenjenog za cestovnu infrastrukturu, definiranog prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije.

Cesta prolazi općinama Slivno i Ston, odnosno katastarskim općinama Slivno, Brijesta, Dančanje i Putniković.

Planirani zahvat se nalazi u području postojeće i planirane prostorno-planske dokumentacije koja obuhvaća sljedeće:

1. Strategiju prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997. - 2013.)
2. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (1999. - 2013.)
3. Strategiju prometnog razvitka Republike Hrvatske 2014. - 2030. (2014.)
4. Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (Sl.glasnik DNŽ broj 6/03, 3/05-uskl., ~~3/06*~~, 7/10, 04/12.-isp.i 09/13 i 2/15-uskl., * - Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Uoz-96/2012-8 od 28.11.2014., „Narodne novine“, broj 10/15.od 28.1.2015.,
5. Prostorni planovi Gradova/općina
 - 5.1. Prostorni plan uređenja Općine Slivno
(Neretvanski glasnik broj 1/02, 5/08 i 6/13.)
 - 5.2. Prostorni plan uređenja Općine Ston
(Službeni glasnik DNŽ broj 9/10, 5/15.)

8

Pristupna cesta prolazi izvan razine sve nerazvrstane, lokalne, županijske i državne ceste kako bi se održao nesmetani promet na pristupnoj cesti.

Zahvat Pristupnih cesta mostu Pelješac, počinje na Jadranskoj turističkoj cesti, državnoj cesti D8, između naselja Raba i Duboka. Pristupna cesta se odvaja lijevo od državne ceste D8 i postaje glavni smjer prema poluotoku Pelješac. U km 0+685.00 smješteno je čvorište Duboka kojim se omogućuje priključak postojeće državne ceste D8 u smjeru Neuma i BIH. Trasa dalje prelazi D8 podvožnjakom u km 1+258.04 i u nastavku se, iznad naselja Komarna, spušta prema Rtu Meded te desnim zavojem dolazi na most Pelješac duljine L=2404 m, kojim prelazi Malostonski kanal, te uz Roščica glavu dolazi na poluotok Pelješac.

U km 1+800.00 na kopnenoj strani (desno), te km 4+880.00 na pelješkoj strani (lijevo) predviđeni su prateći uslužni objekti PUO Komarna i PUO Blaca, tipa "D" sa parkirališnim površinama, sanitarnom čvorom te površinom za odmor i rekreaciju.

Prelaskom na Pelješac trasa dolazi na najnižu kotu od 30.27 m.n.m, odakle se počinje uspinjati prolazeći naizmjenično usjecima i zasjecima južno od Oštrog vrha te zatim strmim padinama sjeverno od naselja Brijesta. U km 4+714.79 predviđen je prolaz za servisnu cestu kako bi se omogućio pristup upornjaku mosta Pelješac, a u km 6+691.71 predviđen je pješački prolaz za ljude i životinje kroz trup prometnice.

Brdo Kamenice trasa Pristupnih cesta prolazi tunelom duljine 499 m, na koji se nastavlja vijadukt „Doli“ dužine $L=156$ m. Neposredno iza vijadukta Doli, u km 8+320.00 smješten je centar kontrole prometa (CKP) Brijesta iz kojeg se upravlja svim prometnim sustavima, sustavima ventilacije, rasvjete, napajanja i sl. tunela Debeli brijeg i Kamenice, te mosta Pelješac.

Trasa dalje nastavlja južno od brda Kobinja glava, zatim prelazi Dumanju jarugu mostovima Dumanja jaruga I dužine $L=488$ m i Dumanja jaruga II dužine $L=80$ m. Sljedeći kilometar trasa je i dalje u usponu, pruža se u smjeru jugoistoka da bi zatim desnim zavojem skrenula u smjeru jugozapada i brdski masiv prošla tunelom „Debeli brijeg“ dužine 2467 m. Najviša točka prometnice je u tunelu na koti 262.23 m.n.m, nakon čega se trasa počinje spuštati prema D414, tzv. Pelješkoj cesti. Južni portal tunela nalazi se jugozapadno od sela Dančanje.

Trasa se u nastavku, izlaskom iz tunela Debeli brijeg, lagano spušta i lijevim zavojem uklapa u državnu cestu D 414 završnom stacionažom 14+460.00. U km 14+019.93 smješteno je čvorište Zaradeže kojim su Pristupne ceste mostu Pelješac povezane s državna cesta D 414.

Lokalna cesta L 69030 koja spaja naselje Brijesta i državnu cestu D 414 ostaje “netaknuta” - prolazi preko tunela i priključuje se u čvorištu Zaradeže na Pristupne ceste, odnosno državnu cestu D 414.

Tehnički elementi pristupnih cesta su u skladu s Pravilnikom o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa.

Dimenzioniranje elemenata horizontalne, vertikalne i poprečne geometrije trase ceste izvršeno je za računsku brzinu $V_r=90$ km/h.

Tuneli su projektirani za brzinu $V_r=80$ km/h.

Poprečni profil ceste ima jedan kolnik sa po jednim voznim trakom u svakom smjeru.

Širina prometnih trakova za zadanu brzinu iznosi 3,5 m, rubnih traka 0,50 m. Za zaustavljenje vozila u nuždi predviđena su ugibališta s telefonskim pozivnim sustavom (TPS).

Cestovna čvorišta kod spojnih cesta su u dvije razine. Slobodni profil iznad ceste iznosi 4.8m od najviše kote kolnika.

Pristupne ceste prolaze kroz nenaseljeni krajolik s rijetkom mrežom prometnica (uglavnom županijskih, lokalnih i raznih nerazvrstanih prometnica), te razvedenog reljefa pa se pojavljuje određeni broj objekata, tunela, prijelaza i prolaza.

Kolnička konstrukcija pristupnih cesta je fleksibilna i sastoji se od asfaltnog kolničkog zastora na nosivom sloju od nevezanog drobljenog kamenog materijala.

Odvodnja prometnice temelji se na potrebama odvodnje kolnika prometnice i osiguranja sigurnih uvjeta vožnje, očuvanja i regulacije postojećeg vodnog režima šireg sliva i zaštite okoliša od negativnog djelovanja.

Unutarnjom odvodnjom smatra se sustav odvodnje kojim se oborine pale na slivnu površinu prometnice, slobodno, ili ukopanim i/ili otvorenim vodonepropusnim kanalima odvede izvan sliva prometnice, po potrebi čiste do zahtijevanog stupnja učinkovitosti u različitim zaštitnim građevinama, te potom koncentrirano ili raspršeno ispuštaju u okoliš.

Sustav unutarnje odvodnje je zatvoren, nepropustan te u cijelosti kontroliran, a rješava odvođenje sveukupnih količina oborinskih voda s prometnice uz pročišćavanje u separatorima (primarno čišćenje) i objektima visoke učinkovitosti koji su smješteni iza separatora (lagune i infiltracijski jarci). Poprečnim nagibima kolnika oborinska se voda slijeva do rigola. Nagibi bankina i bermi usmjereni su prema rigolu, pa tako sva oborinska voda dopijeva preko slivnih rešetki u slivna okna, odakle se preko revizijskih okana poprečno spojenim cijevima dovodi u glavni odvodni kanal, položen u trupu prometnice. Odvodna se cijev vodi po obodu ceste.

Kod provedbe hidrauličkog proračuna kolektora i ostalih objekata unutarnje odvodnje uzete su u obzir slivne površine PUO "Komarna" i CKP "Brijesta".

Odvodnja na mostu će se osigurati ugradnjom zatvorenog sustava odvodnje. Voda se iz slivnika vodi poprečnim odvodnim cijevima do uzdužnih cijevi smještenih u unutrašnjosti sanduka, koji vodu odvođe u separatore na krajevima mosta, u zoni pristupne ceste na obalama.

Vanjska odvodnja, tj. zaštita usjeka i nasipa ceste od pribrežnih voda koje nekontrolirano dotiču prema pokosu usjeka i nožici nasipa vrši se obuhvatnim trapezastim kanalima položenim uz nožicu nasipa i na vrhu usjeka. Sakupljena voda kanalima se odvođa do propusta putem kojeg se prevodi ispod trupa ceste na drugu stranu. Ispuštanje vode koja se prikuplja obodnim kanalima predviđeno je u okolni teren, na mjestima na kojima ispuštanje vode ne ugrožava pokose nasipa i usjeka trase ceste i ne dovodi do erozije.

Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće.

Kemijsko stanje vodnog tijela površinske vode izražava prisutnost prioritarnih tvari i drugih mjerodavnih onečišćujućih tvari u površinskoj vodi, sedimentu i bioti.

Procjena općeg hidromorfološkog stanja temelji se na dostupnim podacima o vodnim građevinama i drugim fizičkim zahvatima na rijekama koji su u tu svrhu prikupljeni i sistematizirani u Hrvatskim vodama.

U svrhu poduzimanja aktivnosti za poboljšanje stanja voda potrebno je u daljnjim fazama projektirati zatvoreni sustav odvodnje sa upuštanjem u okoliš (povoljne depresije u terenu i lagune) nakon pročišćavanja na mastolovima (separatori ulja).

Konačni režim odvodnje za pojedine dionice prometnice glede načina odvodnje, stupnja zaštite (učinkovitosti čišćenja) i načina konačnog ispuštanja, propisuje se u okviru Vodopravnih uvjeta i studije o utjecaju prometnice na okoliš.

Predviđena su dva **čvorišta** kojima se omogućuje priključak postojeće cestovne mreže, državnih cesta D8 i D414, na Pristupne ceste mostu Pelješac.

Čvorište „Duboka“ u stacionaži 0+685.00 je tipa „truba“, s kosim prolazom ispod glavne trase da se u što većoj mjeri izbjegne geološki nepovoljni teren. Služi za spoj na postojeću Jadransku turističku cestu D8 u smjeru Neuma i BIH.

Čvorište „Zaradeže“ u stacionaži 14+019.93 tipa je „dijamant“. Svrha mu je pristup s novoprojektirane prometnice na postojeću državnu cestu D414 u smjeru unutrašnjosti Pelješca i Korčule, te na lokalnu cestu L69030.

Od **ostalih prometnica** predviđeni su putni prolazi u km 4+714,79 i km 6+691,71, servisne ceste za pristup laguni i upornjaku mosta Pelješac, paralelni putevi i devijacija u čvorištu Duboka, te prometne površine PUO Komarna, PUO Blaca i CKP Brijesta.

Objekti na pristupnim prometnicama- predviđeni su slijedeći podvožnjaci i prolazi:

1. Podvožnjak u čvorištu Duboka	km 0+685.00	O = 11.1 m
2. Podvožnjak D8	km 1+261.50	O = 13.0 m
3. Prolaz	km4+714.79	O = 4.0 m
4. Prolaz	km6+731.92	O = 4.0 m
5. Podvožnjak u čvorištu Zaradeže	km 14+019.93	O = 10.6 m

i vijadukti i mostovi

1. Vijadukt Doli	od km 8+090.00 do km 8+246.00	L = 156 m
2. Most Dumanja jaruga I	od km 9+264.00 do km 9+752.00	L = 488 m
3. Most Dumanja jaruga II	od km 9+964.00 do km10+044.00	L = 80 m

Na trasi Pristupnih cesta projektirana su dva tunela:

1. Tunel Kamenice	od km 7+546.00 do km 8+045.00	L = 499 m
2. Tunel Debeli brijeg	od km 10+915.00 do km 13+382.00	L = 2467 m

Most kopno - Pelješacje duljine 2404 m s rasponima:

84,0+108,0+108,0+189,5+5x285,0+189,5+108,0+108,0+84,0 m. Ukupna širina poprečnog presjeka u kolničkoj plohi je 22,50 m. Ploča mosta je čelična ortotropna ploča visine 4,50 m. Visina pilona je 75,4 - 90,8 m iznad površine mora.

Metoda gradnje ploče je konzolna gradnja s jednog pilona prema drugom. Osiguran je gabarit plovnog puta širine 250 m i visine 55 m.

Prometnu plohu na mostu čine dva kolnika širine po 8,0, m (2×3,5+2×0,5) i razdjelni pojas širine 3,0 m. Izvan prometne plohe nalaze se servisne staze širine po 2,0 m u koji su smještene rubne ograde i sidra kosih vješaljki. Ukupna širina gornje plohe mosta je 23,02 m. Izvan ove širine obostrano se dograđuju polukružne maske - regulatori vrtloženja, širine 0,81 m, koje po visini pokrivaju cijeli vijenac. Ukupna širina mosta je 24,64 m. Vanjske odbojne ograde na mostu konstruirane su po uzoru na tipski detalj koji preporučuje francuska cestovna uprava (tip BN4, razina zaštite H3). To je ujedno i zaštitna ograda koja priječi pad vozila s mosta. Visina ograde je 110 cm, a širina u podnožju 50 cm. Ograda se sastoji od usidrenih vertikalnih stupaca i triju horizontalnih prečki. Na taj se način ostvaruje transparentnost ograde.

Obzirom na dosadašnja istraživanja podmorja na lokaciji mosta Pelješac zaključeno je da će se temeljenje mosta izvoditi na pilotima.

Temeljenje mosta se planira na zabijenim i bušenim pilotima velikog promjera (2,0 m) na dubinama od 55,0 do 125 m (max 65 m ispod dna mora).

Zabijeni piloti (čelične cijevi) zabijaju se posebnim zabijalima s platforme na površini mora. Budući datijekom izvedbe nema iskopa tla nema ni značajnijeg negativnog utjecaja na podmorje u zoni izgradnje mosta.

Bušenje pilota (preostali dio pilota koji mora ući u čvrstu stijenu) izvodi se također s platforme na površini mora. Iskop mulja se izvodi uz zaštitu čeličnim kolonama, tako da nema širenja mulja u okoliš i isto se isisava na platformu.

Tlo iz iskopa se usisavanjem utovaruje u kontejnere na baržama, a u skladu sa zakonskom regulativom o postupanju s viškom iskopa kao mineralnom sirovinom.

Eventualna potreba zaštite životinjskog svijeta (prvenstveno morskih sisavaca i većih riba) od vibracija prilikom izvedbe pilota, moguće je predvidjeti primjenom sustava „air bubble curtain“ koji se primjenjuje u svijetu i provjeren je pri gradnji građevina ovakvog tipa. Oko pilota se postavlja dodatna zaštitna kolona unutar koje ostaju mjehurići zraka i izlaze na površinu, te se tako sprečava njihovo širenje u moru što bi izazvalo određene vibracije i utjecalo na životinjski svijet.



Izgled elemenata mosta

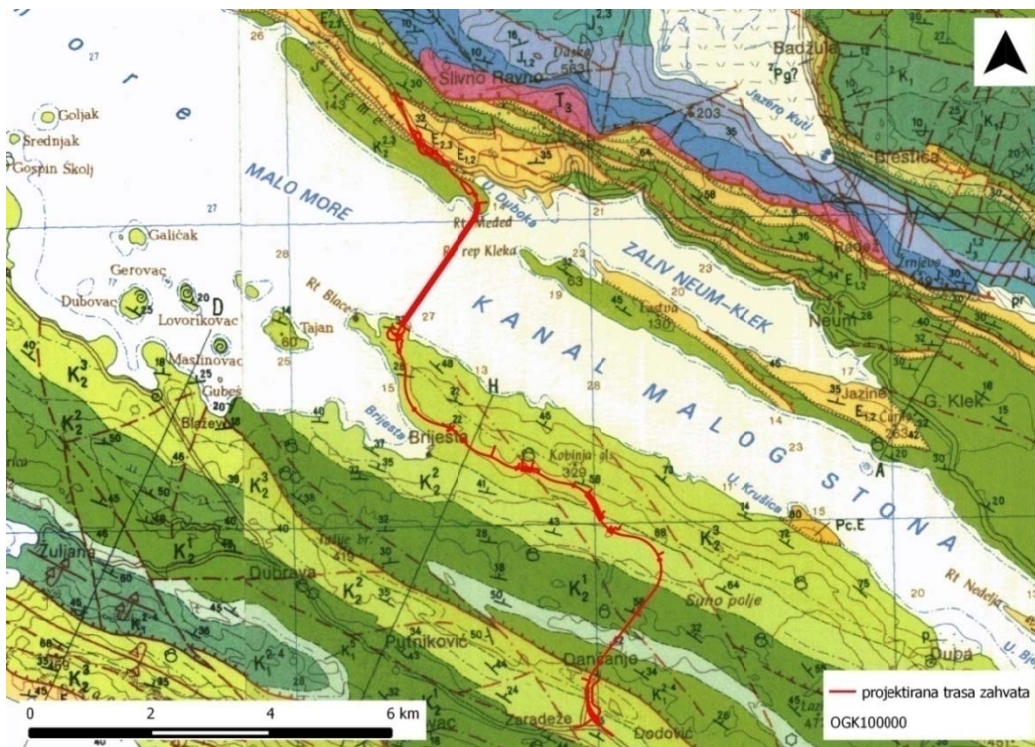
Prilikom betoniranja pilota i drugih dijelova konstrukcije stupišta (npr. naglavnih ploča) primijenit će se čelične kolone i nepropusne sandučaste oplata kako bi se spriječilo procurivanje cementnog mlijeka ili čak betona u podmorje.

Inženjersko-geološke karakteristike prostora, ograničenja i smjernice za projektiranje, obrađene su za ceste i most u posebnom elaboratu za potrebe izrade studije.

Sveukupno se može konstatirati kako je s inženjerskogeološkog stajališta varijanta trase ceste dobro odabrana, jer je vođena preko terena kojeg u najvećem dijelu izgrađuju inženjerskogeološki povoljne, dobrookamenjene karbonatne stijene. Sustavi diskontinuiteta iz strukture (SS, AR i \perp b) su u velikoj mjeri povoljnoorijentirani u odnosu na trasu ceste. Ulazni sjeverni i izlazni južni portal tunela kroz brdo Kuvaju su okomitina slojevitost (SS) i klivaž osne ravnine strukture (AR). Upornjaci mosta s obje strane su u kompaktnoj, dobro uslojenoj stijenskoj masi.

Svi materijali iz proboja tunela, ili iskopa zasjeka i usjeka moći će se koristiti za izvedbu nasipa. Na mjestima gdje je cesta projektirana u nasipu nalaze se u podlozi čvrsto vezane karbonatne stijene, osim nalaporovitim naslagama eocenskog fliša, i mogućnost slijeganja naslaga je mala, vezana je uz eventualne kaverne u podzemlju.

Prema seizmološkoj karti Republike Hrvatske, M 1:100.000, za povratni period od 500 godina (Kuk, i ostali,1987) područje istraživanja spada u prostor s magnitudom 8° MSK ljestvice intenziteta (Medvedev-Sponheuer-Karnik, 1964; koristi se u zemljama istočne Europe i ima raspodjelu od 12 stupnjeva kao i MCS, Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica).



Proluvijum



Organogeno-barski sedimenti



Fliš; klastične naslage eocena; lapori i kalkareniti



Alveolinsko-numulitni vapnenci



Vapnenci s keramosferinama i rudistima - senon



Vapnenci s ulošcima dolomita - alb



Vapnenci i dolomiti - otrivbarem-apt














Vapnenci s orbitolinama i salpingoporelama



Vapnenci i dolomiti s favreinama



Vapnenci i dolomiti s klipeinama; klipeinski vapnenci – kimeridž-portland

	Vapnenci i dolomiti s rudistima – senon		Vapnenci s kladokoropsisima – oksford-kimeridž
	Vapnenci - senon		Oolitični i pseudoolitični vapnenci s seliporelama – lijas-doger
	Vapnenci i dolomiti s hondodontama – cenoman-turon		Vapnenci s litiotisima i orbitopselama - lijas
	Vapnenci i dolomiti - cenoman		Dolomiti i vapnenci s megalodonima
	Vapnenci, dolomitični vapnenci i dolomiti – alb- 777 cenoman		Elementi pada sloja: pojedinačno mjerenje, prevrnuti i vertikalni sloj
	Rasjed bez oznake karaktera: utvrđen, pokriven ili nesigurno lociran i fotogeološki osmatran		Čelo navlake: utvrđeno i pokriveno

Analiza prometnog modela i njegove ocjene u okviru istraživanja, se bavila sistemskom ocjenom prometa, točnije cestovnih prometnih tokova, i njihovim ponašanjem u okvirima onoga što se naziva postojećim i anticipiranim prometnim sustavima, danas i na planskim horizontima budućnosti.

Na temelju provedenih istraživanja formirane su matrice putovanja cestovnim motornim vozilima između ukupno 107 zona (59 zona užeg i 48 zona šireg područja) na razini PGDP (prosječni godišnji dnevni promet). Putovanja su razvrstana prema vrsti vozila i svrsi putovanja (putnička vozila) odnosno vrsti tereta.

Istraživanja su rađena u okviru „*Studije opravdanosti dogradnje cestovne infrastrukture u prostoru kopno - Pelješac - kopno, Izgradnja mosta Pelješac i pristupnih cesta mostu (do DC D8 odnosno do DC D414) uz novu trasu pelješke ceste na dionici Zaradeže - Đonta Doli*“, Institut IGH Zagreb, 2012., dopunjena analizama i podacima iz nove *Studije izvedivosti za prometno povezivanje razdvojenog teritorija Republike Hrvatske* (TFP Consortium, Trenecon COWI, 2015.).

Obujam i struktura očekivanih budućih prometnih tokova na relevantnoj mreži područja planirane dogradnje cestovne infrastrukture u prostoru kopno - Pelješac - kopno s investicijom, ocjenjeni su kroz više vremenskih presjeka, a u studiji su dati detaljni prikazi obujma prometa, odnosno PGDP po vremenskim presjecima.

Izvršena je i analiza društveno ekonomske opravdanosti zahvata. Analiza je izvršena prema smjernicama Europske Komisije za infrastrukturne projekte (DGREGIO). Za ocjenu ekonomske održivosti projekta koristio se programski paket HDM-4.

Rezultati društveno-ekonomske analize pokazuju ekonomsku NPV u iznosu od 101,4 mln. €. Ekonomska interna stopa povrata je u tom slučaju 6,88% što pokazuje da je ekonomski projekt društveno pozitivan tj. veći od graničnih 5,5%. Stoga se može zaključiti da je izgradnja mosta Pelješac i pristupnih cesta mostu (do državne ceste D8 odnosno do državne ceste D414) uz novu trasu Pelješke ceste na dionici: Šparagovići (Zaradeže) - Đonta Doli, iz perspektive društveno-ekonomske opravdanosti i potrebe za prostornim povezivanjem u skladu s EU smjernicama koje definiraju razvoj cestovne mreže područja u kojem se predmetni zahvat nalazi.

Varijantna rješenja

Ova Studija ima za zadatak procijeniti utjecaj na okoliš zahvata Most kopno - Pelješac s pristupnim cestama i to za trasu koja prolazi u cijelosti koridorom namjene za cestovnu infrastrukturu u Prostornom planu Dubrovačko - neretvanske županije.

Idejnim rješenjem, a u skladu s PPDNŽ su rađene analize mogućih oblikovanja priključnih križanja na početku trase (na D8, Duboka) i na kraju (na D 414, Zaradeže). Prostornim planom dopuštena su križanja u razini i van razine, te su stoga oba križanja analizirana kao križanja u nivou i kao denivelirana. Denivelacija je rađena u dvije varijante: dijamant i truba.

Konačan prijedlog obrađen u ovoj studiji je da se križanja Duboka i Zaradeže izvedu kao denivelirana tipa dijamant, jer na taj način ostaju u planiranom koridoru, u smislu protočnosti eliminiraju lijeva skretanja i omogućuju priključke i lokalne mreže na pristupne ceste.

2) OPIS LOKACIJE ZAHVATA I MOGUĆIH UTJECAJA

2.1. Naselja i stanovništvo

Svaka intervencija u neki naseljeni, pa i nenaseljeni prostor donosi različite promjene - mijenja nešto na bolje, nešto na lošije, a neke dimenzije ostaju uglavnom nepromjenjene. Planirana izgradnja Mosta Pelješac je u dosadašnjim analizama ocijenjena povoljnom, potrebnom i od šireg društvenog značaja. U smislu procjene utjecaja projekta na postojeću socio-ekonomsku strukturu, konstatirano je da projekt ima veliku društvenu korist jer će bolje povezati hrvatski državni teritorij te da će Poluotok Pelješac i otoci Korčula, Mljet i Lastovo dobiti novi impuls za razvitak s obzirom na mnogo bolju povezanost do koje će doći izgradnjom mosta.

Izgradnja će nesumnjivo dovesti do *različitih posljedica* - kako na obalnoj, tako i na polutočnoj strani, neposrednoj okolici zone najužeg utjecaja, a u indirektnijem smislu, i u širem području, naročito u do sad relativno nerazvijenijim dijelovima polutoka. Na prvom mjestu će se značajno *poboljšati neposredna dostupnost* Pelješcu najdirektnijim i najkraćim pravcem što će imati kao posljedicu poticanje nekih novih kao i jačanje različitih već postojećih aktivnosti na poluotoku. Izgradnja mosta će najvjerojatnije dovesti i *dobolje ukupne povezanosti kopna - u širem smislu riječi - s poluotokom*, skratit će vrijeme putovanja premdaljim destinacijama i time utjecati na *povećanje stupnja atraktivnosti* polutočkih cjelina za poboljšavanje odvijanja postojećih aktivnosti kao i poticanje novih aktivnosti. Prometnice i prometni pravci koji su - do izgradnje mosta - bili od sekundarnog značaja, morat će primiti nova opterećenja, izražena brojem vozila, ali i povećanim zahtjevima na razine usluga u relativno nerazvijenom i neizgrađenom području. Zbog različitih potencijalnih posljedica, o svemu valja voditi računa i pažljivo svaku potencijalnu posljedicu razmotriti.

16

Područje naše analize prvenstveno je lokalna zona utjecaja u blizini naselja Brijesta na strani polutoka, jer je na kopnenoj strani, obzirom na mnoge elemente - područje je već izgrađeno, nalazi se u zoni utjecaja frekventne postojeće glavne prometnice - situacija uglavnom definirana, proučena i jasna. Stoga su najvažniji socijalni utjecaji mogu analizirati i pretpostavljati uglavnom na polutočkoj strani zone utjecaja.

Mnogobrojne *izravne i neizravne posljedice* i utjecaji planirane izgradnje mosta obala - poluotok Pelješac će se najvjerojatnije pojaviti kao rezultat izgradnje. Moguće utjecaje izgradnje mosta moguće je stoga razmotriti kao *izravne i neizravne, kratkoročnije i dugoročnije, te predvidljivije i nepredvidljivije*.

U području zone utjecaja *na kopnenoj strani*, u neposrednoj užoj zoni utjecaja, nalazi se nekoliko manjih naselja koja su prvenstveno naseljena malim brojem autohtonih stanovnika, a mnogo više privremenim stanovnicima - vikendašima. Radi se o naselju Duboka u kojoj je registrirano 2011. g. 160 stanovnika i naselju Komarna sa 176 stanovnika. Obzirom da se radi o malim naseljima koja se već nalaze u zoni utjecaja postojeće ceste - Jadranske magistrale, glavne prometnice koja povezuje sjeverozapadni i južni dio Hrvatske, za pretpostaviti je da izgradnjom mosta, izuzev pojačanja tranzitnog prometa, *neće doći do bitnijih promjena* u namjeni zemljišta pa niti u pojavi novih oblika gospodarskog razvitka obzirom na nove dimenzije prometa.

U području utjecaja izgradnje mosta Pelješac *na Pelješkoj strani*, glavno naselje u neposrednoj najužoj zoni utjecaja je malo naselje (selo) Brijesta koje sa zaseocima Bogićevići, Gornje selo, Donje selo, Baldasan i Žuronja ima (prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011. g.) ukupno samo 58 stanovnika. Nadalje, u zoni utjecaja nalazi se i sljedeća skupina naselja oko mjesta Dančanje koje sa zaseocima Prčevići, Bantovići, Šašare i Radetići ima sveukupno 27 stanovnika. Kako je vidljivo iz ovih podataka, mjesta pored

kojih čenovoizgrađena cesta prolaziti *vrlo su slabo naseljena*, a neki su zaseoci djelomično i napušteni. Postojeće, starije stanovništvo, bavi se uglavnom poljoprivredom (maslinarstvo, vinogradi, poljodjelstvo) na malim parcelama, kao i uzgojem školjaka te ribarstvom i - tek u začetcima - turizmom.

Povećani promet vozila, povećana potražnja za uslugama, pretpostavljeni interes za vikend izgradnjom te interes domicilnih stanovnika da prodaju svoja (zapuštena) zemljišta, svakako može utjecati *na poticanje ali i smanjivanje interesa* za postojeće autohtone djelatnosti. S jedne strane, poljoprivredne djelatnosti i ribarstvo se mogu potaknuti povećanim prometom putnika jer će i nastati povećani interes korisnika, no ukoliko takav interes izostane (neće se, na primjer, izgraditi restorani i na takav način osigurati plasman proizvoda) takva proizvodnja može nastaviti odumirati.

2.2. Prometni sustav

Razmatrani Most kopno - Pelješac pripada planiranom koridoru buduće brze ceste koja se preko čvorova Slivno i Doli spaja na autocestu Ploče - Dubrovnik, kako je predviđeno u Prostornom planu Županije dubrovačko-neretvanske. Funkcionalno ta cesta treba preuzeti daljinski promet (u relacijama Županije: tranzitni i izvorišno-ciljni te dio unutrašnjega) današnje Jadranske magistrale D 8 i dijela Pelješke magistrale D 414.

Najznačajnija cesta je D 8, tzv. Jadranska magistrala, kojom se odvija najveći dio prometa područja. Osim što veže područje Županije s preostalim dijelom Republike Hrvatske i dalje s Europom, njome je Županija povezana i sa susjednim državama - BiH i CG - a preko njih i s ostalim državama Jugoistočne Europe.

Gotovo sve županijske ceste vezane su na nju.

Međutim područje Pelješca i Korčule nije zadovoljavajuće kvalitetno povezano u cestovnu mrežu Dubrovačko-neretvanske županije, a planirana cesta s Mostom Kopno - Pelješac replicirat će ulogu ceste D 8 i dijela D 414 ali na znatnoj višoj razini uslužnosti čime područje Županije postaje atraktivnije za svrhe putovanja koje pripadaju cestovnome prometu. To se poglavito odnosi na turistička putovanja.

2.3. Vode

Tijekom izgradnje zahvata na mjestima prelaska preko vodotoka moguć je negativan utjecaj koji se sastoji od zamućenja ili onečišćenja vodotoka. Najveća opasnost prijeti u slučaju akcidentnih situacija, tijekom kojih može doći do nekontrolirane emisije onečišćujućih tvari iz strojeva ili vozila te zbog neadekvatno skladištenog otpada nastalog na gradilištu. Dobrom organizacijom gradilišta i pridržavanjem odgovarajuće regulative, a osobito posebnih uvjeta građenja Hrvatskih voda, ovi se negativni utjecaji mogu izbjeći.

Potencijalni negativni utjecaji na podzemne vode mogući su uslijed ispiranja onečišćujućih tvari iz otpada kroz tlo tijekom građenja ili nekontroliranim istjecanjem mineralnih ulja uslijed neispravne mehanizacije. Pridržavanjem propisa i uvjeta građenja ovi utjecaji se mogu izbjeći.

Zahvat se nalazi na području vodnog tijela O313-MNE (tip O313). Procijenjen je utjecaj izgradnje zahvata na biološke elemente kakvoće priobalnih voda.

Zona potencijalnog utjecaja obuhvaća područje na kojem se, prema modelu prikazanom u SUO očekuje maksimalni doseg suspendiranog materijala u najnepovoljnijim uvjetima (struje koje su prisutne do 90% vremena - brzina im iznosi do 0,2 m s⁻¹ u površinskom i 0,1 m s⁻¹ u pridnom sloju doseg čestica može biti do 5 km od izvora sedimenta. Stvarno širenje sedimenta u suspenziji ovisno je o više faktora (smjer i brzina morskih struja,

količina i sastav podignutog sedimenta) te ova zona predstavlja moguće područje utjecaja suspendiranog materijala.

Tijekom izvođenja radova doći će do trajnog gubitka površine morskog dna na području postavljanja stupova područje obuhvata zahvata. Na području zahvata nije zabilježena morska cvjetnica *Posidonia oceanica*, tese izgradnjom zahvata ne očekuje direktan utjecaj na ovaj biološki element kakvoće priobalnih voda unutar ovog područja utjecaja.

Utjecaj na prozirnost i količinu hranjivih tvari, posljedično može dovesti do promjena u procesu primarne proizvodnje (koncentracija klorofila a), a time i do promjenau sastavu fitoplanktonske zajednice. Nadalje, prekomjerni donos nutrijenata sa dna u vodeni stupac izvođenja radova mogao bi prouzročiti „red-tide“ cvatnje, kao i cvatnje toksičnih dinoflagelata. Osim, utjecaja na planktonske zajednice, podizanje, te potom i depozicija sedimenta može imati negativan utjecaj na biološke elemente kakvoće: makroalge, *Posidonia oceanica*, bentoske beskralježnjake na području šireg utjecaja u vidu prekrivanja.

Negativni utjecaj na površinske i podzemne vode moguć je tijekom odvijanja prometa uslijed trošenja gornjeg sloja ceste, kotača i drugih dijelova vozila, gubitka goriva i maziva vozila, upotrebe sredstava za posipanje kolnika ceste u zimskim razdobljima.

Kolizije i negativni utjecaji na sustav uređenja vodotoka i voda može se dogoditi na mjestima gdje sustav uređenja vodotoka i voda presijeca ili prolazi neposredno uz cestu.

Značajnija onečišćenja voda moguća su u slučaju prometnih nesreća (sudari, izlijetanja s ceste, prevrtanje i sl.

2.4. Meteorološke i klimatološke značajke

Prikaz osnovnih klimatoloških parametara dat je na osnovu dugogodišnjih meteoroloških mjerenja i opažanja na meteorološkoj postaji Ploče i postaji Komarna.

Kao osnovu za analizu metreoroških prilika na navedenoj lokaciji koristit ćemo podatke mjerenja temperature zraka, oborine, te smjera i brzine vjetra u 10-godišnjem razdoblju 2005.-2014. godina. Analizu vjetrovnih prilika upotpunit ćemo obradom podataka mjerenja smjera i brzine vjetra na lokaciji Komarna. Mjerenje smjera i brzine vjetra na navedenim lokacijama provodi se digitalnim (impulsnim) mjernim sustavom mikroM.

Za potrebe izrade Studije o utjecaju na okoliš mosta kopno - poluotok Pelješac dat ćemo kratki prikaz općih karakteristika klime s posebnim osvrtom na temperaturne, oborinske i vjetrovne prilike tog područja.

Analiza koja slijedi sadrži:

- srednje, apsolutne maksimalne i minimalne izmjerene i očekivane temperature zraka,
- broj dana s oborinom,
- maksimalne dnevne izmjerene i očekivane količine oborine,
- godišnju i sezonske ruže vjetra,
- godišnju i sezonske razdiobe brzine vjetra,
- maksimalne izmjerene i očekivane 10-minutne i trenutne brzine vjetra.

Šire područje planiranog mosta kopno - Pelješac nalazi se cijele godine u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo uz česte izmjene vremenskih situacija. Ljeti dominiraju bezgradijentna polja tlaka zraka s povremenim razvojem konvektivne naoblake i pljuskovima kiše. Hladno doba godine od studenog do

ožujka karakteriziraju česte ciklonalne aktivnosti i prolasci hladnih fronti praćeni jakim vjetrom.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, ovo područje ima Csa klimu. C je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Njoj odgovara srednja temperatura najhladnijeg mjeseca viša od $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ i niža od $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Srednja mjesečna temperatura viša je od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ tijekom više od 4 mjeseca u godini. Tijekom godine nema suhih mjeseci (s), minimum oborine je ljeti, maksimum zimi. Oznaka a ukazuje na vruće ljeto sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca većom od 22°C , a uz to bar četiri uzastopna mjeseca imaju srednju temperaturu veću od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Temperatura zraka se iz godine u godinu najviše mijenjala u veljači (najveća standardna devijacija). Srednja godišnja temperatura zraka u razdoblju 2005.-2014. godina iznosila je $15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Prosječno najtoplija godina u promatranom razdoblju bila je 2014. s $16,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, a najhladnija godina bila je 2005. s $14,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Apsolutna maksimalna temperatura zraka na meteorološkoj postaji u Pločama iznosila je $38,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ i izmjerena je u srpnju 2007. godine. Apsolutni minimum temperature zraka od $-7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ zabilježen je u veljači 2012. godine.

Kako je ovdje riječ o mostu, od značaja su i temperature zraka izmjerene na visini 5 cm iznad tla. Godišnji hod temperature zraka na 5 cm iznad tla u Pločama također karakterizira maksimum u srpnju ($16,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) i minimum u siječnju ($1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Oborina je, uz vjetar, najpromjenjiviji meteorološki element, kako prostorno, tako i vremenski. Oborinski režim na nekom području ovisan je o geografskom položaju promatranog područja i općoj cirkulaciji atmosfere, a modificiraju ga lokalni uvjeti kao što su reljef tla, udaljenost od mora ili većih vodenih površina i sl. U ovoj su studiji oborinske prilike prikazane prosječnim mjesečnim i maksimalnim dnevnim količinama oborine, brojem dana s određenom dnevnom količinom oborine i analizom izmjerenih maksimalnih dnevnih količina oborine.

U razdoblju 2005.-2014. godina na meteorološkoj postaji Ploče prosječna godišnja količina oborine iznosi $1220,4\text{ mm}$. Maksimum je zabilježen 2010. godine kada je palo $1768,0\text{ mm}$ oborine, a minimum od $772,9\text{ mm}$ izmjeren je 2011. godine. Ovakve razlike u godišnjim količinama oborine nastaju uslijed neregularnosti čestih prodora frontalnih sistema vezanih uz ciklonalnu aktivnost nad Atlantikom i u Genovskom zaljevu.

Za potrebe projektiranja, izgradnje i korištenje svakog objekta, a naročito sustava prihvata i odvodnje oborinskih voda, značajno je poznavanje očekivanih ekstremnih količina oborine. Proračun očekivanih ekstrema količine oborine proveden je korištenjem generalizirane razdiobe ekstrema. Rezultati pokazuju da se u prosječnim klimatskim prilikama u Pločama može očekivati da će dnevna količina oborine od $105,5\text{ mm}$ biti premašena jednom u 10 godina. Očekivani povratni period za dnevnu količinu oborine $122,9\text{ mm}$ je 50 godina.

Na području planiranog Pelješkog mosta može se očekivati nešto veća količina oborine (vidi Zaninović i dr., 2008. Klimatski atlas Hrvatske) i to 100-200 m više oborine u prosjeku godišnje.

Za potrebe planiranja, projektiranja, izgradnje i korištenja mosta kopno - poluotok Pelješac od izuzetnog je značaja poznavanje razdiobe smjera i brzine vjetra.

Vjetrovne prilike nekog područja određene su geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Svakako da su pojedini lokaliteti pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl.

Čitavo šire područje Ploča karakterizira vjetar malih brzina, osobito ljeti i u jesen kada prevladavaju dugotrajnija stacionarna stanja atmosfere. Tako vjetar srednje 10-minutne brzine manje od 3 m/s (jačine manje od 3 bofora) puše tijekom godine u 71,8% intervala mjerenja, a brzine veće od 9 m/s u svega 0,4% slučajeva. Brzine vjetra iznad 9 m/s (jak vjetar) najčešće su zimi, a najmanje česte ljeti što se odražava u godišnjem hodu srednjih mjesečnih brzina vjetra.

Srednje 10-minutne brzine >9 m/s u promatranom razdoblju zabilježene su u Komarni u 8% intervala mjerenja godišnje, odnosno zimi u 14%. Najveća 10-minutna brzina vjetra u iznosu od 22,4 m/s izmjerena je za ESE smjer vjetra u ožujku 2009. godine, dok je najveći udar vjetra od 33,2 m/s izmjeren u Komarni u srpnju 2014. godine.

Maksimalne 10-minutne brzine vjetra izmjerene tijekom godine na lokaciji meteorološke postaje Ploče kretale su se od 11,5 m/s 2014. godine do 15,0 m/s 2008. godine, a maksimalne godišnje trenutne brzine iznosile su od 20,7 m/s 2014. godine do 28,5 m/s 2012. godine. Najveće brzine izmjerene su za vjetar SSW i NNE smjerova. Maksimalna izmjerena 10-minutna brzina vjetra u Komarni u istom 10-godišnjem razdoblju iznosila je 22,4 m/s za vjetar ESE smjera, a trenutna brzina vjetra veća od 33 m/s izmjerena je za vjetar NNE, ESE-SSE i W smjerove. Stoga se najveće opterećenja planirane konstrukcije vjetrom može očekivati upravo u slučaju vjetra tih smjerova.

Na osnovi podataka s meteorološke postaje Ploče proračunata referentna brzina vjetra pokazuje da se šire područje Ploča nalazi u zoni I opterećenja vjetrom ($V_0 < 25$ m/s). Za razliku od toga Komarna, a time i čitavo područje mosta kopno-poluotok Pelješac pripada u III zonu opterećenja vjetrom (30 m/s $< V_0 < 35$ m/s). Najveće brzine tu se mogu očekivati za vjetar smjera ESE (jugo).

Maksimalne trenutne brzine vjetra (maksimalni udari) za koje možemo očekivati da budu premašene u prosjeku jednom u 50 godina iznose 41,7 m/s u Pločama za vjetar SSE smjera i 44,2 m/s u Komarni za vjetar NNE smjera.

U zimskom razdoblju očituje se pojačana naoblaka kao i relativna vlažnost zraka što upućuje na moguću pojavu magle i sumaglice na području planirane ceste. Zbog toga će doći do smanjenja vidljivosti duž buduće prometnice, a time će se otežati uvjeti vožnje.

Prilagodba klimatskim promjenama

Najznačajniji klimatski čimbenici koji utječu na cestovnu infrastrukturu su srednja temperatura i oborina te ekstremne vrijednosti ovih parametara. Budući da se zahvat nalazi u priobalju povećan utjecaj može imati i povećanje saliniteta mora, odn. utjecaj vjetrom nošenih čestica mora na cestovne površine. Ekstremni vjetar može utjecati na sigurnost prometa.

Očekivane promjene klime na području zahvata

Za područje Republike Hrvatske Državni hidrometeorološki zavod izradio je projekcije promjene klime koristeći regionalne modele (Državni hidrometeorološki zavod; Branković, Güttler, et al. 2010; Branković, Patarčić, i dr. 2012). Predmetni zahvat nalazi se u Dubrovačko-neretvanskoj županiji.

Na području zahvata, prema rezultatima ovih projekcija, u razdoblju do 2070. godine očekuje se ljeti statistički značajno smanjenje oborine, a zimi malo povećanje koje nije statistički značajno.

Rezultati modela pokazuju povećanje srednje temperature u svim sezonama, pri čemu je amplituda porasta veća u razdoblju 2040.-2070. nego u razdoblju do 2040. godine. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti nego zimi, a na području zahvata u razdoblju 2040.-2070. iznosi do 1,6 °C zimi, odn. 3 °C ljeti.

U budućoj klimi na Jadranu se očekuje znatan porast vrućih dana (dani s temperaturom većom od 30 °C) te u nekim dijelovima južne Hrvatske povećanje vrućih dana u odnosu na referentnu klimu iznosi i više od 20 dana.

Prosječan broj dana s oborinom većom od 10 mm će se u većem dijelu priobalne Hrvatske povećati zimi, a ljeti će se broj dana s ovako signifikantnom oborinom smanjiti.

U južnoj Hrvatskoj očekuje se jačanje vjetra i općenito nestabilnog vremena, što može utjecati na sigurnost prometa.

Jedna od posljedica povišenja prosječne temperature i smanjenja oborina je povišenje saliniteta Jadrana.

S obzirom na gore navedene promjene klimatskih parametara koje se očekuju na područjima zahvata najznačajniji učinak na cestovnu infrastrukturu ima povišenje temperature. Povišenje temperature utječe na karakteristike, odn. oštećenje asfalta. Također na oštećenje cesta, a osobito mosta, utjecaj može imati i povećani salinitet. Stoga se kao mjera prilagodbe preporuča kod odabira asfalta i asfaltnog veziva uzeti u obzir očekivane temperature u budućnosti, koje se sa velikom sigurnošću mogu projicirati za buduću klimu te povećanu koncentraciju soli koja će se vjetrom nanositi na cestovne površine. Očekuje se da će se i kroz norme za asfalt i asfaltna veziva ove mjere ugraditi i na razini Europske unije (Nemry and Demirel 2012).

2.5. Kvaliteta zraka

S obzirom na onečišćenost zraka, teritorij Republike Hrvatske klasificira se na zone i aglomeracije (NN 001/2014). Zone predstavljaju veća područja poput primjerice županije, dok su zone aglomeracije vezane uz veće gradove (Zagreb, Split, Rijeka, itd.). Područje na kojem se planira Pelješki most sa pripadnim cestama u potpunosti pripada Dubrovačko - neretvanskoj županiji (HR5).

Prema Tablicama u studiji, koncentracije SO₂, NO₂, Benzena te Pb, As, Cd, Ni nalaze se ispod donjeg praga procjene dok su koncentracije PM₁₀ nešto veće no i one se nalaze unutar regulativnih vrijednosti, ispod gornjeg praga procjene.

U blizini zahvata nema većih gradova i većih onečišćivača okoliša. Na području zone HR5 postojeći problemi vezani su uz gustoću prometa (gradskog i prigradskog cestovnog, željezničkog, zračnog i morskog) koja je veća tijekom turističke sezone. Luka Ploče koja se nalazi također relativno blizu planiranog zahvata ima važniju ulogu u pomorskom prometu južne Dalmacije, Bosne i Hercegovine i Mađarske te je također na tom dijelu povećana gustoća prometa. Zbog konfiguracije terena moguće je javljanje efekta kanaliziranja strujanja kada su mogući pritisci na okoliš iz grada i luke Ploče te zbog neposredne blizine

Bosne i Hercegovine, kroz prekogranično onečišćenje. Postojeći pritisci na okoliš mogu se također očekivati iz broskog i cestovnog prometa koje se zbog veće gustoće tijekom sezone očekuje upravo u tom razdoblju. Transport onečišćenja primarno je pod utjecajem obalne cirkulacije koja je dominantna cirkulacija tijekom godine osim u hladnijem dijelu kada se javljaju ekstremnije brzine vjetra iz NE smjera (bura) te tijekom ljeta W(WSW) (jugo).

Prema Izvješću kvalitete zraka za 2013. godinu, na području aglomeracije HR5 temeljem modeliranih vrijednosti s obzirom za onečišćujuće tvari SO₂, NO₂, te koncentraciju Ni, Cd, As B(a)P u PM₁₀ česticama, kvaliteta zraka sukladna je sa ciljevima zaštite okoliša propisanih Direktivama 2008/50/EK, 2004/107/EZ. Na mjernim postajama na području Dubrovačke županije (Opuzen, Hum i Žarkovica) zrak je bio s obzirom na O₃ II kategorije, a s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) i pojedine konstituyente UTT (Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg) bio I kategorije.

GHG emisije iz prometa

Na osnovu studije izvodljivosti, za izračun GHG emisija iz pokretljivih izvora, korištena su prometna opterećenja kako slijedi:

prosječni godišnji dnevni promet na mostu Pelješac u 2046 godini je 15.305 voz/dan u varijanti (1) kad je D414 na Pelješcu projektirana s 4 prometna traka, odnosno 13.081 voz/dan (2), ako je pristupna cesta i D414 projektirana s dva prometna traka.

Udio teretnih vozila je 8%, od toga teških 5% (uračunato i BUS).

Za izračun je korištena metodologija „2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting“.

Na osnovu navedenih podataka izračunata su opterećenja po vrsti vozila za PGDP i PLDP za oba varijantna rješenja, u odnosu i na duljinu svakoga od njih.

Također je razmatrana prosječna potrošnja goriva u odnosu na vrstu prijevoza (osobni automobili, teretna vozila i teška teretna vozila) po pređenih 100 km.

Po metodologiji „2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion“ uzeti su određeni parametri za izračun emisija stakleničkih plinova. Izračun je, dakle, napravljen po potrošnji goriva na dionici i broju pređenih kilometara za prosječni dnevni godišnji promet i prosječni dnevni ljetni promet, za dva varijantna rješenja.

Izračun GHG emisija pokazuje da najmanje emisija stakleničkih plinova proizlazi iz varijantnog rješenja sa dva prometna traka.

2.6. Tlo i poljoprivredno zemljište

Na području utjecaja planiranog zahvata (300 m odnosno 150 m lijevo i desno od osi zahvata) dominira šumska vegetacija sa 68,56%, a zatim slijede poljoprivredne površine sa 9,08%, vode sa 14,70%, neprirodne (izgrađene) površine sa 7,04% i prirodna vegetacija sa 0,62%.

U kategoriji poljoprivrednih površina sudjeluju poljoprivredne površine (dominacija maslinika) sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (31,24 %), maslinici (25,58 %), poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (15,02 %), mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom maslinika (11,30 %), mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom vinograda 6,77 %), vinogradi (5,39 %), zapuštene poljoprivredne površine (4,13 %), te nenavodnjavane poljoprivredne

površine (0,59 %). U šumskoj vegetaciji dominira makija (72,04 %), garig (13,09 %), crnogorična šuma (10,09 %) i prijelazno područje makije i šume (4,78 %). Neprirodne (izgrađene) površine zastupljene su s 7,04 %.

Područje utjecaja planiranog zahvata obuhvaća tla odnosno pedosistematske jedinice u kojima su glavna pedogenetska obilježja rezultat utjecaja reljefa. Od automorfni tala dominira rendzina na dolomitu (37,20%), crnica vapnenačko dolomitna (32,27%), smeđa tla na vapnencu sa (11,85%) i (9,00%) te antropogeno tlo flišnih i krških sinklinala i kolvija (9,68%).

S obzirom na bonitet, odnosno proizvodnu sposobnost zemljišta, dominantnu kategoriju sačinjavaju ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta PŠ sa 70,69% te ostala obradiva tla P3 sa 7,58% .

Glavni očekivani negativni utjecaji na tlo vezani su uz razdoblje izgradnje planiranog zahvata, kada će doći do trajne i privremene prenamjene. Do privremene prenamjene i oštećivanja tla doći će uslijed kretanja mehanizacije po manipulativnim površinama. Privremenom prenamjenom bit će zahvaćeno oko 178,83 ha zemljišta, od toga trajnom prenamjenom tla bit će zahvaćeno oko 49,11 ha zemljišta. U zoni utjecaja prisutna je i opasnost od emisije tekućih tvari u okolno tlo, naročito unutar radnog pojasa, do koje može doći u slučaju nepažljivog rada s opremom i strojevima. Od tekućih tvari mogu se javiti: gorivo (benzin i diesel), motorna ulja, sredstva protiv smrzavanja, tekućine za rashladne sustave i sl. Uz pretpostavku da će radovi biti izvedeni u skladu sa zakonskom regulativom ne očekuju se dodatni negativni utjecaji.

Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom korištenja ceste značajno je manji nego prilikom pripreme terena i građevinskih radova. Morfološke promjene tla nastale nasipavanjem, usijecanjem i sličnim građevinskim radovima pri gradnji prometnice sanirat će se i postupno vratiti u prvobitno stanje.

23

2.7. Šumski ekosustavi i šumarstvo

Šume u promatranom području utjecaja, vegetacijski gledano, pripadaju mediteranskoj šumskoj regiji, mediteransko-litoralnom vegetacijskom pojasu. Raspored šumskih zajednica je uvjetovan prvenstveno litološkom podlogom, tlom i reljefom pa se stoga javljaju slijedeće zajednice šuma:

As. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatić (1956) 1958 - Mješovita šuma i makija hrasta crnike s crnim jasenom

As. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstić 1983 - Mješovita šuma hrasta crnike i medunca "duba"

As. *Myrto-Quercetum ilicis* (Horvatić 1963) Trinajstić 1985 - Čista, vazdazelena šuma i makija hrasta crnike s mirtom

As. *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 - Makija tršlje i somine

As. *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971 - Mješovita šuma alepskog bora i crnike

Šume na planiranom području zahvata su dijelom državne, a dijelom privatne. Državnim šumama gospodare Hrvatske šume, Uprava šuma Podružnica Split, šumarije Metković i Dubrovnik.

Privatnim šumama i šumoposjednicima, prema zadnjim izmjenama Zakona o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14) i Zakona o savjetodavnoj službi (NN 148/13), stručnu i savjetodavnu pomoć pružaju djelatnici Savjetodavne službe po županijama. Za promatrano područje zahvata to je Dubrovačko-neretvanska županija.

Ukupna površina i vlasnička struktura šuma na području razmatranog utjecaja (100 m) i građevinskog zahvata (30 m) prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. *Vlasnička struktura šuma na području utjecaja (100 m) i građevinskog zahvata (30 m)*

Vlasnička struktura	Područje utjecaja (100 m)		Građevinski zahvat (30 m)	
	ha	%	ha	%
G.J. Česvinica	56,87	48,03	10,30	37,52
G.J. Slivno	4,42	3,73	1,03	3,74
Državne šume ukupno	61,29	51,76	11,32	41,25
G.J. Kuna Pelješka - Broće	44,77	37,81	12,40	45,17
Privatne šume - neuređene	12,34	10,42	3,73	13,57
Privatne šume ukupno	57,11	48,23	16,13	58,74
Šume sveukupno	118,40	100,00	27,45	100,00

Na promatranom području zahvata prevladavaju, s oko 90 % površine, šume niskog uzgojnog oblika (makija i garig) i rijetkog sklopa, te je stoga gospodarska vrijednost šuma na predmetnoj dionici mala, a time je i negativni utjecaj na šume i šumarstvo prihvatljiv.

Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom provođenja bilo kakvih građevinskih (zemljanih) zahvata ponajprije se očituju u trajnom gubitku površina pod šumom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina.

Na temelju izračunatih podataka trajnim zaposjedanjem će se izgubiti 27,45 ha šuma i šumskog zemljišta s ukupnom vrijednošću općekorisnih funkcija šuma od 6.988.385,40 bodova, od čega 11,32 ha i 2.775.256,40 bodova okfš-a otpada na državne šume, a 16,13 ha i 4.213.129,00 bodova okfš-a otpada na privatne šume.

Iako je gospodarska vrijednost šuma na promatranom području mala, njihove su općekorisne funkcije povećane budući se dijelom nalaze unutar posebnog rezervata Malostonski zaljev.

Negativni utjecaji mogu se pojaviti tijekom radova, a odnose se na zahvaćanje površine koja je veća od planirane, fragmentaciju šumskih ekosustava (ostavljanje malih/uskih površina šumskih sastojina nakon prosijecanja trase), oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom, otvaranje novih šumskih rubova u područjima radnog zahvata, pojava šumskih štetnika i bolesti drveća uslijed ostavljene posječene drvne mase, te ekscesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom radova, a rezultiraju onečišćenjem okoliša.

2.8. Gospodarske djelatnosti

Obzirom na postojeću socio-ekonomsku strukturu stanovništva, s porastom prometa vozila, ljudi i roba, u svim mjestima koja su do sada bila periferizirana i slabo povezana s glavnom cestom D 414 Orebić-Ston najvjerojatnije će doći do izmijenjenih uvjeta poslovanja postojećih ali i stvaranja mogućnosti razvitka novih oblika aktivnosti. Tu se prije svega može očekivati intenziviranje djelatnosti kako je prikazano u nastavku.

Glavne odrednice razvoja gospodarstva prema planskim dokumentima, i dalje će biti turizam, poljoprivreda i korištenje mora u gospodarskom i prometnom smislu. Gospodarski razvitak u budućem razdoblju bi trebao biti usmjeren ka vinogradarstvu, maslinarstvu,

zatim ribarstvu i marikulturi, ugostiteljstvu i turizmu, brodarstvu, cestovnom i lučkom prometu te ekološki besprijekornoj proizvodnji.

Izgradnjom mosta i pristupnih cesta, skraćivanje putnog pravca u dimenziji vremena i prostora pridonijeti će ostvarivanju gore zacrtanih ciljeva i ogledati će se kroz slijedeće djelatnosti:

Turizam:

Izgradnja mosta će značajno skratiti putovanje u smislu njegovog trajanja u dimenziji vremena, a učinit će ga i mnogo komfornijim kako za tranzitni promet prema Stonu i Dubrovniku ili Orebiću (Korčuli i dalje), tako i za domicilno stanovništvo u njegovoj komunikaciji prema kopnu.

Direktne i indirektne posljedice toga će biti:

povećani razvoj turističke djelatnosti kroz porast broja hotela, apartmanskih smještaja, odnosno aktiviranja (prenamjene, izgradnje, poticanja) smještajnih kapaciteta od strane postojećeg stanovništva, ali i porasta prisutnosti potencijalnih investitora,

revitalizacija postojećih naselja (manjih, uglavnom zapuštenih) te pojava novih (turističkih) naselja i zona vikend izgradnje na Pelješcu,

pojava novih turističkih kapaciteta (prenočišta, ali i dugoročniji oblici ponude za turiste - apartmani, i sl.), te različiti ugostiteljski sadržaji (restorani, kafići)

Uslužne djelatnosti:

povećanje broja radnih mjesta, posebno u turizmu, ugostiteljstvu i u uslužnom sektoru povećanje stupnja zaposlenosti domicilnog stanovništva naročito u ugostiteljstvu, u pružanju različitih usluga (servisi, radionice, trgovine, ...), najvjerojatnije i porast cijene zemljišta (vikend izgradnja)

25

Komunalne djelatnosti:

proširenje (izgradnja) postojeće kanalizacijske i vodovodne mreže u okruženju, ubrzano komunalno opremanje novih ili revitaliziranih turističkih objekata i zona, potreba širenja lokalne mreže putova te povećavanja stupnja dostupnosti mjesta u okolici, približavanje i veća dostupnost Mljeta

Poljoprivreda i marikultura:

povećanje i usavršavanje tradicionalnih djelatnosti u zoni utjecaja - na poljoprivrednu proizvodnju i na ribarstvo (marikultura), zbog bolje dostupnosti, povećanog broja prometa ljudi i roba. Očekuje se obnova poljoprivrednih površina (sadnja novih nasada vinove loze, maslina, vočki i sl.), obnova stočarstva, otvaranje OPG i „prodaje na pragu“.

Lovstvo:

Sukladno Zakonu o lovstvu, ustanovljena lovišta XIX/8 - Slivno Metković, XIX/114 - Kuna i XIX/115 Ston. S obzirom na uvjete u kojima divljač obitava, sukladno Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači, lovišta su mediteranskog tipa (uključuje eumediteransku i submediteransku zonu).

Od sporednih i trajno zaštićenih vrsta divljači na ovom području obitavaju čagalj, jazavac, divlja mačka, kuna, lisica, šljuka, šojka kreštalica i dr.

2.9. Biološka raznolikost

Prilikom opisa biološke raznolikosti i procjene utjecaja, definirane su zone užeg i šireg područja utjecaja zahvata:

1. uže područje utjecaja zahvata obuhvaća:
 - a. područje obuhvata zahvata, tj. zonu izravnog i jakog utjecaja u vidu trajnog gubitka površina postojećih staništa (kolnik pristupnih cesta, cestovni objekti, druge prometnice i prometne površine, sustav odvodnje, nasipi i usjeci/zasjeci, površine staništa koje će biti trajno izgubljene temeljenjem stupova);
 - b. procijenjeni građevinski pojas koji se na kopnu proteže do 30 m s obje strane osi planirane trase pristupnih cesta; ovaj pojas obuhvaća pretpostavljene manipulativne površine prilikom izgradnje i predstavlja zonu mogućih privremenih i umjerenih utjecaja na okolna staništa tijekom izgradnje;
2. šire područje utjecaja zahvata:
 - a. na kopnu je procijenjeno na zonu do 200 m s obje strane osi pristupnih cesta i cestovnih objekata te obuhvaća:
 - i. privremene prostore gradilišta koji nisu dio obuhvata zahvata i koji bi trebali biti sanirani nakon izgradnje (uključeno i zatečeno stanje gradilišta);
 - ii. pretpostavljenu zonu izraženijeg utjecaja buke tijekom izgradnje i tijekom odvijanja prometa duž najvećeg dijela prometnice, te drugih utjecaja, poput onečišćenja s prometnice.

Kopnena staništa

Prepoznati utjecaji na kopnena staništa posljedica su izgradnje pristupnih cesta i cestovnih objekata (čvorišta, PUO i CKP, vijadukti, mostovi i podvožnjak). Na širem području utjecaja zahvata, od prirodnih staništa dominiraju makije crnike, garizi (bušici) i eumediteranski kamenjarski pašnjaci. Na području obuhvata zahvata očekuje se trajni gubitak postojećih staništa, dok se na području procijenjenog građevinskog pojasa očekuje privremeni gubitak i promjena stanišnih uvjeta. Znatno veći gubitak postojećih prirodnih staništa očekuje se na pelješkom dijelu, pošto je na tom dijelu predviđena izgradnja dulje dionice ceste. Prepoznati utjecaj trajnog gubitka staništa zahvaća relativno male površine u odnosu na ukupnu površinu na širem području utjecaja zahvata, te se može smatrati prihvatljivim. Također, utjecaj na staništa na području procijenjenog građevinskog pojasa je privremen pošto se nakon završetka izgradnje očekuje obnova vegetacije.

Izvođenjem radova u krškom području, moguć je nailazak na speleološke objekte, a time i negativan utjecaj na podzemna staništa. Primjenom predloženih mjera zaštite, moguće je izbjeći ili umanjiti rizik od negativnih utjecaja na podzemna staništa.

Izvođenjem radova dolazi do oštećivanja staništa te se otvara koridor naseljavanju i širenju alohtonih, invazivnih i/ili ruderalnih biljnih vrsta. Na području nesaniranih degradiranih površina, strane invazivne biljne vrste mogu uspostaviti održive populacije i širiti se na okolna staništa te dugoročno imati negativan utjecaj na otvorena staništa, poput travnjaka i gariga. Kako bi se spriječilo njihovo naseljavanje i/ili širenje na području procijenjenog građevinskog pojasa, potrebno je u suradnji sa stručnjakom (biolog-ekolog), pratiti njihovu pojavnost i izvršiti uklanjanje.

Utjecaj na staništa tijekom korištenja zahvata posljedica su odvijanja prometa, a rezultiraju promjenama u tlu i vegetaciji, ponajprije zbog onečišćenja s prometnice. Doseg utjecaja ovisi o udaljenosti od ceste i topografiji okolnog područja dok magnituda utjecaja ovisi o tipu ceste i intenzitetu prometa. Međutim, izvedba usjeka i zasjeka te prisutnost grmolike vegetacije u rubnom pojasa uz cestu, umanjuje područje širenje i depozicije

onečišćujućih tvari. Zbog razvedene topografije okolnog terena te prisutnosti grmolike vegetacije, utjecaj će ostati ograničen na rubni pojas, a ublažavanju nepoovljnih utjecaja na tlo i podzemne vode doprinosi predviđeni zatvoreni sustav odvodnje. Stoga se na području procijenjenog građevinskog pojasa očekuje obnova vegetacije i stanišnih tipova u stanju bliskom prvobitnom.

Životne zajednice - flora i fauna

Potencijalni negativan utjecaj na ugrožene i strogo zaštićene biljne vrste tijekom izgradnje rezultat je promjena u vegetaciji i staništima uz koja su te vrste vezane. S obzirom na male površine povoljnih staništa ugroženih i strogo zaštićenih biljnih vrsta zabilježenih na širem području koja će biti utjecana zahvatom, utjecaj izgradnje planirane ceste ocjenjuje se prihvatljivim uz primjenu predloženih mjera zaštite te neće nepovoljno utjecati na populacije tih biljnih vrsta na širem području zahvata. Mogući utjecaji na floru tijekom korištenja zahvata su posljedica onečišćenje zraka, okolnog tla i podzemnih voda zbog odvijanja prometa. S obzirom da su navedeni utjecaji ograničeni na rubni pojas uz prometnicu te predviđeni zatvoreni sustav odvodnje ceste, utjecaj se smatra prihvatljivim.

Mogući utjecaji na faunu su trajni gubitak povoljnih staništa, uznemiravanje tijekom izvođenja radova te uznemiravanje i stradavanje jedinki tijekom korištenja zahvata. Očekuje se prvenstveno gubitak staništa šuma i makija, te manje površine travnjačkih staništa na dijelu trase koji se nalazi na poluotoku Pelješac. Očekivani trajni gubitak povoljnih staništa relativno je malen u usporedbi s površinom povoljnih staništa na širem području utjecaja zahvata te se neće u većoj mjeri odraziti na s tanje i rasprostranjenosti populacija životinjskih vrsta. Uznemiravanje tijekom izvođenja radova posljedica je povećanih razina buke, vibracija i emisije čestica prašine. Najveći doseg ima utjecaj buke, koji može imati veći negativan utjecaj na pojedine osjetljivije vrste. Izvođenjem radova izvan razdoblja gniježđenja ptica i veće aktivnosti drugih životinjskih vrsta, može se ublažiti nepovoljan utjecaj na faunu prilikom izgradnje zahvata. Prepoznati utjecaji na faunu tijekom korištenja predmetnog zahvata odnose se na promjenu kvalitete povoljnih staništa u rubnom pojasu ceste, stradavanje životinja prilikom prelaska ceste te potencijalnu fragmentaciju staništa. Očekivani porast razine prometa na planiranoj prometnici je značajno velik te može predstavljati barijeru za životinjske vrste ukoliko cesta prolazi kroz njihov životni prostor. Izgradnjom planiranih cestovnih objekata (tunela, mostova, vijadukata) umanjuje se potencijalna fragmentacija povoljnih staništa i stradavanje pri prelazu preko ceste. Stradavanje manjih životinja (sisavaca, gmazova) je moguće umanjiti prilagodbom propusta za vanjsku odvodnju prometnice tako da se omogući njihovo korištenje od strane malih životinja. Stradavanje ptica, koje može biti posljedica kolizije s burobranima, može se također umanjiti pravilnim projektiranjem burobrana tako da im se poveća vidljivost od strane ptica. Odvijanje prometa, zbog emisije buke i čestica prašine i čađe, uzrokuje promjene stanišnih uvjeta uz samu prometnicu. Kako se radi o relativno uskom pojasu koji obuhvaća relativno malu površinu povoljnih staništa, utjecaj se ne smatra značajnim. Zahvatom je predviđeno i postavljanje javne rasvjete uz pristupne ceste što može dovesti do porasta svjetlosnog onečišćenja s rizikom od stradavanja šišmiša. Projektiranjem javne rasvjete sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11) i upotrebom niskotlačnih natrijevih žarulja, navedeni utjecaji se mogu ublažiti ili izbjeći.

27

Zaštićena područja temeljem Zakona o zaštiti prirode

Trasa planiranog zahvata most kopno - Pelješac s pristupnim cestama prolazi kroz jedno zakonom zaštićeno područje - Posebni rezervat Malostonski zaljev. Predmetni zahvat područjem prolazi u duljini od oko 10 km (stacionaže 0+020 - 10+044 km). Na većoj udaljenosti od trase predmetnog zahvata nalaze se i sljedeća zaštićena područja:

- Posebni ihtiološko-ornitološki rezervat Dolina Neretve - jugoistočni dio, udaljen oko 6,5 km sjeverozapadno od trase predmetnog zahvata,
- Značajni krajobraz Uvala Vučina, udaljena oko 6,5 km jugozapadno od trase predmetnog zahvata,
- Značajni krajobraz Uvala Prapatno, udaljena oko 8,8 km jugoistočno od trase predmetnog zahvata.

Zbog prostorne udaljenosti i karakteristika predmetnog zahvata, isključena je mogućnost utjecaja na zaštićena područja Posebni ihtiološko-ornitološki rezervat Dolina Neretve - jugoistočni dio, Značajni krajobraz Uvala Vučina i Značajni krajobraz Uvala Prapatno koji su navedeni u prilogu.

Zaštićeno područje rezervata Malostonski zaljev, obuhvaća cjelokupni dio mora jugoistočno od crte Sreser-Duba te okolni obalni pojas Malostonskog zaljeva. Ekološke prilike u zaljevu najviše ovise o utjecajima s kopna, a manjim dijelom s otvorenog mora. Vanjski i srednji dio zaljeva povremeno je pod jačim, a njegov unutarnji dio pod slabijim utjecajem slatke vode rijeke Neretve, osobito za vrijeme većeg riječnog vodostaja i jačih zapadnih vjetrova. Na hidrofizičke i ekološke odnose u zaljevu najviše utječu snažni podvodni izvori slatke vode koji se nalaze u unutarnjem dijelu zaljeva. Za ekološke i produkcijske odnose od velikog je značaja donos organske tvari s kopna (oborinske vode a osobito vrulje). Područje je zaštićeno kako bi se očuvala tradicionalna područja za uzgoj školjkaša s namjerom očuvanja postojeće i buduće proizvodnje. Zbog povoljne primarne produkcije i hidrografskih osobina u zaljevu se od antičkih vremena uzgajaju školjke. Danas je to najznačajnije mjesto za uzgoj školjkaša u Hrvatskoj.

Područja zaštićena ili predložena za zaštitu nadležnom prostorno-planskom dokumentacijom i krajobrazna obilježja

Prema Prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije, područja predložena za zaštitu na širem području zahvata su:

- Park prirode Delta Neretve - zahvat se nalazi na području predloženom za zaštitu u duljini od oko 2,1 km (stacionaže 0+020 - 2+138 km).
- Značajni krajobraz Akvatorij uvala Žuljana, Vučina i Kupinova na Pelješcu - proširenje - područje se nalazi oko 6,5 km jugozapadno od trase predmetnog zahvata
- Ornitološko ihtiološki rezervat Ušće Neretve - proširenje - područje se nalazi oko 8.,6 km sjeverozapadno od predmetnog zahvata

Zbog prostorne udaljenosti i karakteristika predmetnog zahvata, isključena je mogućnost utjecaja na područje predloženo za zaštitu Značajni krajobraz Akvatorij uvala Žuljana, Vučina i Kupinova na Pelješcu - proširenje i Ornitološko ihtiološki rezervat Ušće Neretve - proširenje.

Ekološka mreža

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo je Rješenje (KLASA.: UP/I 612-07/14-60/72, URBROJ.: 517-07-1-1-2-14-4, od 11. srpnja 2014.) kojim se utvrđuje da se za zahvat izgradnje mosta kopno - Pelješac s pristupnim cestama ne može isključiti mogućnost značajnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te određuje potrebu provedbe postupka Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za područja „HR1000031 Delta Neretve“, „HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac“, „HR2001364 JI dio Pelješca“ i „HR5000031 Delta Neretve“ kojima prolazi planirana trasa zahvata.

Prepoznati nepovoljni utjecaji izgradnje i korištenja zahvata odnose se uglavnom na trajni gubitak i promjenu kvalitete ciljnih staništa tijekom izgradnje te fragmentaciju staništa, uznemiravanje i stradavanje ciljnih vrsta životinja tijekom korištenja zahvata. Očekuje se

gubitak relativno malih površina široko rasprostranjenih staništa makija, gariga i kamenjarskih pašnjaka te je utjecaj na ciljna staništa ocijenjen kao prihvatljiv. Trajnim gubitkom staništa tijekom izgradnje dolazi i do nepovoljnog utjecaja na ciljne vrste koje koriste navedena povoljna staništa. Radi o gubitku malih površina povoljnih staništa, a utjecaj se može dodatno ublažiti i izvođenjem radova izvan razdoblja gniježđenja i najveće aktivnosti ciljnih vrsta. Tijekom izgradnje moguć je i privremen utjecaj promjene stanišnih uvjeta pri temeljenju mosta kopno - Pelješac. Zbog resuspenzije sedimenta može doći do zamućenja vodenog stupca i prekrivanja bentoskih zajednica sedimentom. Kako je Malostonski zaljev pod utjecajem donosa sedimenta rijekom Neretvom, povremeno zamućenje i depozicija predstavlja prirodnu pojavu. Pošto je utjecaj resuspenzije sedimenta vremenski ograničen i ne predstavlja značajno odstupanje od prirodne pojave, utjecaj se smatra zanemarivim. Nepovoljni utjecaji tijekom korištenja zahvata posljedica su očekivanog povećanja prometa i uglavnom se odnose na ciljne vrste gmazova i ptica. Izvedbom cestovnih objekata, te prilagodbom propusta za vanjski odvodnju, utjecaj fragmentacije i stradavanja za ciljne vrste gmazova moguće je svesti na prihvatljivu razinu. Stradavanje ciljnih vrsta ptica je moguće prilikom preleta ili pri hranjenju u slučaju grabljivica. Ne očekuje utjecaj na značajan udio populacije ciljnih vrsta ptica zbog prisutnosti male površine povoljnih staništa na širem području utjecaja zahvata. Također, stradavanje ptica je moguće ublažiti prisutnošću grmolike vegetacije uz rub ceste, izvedbom pristupnih cesta u usjecima te redovitim uklanjanjem strvina sa cestovnog koridora.

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja izgradnje mosta kopno - Pelješac s pristupnim cestama na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv uz primjenu mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu te primjenu mjera zaštite okoliša predloženih Studijom o utjecaju na okoliš.

2.10. Kulturno-povijesna baština

29

Trasa prilaznih cesta i mosta Kopno-Pelješac prolazi u duljini od km 14+400 kroz područja Komarna, Duboka, preko Kanala Malog Stona na Brijestu, Dančanje i Zaradeže na poluotoku Pelješcu.

Od kulturno-povijesnih vrijednosti u zonama utjecaja gradnje na ovim prostorima ustanovljene su sljedeće:

- *Arheološki lokaliteti*: navode se pojedinačno, kao arheološka nalazišta, no, zbog gustoće nalaza, prostor naselja Brijesta može se tretirati kao arheološka zona.
- *Ruralne cjeline*: pojedinačne kulturno-povijesne građevine:
 - *sakralne građevine*
 - *obrambene građevine -fortifikacije*
- *Memorijalna kulturna dobra*

1. Arheološki lokaliteti

Prostor karakteriziraju prapovijesni lokaliteti - gradine i gomile, koji su smješteni na uzvisinama idominiraju pejzažom. Utvrđena je i koncentracija antičkih materijalnih nalaza oko crkve sv. Liberana u Brijesti, koji upućuju na gospodarsko-stambeni kompleks (villa rustica). Niti jedan lokalitet do sada nijesustavno istražen.

Od lokaliteta spominju se:

- *Villa rustica, Brijesta, antika - Rim*
- *Jegulje, Brijesta, gomila - prapovijest*
- *Gradac-Na Grac, Bogičevići, gradina- prapovijest*
- *Mali Gradac, Dančanje, gradina - prapovijest*

- *Gradac-Na Grac, Bogičevići, gradina- prapovijest*
- *Mali Gradac, Dančanje, gradina - prapovijest*
- *Veliki Gradac, Dančanje, gomila - prapovijest*
- *Ždrijelo, gomila - prapovijest*

2. Sakralni spomenici su:

- *Crkva sv. Liberana s grobljem, Brijesta, barok*
- *Crkva s Mihajla s grobljem, Dančanje, srednjovjekovna crkva*

3. Ruralne cjeline

Ruralna naselja na Pelješcu srednjovjekovna su naselja od kojih se neka (Brijesta) naslanjaju i na antičkutradiciju. Primjer su planske izgradnje naselja koju je provodila Dubrovačka republika na području Pelješca.

Svojom urbanističkom koncepcijom i graditeljskim odlikama predstavljaju kulturnu baštinu visokevrijednosti.

- *Brijesta - ruralna cjelina*
- *Dančanje - ruralna cjelina*
- *Zaradeže, ruralna cjelina*

4. Fortifikacije

Izgradnja fortifikacija vezana je uz nemirna razdoblja srednjega vijeka. Nastaju kao samostalne građevine, nauzvišenim, strateškim lokacijama, ili, pak, okružuju ruralna naselja pružajući stanovnicima potrebnu zaštitu.

- *Glavica, Austrijska utvrda, XIX. st.*
- *Kula Kabužić, Brijesta, XVI. st.*

5. Memorijalna kulturna dobra

- *Duboka - spomen (memorijalni objekt), 20. st.*

2.11. Krajobraz

Područje Slivno Ravno (od stac. cca - 0+200 do stac. cca 2+300) i most preko Malostonskog kanala (stac. cca 2+300 do stac. cca 4+500)

Unutar promatranog područja, trasa je položena na reljefno dinamičnom terenu. Do znatnije promjene prirodne morfologije terena formiranjem zasjeka i usjeka, doći će na lokacijama gdje je trasa položena na padinama pojedinih reljefnih uzvišenja, odnosno zadiranjem u padinu Brijega, gdje će trasa unijeti najveće nepovoljne promjene. Što se promjena u načinu korištenja površina tiče, na dijelu dužine od 1000 m, od odvajanja s postojeće državne ceste D8, trasa prolazi područjem maslinika. Prolaskom buduće trase pristupne ceste, doći će do nepovratnog gubitkajednog od temeljnih elemenata krajobraza južnoga primorja - usitnjenih, terasiranih poljoprivrednih površina pod maslinicima izravnim zauzimanjem površine trupom ceste. Daljnjim prolaskom trase izgubit će se i dio očuvanog prirodnog krajobraza na rtu Međed za potrebe izgradnje priključka na Pelješki most. Od prelaska državne ceste D8 nadvožnjakom, približavanje trase obali odvija se podalje od samog obalnog ruba, čime je i vizualna izloženost trase manja, kako s koptene,

tako i s morske strane. Vidljivost trase će biti jača na predjelu izgradnje čvorišta Duboka (stac. cca 0+500), iznad samog naselja Komarna. Krećući se dalje po zaravnjenom prostoru od Glavice prema Rtu Međed, trasa prilazi samom obalnom rubu, gdje prelazi na most za poluotok Pelješac. Most preko Kanala Malog Stona, kao objekt izraženih fizičkih karakteristika i širega društvenog značaja, imat će izuzetno veliki utjecaj na vizualnu i percepcijsku komponentu krajobraza cjelokupnog područja morskog akvatorija Malostonskog kanala i šireg obalnog područja.

Područje Sjeverna obala - Malostonski kanal (od stac. cca 4+500 do stac. cca 5+300)

Unutar promatranog područja, trasa prolazi terenom koji pri konstrukciji zahtjeva minimalne promjene prirodne morfologije terena te čiji površinski pokrov najvećim dijelom čine degradirani stadiji šumske vegetacije te mjestimično, terasirane poljoprivredne površine pod maslinicima. Zahvat ovim područjem prelazi svoju najkraću dionicu, duljine svega 800 metara, te se zbog njene duljine i relativno malog zadiranja u teren ne očekuje značajniji utjecaj na krajobraz, iako se i ovdje zbog potreba izgradnje priključka na Pelješki most gubi dio očuvanog prirodnog krajobraza. Promjena vizualne percepcije krajobrazne slike, odnosno vizualna izloženost trase unutar promatranog područja neće biti znatna. Razlog tome su kratka dionica kojom trasa prolazi navedeno područje (800 metara) te nenaseleženost područja. Ipak, planirani zahvat utjecat će na vizualnu komponentu i doživljaj prostora kroz izgradnju Pelješkog mosta koji svojom pojavom predstavlja objekt velikih dimenzija i vizualne izloženosti s obale Pelješca.

Područje Brijesta (od stac. cca 5+300 do stac. cca 12+400)

U odnosu na krajobraz kopnenog dijela trase, pelješki krajobraz je uvelike drugačiji. Priobalni dio do naselja Brijesta je u osnovi prirodni krajobraz, na koji se dalje nastavlja izmjenjivanje kulturnoga i prirodnoga krajobraza unutrašnjosti Pelješca. Na dijelu do šestog kilometra, odnosno naselja Brijesta, zbog relativno male reljefne dinamike i zadiranja u teren, utjecaj na krajobraz neće biti značajniji, posebno ukoliko se budu provodile mjere zaštite krajobraza. Utjecaj pristupne ceste od naselja Brijesta do Dumanjaruge i ulaska trase u tunel bit će izraženiji, jer trasa prelazi iz reljefno pogodnijeg terena na razvedeniji padinski reljef iznad Brijeste. Na području Brijesta doći će do izrazitog vizualnog utjecaja, zbog vizualne ekspanzije južnih padina priobalnog brdskog niza iz samog naselja Brijesta i s lokalne ceste (L 69030). Na ovom dijelu trase bit će od ključne važnosti uređenje prostora uz cestu, kako bi se novi infrastrukturni objekt kvalitetno uklopio u krajobraz i time sačuvala tradicionalna kulturno - povijesna i krajobrazna baština unutrašnjeg dijela Pelješca. Utjecaj zahvata bit će veći na područjima prolaska vijaduktom Doli na stac. cca 8+000 i dvama mostovima (9+300 do stac. cca 9+750 te na stac. cca 9+900 do stac. cca 10+000), zbog zadiranja u fizičku strukturu reljefa, čime i sama vidljivost trase postaje veća.

Područje Dančanje (od stac. cca 12+400 do stac. cca 14+400)

Od Dumanja jaruge trasa prelazi u prirodni krajobraz te se velikim dijelom nalazi u tunelu (l = 2170 m), čime se umanjuje utjecaj na krajobraz. Izlaskom iz tunela ispod naselja Dančanje do spoja na D8, krajobraz opet poprima kulturna obilježja. Trasa izlaskom iz tunela prolazi zaravnjenim dijelom terena između postojeće ceste i uzvisine Mali Gradac te presijeca jedine preostale manje aglomeracije proizvodnih parcela. Prolaskom trase te

samom izgradnjom drugog čvorišta, doći će do utjecaja izravnim zauzećem dijela proizvodnih površina te neizravno mogućom dodatnom promjenom korištenja zemljišta, gubitkom interesa za daljnju obradu zemljišta i prepuštanje parcela prirodnoj sukcesiji. Vizualna izloženost trase unutar promatranog područja bit će veoma umanjena i u najvećoj mjeri zanemariva. Razlog tome je slaba naseljenost i način prolaska trase kroz područje. Svoj najduži dio prolaziti će u obliku tunela, što će pridonijeti njenom lakšem uklapanju u okolni krajobraz.

2.12. Buka

Tijekom izgradnje planirane prometnice doći će do emitiranja dodatne buke u okolišu kao posljedica građevinskih radova. Ova buka je privremena i prestaje po završetku izvođenja radova, te se uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje njen negativan utjecaj na okolna naseljena područja. Proračun buke uz planiranu prometnicu je napravljen za predviđeni prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) u 2046. godini, jer se tada očekuje najveće prometno opterećenje, pa je proračun na strani sigurnosti. Budući da će trasa prometnice prolaziti u neposrednoj blizini naseljenih područja sa već postojećom okolnom prometnom infrastrukturom, razine buke koje će se pojavljivati pri okolnim naseljenim objektima promatrane su s osvrtom na članak 7. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Stoga je kao kriterij izloženosti buci promatrana noćna razina buke koja prema navedenom Pravilniku ne smije prelaziti ekvivalentnu razinu buke od 50 dB(A). Proračunom se ustanovilo da planirana prometnica prolazi na takvoj udaljenosti od četiri naselja (Komarina, Duboka, Brijesta i G. Selo), da bi bez postavljene zvučne zaštite razine buke kojima će najbliži objekti tih naselja biti izloženi prekoračivale vrijednosti određenih Pravilnikom (NN 145/04). Na tim lokacijama obavezno mora izraditi projekt zaštite od buke zahvata u okviru viših faza projektnog rješenja. Valja napomenuti da dva izdvojena objekta naselja Komarina (M1 i M2) nije moguće zaštititi barijerama. Također su predviđena kontrolna mjerenja buke koja će utvrditi stvarno stanje prije i nakon postavljanja zaštitnih barijera, te će prema tim mjeranjima biti definirana i faznost izgradnje barijera. Gradnju budućih građevinskih objekata potrebno je uskladiti s priloženom kartom buke kako bi se izbjeglo prekoračenje dozvoljenih razina buke na njihovim lokacijama.

32

2.13. Lovstvo

Tijekom izvođenja radova (iskolčavanje trase, rekognosciranje terena, građevinski radovi i sl.) postojat će privremeni utjecaj od kretanja/buke koje može uznemiravati divljač ukoliko se izvodi za vrijeme reprodukcijskog ciklusa.

Izvođenje radova pri izgradnji mosta, odnosno pristupnih cesta, imati će privremeni negativan utjecaj na divljač koja obitava na području prolaska trase zahvata jer će izazvati uznemiravanje i migraciju divljači. Buka i kretanje teških strojeva te ostalih vozila, kao i kretanje ljudi, uznemiravati će divljač ukoliko se izvodi za vrijeme reprodukcijskog ciklusa. Stoga treba postupati u skladu sa zakonom o lovstvu, što nalaže mir u lovištu za vrijeme dok su ženke dlakave divljači visoko bređe te dok vode sitnu mladunčad te pernatu divljač (sjedenje na jajima, hranjenje mladunčadi).

Ovlaštenici prava lova također će pretrpjeti određenu štetu prilikom izgradnje i to porastom šteta na poljoprivredi i šumarstvu, divljači i lovnom turizmu. Lovoovlaštenike treba obavijestiti o periodu izvođenja radova u njihovom lovištu, te dogovoriti naknadu za lovnogospodarske i lovnotehničke objekte koje će eventualno trebati ukloniti ili preseliti.

Izgradnjom planiranog zahvata povećava se fragmentacija staništa što dovodi do izdvajanja populacija unutar određene vrste. To utječe na migraciju divljači zbog zadovoljavanja njihovih osnovnih životnih potreba. Stoga se stavljanjem mosta u upotrebu može očekivati povećano stradavanje divljači u pokušaju prelaska s jedne na drugu stranu ceste.

Promet koji će se odvijati predmetnom trasom će i nakon izgradnje imati utjecaja na divljač, te će trebati određeno vrijeme nakon izgradnje objekta za uspostavljanje normalnih odnosa između staništa i divljači koja obitava u njemu.

2.14. Oceanološke i arheološke značajke podmorja

Osnovni ciljevi obavljenih prethodnih istraživačkih radova bili su odrediti oceanološke i arheološke značajke podmorja na širem području trase Mosta kopno - Pelješac.

Mjerenja valova u akvatoriju ispred luke Ploče poslužila su za ekspertnu procjenu elemenata površinskih valova uzrokovanih vjetrom na predviđenoj trasi budućeg mosta.

Terenski istraživački radovi obavljeni su brodom i/b «Hidra» Hrvatskog hidrografskog instituta iz Splita u vremenskom razdoblju od 29. ožujka do 04. travnja 2004. godine.

Definirano je područje istraživanja i analizirane su sljedeće značajke mora:

Fizikalna svojstva mora (temperatura, slanost, gustoća, prozirnost i boja mora),

Mjerenja termohalinih svojstava u akvatoriju trase mosta Pelješac krajem ožujka i krajem travnja 2004. godine ukazala su na veliki utjecaj koji rijeka Neretva ima na razdiobu temperature, slanosti i gustoće. Budući da jetijekom siječnja i veljače količina oborina u području sliva rijeke bila dosta velika, protok u ožujku je biopovećan, što je uzrokovalo razvoj jake halokline u sloju do 5 m dubine. Krajem ožujka maksimum temperature nalazio u središnjem sloju, a razdioba gustoće je bila dominantno pod utjecajem slanosti, uz jaku piknoklinu pri površini. Tijekom travnja došlo je do značajnih promjena u vertikalnoj raspodjeli temperature i slanosti, počela se razvijati sezonska termoklina, a slanost pri površini je narasla, pa je smanjen i vertikalni gradijent gustoće. No i dalje je primjetna jaka stratifikacija uslijed niskih vrijednosti slanosti i gustoće u sloju do 5 m dubine. Parametri prozirnosti i boje mora potvrđuju veliki utjecaj rijeke Neretve, koja djeluje na smanjenje prozirnosti i замуćivanje vodenog stupca.

Dinamika mora (morske struje, površinski valovi uzrokovani vjetrom),

Tijekom mjeseca travnja strujno polje dominantno je bilo karakterizirano dužobalnom komponentom strujanja.

Tako su najčešći smjerovi bili NW i SE, a u razdobljima jakog sjeverozapadnog strujanja u površinskom sloju, upridnenom sloju je prevladavalo kompenzacijsko SE strujanje. Maksimalne brzine struja u površinskom sloju bile su oko 55 cm/s, a u pridnenom sloju oko 25 cm/s. Energije strujanja dominantno su bile raspodjeljene naperiodima većim od jednog dana, plimne oscilacije bile su slabo izražene, a zanimljivo je da su zabilježene oscilacije perioda oko 2 sata, koje predstavljaju osnovni mod stojnih valova područja omeđenog Kanalom Mali Ston i Malim morem.

Potrebno je napomenuti kako je dana 27. lipnja 2003. godine pojava tzv. «Plimnog vala», zapljusnula dio Kanala Malog Stona uzrokovavši veliku štetu na uzgajanim školjkama, te napravama za njihov uzgoj. Na osnovu meteoroloških mjerenja i mjerenja visine i razine mora, te primjenom 2D hidrodinamičkog numeričkog modela procijenjene su maksimalne brzine morskih struja (vertikalno usrednjene) na poziciji mosta od oko 120 cm/s. Metodom ekspertne procjene određene su maksimalne i značajne visine valova za područje predviđene trasemosta «Kopno - Pelješac». Za vjetar smjera NW procijenjena je maksimalna visina od 4 m, a značajna visina 2.7 m, za smjer WNW maksimalna visina 4.5 m, a značajna visina 3 m, dok je procjena za vjetar SE: 4.2 m - maksimalna visina, 2.8 m - značajna visina valova.

Ukupni raspon kolebanja razine mora u akvatoriju istraživanja, određen na temelju mjerenja mareografskepostaje Split iznosi 153 cm, a prosječno dnevno osciliranje razine mora iznosi 23 cm. Također valja napomenuti da pod utjecajem brzih promjena meteoroloških parametara može doći do generiranja seša čiji je period oko 2sata.

Kemijski parametri

Raspodjela hranjivih soli kroz vodeni stupac u travnju također pokazuje veće vrijednosti u površinskom sloju u odnosu na intermedijarni i pridneni sloj.

Uspoređujući vrijednosti stupnja zasićenja kisikom i koncentracije hranjivih soli izmjerene u ožujku i travnju 2004 godine, može se zaključiti kako su veće vrijednosti izmjerene u ožujku. Tijekom obaju mjerenja, maksimalne vrijednosti izmjerene su u površinskom sloju. Na temelju navedenih promjena u koncentracijihranjivih soli kao i stupanju zasićenja kisikom kroz cijeli vodeni stupac, može se zaključiti da na istraživani akvatorij veliki utjecaj ima rijeka Neretva kao i poljoprivredne površine uz samu rijeku.

Biološki parametri (istraživanja heterotrofnih bakterija, fitoplanktona, te sastava i rasprostranjenosti bentoske vegetacije i bentoskih životnih zajednica).

Vrijednosti za gustoću heterotrofnih bakterija na ispitivanome području su se kretale u granicama unutarvrijednosti od 105 - 106 stanica ml⁻¹ što upućuje na zaključak da je more ispitivanog područja umjerenoeutrofno područje što je osobina obalnih voda hrvatskog dijela Jadrana.

Poput biomase fitoplanktona i kvalitativni sastav, kao i struktura fitoplanktonske zajednice pridonose zaključku da se radi o prirodno bogatom i dobro očuvanom području, koje je i nadalje neophodno štititi od aktivnosti koje bi mogle ugroziti ovaj jedinstveni ekosistem Jadranskog mora. Naime, u neposrednoj blizini područja zahvata smještena su uzgajališta školjkaša i riba, a u širem području zahvata (čitav Malostonski zaljev) nalazi se preko pedeset uzgajališta školjaka. Kako se školjke najvećim dijelom hranefitoplanktonom, svaka bi se promjena u fitoplanktonskoj zajednici putem prehrambenog lanca negativno odrazila na uzgoj školjaka. Zamućenje mora, do kojeg bi moglo doći tijekom izgradnje mosta, negativno bi djelovalo na čitav proces primarne proizvodnje i sasvim sigurno bi utjecalo na promjenu odnosa skupina vrsta unutar fitoplanktonske zajednice. Također, prekomjerni donos nutrijenata sa dna u vodeni stupac (kopanje i uklanjanje muljevutih naslaga), mogao bi prouzročiti red-tide cvatnje, kao i pojačane cvatnje toksičnih dinoflagelata, što bi uvjetovalo obustavu izlovljavanja školjaka.

Zooplanktonska zajednica u Malostonskom zaljevu je iznimno bogata i specifična u odnosu na druga obalna područja uz istočnu obalu Jadrana. Odnosi unutar zooplanktonske zajednice su vrlo komplicirani i uvjetovani mnogim čimbenicima. Velika raznolikost i tijekom prirodnih procesa u zooplanktonskoj zajednici, ali i ekosustavu zaljeva u cjelini je zbog toga što još uvijek postoji prirodni i neporemećeni odnos između dna zaljeva i prostora iznad, odnosno pelagijala. Stoga bilo kakva degradacija morskog dna u Malostonskom zaljevu može utjecati na fazu životnog ciklusa mnogih organizama, to jest na ciste i trajna jaja, i tako znatno poremetiti prirodnu ravnotežu u ovom izuzetnom prostoru. Stoga se prilikom izgradnje stupova planiranog mosta mora značajno smanjiti rizik od prekomjernog zamuljivanja akvatorija da se ne ugrozi život glavnih organizama koji uzimaju hranu filtrirajući more.

Na temelju dobivenih rezultata istraživanja sastava i dubinske rasprostranjenosti bentoske vegetacije i životnih zajednica na području moguće gradnje mosta koji će povezivati kopno i poluotok Pelješac, može se zaključiti sljedeće:

- Sastav i dubinska rasprostranjenost vegetacije bentoskih alga i bentoskih životnih zajednica (biocenoza) na istraživanom području karakteristični su za prirodna kanalska i obalna područja usrednjem Jadranu, koja se nalaze pod utjecajem rječnih dotoka i gdje prevladava stjenovita obala, koja veoma brzo prelazi u blago položeno morsko dno pjeskovito-detritičnog i zatim muljevitosastava.

- Uzduž dva dubinska profila ustanovljene su sljedeće bentoske biocenoze: Biocenoza supralitoralnih stijena, Biocenoza gornjih stijena mediolitorala, Biocenoza donjih stijena mediolitorala, Biocenoza fotofilnih alga, Pretkoraligenski aspekt koraligenske biocenoze, Biocenoza livada morske cvjetnice *Cymodocea nodosa*, Biocenoza obalnih detritičnih dna i Biocenoze obalnih terigenih muljeva.

U slučaju da bi tijekom izgradnje mosta trebalo ukloniti veće količine mulja iz zaljeva, a da se ne vodidovoljno računa o načinu i tehnici uklanjanja, postoji opasnost da dođe do zamuljivanja zaljeva.

Zamuljivanje bi moglo imati štetne posljedice za floru i faunu čitavog zaljeva, a posebice bi znatne štetemoglo nanijeti uzgajalištima školjkaša i riba koja su smještena u blizini predviđene trase mosta, kao i u donjem dijelu zaljeva.

Naime, procjena ugroženosti prirodnih populacija filtratorskih vrsta životinja, kao i biljnih vrsta, te školjkašau uzgajalištima u pojedinim dijelovima Malostonskog zaljeva od strane zamuljenja, ovisi o udaljenostipretpostavljenog izvora kontaminacije i brzine rezultatnih struja. Budući da je rezultatni smjer strujanja upridnenim slojevima pretežno ulazni, moglo bi se očekivati da će se u slučaju neadekvatnog načina uklanjanja, mulj kretati u smjeru Malostonskog zaljeva što bi moglo dovesti do njegove sedimentacije upodručjima s intenzivnim uzgojem. Stoga bi, bez obzira na način i tehniku odmuljivanja, uklanjanje trebalo obavljati u razdoblju oslabljenog strujanja, odnosno u vrijeme minimalnog protoka rijeke Neretve i mirnog vremena bez vjetera. Tijekom uklanjanja mulja bilo bi neophodno pratiti pojedine parametre, preko kojih bise mogao kontrolirati mogući utjecaj zamuljivanja na uzgajališta u zaljevu.

2.15. Arheologija i podvodno arheološko rekognosciranje

35

Istraživanja u segmentu arheološke baštine izvođena su pomoću podvodnog vozila s kamerom. Prvotni program se sastojao u trostrukom pregledu predmetne trase "Kopno - poluotok Pelješac", međutim nakon prvog pregleda odustalo se od još dva planirana zbog loše vidljivosti uvjetovanu muljevitim dnom. Zbog navedene situacije odlučilo se o uzdužnom pregledu obaju obala trase, odnosno uvala, na dubini od oko 5 metara sa presjecima od 1 metar do početka muljevitog dna koje se nalazi na oko 24 metra dubine.

Planiranim i izvedenim istraživanjima nisu uočeni nikakvi ostaci kulturnih dobara, kako skupnih tako i rasutih. Postoji i video zapis "Pelješac-kopno" koji potkrepljuje već iznesenu tvrdnju.

Međutim, ukoliko bi se prilikom izvođenja radova naišlo na arheološke nalaze, dužnost investitora je da odmah obustavi radove i obavjesti nadležni Konzervatorski odjel u Dubrovniku.

2.16. Morfološke i hidrografske značajke podmorja

Da bi se dobila osnovna saznanja o morfološkim, geološkim, seizmološkim i seizmotektonskim te hidrografskim značajkama podmorja te priobalja na mjestu gradnje budućeg mosta provedeni su prethodni istraživački radovi u razdoblju od 29.03.2004. do 21.04.2004. koji su prezentirani u nekoliko elaborata:

- Ocjena inženjerskogeoloških obilježja stjenovite mase i seizmološka studija
- Istraživanje plitkog podmorja
- Istraživanje sedimenata plitkog podmorja
- Zaključne napomene nakon provedenih prethodnih istraživanja

Kroz zaključne napomene dati su osnovni parametri svojstava stiejna na lokaciji mosta:

Inženejrsko-geološka svojstva stijena

Istraživano područje zastupljeno je uglavnom stijenama karbonatnog kompleksa zastupljenog stjenovitommasom vapnenca i dolomita. To su dobro vezane stijene s krtim svojstvima karakterizirane brojnim pukotinama koje su uglavnom s trosmjernim sustavima. Osnovni sustav čine plohe slojevitosti, te približno okomite i paralelne pukotine na os B osnovnih struktura. Cijelo područje karakteriziraju brojni reversni rasjedi koji su u pravilu dinarskog smjera i čine pojaseve zdrobljenih i često milonitiziranih stijena. Poprečni rasjedi uglavnom su s malim horizontalnim pomacima koji su generirali pojavu dijagonalnih pukotina.

Stjenovita masa zahvaćena je procesima trošenja karakterističnim za tzv. Kršku eroziju, pa se unutar nje upravilo može izdvojiti nekoliko pojaseva trošenja - pokrovni i površinski pojas trošenja, gornji pojas trošenja i donji pojas trošenja koji seže uglavnom do kote koja približno odgovara razini morske površine.

Za pokrovni i površinski pojas trošenja karakterističan je visok stupanj okršavanja gdje je stjenovita masapretvorena u mješavinu gline, kršja i malih blokova.

U gornjem pojasu trošenja stijena je srednje zahvaćena trošenjem, pukotine su sa zijevo čisto većim od 5mm i s ispunom komprimiranom visokoplastičnom glinom i sitnozrnim uglatim pijeskom. Proširenja su uglavnom vezana za tzv. ojedine.

Donji pojas trošenja čini relativno kvalitetnu stijenu malo do srednje zahvaćenu okršavanjem.

Unutar karbonatnog vapnenačkog kompleksa izdvajaju se dvije diferentne litološke jedinice i toforaminiferski vapnenci s tankim ulošcima klastičnih naslaga uz reversne rasjede i rudistni vapnenci. S obzirom da će u obalnom i priobalnom području stjenovita masa biti zastupljena rudistnim vapnencima to je nastavku dan geotehnički model karakterističan za tu litološku sredinu.

36

Vrijednosti akceleracije i intenziteta

Lokacija mosta Pelješac nalazi se u seizmotektonski aktivnom području. Najaktivniji je rasjed Ploče -Dubrovnik. Granični rasjedi iz njegove šire zone pružaju se obalom mora neposredno na lokaciji kopnenog dijela mosta. Rasjedi iz zone su reversni, nagiba 74 - 76° s pomakom krovinskog krila pod kutom 76 - 80° udesno. Taj je pomak paralelan pružanju mosta. Na površini su slojevi vapnenca nagnuti pod kutom 30 - 40° prema SI. Na Pelješcu na lokaciji mosta nalazi se Stonski rasjed, koji prati najaktivnije rasjede sklopa.

Slojevi vapnenca istog su položaja kao na kopnu, ali strmijeg nagiba, mjestimice do 58°. Stonskom rasjedune pripisuje se veća seizmička aktivnost. Na dubinama većim od 8 km ispod lokacije mosta događaju se potresi koji se pridružuju zoni rasjeda Pelješac - Dubrovnik.

Lokacija mosta nalazi se u izvoru Ston za koji je procijenjena maksimalna magnituda $M_{max} = 6.5$. Uz dubinužarišta $h = 13$ km, dobivaju se maksimalne vrijednosti akceleracije a_{max} i intenziteta I_{max} :

$$a_{max} = 0.41 \text{ g}$$

$$I_{max} = 8.6^\circ \text{ MCS}$$

Navedenim vrijednostima definirane su značajke potresa tipa P2, odnosno maksimalnog potresa koji se u determinističkom smislu može pojaviti na lokaciji Mosta Pelješac.

Postupak određivanja parametara vjerojatnosnim pristupom (značajke potresa tipa P1) u ovoj studiji je biobaziran na Cornellovoj metodi korištenjem McGuireovog algoritma. Dobivene su slijedeće **projektne vrijednosti** maksimalne horizontalne akceleracije a_{max} i intenziteta I_{max} :

$$a_{max} = 0.291 \text{ g}$$

$$I_{max} = 8.6^\circ \text{ MCS}$$

Navedene vrijednosti odnose se na **nivo osnovne stijene**, odnosno nivo karakteriziran vrijednošću brzinetransverzalnih valova $VS = 700 \text{ m/s}$. Tim vrijednostima, ako će se temeljenje mosta vršiti u slabije konsolidiranim slojevima, potrebno je dodati odgovarajuće priraste uzrokovane amplifikacijom.

Za vertikalne akceleracije valja uzeti 2/3 navedenih horizontalnih.

Osnovna istraživanja podmorja

Istraživanja su izvedena u akvatoriju kanala «Mali Ston» u području omeđenom uvalom Popove istočno od mjesta Komarna na kopnu podno uzvišenja «Glavice» i područja podno «Roščica glave» istočno od uvala Tiha na poluotoku Pelješcu.

U okviru osnovnih istraživanja urađeni su slijedeći radovi:

- batimetrijska izmjera kojom je u 5 profila urađeno mjerenje dubinapretraživanje panoramskim dubinomjerom u okviru kojeg je u širem području okozadanih profila utvrđivano da li postoji neki predmet većih dimenzija na dnu mora, a koji bi mogaozadati probleme u tijeku istražnih radova u okviru istraživanja koja slijede
- određivanje geološko strukturnih obilježja plitkog podmorja (subbottom profiler) gdje se na 5 približnoparalelnih presjeka utvrđivao osnovni geološki karakter naslaga iznad stjenovite mase
- magnetometrijska detekcija kojom se utvrđivalo da li na morskom dnu postoji neko strano antropogenotijelo koje bi moglo izazvati smetnje pri daljnjim istraživanjima, a koje u sebi sadrži dovoljno čelika kojibi dao odziv pri detekciji
- uzorkovanje najmlađih sedimenata na dnu mora

37

Treba konstatirati da se pretraživanjem panoramskim dubinomjerom kao i magnetskom detekcijomnisu otkrila strana tijela koja bi mogla praviti probleme pri budućim istraživanjima.

Uzorkovanjem tla utvrđeno je da je morsko dno izrazito ujednačene građe i da je građeno odnekonsolidiranih visokoplastičnih glina žitkog do lakognječivog konzistentnog stanja.

Plitka refleksijska istraživanja

Analizom svih dobivenih rezultata može se zaključiti kao slijedi:

Na svim presjecima uočava se vrlo slična geološka situacija. Karbonatna stijena kao podloga kvartarnim

sedimentnim naslagama počevši od jedne i druge obale strmo pada pod kutom od $28^\circ - 30^\circ$. Idući dalje odobala prema sredini profila nagib granice karbonatne podloge i gornjih sedimenata se ublažava. Dubina ovegranice u središnjem dijelu profila P2 iznosi 130 m računajući od nivoa površine mora.

Sedimenti iznad karbonatne podloge, s obzirom na sličnost i gustoću refleksije u njima, podijeljeni su u petpojasa (dijelova). Pojasi su od dna mora pa dublje označeni sa S1, S2, S3, S4 i S5. i obojeni različitim bojama (vidi grafički prilog).

Pojas S1 tvore nekonsolidirane gline. Ujednačene je debljine (6-7 m).

U pojasu S2 vide se sasvim tanka i česta proslojavanja pa se može ocijeniti da ga vjerojatno tvore gline stanjim proslojcima praha i sitnozrnog pijeska u različitim kombinacijama. Može se također zaključiti da susedimenti u ovom pojasu žitke konzistencije i rahlo zbijeni. Debljina pojasa sedimenata S2 prosječno iznosi 10 - 12 m.

Veće zanimanje pobuđuje sedimentni pojas označen na dubinskim presjecima profila sa S3. Naslage u ovom pojasu su najvjerojatnije odlagane u fazi sedimentacije koja nije bila mirna. Na originalnim seizmičkim presjecima velikog mjerila vide se oblici refleksije koji upućuju na postojanje fosilnih riječnih korita iliriječnih rukavaca. U takvim uvjetima sedimentacije moguća je i pojava pijeska krupnijeg zrna te šljunaka, također uz pojave gline i praha. Može se opravdano pretpostaviti da su sedimenti u ovom pojasu znatno bolje zbijenosti u odnosu na one u pojasu S2. Debljina pojasa sedimenata S3 kreće se između 9 i 12 m.

Naredni dublje zaliježući pojas sedimenata S4 debljine je prosječno 20 m. U njemu se vide granice refleksije koje predstavljaju granice slojeva, ali su ti slojevi značajno deblji nego u pojasu S2. Obzirom na veću dubinu starost ovih sedimenata, očekuje se lagano povećanje njihove gustoće. U ovom pojasu za očekivati je pojavu slojeva lako do teško gnječivih glina te slojeva i lako do srednje zbijenih slojeva i leća pijesaka.

Zadnji pojas sedimentnih naslaga S5 označen je u grafičkom prilogu crveno ljubičastom bojom. Onobuhvaća sedimente od donje granice pojasa S4 pa sve do granice stijena karbonatne podloge. U njemu suproslojavanja rjeđa i refleksije su manje amplitude. To upućuje na veću zbijenost sedimenata i moguće izvestan stupanj njihove petrifikacije. Ne treba isključiti, premda malu, vjerojatnost da sedimente u ovom pojasu tvore naslage neogena (lapori?).

38

Procjena geotehničkog modela

Nakon izvedenih istraživanja moguće je dati pojednostavljenu prognozu o građi tla i stijena na lokaciji budućeg mosta kako slijedi:

- obalni i priobalni dijelovi područja na kojem će se graditi budući most građeni su od karbonatnih sedimenata predstavljenih vapnencima i vrlo rijetko proslojcima dolomita.
- temeljenje u stjenovitoj masi moći će se obaviti u tzv. Osnovnoj stijeni podno gornjeg pojasa trošenjagdje treba očekivati geološki indeks čvrstoće u rasponu $GSI = 60 - 70$ i gdje treba očekivati slijeganje ispod temelja u granicama koje zadovoljavaju takvu vrstu objekata kao što je most.
- dno u podmorju uglavnom se nalazi na dubinama koje su oko 27 m od površine mora i čine podmorsku ravan bez većih oscilacija po dubinama.
- od dna podmorja do dubina od 16 - 18 m nalaze se nekonsolidirani sedimenti uglavnom građeni od visokoplastičnih glina žitke lakognječive konzistencije s vrlo tankim proslojcima prahova inajvjerojatnije vrlo sitnozrnih pijesaka.
- slijedi sloj koji po svojim odzivima u seizmičkim presjecima ukazuje na nemirnu turbulentnu sedimentaciju pa se u tom pojasu mogu očekivati naslage genetski vezane za fosilna riječna korita irukavce pa se u takvim uvjetima sedimentacije mogu javiti pijesci i šljunci, odnosno pojas veće gustoće ili zbijenosti u odnosu na prethodni pojas nekonsolidiranih sedimenata. Prognozirani nekoherentni materijali

bit će mjestimično obogaćeni lećama glina i praha. Zbijenost nekoherentnih materijala treba očekivati na razini rahlo zbijenih materijala. Debljina tih naslaga kreće se između 9 i 12 m.

- dalje u dubinu treba očekivati naslage glina, praha i pijeska nešto veće gustoće, odnosno prognozira se da su to slojevi lako do teškognječivih glina s tankim izduženim lećama rahlo do srednje zbijenih pijesaka. U grafičkom prilogu te naslage su označene sa S4.
- najdublje naslage koje su zapunile depresije neposredno iznad stjenovite mase prema svojim odzivima na seizmičkim presjecima upućuju na veću zbijenost sedimenta kao i vjerojatnost postojanja petrifikacije. Također ne treba isključiti mogućnost da ove naslage pripadaju najmlađim neogenskim sedimentima kao što su glinoviti lapori.
- najveće dubine na kojima se javlja paleoreljef građen od vapnenačkih naslaga odnosno stjenovite mase oko 130 m.

U tijeku daljnjih istraživanja potrebno je točno utvrditi litološka svojstva sedimenta u podmorju kao i «insitu» pokusima, te laboratorijskim ispitivanjima točno utvrditi fizičko mehanička obilježja i parametre čvrstoće i stlačivosti tla. Također je potrebno i precizno utvrditi obilježja stjenovite mase.

Procjena mogućeg opterećivanja Malostonskog zaljeva suspendiranim česticama sedimenta pri izgradnji mosta

Anorganske čestice u morskoj vodi na morske organizme mogu djelovati veličinom, kemijskim svojstvima, svojstvima površine i koncentracijom. Različiti oblici morskih organizama imaju i različite odgovore na djelovanje suspendiranih čestica. Reakcije također ovise i o trenutnom fiziološkom stanju organizma.

Istraživanje djelovanja kvarca i kaolinskog mulja na preživljavanje ličinačkih stadija raka *H. americanus* u suspenzijama čestica različitih promjera od 15 do 105 μm. Čestice veličine 30-35 μm uzrokuju mortalitet larvi viši od blokiranja pomicanja vode oko škrga nego li samom abrazijom škrga. Mortalitet larvi je bio u izravnoj vezi s veličinama čestica iznad 44 μm.

Suspenzija željeznog oksida od 0,5 g/100 ml za šest sati ubija polihetnog crva *Arenicola marina*, odnosno suspenzija koncentracije 210 mg/dm³ je nađena kao letalna. Školjka *Mitilus edulis* značajno smanjuje (62%) suhu masu mekih dijelova tkiva kada je izložena suspenziji 7,46 mg/dm³ željeznog hidroksida.

Brzina filtriranja kod školjaka može biti smanjena kod izloženosti suspenzijama čestica. Tako 0,1 do 4 g/dm³ smanjuje brzinu filtriranja *Crassostrea virginica* od 57% do 94% ovisno o vrsti čestica. Odrasle jedinke *Argopecten irradians* izložene suspenzijama od 0,5 i 1 g/dm³ imaju veću brzinu potrošnje kisika.

Vidovi djelovanja suspendiranih čestica na ribe mogu biti: 1) izravno djelovanje na plivanje, smanjenje rasta i ugibanje; 2) zaustavljanje odgovarajućeg stupnja razvoja jaja i ličinka; 3) mijenjanje tokova prirodne migracije; 4) smanjenje količine raspoložive hrane.

Pokus s ribom *Fundulus heteroclitus* je pokazao da 96-satno držanje u suspenziji od 14 g/dm³ nezagađenog morskog sedimenta ne uzrokuje mortalitet riba, ali ista ova koncentracija sedimenta iz zagađenog područja uzrokuje određene promjene krvi. *Agonus cataphractus* u suspenziji crvenog mulja od 33 g/dm³ ugiba 100% za vrijeme 72 sata, u suspenziji od 10 g/dm³ ugibanje je 60% dok suspenzija od 3,3 g/dm³ ne izaziva mortalitet. Dugotrajno izlaganje (12 mjeseci) suspenziji željeznog hidroksida izazvalo je retardirani rast ribe *Pimephales promelas*. Pokazano je da fini morski sediment u suspenziji (0-1000 mg/dm³) nema utjecaj na izvaljivanje ličinki vrsta

riba *Perca flavescens* i *Morone saxatilis* do koncentracija od 500 mg/dm³. Međutim, u koncentracijama iznad 500 mg/dm³ dolazi do značajnog smanjenja preživljavanja ličinki.

Iz literaturnih primjera djelovanja suspendiranih čestica u morskoj vodi može se zaključiti da samoekstremno visoke koncentracije mogu imati štetno djelovanje na morske organizme. U realnim situacijama visoke koncentracije suspendiranih čestica u moru se prostorno mogu pojaviti samo lokalno i to vremenski ograničeno za trajanja neke antropogene aktivnosti kao što je npr. nasipanje ili jaružanje.

3) GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Obuhvat zahvata „Most kopno - poluotok Pelješac s pristupnim cestama“ nalazi se na području ekološke mreže, temeljem Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13). Sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu provodi se za zahvate koji sami ili s drugim zahvatima mogu imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Nositelj zahvata (Hrvatske ceste d.o.o.) podnio je 17. lipnja 2013. god. Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (dalje u tekstu: MZOP) zahtjev za provedbu Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat „Most kopno - poluotok Pelješac s pristupnim cestama“. U tijeku postupka, MZOP je zatražilo stručno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (dalje u tekstu: DZZP). Uvidom u zaprimljenu dokumentaciju te temeljem mišljenja DZZP, MZOP je za predmetni zahvat Mišljenjem od 27. kolovoza 2013. (Kl.: 612-07/11-01/2509, Ur.br.: 517-1-1-2-13-8) utvrdilo da se Prethodnom ocjenom ne može isključiti negativne utjecaje predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te odredilo obvezu provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata.

Glavnom ocjenom zahvata je potrebno obuhvatiti:

- analizu početnog stanja ciljeva očuvanja područja ekološke mreže na koje će utjecati radovi i planirani objekti,
- analizu mogućih izravnih, neizravnih, privremenih, trajnih te kumulativnih (u kombinaciji) utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže,
- prijedlog mjera ublažavanja štetnih posljedica planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te prema potrebi prijedlog programa praćenja stanja ciljnih vrsta i staništa, ili praćenja učinkovitosti predloženih mjera ublažavanja.

S obzirom da se postupak ocjene prihvatljivosti zahvata provodi kako bi se utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže sveli na razumnu mjeru, cilj je Glavne ocjene zahvata utvrditi razinu značajnosti utjecaja koji su mogući tijekom izgradnje i korištenja mosta kopno - poluotok Pelješac na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te predložiti mjere ublažavanja značajnih štetnih utjecaja zahvata, ukoliko se tijekom postupka Glavne ocjene utvrde takvi utjecaji.

Planirani most kopno - poluotok Pelješac s pristupnim cestama, koji je predmet ovog zahvata, nalazi se na prostoru područja očuvanja značajnih za ptice HR1000031 Delta Neretve i HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac te na prostoru područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove HR2000364 JI dio Pelješca, HR4000015 Malostonski zaljev i HR5000031 Delta Neretve.

Za potrebe procjene utjecaja u sklopu izrade Glavne ocjene su prikupljene sljedeće informacije i podaci:

- Podaci o zahvatu, odnosno predviđenim radovima koji će se izvoditi za potrebe izvedbe planiranog zahvata;
- Podaci o područjima ekološke mreže, ciljnim vrstama i ciljnim staništima te čimbenicima koji utječu na održavanje stanja područja;
- Analiza i ocjena aspekata planiranog zahvata koji mogu imati negativan učinak na ciljeve očuvanja ekološke mreže, u nedostatku i uz primjenu mjera ublažavanja.

Proveden je terenski obilazak područja zahvata tijekom rujna 2014. godine. Konzultirana je dostupna stručna i znanstvena literatura, s posebnim naglaskom na podatke vezane uz ekološke zahtjeve ciljnih vrsta područja ekološke mreže i dostupne podatke o rasprostranjenju ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova na području zahvata. Cilj terenskog obilaska bilo je prikupiti podatke o okolišu lokacije zahvata i ocijeniti stanje povoljnih staništa ciljnih vrsta ekološke mreže u području mogućeg utjecaja zahvata i/ili prisustvo ciljnih stanišnih tipova.

U glavnoj ocjeni detaljnije su opisne značajke svakog područja ekološke mreže, opisani su utjecaji zahvata na mrežu (samostalni i skupni) i dat je prijedlog mjera za ublažavanje negativnih utjecaja.

Mjerama predloženim u Poglavlju „Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu i program praćenja stanja“, kao i mjerama zaštite okoliša predloženim Studijom o utjecaju na okoliš će se izbjeći i/ili ublažiti prepoznati štetni utjecaji zahvata do stupnja kada neće imati značajnih posljedica na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, odnosno do stupnja kada izvedba predloženog zahvata neće biti uzrokom značajnih nepovoljnih promjena stanja područja ekološke mreže.

42

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja izgradnje zahvata „Most kopno - Pelješac pristupnim cestama“ na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv uz primjenu mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu i mjera zaštite okoliša predloženih Studijom o utjecaju na okoliš.

4) PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

4.1. Mjere tijekom projektiranja i pripreme zahvata

4.1.1. Opće mjere

- 1) U daljnjoj fazi projektiranja (nakon planskog razdoblja) treba izraditi pristupnu cestu mostu na strani Pelješca koja vodi od Brijeste na zapad (koridor uistraživanja). Priključak lokalne ceste L 69030 na D 414 priključiti u čvoru zaradeže, približno km14+020.
- 2) Površine potrebne za organizaciju građenja (privremeno odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije, pretakališta goriva, betonare, asfaltne baze) planirati unutar koridora prometnice na način da se negativan utjecaj na okoliš i oštećenja površina svedu na najmanju moguću mjeru. Za te potrebe treba iskoristiti već degradirane površine, a ne stvarati nove unutar postojeće vegetacije.
- 3) Sediment iz temelja mosta odlagati van granica Posebnog rezervata - Malostonskog zaljeva, u skladu s važećim Pravilnikom.
- 4) Nije dozvoljeno priključivanje pojedinačnih parcela na predmetni zahvat.
- 5) Prilikom pripreme i građenja voditi računa o zabrani prolaska građevinske mehanizacije i transportnih kamiona kroz Ston i Komarnu.
- 6) U fazama izrade glavnog i izvedbenog projekta zahvata, potrebno je izraditi projekt krajobraznog uređenja prostora uz cestu od strane stručnjaka.
- 7) Tehnološkim projektima izvođenja mosta predvidjeti da se radovi na temeljima stupišta izvode sukcesivno, odnosno ne istovremeno na svim lokacijama stupova, kako bi podizanje sedimenta bilo minimalno i s minimalnim negativnim utjecajem.

43

4.1.2. Mjere zaštite gospodarskih djelatnosti

Šumarstvo

- 8) Tijekom pripreme i projektiranja treba koristiti važeći Program gospodarenja šumama u kojem su uvrštene izgrađene i planirane šumske prometnice (protupožarne prosjeke, šumska infrastruktura) ili u suradnji s nadležnom Šumarijom odrediti nove prilazne putove u svrhu racionalnog korištenja prostora.
- 9) Stabilizirati terene bujičnih tokova gradonima, kamenom i terasama koristeći adekvatno autohtono raslinje navedeno u nadležnom Programu gospodarenja šumama.
- 10) Predvidjeti ispuštanje voda, koje se prikupljaju obodnim kanalima u svrhu zaštite usjeka i nasipa, na način da ispuštanjem u okolni teren ne izazove nove erozivne procese na vrijednim šumskim ekosustavima (sjemenske sastojine) ili ne ugrozi kultivirana kraška polja.

Lovstvo

- 11) U suradnji sa stručnom službom lovoovlaštenika razmotriti ustaljene staze i premete divljači kako bi se na vrijeme poduzele sve mjere za sprječavanje šteta koje mogu nastati, te utvrdili koridori za kretanje ljudi i mehanizacije tijekom

izgradnje mosta i pristupnih cesta. Premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (čeke, hranilišta) na druge lokacije ili nadomjestiti novima.

- 12) U svrhu sprečavanja stradavanja ljudi i divljači služba održavanja ceste dužna je evidentirati sva stradavanja divljači kako bi se na vrijeme reagiralo poduzimanjem dodatnih mjera zaštite.
- 13) Ukoliko se pokaže da su stradavanja divljači u prometu i prometne nezgode učestale, poduzeti dodatne mjere za sprečavanje navedenih pojava postavljanjem prizmatičnih ogledalaca za odbijanje divljači.
- 14) Predviđeni su objekti na pristupnim prometnicama (vijadukti, podvožnjaci, propusti, tuneli itd) na stacionažama (prema tablici dolje) koji ublažavaju fragmentaciju staništa divljači i omogućavaju njihovo kretanje, migraciju, što se posebno odnosi na krupnu divljač koja obitava u tom području (mufloni, divlje svinje).

Podvožnjak u čvoru „Duboka“ – km 0+520.00

Propust – km 1+170.00

Podvožnjak za D8 – km 1+258.04

Prolaz – km 4+714.79

Propust – km 5+190.00

Propust – km 5+880.00

Propust – km 6+280.00

Propust – km 6+390.00

Propust – km 6+691.00

Prolaz – km 6+691.712

Tunel Kamenice – 7+546 – 8+045

Vijadukt „Doli“ – km 8+090.00 – km 8+246.00

Propust – km 8+740.00

Propust – km 10+580.00

Tunel Debeli Brijeg – 10+915 – 13+382

Podvožnjak – km 14+019.93

44

4.1.3. Mjere zaštite krajobraza

- 15) Tip konstrukcije mosta je u daljnjoj razradi projektne dokumentacije potrebno uskladiti s razmatranim rješenjem. Podvodne dijelove temelja stupova mosta, ako je to moguće, projektirati na način da ne budu vidljivi iznad morske površine. Završnu obradu mosta, vanjske detalje i gornji dio mosta s trupom ceste i prometnim elementima (burobrani i dr.) arhitektonski obraditi u sklopu građevinskog projekta. Oblikovanjem težiti prema vizualnom smanjenju objekta i efektu „olakšavanja“ konstrukcije (odabir boje, materijala i načina površinske obrade).
- 16) Burobrane odgovarajuće veličine projektirati u cijeloj visini, s okomitim oznakama (trakama) svijetlih boja po cijeloj površini.
- 17) Konstrukciju vijadukta zbog vizualne izloženosti, oblikovno, bojom i materijalom maksimalno uklopiti u postojeći krajobraz - težiti što lakšoj konstrukciji, u vertikalnom pogledu postići što manju visinu objekta.
- 18) Projektom krajobraznog uređenja treba detaljno definirati pokose zasjeka i usjeka, s ciljem što manjeg i vizualno prihvatljivijeg zadiranja u prirodnu morfologiju terena te ih oblikovanjem i materijalima prilagoditi prirodnim krajobraznim karakteristikama područja - kamenu. Isto tako, definirati mjesta gdje će biti

potrebno izvoditi ozelenjavanja zasjeka i usjeka, s ciljem što boljeg vizualnog uklapanja trase.

- 19) U projektu krajobraznog uređenja, prilikom projektiranja uređenja prostora oko prvoga kilometra trase, voditi računa o prvobitnoj namjeni i vizualnoj slici prostora, kao i o obližnjim preostalim maslinicima na terasama.
- 20) Posebnu pozornost obratiti oblikovanju portala tunela koje treba izvesti u kamenoj oblozi (bojom što prilagođenijoj okolnoj stijeni).
- 21) Sve zasjeka, usjeka i portale tunela u završnoj obradi projektirati u prirodnome materijalu - kamenu ili ozeleniti autohtonim biljnim vrstama, a ne upotrebljavati mlazni beton.
- 22) Organizacijom gradilišta u blizini zona vrijednoga poljodjeljskog kulturnog krajobraza (samo s jedne strane ceste), osigurati očuvanje vrijednih strukturnih elemenata (terasa, suhozida) i spriječiti njihovo nepotrebno rušenje i oštećivanje.
- 23) Suhozide oštećene graditeljskim aktivnostima potrebno je sanirati, tj. dozidati istim materijalom do ruba građevinskog pojasa.
- 24) Od biljnih vrsta za uređenje koristiti samo one koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica na širem području zahvata.

4.1.4. Zaštićena područja i biološka raznolikost

- 25) Pripremne radove na izgradnji pristupnih cesta (krčenje vegetacije, čišćenje terena) izvoditi izvan razdoblja gniježđenja ptica i veće aktivnosti drugih životinjskih vrsta, tj. navedene radove planirati u razdoblju između 15. rujna i 15. ožujka kako bi se umanjio utjecaj na faunu.
- 26) Burobrance projektirati tako da ne sadrže reflektirajuće materijale ukoliko se izvode prozirni te postaviti okomite oznake (trake) svijetlih boja po cijeloj prozirnoj površini kako bi se spriječila kolizija ptica s burobranimi.
- 27) Radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja i mogućeg utjecaja na šišmiše projektirati vanjsku rasvjetu ceste unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima, s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima, te uz upotrebu niskotlačnih natrijevih žarulja.
- 28) Kako bi se zadržala cjelovitost staništa i smanjilo stradavanje malih životinja na cesti (osobito gmazova), potrebno je planirati dovoljan broj prolaza za male životinje ispod ceste na dionicama gdje cesta nije u tunelu/vijaduktu. Pri tome udaljenost između susjednih prolaza ne bi smjela biti veća od 200 m. U funkciji prolaza za male životinje mogu biti propusti za vanjsku odvodnju. Prolaze ispod ceste i propuste za vanjsku odvodnju projektirati tako da se omogući njihovo korištenje od strane malih životinja:

objekti trebaju biti pravokutni te minimalnih dimenzija 0,5 x 0,5 m,

dno i stjenke trebaju biti od betona,

dno treba biti tako projektirano da omogući postojanje suhog koridora za prolaz životinja i kad ima vode u objektu,

stjenke izlaznog kanala objekta potrebno je izvesti u kombinaciji betona i kamena s nagibom stjenki 30-45° kako bi kanal bio prikladan za životinje,

objekte je potrebno projektirati tako da se onemogući prolazak životinja na cestu i kako bi se usmjerile prema otvoru propusta/prolaza. Usmjeravanje se postiže

izvedbom ograde uz rub ceste s veličinom oka 2 - 4 cm² te usmjeravanjem životinja sadnjom grmolike vegetacije oko samih otvora.

- 29) Prije početka radova, provesti speleološko rekognosciranje terena duž trase pristupnih cesta u širini procijenjenog građevinskog pojasa u svrhu pronalaženja speleoloških objekata te istražiti evidentirane objekte na širem području utjecaja zahvata (200 m lijevo i desno od trase ceste) radi utvrđivanja smjera pružanja. Rekognosciranje trebaju vršiti stručne osobe (biospeleolog i speleolog-geolog), a izvješće o provedenom istraživanju (s lokacijom, opisom, procjenom značaja i prijedlogom zaštitnih mjera speleoloških objekata) treba dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode i Državnom zavodu za zaštitu prirode. S otkrivenim speleološkim objektom nositelj zahvata treba dalje postupati sukladno rješenju nadležnog tijela.
- 30) O početku radova obavijestiti nadležnu javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima.

4.1.5. Mjere zaštite od buke i vibracija

- 31) U višim fazama izrade projektne dokumentacije potrebno je provesti, na osnovi detaljnijih projektnih podloga, proračune buke prometnice na lokacijama objekata koje su potencijalno ugroženi bukom. Na tim lokacijama duž trase treba izraditi projekt zaštite od buke, u slučajevima kada glavina buke kojoj su objekti izloženi dolazi od zahvata, što uključuje i vremensku dinamiku izgradnje zaštitnih barijera.
- 32) Barijere za zaštitu od buke oblikovati/planirati od materijala koji odgovaraju prirodnim ili/i kulturnim obilježjima okolnog krajobraza, tako da se postigne njihova maksimalna uklopljenost u prostor, odnosno umanjiti njihova upadljivost. U sklopu izrade glavnog projekta zaštite od buke izraditi krajobrazno uređenje i oblikovanje barijera za zaštitu od buke.

46

4.1.6. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

33. Arheološki lokalitet 1.6. Ždrijelo, gomila - jugoistočno od Zaradeža u zoni izravnog utjecaja, potrebno je arheološki istražiti i dokumentirati.
34. Za austrijsku utvrdu Glavica (4.1.) u zoni izravnog utjecaja, izraditi detaljnu dokumentaciju, te je zaštititi na postojećoj lokaciji.
35. Prije početka radova na ukupnom prostoru pružanja podvodnog dijela trase izgradnje mosta Pelješac provesti podvodno arheološko rekognosciranje terena.

4.2. Mjere tijekom izgradnje zahvata

4.2.1. Opće mjere

- 1) Ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje, odnosno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati. Nove pristupne putove formirati kroz prirodnu vegetaciju samo kada je to nemoguće izbjeći, te ih planirati u suradnji s nadležnom šumarijom.
- 2) Provoditi učestalo i kontrolirano odvajanje i zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno

- odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad.
- 3) Sav materijal od iskopa koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama, sukladno zakonskoj regulativi (Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova, NN 79/14)
 - 4) Sve površine pod privremenim utjecajem gradilišta potrebno je dovesti u prvobitno stanje, odnosno sanirati (za sanaciju koristiti vrste iz lokalne flore).
 - 5) Zabijanje i bušenje pilota izvoditi primjenom sustava zaštite „air bubble protection“ kako bi se maksimalno smanjio prijenos vibracija na medij (more).
 - 6) Materijal prilikom izvedbe pilota vaditi usisavanjem kroz cijev pilota u nepropusne kontejnere na platformi (barži) kako bi se mogli transportirati na predviđene deponije.
 - 7) Izvođač radova mora dokazati da su strojevi koji će se koristiti za radove u moru i iznad mora, servisirani i spravni, te da neće dolaziti do eventualnog procurivanja ulja iz sistema hidraulike ili pogonskog goriva u more. Kroz ugovaranje nadzora prilikom građenja investitor treba ugovoriti i odgovarajući nadzor strojarских stručnjaka.
 - 8) Navedene mjere i ostale potrebne mjere za sigurno odvijanje radova u moru, moraju biti detaljno iskazane kroz troškovničke stavke glavnog i izvedbnog projekta.

4.2.2. Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta

- 9) Gdje je god moguće, koristiti već postojeće ceste i putove kao pristup gradilištu.
- 10) Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj deponirati i nakon izvedenih radova vratiti (gdje je to moguće) kao gornji sloj.
- 11) Izbjegavati radove na trasi u vegetacijskoj fazi zriobe poljoprivrednih kultura na većim površinama intenzivnog uzgoja pred berbu.
- 12) Pratiti pojavu slijeganja terena, odrona i erozije uz most i izgrađene pristupne ceste(2x godišnje) te prema potrebi sanirati oštećenja.

47

4.2.3. Mjere zaštite šumskih ekosustava i šumarstva

- 13) Prilikom pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.
- 14) Osobitu pažnju prilikom radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara. To se posebno odnosi na mjesta gdje zahvat prolazi kroz crnogoričnu šumu (od početne stacionaže do stacionaže cca 1+250,00 km, te od stacionaže cca 11+600,00 km do stacionaže cca 12+800,00 km).
- 15) Odmah nakon prosijecanja trase, izvesti posječenu drvenu masu, te uspostaviti i održavati šumski red.

4.2.4. Mjere zaštite krajobraza

- 16) Materijal nastao prilikom zemljanih radova ugraditi u nasipe i pokose, iskoristiti za uređenje površina uz buduću trasu ili u neke druge svrhe. Eventualni višak zemljanog materijala propisno deponirati u za tu svrhu unaprijed određeno mjesto.

- 17) Sve privremeno zaposjednute površine (područja gradilišta i pristupni putevi) potrebno je vratiti u prvobitno stanje ili sanirati prema projektu krajobraznog uređenja.

4.2.5. Zaštićena područja i bioraznolikost

- 18) Tijekom građenja provoditi mjere zaštite mora, vode i tla od onečišćenja:

Izvođač radova je dužan koristiti ispravnu mehanizaciju i vozila kako bi se spriječilo curenje goriva i/ili maziva u tlo i podzemlje te prekomjerna emisija buke (strojevi i vozila moraju biti sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke).

Provoditi kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti svako privremeno ili trajno odlaganje otpada na okolno tlo, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad.

Manipulaciju naftom, naftnim derivatima, uljima i mazivima te zamjenu akumulatora na građevinskim strojevima i vozilima, provoditi isključivo na unaprijed određenim lokacijama uz odgovarajuće mjere zaštite mora, voda i tla (odrediti prostor s nepropusnom podnicom opremljen sredstvima za neutralizaciju prolivenih goriva i maziva).

- 19) Tijekom proboja tunela osigurati stalni biospeleološki nadzor. U nadzoru trebaju sudjelovati stručne osobe (biospeleolog i speleolog-geolog). Podatke o izvršenom nadzoru javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima, kako je to slučaj za područje Dubrovačko-neretvanske županije.
- 20) Prilikom nailaska na speleološki objekt ili neki njegov dio tijekom izgradnje, odmah obustaviti radove i bez odgađanja obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode i Državni zavod za zaštitu prirode i postupiti prema rješenju nadležnog tijela.
- 21) Ako se utvrdi pojava i širenje invazivnih vrsta u građevinskom pojasu, u suradnji sa stručnjakom primijeniti metodologiju eradikacije temeljenu na aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje stranih invazivnih vrsta kako bi se osiguralo trajno uklanjanje stranih invazivnih biljnih vrsta na području građevinskog pojasa tijekom izgradnje zahvata.
- 22) Sav materijal od iskopa koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima deponirati na za to unaprijed predviđenim lokacijama, odnosno u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
- 23) Sve nasipe, zasjeke, usjeke i portale tunela u završnoj obradi izvesti u prirodnome materijalu - kamenu ili ozeleniti autohtonim biljnim vrstama, a ne upotrebljavati mlazni beton.
- 24) Sve površine gradilišta, pristupne ceste gradilištu i ostale zone privremenog utjecaja koje nisu dio obuhvata zahvata nakon završetka radova sanirati na način da se dovedu u stanje blisko prvobitnom. Za obnovu uklonjenog prirodnog vegetacijskog pokrova koristiti samo autohtone biljne vrste koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica prisutnih na širem području zahvata.

4.2.6. Mjere zaštite od buke i vibracija

- 25) Tijekom izgradnje će doći do emitiranja dodatne buke u okolišu kao posljedica građevinskih radova. Ova buka je privremena, a najviše dopuštene razine propisane su Člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Skraćeno, Pravilnik dopušta: „Bez obzira na zonu iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika.“
- 26) U posebnim slučajevima dopušteno je prekoračenje navedenih razina: „Iznimno od odredbi stavka 1., 2. i 3. ovoga članka dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu (1) noć, odnosno dva (2) dana tijekom razdoblja od trideset (30) dana“. Pridržavanjem discipline u pogledu vremena izvođenja radova i načina izvođenja radova i dobre inženjerske prakse pri gradnji navedeni uvjeti iz Pravilnika će biti zadovoljeni.

4.2.7. Mjere zaštite voda, vodnih tijela i mora

- 27) Sustav odvodnje ceste i mosta izvesti kao vodonepropustan, sustavom interne kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, s propisanim odlaganjem taloga iz uređaja.
- 28) Prostor za smještaj radnika opremiti sanitarnim čvorovima s kontroliranim zbrinjavanjem otpadnih voda. Sve otpadne vode ispuštati u vodonepropusne spremnike, koje je potrebno učestalo kontrolirati i redovito prazniti ili spojiti na postojeći sustav odvodnje.
- 29) Prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva urediti tako da je podloga nepropusna, a površinske vode odvoditi preko separatora ulja i masti.
- 30) Na području gradilišta zabranjeno je skladištiti opasne tvari i materijale, ulja, gorivo, mazivo i sl., radove s mehanizacijom potrebno je izvoditi uz krajnji oprez.
- 31) Na Pelješcu zaštititi boćati izvor i vrulju u uvali Brijesta. Pojačanim mjerama zaštite onemogućiti procjeđivanja u rasjedne zone u okršenim vapnencima, te krške doline i ponikve.
- 32) Predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite od bočnog izlijetanja vozila na svim potencijalno opasnim mjestima u vodozaštitnim zonama.
- 33) Oborinske vode prometnih površina pratećih objekata i centra za nadzor i upravljanje prometom (centar uključuje upravnu zgradu i parkiralište) tretirati kao i na samoj trasi pristupnih cesta, a fekalne vode obraditi u bio-diskovima.
- 34) Tijekom izvođenja radova i organizacije gradilišta obratiti pažnju da ne dođe do zagađenja voda i okolnog terena naftom, uljima i mazivima, bitumenskim sredstvima te drugim opasnim i štetnim tvarima.
- 35) Za lokacije gradilišne baze, servisa, asfaltnih baza, betonare i drugih objekata zatražiti zasebne vodopravne uvjete.

4.2.8. Mjere zaštite postojećeg prometnog sustava

- 36) Ako se prilikom izgradnje zahvata koristi postojeća mreža cesta i putova, te ceste i putove treba po završetku građenja sanirati i dovesti u min prvobitno funkcijsko stanje.
- 37) Obzirom da se neovisno o definiranoj tehnologiji građenja zahvata neće moći izbjeći kolizija gradilišnog i postojećeg prometa na državnim cestama D 8 i D 414, potrebno je cjelovito sagledati pristupe gradilištu s tih prometnica te izraditi odgovarajući prometni projekt privremene regulacije kojim će se definirati načini odvijanja prometa tijekom izvođenja radova.

4.2.9. Mjere zaštite postojeće infrastrukture

- 38) Mjere zaštite ostalih infrastrukturnih vodova (dalekovod, HT vodovi, vodoopskrbni cjevovodi i sl.) i njihove eventualne rekonstrukcije propisat će se kroz posebne uvjete odgovarajućih institucija u postupku dobivanja lokacijske dozvole.

4.2.10. Mjere zaštite od meteoroloških uvjeta

- 39) Prilazne prometnice i sam most kao prometno-funkcionalnu cjelinu potrebno je opremiti sustavom promjenjive prometne signalizacije i opreme koja će biti u funkciji najavljanja nepovoljnih uvjeta vožnje u svim tipičnim i atipičnim situacijama (klimatske promjene i dr.)
- 40) Već u fazi gradnje potrebno je ugraditi anemograf te pratiti i analizirati smjer i brzinu vjetra na lokaciji, odnosno izraditi krivulju trajanja vjetra određenih brzina i s podacima kontrolirati i eventualno korigirati detalje tehničkih rješenja mosta.

50

4.2.11. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

- 41) Za arheološke lokalitete u okolici Brijeste (1.1 Villa rustica, 1.2 Na Grac ili Gradac, 1.3 Jegulja), arheološke lokalitete u okolici Dančanja (1.4 Mali Gradac, 1.5 Veliki Gradac) unutar neizravne zone utjecaja ceste, obavezan je stalni arheološki nadzor tijekom pripremnih radova i izvedbe planirane trase.
- 42) Tijekom izvođenja radova na izgradnji tunela (miniranje) obavezan je stalni konzervatorski nadzor radisprječavanja mogućih oštećenja na crkvi Sv. Mihajla.
- 43) Ukoliko bi se prilikom izvođenja radova u podmorju naišlo na arheološke nalaze, dužnost investitora jeda odmah obustavi radove i obavjesti nadležni Konzervatorski odjel u Dubrovniku.

4.2.12. Mjere zaštite zaštićenih prirodnih vrijednosti

Zaštićena područja - Posebni rezervat u moru Malostonski zaljev - morski dio

- 44) Izvođenje radova na morskom dnu kojima se u vodeni stupac može generirati određena količina sedimenta mora se obavljati u vrijeme kada u pridnom sloju prevladava izlazno strujanje iz zaljeva ilikada vertikalno prosječna brzina ulaznog strujanja u zaljev kroz tri sata ne prelazi $0,1 \text{ m s}^{-1}$.
- 45) Potrebno je postavljanje automatskih strujomjera s telemetrijskim prikupljanjem podataka struja zadonošenja odluka o izvođenju podmorskih radova.
- 46) Treba vršiti kontrolu suspendiranih čestica u zaljevu mjerenjem in situ kako bi se otklonila moguća opasnost oko šteta nastalih na uzgoju riba i školjaka, a čiji uzroci ne moraju biti radovi vezani za izgradnju mosta.

- 47) Tijekom građevinskih radova u podmorju neophodno je pratiti pojedine parametre preko kojih će se kontrolirati mogući utjecaj zamuljivanja na uzgajališta u zaljevu (prema programu praćenja stanja okoliša - smjer strujanaj, brzina strujanja na vrhu (do 3,0 m od nivoa), brzina strujanja pri dnu (do 4,0 m od dna).

4.3. Mjere tijekom korištenja zahvata

4.3.1. Mjere zaštite šumskih ekosustava i šumarstva

- 48) Čišćenje i održavanje rubnih pojaseva uz javne prometnice u svrhu smanjenja opasnosti i mogućih šteta od požara.

4.3.2. Mjere zaštite krajobraza

- 49) Vršiti redovito održavanje površina uz trasu prometnice, te površina oko čvorišta i pratećih objekata.

4.3.3. Mjere zaštite voda, vodnih tijela i mora

- 50) Oborinske vode s prometnice, prije ispuštanja u recipijent pročišćavati tako da budu zadovoljene vrijednosti emisija propisane posebnim propisima. Ako monitoring na vodnim tijelima pokaže da je to potrebno, vrijednosti emisija mogu se naknadno i postrožiti kako se stanje vodnog tijela koje je recipijent ne bi pogoršalo (kombinirani pristup).
- 51) Redovito održavati cestu i sustav odvodnje ceste i mosta što uključuje čišćenje i praćenje funkcionalnog stanja sustava unutarne odvodnje i sustava za pročišćavanje otpadnih voda i odgovarajuće zbrinjavanje otpada (taloga) koji nastaje pročišćavanjem oborinskih voda. U zimskom razdoblju po potrebi otklanjati snijeg i led s kolnika.
- 52) Prilikom održavanja prometnice u zimskom razdoblju koristiti standardna ekološki prihvatljiva sredstva (sredstva koja sprečavaju nastajanje poledice) radi zaštite voda. Upotrebu sredstava treba svesti na minimum ispravnim predviđanjem stanja kolnika i preciznim doziranjem.
- 53) Investitor je dužan osigurati praćenje funkcioniranja odvodnog sustava i redovitu kontrolu pročišćene ispuštene vode iz uređaja.

4.3.4. Mjere zaštite zaštićenih područja i biološke raznolikosti

- 54) Kako bi se uklonila mogućnost stradavanja grabljivica, redovito vršiti uklanjanje strvina s područja cestovnog koridora.
- 55) Redovitom kontrolom i čišćenjem održavati prostor unutar propusta i prolaza za male životinje prohodnima kako bi se osigurali kontinuitet staništa i kretanje životinja.
- 56) Ako se utvrdi pojava i širenje invazivnih vrsta u održavanom pojasu uz cestu, u suradnji sa stručnjakom primijeniti metodologiju eradikacije temeljenu na aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje stranih invazivnih vrsta kako bi se osiguralo trajno uklanjanje stranih invazivnih biljnih vrsta.

4.3.5. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

- 57) U slučaju havarija specijalnih teretnih vozila gdje naglo dolazi do nekontroliranog unošenja štetnih i opasnih tvari u okolni prostor prometnice, treba poduzimati aktivnosti prema Državnom planu za zaštitu voda, odnosno prema operativnim planovima za provedbu mjera u slučaju izvanrednih zagađenja.

5) PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA (MONITORING)

5.1. Zaštićena područja i biološka raznolikost

- 1) Tijekom odvijanja prometa pratiti učestalost i distribuciju stradanja životinja od prometa, s naglaskom na ciljne vrste gmazova područja ekološke mreže HR5000031 Delta Neretve i HR2001364 JI dio Pelješca i ciljne vrste područja HR1000031 Delta Neretve i HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac.

Praćenje stradanja gmazova je potrebno provoditi tijekom jedne godine, svaki mjesec (3 puta duž cijele trase pristupnih cesta, s razmakom od 3-4 dana) osim zimskih mjeseci (studeni, prosinac, siječanj, veljača), dok je u travnju, svibnju, lipnju i rujnu potrebno povećati radni napor (6 puta duž cijele trase, s razmakom od 3-4 dana) s obzirom da je većina gmazova najaktivnija u tom periodu. Najučinkovitija metoda praćenja stradanja je kretanje uz prometnicu brzinom ne većom od 5-10 km/h (npr. pješice ili biciklom) te bilježenje svih stradalih jedinki na cesti (Meek, 2009). Nakon praćenja u razdoblju od godinu dana nužno je izvršiti analizu o mjestima stradanja i taksonomskoj pripadnosti stradalih životinja, te izvršiti eventualne manje korekcije u smislu zaštite. Nakon provedenih mjera zaštite ponoviti praćenje radi provjere učinkovitosti mjera zaštite.

- 2) Pratiti pojavu i širenje invazivnih biljnih vrsta u građevinskom pojasu.

Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta treba vršiti tijekom cjelokupnog trajanja izgradnje i godinu dana nakon izgradnje. Konzultirati stručnu osobu (biolog-botaničar) radi prepoznavanja biljnih vrsta i odabira odgovarajućih metoda uklanjanja.

5.2. Buka i vibracije

3. Na lokacijama najbližih i buci najizloženijih objekata potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja buke nakon izgradnje prometnice kako bi se usporedile s proračunatim razinama buke. Daljnja mjerenja buke provoditi kada se sljedećim brojanjem pokaže da je količina prometa veća za 25% u odnosu na onu koja je izbrojana prilikom prethodnih mjerenja. Za pojedino mjerenje potrebno je izvršiti mjerenje na strani koja je najviše izložena buci s nove prometnice. Mjerenja je potrebno provesti tijekom ljeta, u trajanju 24 sata i to posebno za dan, posebno za večer i posebno za noć. Ovi vremenski intervali su definirani prema Zakonu o zaštiti od buke.
4. Ukoliko naknadna mjerenja pokažu da su razine buke veće od Pravilnikom, potrebno je primijeniti mjere zaštite od buke kako bi se buka svela na Pravilnikom prihvatljivu razinu.
5. Efekt dogradnje zaštite od buke treba provjeriti ponovljenim mjerenjima nakon završetka dogradnje. Detalje mjerenja definirati u okviru projekta zaštite od buke.

5.3. Vode, vodna tijela i more

5.3.1. Praćenje stanja tijekom gradnje

Priobalne vode

Program praćenja propisan je u skladu s Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13) Tablica (5.3-1.).

Tablica 5.3.-1. Pregled parametara u okviru predloženog programa praćenja.

Predloženi program praćenja u okviru ovog elaborata	Frekvencija uzorkovanja	Lokacija uzorkovanja
Klorofil a (svakih 5 m, ovisno o dubini na području postaje).	<ul style="list-style-type: none"> neposredno prije početka radova (nulto stanje) 1 dan nakon izvedbe prve bušotine do završetka radova svaka 3 dana 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata
Sastav fitoplanktonske zajednice	<ul style="list-style-type: none"> ukoliko dođe do značajne promjene u koncentraciji klorofila a provesti analizu sastava fitoplanktonske zajednice 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata
Makroalge	<ul style="list-style-type: none"> Prije početka radova Nakon završetka radova 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata
<i>Posidonia oceanica</i>	<ul style="list-style-type: none"> Prije početka radova Nakon završetka radova 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata
Bentoski beskralježnjaci	<ul style="list-style-type: none"> Prije početka radova Nakon završetka radova 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata
Prisutnost invazivnih vrsta	<ul style="list-style-type: none"> Prije početka radova Nakon završetka radova 	<ul style="list-style-type: none"> Na području radnog pojasa te šireg pojasa zahvata

53

5.3.2. Praćenje stanja tijekom korištenja

Poštujući princip „kombiniranog pristupa“ zaštite voda, predlaže se sljedeći program praćenja utjecaja na vodna tijela, koji osigurava emisije manje od graničnih vrijednosti i uvjet da se ne pogoršava stanje recipijenta. Stoga se predloženo praćenje stanja okoliša sastoji od praćenja (1) emisija nakon pročišćavanja i (2) relevantnih parametara stanja vodnog tijela. Parametri odabrani za praćenje su oni koji se mogu nalaziti u otpadnim vodama s obzirom na karakter zahvata, a prate se prema odgovarajućim posebnim propisima¹.

5.3.3. Praćenje emisija

Nakon pročišćavanja otpadnih voda, a prije ispuštanja u recipijent pratiti minimalno sljedeće parametre: fizikalno-kemijski pokazatelji, BPK₅, KPK_{Cr}, TOC, ukupni ugljikovodici, pesticidi, PAH, bakar, cink, kadmij, ukupni krom, mangan, nikal, olovo, željezo, sulfati, ukupni fosfor.

¹Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14); Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13)

Granične vrijednosti i učestalost ovog monitoringa propisani su posebnim propisima.

5.3.3.1. Praćenja stanja u stupcu morske vode

Tijekom rada zahvata potrebno je pratiti koncentraciju sljedećih parametara u stupcu morske vode: olovo, kadmij, nikal, pesticidi i PAH na užem i na širem području zahvata.

5.4. Praćenje brzine vjetra

Za točniju procjenu prosječnih i ekstremnih očekivanih brzina vjetra na lokaciji mosta nužno je pratiti mjerenja smjera i brzine vjetra na stanici Komarna s barem 10-minutnim intervalom osrednjavanja što će omogućiti verifikaciju prikazanih rezultata potrebnih za izvedbene projekte.

5.4.1. Praćenje tijekom izvođenja radova

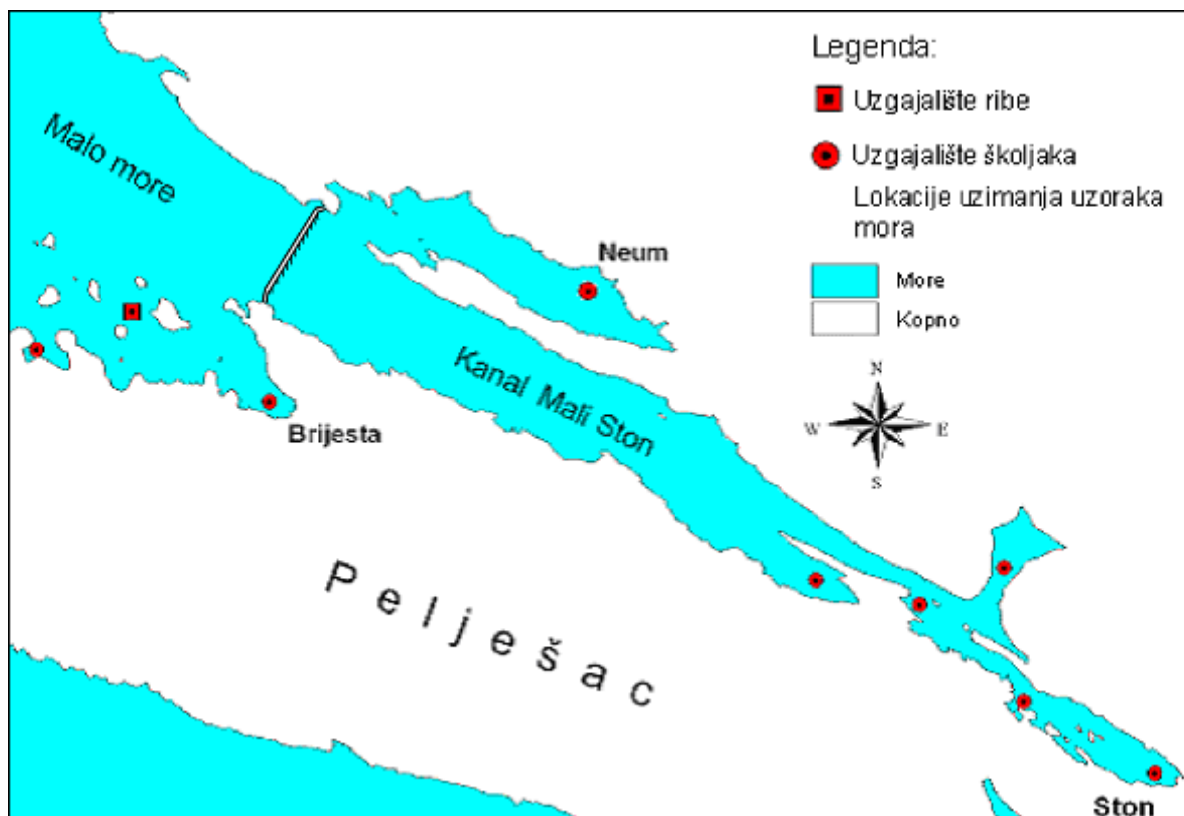
- 1) Za vrijeme proboja oba tunela dionice ceste neophodan je kontinuirani biospeleološki nadzor. U slučaju nailaska na podzemne objekte nužno je obustaviti radove dok ekipa biospeleologa ne utvrdi zatečenostanje lokaliteta i odredi potrebne mjere zaštite podzemne faune i staništa.
- 2) Osigurati trajnu mogućnost praćenja stanja (monitoring) podzemne faune i staništa u slučaju nailaska na podzemne objekte tijekom bušenja i kasnijeg korištenja tunela.
- 3) Praćenje parametara koji kontroliraju mogući utjecaj zamuljivanja podmorja.
- 4) Praćenje stanja mora, vezano uz zamuljivanje, potrebno je obavljati na dva načina.
 - Razvijanjem sustava upozorenja kojim bi se odredilo kada je moguće obavljati poslove namorskom dnu za koje se predviđa da će generirati određenu masu sedimenta u morski stupac.
 - Povremenim snimanjem stanja koncentracija suspendiranih čestica u Malostonskom zaljevu.
- 5) Uz navedene parametre bit će neophodno pratiti i parametre preko kojih će se kontrolirati neizravni utjecaj zamuljivanja na uzgajališta u zaljevu.

Stoga bi na uzgajalištima trebalo pratiti:

- koncentraciju klorofila a
- sastav fitoplanktonske zajednice (praćenje sastava fitoplanktonske zajednice već se obavlja svim područjima uzgoja u Malostonskom zaljevu kroz postojeći monitoring uzgajališta školjkaša).

Uzorci mora za analizu koncentracije klorofila a , uzimat će se pri površini i u pridnom sloju napredviđenim lokacijama (Slika 1.3.5.). Uzorke mora bi trebalo uzimati slijedećom učestalošću:

- neposredno prije početka radova (nulto stanje)
- 1 dan nakon izvedbe prve bušotine
- do završetka radova svaka 3 dana



Slika 5.4.1. Lokacije postaja za uzorkovanje

Ukoliko se pokaže da prelaze granične dopuštene vrijednosti radove na izgradnji treba obustaviti douspostave stanja s dopuštenim vrijednostima istih parametara.

55

6) PREKOGRANIČNI UTJECAJI (USKLAĐENOST ZAHVATA S MEĐUNARODNIM OBAVEZAMA RH)

Negativni prekogranični utjecaj se ne očekuje, naprotiv, otvaranjem nove cestovne komunikacije, doći će do bolje prometne povezanosti između dvije države, odnosno prostora Neuma i Pelješca (Korčule, Lastova, Mljeta), a posljedično se onda očekuje i intenziviranje gospodarske suradnje u obje države na tim prostorima.

Utjecaj na promet

Projekt most kopno-Pelješac s pristupnim cestama počinje u čvoru Duboka na D8, nedaleko od graničnog prijelaza Klek/Neum. Postojeća Državna cesta D8 povezuje novi zahvat s graničnim prijelazom Klek/Neum, a u Neumu se ostvaruje veza na M17.3 prema unutrašnjosti (vidi Sliku 1. Cestovna mreža BiH - izvor bihamk.ba).

Razvojni planovi koji definiraju strateški razvoj svih transportnih sustava u Bosni i Hercegovini još su u izradi.

Realizacija predmetnog zahvata imat će pozitivan utjecaj na putovanja iz BiH prema Pelješcu i susjednim otocima u smislu skraćivanja putovanja, kvalitetnije dostupnosti,

smanjenju troškova vozila, smanjenju troškova nezgoda, smanjenju emisija štetnih tvari te smanjenju troškova emisije CO₂.

Utjecaj na vode

U području obuhvata predmetnog zahvata ne postoji nikakva mogućnost utjecaja kolničkih voda na podzemne ili površinske vode u BiH. Naprotiv, smjer tečenja kako površinskih, tako i podzemnih voda u ovome je dijelu terena u većem diejlu usmjeren prema pelješkoj strani. Sustav odvonje na mostu i cesti riješen je kao zatvoreni s uređajima za pročišćavanje prije ispuštanja u recipijente.

Utjecaj na gospodarstvo

Iako je primarna svrha izgradnje mosta i ceste povezivanje prostora unutar Dubrovačko-neretvanske županije i županije s državnim teritorijem, pozitivni efekti izgradnje ove prometnice u znatnoj će mjeri poboljšati mogućnosti prekogranične gospodarske suradnje. Navedeno se svakako odnosi na korištenje turističkih i svih drugih kapaciteta na Pelješcu i okolnim otocima za potrebe turizma i mogućnosti izvoza poljoprivrednih proizvoda iz Hercegovine na ta područja.

Druge vrste prekogranične gospodarske suradnje ovisit će prvenstveno o općem stanju gospodarstva s obje strane granice. Također, skraćivanje vremena i bitno poboljšanje uvjeta putovanja otvara mogućnost razvoja turizma u jednom i drugom smjeru. Intenzitet razvoja prekograničnog turizma ovisit će također prvenstveno o stanju gospodarstava s jedne i druge strane granice kao i jednostavnosti ili složenosti prijelaza granice. Ova će granica u bližoj budućnosti postati Schengenska, što bi moglo usporiti ovaj aspekt gospodarskog razvoja do ulaska BiH u Europsku uniju.

Sveukupno, prekogranični utjecaji izgradnje mosta kopno Pelješac s pristupnim cestama na fizičke sastavnice okoliša se ne očekuju dok se gospodarski utjecaji mogu ocijeniti pozitivnim.

Utjecaj na zdravlje ljudi

Projekt u svim svojim sastavnicama neće negativno utjecati na zdravlje ljudi u susjednim zemljama, obzirom da se iz tih prostora preusmjerava dio prometa pa će u zagađenja od prometa (ispušni plinovi, zagađenje voda, zagađenje zraka, ...) biti manja u odnosu na sadašnje stanje, te zapravo zahvat ima pozitivne utjecaje.

7) GRAFIČKI PRILOZI

(pregledna situacija)



Nositelj zahvata: HRVATSKE CESTE, doo ZAGREB

Izrađivač studije: Institut IGH, dd ZAGREB

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
MOSTA KOPNO - PELJEŠAC S PRISTUPNIM CESTAMA

Voditelj izrade studije:
mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.građ.

PREGLADNA SITUACIJA
MOSTA KOPNO - PELJEŠAC I PRISTUPNIH CESTA

Suradnik:
Pavao Kristek, mag.ing.aedif.

Datum: lipanj 2015.

Prilog: 1.3.13.1.

M 1 : 100 000

Br. projekta: 3100 - 0799 /15.

