

VODEĆI
KONZULTANT:



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
HRVATSKA, ZAGREB, J. Rakuše 1

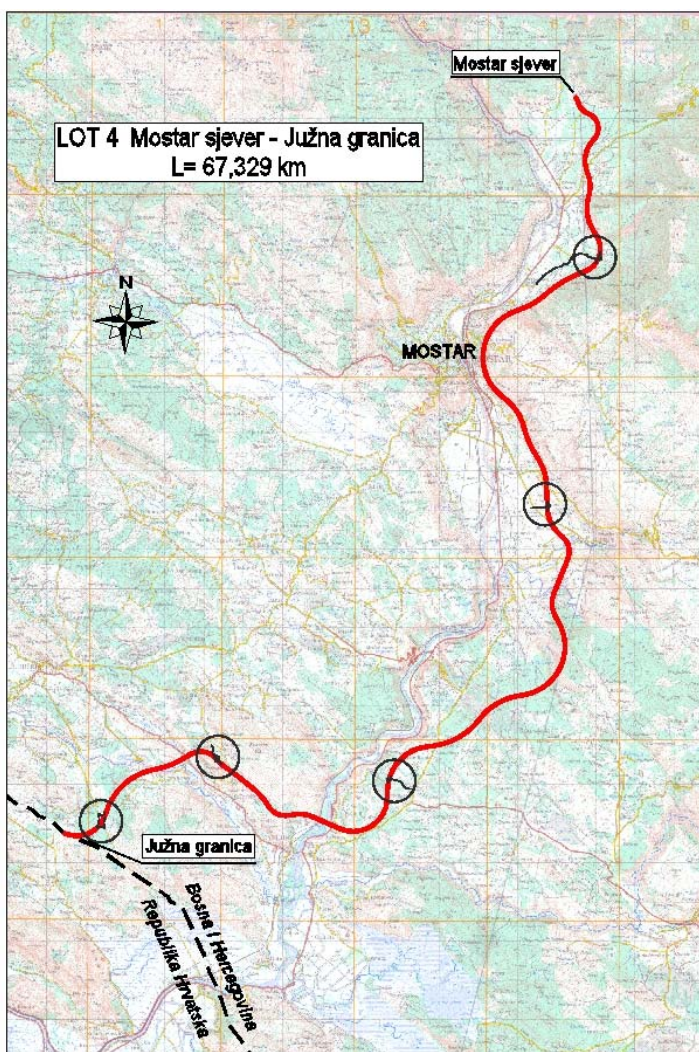
INVESTITOR:



BOSNA I HERCEGOVINA
MINISTARSTVO KOMUNIKACIJA I TRANSPORTA
SARAJEVO, Trg Bosne i Hercegovine 1

NE TEHNIČKI REZIME STUDIJE UTICAJA NA OKOLIŠ

AUTOPUTA NA KORIDORU Vc MOSTAR SJEVER - JUŽNA GRANICA



LOT 4

0+000,00 - 67+329,00

Zagreb, septembar 2006.



INVESTITOR:



BOSNA I HERCEGOVINA
MINISTARSTVO KOMUNIKACIJA I TRANSPORTA
SARAJEVO, Trg Bosne i Hercegovine 1

**VODEĆI
KONZULTANT:**



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
HRVATSKA, 10 000 ZAGREB, J. Rakuše 1

BROJ UGOVORA:

BA-5C-ICB-04-S04-BOS

BROJ PROJEKTA:

2810- 766-06

KNJIGA:

NETEHNIČKI REZIME
STUDIJE UTICAJA NA OKOLIŠ KORIDORA Vc ZA
LOT 4: MOSTAR sjever - JUŽNA GRANICA

PROJEKT MENADŽER:

mr.sc. STJEPAN KRALJ, dipl.ing.građ.

REZIDENT MENADŽER:

mr.sc. VJEKOSLAV DORIĆ, dipl.ing.građ.

VODITELJ PROJEKTA:

NEVEN KOVAČEVIĆ, dipl.ing.građ.



IZRAĐIVAČI PROJEKTA:

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE Zagreb (abecednim redom)

Dubravka Brajković, dipl.ing.građ.
Branimir Drnjević, dipl.ing.građ.
Branko Horvat, dipl.ing.arh.
Dr.sc. Janislav Kapelj, dipl.ing.geol.
Kordek Stjepan, dipl.ing.građ.
Neven Kovačević, dipl.ing.građ.
Slaven Kozina, dipl.ing.prom.
mr.sc. Kralj Stjepan, dipl.ing.građ.
Nikola Sapunar, dipl.ing.građ.
Darko Šarić, dipl.ing.građ.
Gordana Trogrlić-Uzelac, dipl.ing.građ.
Darinko Velan, dipl.ing.građ.
Robert Vukić, dipl.ing.arh.
Tomislav Ženko, dipl.ing.geol.

Zavod za Fotogrametriju Zagreb

Ivan Mihalec, dipl.ing.geod.
Ivan Remeta, dipl.ing.geod.

Geodetski zavod BiH Sarajevo

Enver Buza, dipl.ing.geod.

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE Mostar (abecednim redom)

Krešimir Šaravanja, dipl.ing.građ.
Ivan Matković, dipl.inž.šumarstva
Marijo Leko, dipl.inž.agr

OIKON d.d. (abecednim redom)

Mr.sc. Seid Bobar, dipl.ing.kem.
Ivan Buntić, dipl.biolog
Prof.dr. Ognjen Čaldarović, dipl.sociol
Dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol.
Lovro Hrust, dipl.ing.fiz.
Dr.sc. Nenad Jasprica, dipl.ing.biol.
Željko Koren, dipl.ing.građ.
Mr.sc. Sanja Kovačić, dipl.ing.biol.



Dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.
Branka Motušić, dipl.ing.arh.
Danko Roman, dipl.sociol.
Ivica Škalfa, ing. lovstv. i zašt. prir.
Doc.dr.sc. Lidija Šver, dipl.ing.biol.
Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr.

DIVEL (abecednim redom)

Alen Gabela
Hikmet Kazić

INTEGRA Mostar (abecednim redom)

Berislav Crnjac, dipl.ing.građ.
Vesna Knezović, dipl.ing.
Mirko Kožulj
Mirko Radoš
Vlatka Rožić
Nikica Vego, dipl.ing.

Ins Hidrotehniku (abecednim redom)

Balta Vukašin, dipl.ing.
Dragana Semanagić, dipl.ing.
Tarik Kupusović, dipl.ing.

TRASER (abecednim redom)

Vladimir Beus, dipl.ing.
Jovan Ljiljak
Tatjana Mijatović Ljujić

GENERALNI DIREKTOR IGH :

Prof.dr. sc. PETAR ĐUKAN, dipl.ing.građ.

DATUM : septembar 2006.



NETEHNIČKI REZIME STUDIJE - NACRT
CESTOVNOG KORIDORA Vc
LOT 4: MOSTAR sjever - JUŽNA GRANICA

SADRŽAJ:

SADRŽAJ

1. NETEHNIČKI REZIME.....	6
1.1 PROSTORNE GRANICE ISTRAŽIVANJA U SUO.....	6
1.2 Općenito o autocesti.....	6
1.3 Stanovništvo i naseljenost.....	9
1.4 HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE.....	10
1.5 HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE.....	12
1.6 HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE vodotoka.....	13
1.7 KVALITET POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA.....	14
1.8 ZRAK.....	20
1.9 Flora.....	22
1.10 Fauna.....	23
1.11 Krajobraz.....	25
1.12 Zaštićeni dijelovi prirode.....	28
1.13 Divljač i lovstvo.....	30



NETEHNIČKI REZIME

1.1 PROSTORNE GRANICE ISTRAŽIVANJA U SUO

U odnosu na moguće neposredne i posredne utjecaje, te mogućnost procjene potencijalnih negativnih utjecaja izgradnje autoceste na iste, područje razmatranja obuhvaća pojas od po jedan kilometar sa lijeve i desne strane krajnje konturne linije ovog velikog objekta..

1.2 OPĆENITO O AUTOCESTI

Općenito o Bosni i Hercegovini i institucionalnoj organiziranosti

Nakon posljednjeg rata, koji je prekinut Mirovnim sporazumom dogovorenim u Dejtonu - SAD, oktobra 1995. godine, a potpisanim u Parizu, novembra 1995. godine, BiH je konstituirana kao decentralizirana država sa definiranim nadležnostima centralnih institucija i entiteta. BiH je po posljednjem službenom popisu stanovništva imala 1991. godine 4,38 miliona stanovnika, a procjenjuje se da danas ima oko 3,9 miliona stanovnika

Međunarodna zajednica, predvođena UN-om, SAD-om i EU, provela je program stabilizacije, koji ne samo da je uspostavio mir na cijeloj teritoriji zemlje, već je osigurao i donacije, obnovu državnih institucija, uvođenje zakonodavstva u skladu sa demokratskim standardima, obnovu infrastrukture i povoljnog poslovnog okruženja, te omogućio strane investicije.

BiH je postala punopravan član Vijeća Evrope 2002.godine i opredijelila se za pristupanje evroatlanskim integracijama, uključujući NATO i EU.

Početkom 2003. godine formirano je Ministarstvo komunikacija i transporta BiH na državnom nivou. Upravljanje i rukovođenje transportnog sektora u BiH trenutno je na nivou entiteta, Federacije BiH i Republike Srpske. U svakom od entiteta postoji Ministarstvo transporta i komunikacija, Ministarstvo za prostorno uređenje i okoliš, te Direkcija za puteve.

Putna mreža u BiH i strategija razvoja

Cestovni transport ima veoma veliki značaj u privrednom sistemu BiH. Oko 90 % robe i putnika u BiH obavi se cestovnim transportnim sredstvima.

Cestovni transport u BiH je gotovo u potpunosti privatiziran, i zahvaljujući tome, sa gledišta korisnika usluga, došlo je do poboljšanja ponude i kvaliteta prijevoza, kako u domaćem tako i u međunarodnom prijevozu. Prostorna distribucija transportnih kapaciteta u cestovnom transportu je zadovoljavajuća budući da gotovo u svakom većem mjestu u BiH postoje poduzeća koja nude



usluge u prijevozu robe, putnika ili specijalne prijevoze u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu.

Cestovna infrastruktura

BiH raspolaže sa oko 22,5 hiljade km kategoriziranih cesta.

Cestovna infrastruktura i objekti, koji su u ratu pretrpjeli velika oštećenja uglavnom su popravljani čime je omogućen relativno brz i siguran saobraćaj kako unutar BiH tako prema susjednim zemljama.

BiH čini velike napore da postane dio evropskog i svjetskog privrednog i transportnog sistema. Jedan od načina da se to postigne je uključivanje u panevropske transportne integracije. Prvi korak na tom putu ostvaren je verifikiranjem koridora Vc kroz BiH, koji će je u smjeru sjever-jug povezati sa Hrvatskom i Mađarskom odnosno Centralnom Evropom.

Izgradnja autocesta u BiH je još uvijek u začetku ali se čine značajni napori da se taj proces ubrza. Nedavno je zapadno od Sarajeva izgrađena jedna dionica od 4,5 km, dok je druga upravo započeta na magistralnom pravcu Sarajevo-Zenica (dijelu koridora Vc).

Za modernizaciju i dogradnju cestovne mreže u BiH postoji velika potreba i interes. Međutim potrebna su i velika sredstva. Na iznalaženju potencijalnih partnera za financiranje izgradnje auto cesta BiH ulaže velike napore i to će ubuduće biti jedan od strateških zadataka svih privrednih, političkih i društvenih struktura.

Održavanje i gradnja cestovne infrastrukture je u nadležnosti entiteta BiH. Za koordinaciju aktivnosti na održavanju i gradnji cestovne infrastrukture na razini BiH osnovana je BH Javna korporacija za ceste.

Važan dio cestovne infrastrukture predstavljaju granični prijelazi između BiH i njezinih susjeda Republike Hrvatske i Srbije i Crne Gore. BiH ima više od 400 cestovnih graničnih prijelaza što je do njihove kategorizacije, opremanja i stavljanja pod kontrolu državnih tijela uvjetovalo značajne probleme. No situacija se na tom planu rapidno popravlja. Najveći dio prijelaza se sada kontrolira i uređuju procedure oko carinskih i poreskih kontrola robe i putnika u transportu i tranzitu sa susjednim zemljama, određeni su koridori za transport i tranzit nafte i naftnih derivata i sl.

Mreža magistralnih puteva u BiH dugačka je oko 3.788 km. Povezanost države magistralnim putevima, predstavljena odnosom njihove dužine i površine države, za BiH iznosi 7,4 km/100 km². Mreža regionalnih puteva je dugačka 4.842 km, a lokalnih puteva oko 14.000 km. Ukupna dužina putne mreže je oko 22.630 km, od čega je 14.020 km dužina asfaltiranih puteva. Dužina Evropskih puteva (E-putevi) iznosi ukupno 995 km (E-59, E-65, E-73, E-661, E-761 i E-762). Evropski putevi kroz BiH na većem broju dionica ne omogućuju odvijanje prometa poželjnom brzinom. Razlozi za to su između ostalog mali radijusi krivina, veliki i česti usponi, prolasci kroz naselja i gradove, te neadekvatno održavanje. BiH je tek sredinom 2003. godine dobila prvih 11 km autoputa.

U periodu od 1966.-2003. godine vršena je obimna sanacija šteta iz ratnog perioda. Sanirani su magistralni putevi, mostovi i tuneli. Saniranje ratnih šteta na putnoj infrastrukturi realizirano je do sada uglavnom kroz donatorsku pomoć i povoljne kredite. Kroz projekat "Hitne obnove transporta" izvršena je rehabilitacija oko 2.200 km puteva i 58 mostova i utrošeno oko 447 miliona KM.



Nadležna entitetska ministarstva trenutno provode određene projekte kroz Kredit Svjetske banke ("Road Management and Safety Project") sa rokom izvršenja do kraja 2007. godine, kojima je obuhvaćena daljnja obnova i rekonstrukcija na oko 550 km magistralnih puteva u oba entiteta.

Intenzivna strateška istraživanja u području transporta i transportne infrastrukture vršena su posljednjih godina, kroz programe Evropske unije ili uz korištenje sredstava međunarodnih finansijskih institucija ili sredstvima BiH ("Development of Branches on Corridor V, Zenica - Svilaj Motorway", Phare Multi-Country Transport Programme, Prognos, Luis Berger, DE-Consult, Herry (RC), 2000 i druge).

Uzimajući u obzir rezultate ovih mnogobrojnih studija Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH je izradilo "Razvojnu strategiju BiH" za srednjoročni period, koju je Savjet ministara BiH usvojio početkom februara 2004. godine.

Podaci o koridoru Vc

Koridor Vc uvršten je u mrežu TEM transportne infrastrukture Jugoistočne evrope i ide pravcem od Budimpešte (Mađarska), preko Osijeka (Hrvatska), Sarajeva (BiH), do luke Ploče (Hrvatska). Kroz BiH, trasa koridora Vc dužine oko 330 km ide pravcem sjever-jug, sredinom zemlje, najpovoljnijim prirodnim uvjetima, dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Transportni koridor Vc na potezu kroz BiH uključuje:

- E-put E-73 Šamac - Doboj - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Doljani, koji preko luke Ploče ima izlaz na Jadransko more, dok se na sjeveru preko Osijeka spaja u Budimpešti
- željezničku prugu Šamac - Doboj - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Metković
- aerodrome Sarajevo i Mostar
- plovne puteve i pristaništa na rijekama Savi, Bosni i Neretvi.

Sedamdesetih godina 20. stoljeća UNDP iz Ženeve predložio je inicijativu i plan za poboljšanje mreže autoputeva u Evropi. U projekt je uključen i autoput Baltičko more-Jadransko more (Baltic-Adriatic) sa nazivom TEM.

Na trećoj Panevropskoj konferenciji o transportu, koja predstavlja zemlje Evropske Unije i Međunarodne organizacije u pitanjima razvoja infrastrukture u Evropi, održanoj u Helsinkiju 1997. godine, usvojena je "Helsinška deklaracija" koja predviđa potrebu za još 10 dodatnih Panevropskih koridora, uključujući autoputeve.

Tom deklaracijom, također je utvrđen i usvojen pravac ovih 10 transevropskih koridora i njihovih ogranaka.



1.3 STANOVNIŠTVO I NASELJENOST

Ova sociološka analiza procjene utjecaja koridora buduće autoceste (koridor 5c, lot 4) temelji se na analizi postojeće dokumentacije (statistički i srodni podaci, podaci iz postojećih prostornih planova), kao i na analizi koja je uz primjenu nekoliko tehnika istraživanja provedena na terenu (opservacija, anketa, fokus grupa analiza). U analizama su bile u prvoj fazi uzete 12 potencijalnih varijanti koridora buduće autoceste, te su proučeni njihovi potencijalni utjecaji uključujući i raniju varijantu koridora br. 7, najpribližnju definitivno usvojenoj varijanti. Podaci i analiza su dopunjeni novim spoznajama o definitivno usvojenoj varijanti koridora te su u tom smislu prezentirane analize i zaključci. Oni se svode na nekoliko najvažnijih elemenata.

1. Prolazak buduće autoceste će dovesti do mnogobrojnih promjena u promatranom području – utjecati će na razvoj novih djelatnosti (turizam, ugostiteljstvo, nova radna mjesta, radne zone u neposrednoj blizini autoceste, pogoni za održavanje autoceste), ali će utjecati i na promjenu postojećih djelatnosti (poljoprivreda, lov, šumarstvo).
2. Analizom je također konstatirano da stanovništvo uključeno u sociološku analizu nije ispoljilo neki specifičan stav prema potencijalnom utjecaju buduće autoceste, kako u najopćenitijem smislu, tako i prema pojedinim varijantama koridora. Drugim riječima, lokalno stanovništvo, osim što povremeno izražava bojazan za potencijalno ugrožavanje nekih aktivnosti prolaskom buduće autoceste ili izražava nezadovoljstvo nekim zamišljenim tehničkim rješenjima (prelazak autoceste preko rijeke Neretve kod Počitelja zbog ugrožavanja krajolika), nije iskazalo neku specifičnu reakciju prema koridoru. Preciznije informacije o stavovima stanovništvima mogu se naći u detaljnijem prikazu rezultata javne rasprave za prethodnu studiju.
3. S obzirom na dopunjene analize najnovije i definitivno usvojene varijante koridora sociološkom analizom je konstatirano da koridor značajnije ne utječe na postojeće djelatnosti, da ne utječe bitnije na postojeća naselja jer je trasa izmještena izvan potencijalnog utjecaja na postojeća naselja i djelatnosti te da koridor zaobilazi najosjetljivija prirodna, kulturno -povijesna i turistički interesantna područja u potencijalnoj zoni utjecaja (izuzev u slučaju izgradnje mosta kod naselja Počitelj gdje cesta prelazi na zapadnu stranu rijeke Neretve). U ovom posljednjem slučaju, kao i u slučaju izgradnje mostova preko drugih, manjih rijeka, potrebno je posvetiti dovoljno pažnje u projektiranju navedenih mostova i njihovom pozicioniranju u tom smislu da što manje nagrđuju postojeći vrijedan krajolik.



1.4 HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Sagledavanje i prikaz hidrogeološke problematike uzduž trase dat je na osnovu rezultata do sada provedenih istraživanja. Osnova hidrogeoloških odnosa prikazana je u Prilogu 12.3.3. Izdvojene su stijene prema litološkom sastavu, propusnosti kao i hidrogeološkim funkcijama u terenu. Prema kriteriju litološkog sastava, vodopropusnosti i strukturne građe terena izdvojene su tri skupine stijena i to: propusne, djelomično nepropusne i nepropusne. Stijene zbog različite debljine i strukturnog položaja i sklopa imaju različitu hidrogeološku funkciju. U tom smislu izdvojeni su vodonosnici, odnosno propusna područja, kao i relativne barijere. Ostale su nepropusne stijene koje smo prema hidrogeološkoj funkciji koju imaju u terenu podijelili na dvije cjeline. Tako su izdvojene kao posebna cjelina nepotpune „višeće“ hidrogeološke barijere, kao i nepropusne stijene koje imaju funkciju potpune hidrogeološke barijere. Kao posebna kategorija izdvojene su kvartarne klastične naslage naizmjeničnih hidrogeoloških svojstava. Izdvojeni su aluvijalni vodonosnici i slabije propusne klastične naslage. Prikazani svi značajniji krški izvori, crpilišta javnog vodovoda, značajni bušeni bunari koji su u funkciji vodoopskrbe (javne ili industrijske). Izdvojeni su značajni povremeno aktivni ponori, za koje postoji podatak o provedenom trasiranju toka podzemne vode. Pored ovog prikazani su pretpostavljeni kao i trasiranjima ustanovljeni smjerovi kretanja podzemnih voda. Prema postojećim podacima ucertane su granice svih slivova kroz koje prolazi trasa autoceste. Slivovi su prikazani sve do krajnje erozijske baze (dolina rijeke Neretve).

Važnija izvorišta podzemnih voda za vodoopskrbu, duž trase LOT-a 4 u području istraživanja, locirana su u općinama Mostar (Bošnjaci, Buna-Blagaj) i Čapljina (Bjelave). Pored ovih glavnih izvorišta, egzistiraju i manja izvorišta za vodoopskrbu Mostara (Vrapčići, bunari Jug, Posrt) a koja se uključuju u centralni sistem javne vodoopskrbe u periodima hidroloških minimuma, tj. u ljetnim periodima kada su smanjene količine zahvaćenih voda na glavnim izvorištima grada Mostara.

Prezentirane su osnovne hidrološke značajke i podaci za dva glavna izvorišta u sistemima javne vodoopskrbe (Bošnjaci i Bjelave), te za ostale izvore koji su lokalnog karaktera a koji se nalaze u 4 općine duž trase, tj. u području razmatranja. Podaci o ovim izvorima dati su u upitnicima priloženim u Prilogu 12.2. Pored ovoga u Prilogu 12.3.5. daju se njihove pozicije kao i zone sanitarne zaštite izvorišta u sistemima javne vodoopskrbe. Trasa u cjelini prolazi kroz krško područje, odnosno kroz slivove značajnih krških izvora, odnosno bunara kojima su zahvaćeni aluvijalni vodonosnici.

Istraživani prostor pripada Jadranskom slivu. S obzirom na činjenicu, da cijelo područje pripada Visokom kršu Vanjskih Dinarida, odnosno Dinariku (Herak 1986) na njemu je razvijena slaba hidrografska mreža. Glavni riječni tok je Neretva s pritokama Trebižatom s desne strane, te Bunom, Bregavom i Krupom s lijeve strane. Također su značajan morfološki fenomen pojave krških polja.



Duž trase LOT-a 4 izdvojene su slijedeće skupine stijena prema osnovnim hidrogeološkim obilježjima:

HIDROGEOLOŠKA VRSTA STIJENA I NASLAGA	DUŽINA (m)	(%)
KARBONATNE PROPUSNE STIJENE	49.100 m	72.9 %
KLASTIČNE NEPROPUSNE STIJENE	4.399 m	6.5 %
KVARTARNE PROPUSNE NASLAGE	7.310 m	10.9 %
KVARTARNE SLABO PROPUSNE NASLAGE	6.520 m	9.6 %
UKUPNO	67.329 m	99.9 %

Na osnovu prethodnih saznanja uzduž trase je načinjena kategorizacija mivova rizika od zagađenja podzemnih voda. Izdvojene su tri kategorije rizika prema iznesenim hidrogeološkim elementima i kriterijima. Osim procjene rizika načinjena je sa hidrogeološkog aspekta i ocjena predloženih lokacija mastolova (23 separatora ulja), kao i prijedlozi i preporuke nivoa prečišćavanja kolničkih otpadnih voda u izdvojenim zonama rizika.

Dosadašnja iskustva su pokazala da postoji cijeli niz načina dodatnog prečišćavanja kolničkih otpadnih voda. Ustanovljeno je da zadržavanje ovih voda u filterskim poljima i bazenima omogućava efikasno izdvajanje štetnih tvari i njihovo taloženje u sedimentu filterskog polja. Pri tome je potrebno naglasiti potrebu kontinuirane provedbe monitoringa kvaliteta voda. Potrebno je istaći nužnost izrade katastra zagađivača u cijelom potencijalno utjecajnom području trase autoceste. Poznavanje aktivnih i potencijalnih zagađivača potrebno je kako bi se jasno razdvojili uzroci mogućih incidentnih situacija koje potiču iz drugih izvora od onih koje mogu biti uzrokovane utjecajem autoceste.

Zaključno je važno naglasiti da dosadašnja iskustva ukazuju da postojeća zakonska regulativa (Pravilnici o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće) često nema adekvatnu razinu istražnih radova, a istodobno neopravdano rezerviraju velike površine slivova. Mišljenja smo da svaki građevinski zahvat u prostoru krškog terena treba razmatrati kao poseban slučaj. Izvedbom dodatnih detaljnih hidrogeoloških istraživanja u Glavnom projektu povećat će se razina poznavanja problematike, a na osnovi tih rezultata će se donijeti odgovarajuća odluka o tome što i pod kojim uvjetima se nešto u tom prostoru može graditi. Pored trasiranja danas se kod određivanja ovih elemenata sve više u modernim hidrogeološkim istraživanjima koriste hidrogeokemijske tehnike i metode izotopne hidrologije. Ovakav pristup omogućuje optimalno lociranje pratećih objekata uz autocestu, a posebno laguna (retencija) i mjesta kontroliranog upuštanja otpadnih voda u krško podzemlje uz istovremeno minimalne i prihvatljive rizike. Na taj način bi se u značajnoj mjeri smanjili rizici i istodobno povećala razina zaštite podzemnih voda i okoliša u cjelini.



1.5 HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Razmatrano područje LOT 4 Mostar sjever-južna granica, odnosno istraživani koridor usvojene trase se najvećim dijelom proteže dolinom rijeke Neretve koja je glavni recipijent stalnih i povremenih vodnih tokova čiji se izvori javljaju pretežno uz rub kotline. Hidrografska mreža je relativno dobro razvijena. Uz najdominantniji vodotok Neretvu, na razmatranom području protiču i veće i manje pritoke od kojih su najznačajnije Buna sa Bunicom, te Trebižat sa Studenčicom.

Neretva je kraška rijeka centralne Hercegovine koja drenira središnji dio Dinarskog planinskog sistema od vododjelnice sa crnomorskim slivom do Jadranskog mora. Ona je međudržavna rijeka (sa Republikom Hrvatskom) i ima izrazite karakteristike kraških vodotoka, kako po morfološkim, tako i po fizičko-hemijskim karakteristikama. Slivno područje na zapadu graniči sa kraškim poljima sliva rijeke Cetine, na sjeveru sa slivom rijeke Vrbas, na sjeveroistoku sa slivom rijeke Bosne, a na istoku sa slivom rijeke Drine i Trebišnjice, koji jednim dijelom pripada i slivu Jadranskog mora. Ukupna dužina vodotoka je oko 240 km (218 km - 250 km, zavisno od izvora podatka iz kojeg je preuzet). Slivno područje rijeke Neretve nije u potpunosti definirano zbog kraških karakteristika terena i vrlo kompliciranih podzemnih veza. Pretpostavlja se da sliv Neretve zahvata orijentacionu površinu oko 8.200 km². Podijeljena je na gornji, srednji i donji tok. Rijeka Buna sa Bunicom ulijeva se sa lijeve strane u rijeku Neretvu kod mjesta Buna. Rijeka Buna izvire u Blagaju, a izvorišni dio je moćno kraško vrelo. Utvrđene su jake podzemne veze izvora Bune i Bunice s ponorima u Nevesinjskim terenima. Trebižat je kraška rijeka zapadne Hercegovine koja drenira središnji dio Dinarskog planinskog sistema. Slivno područje na zapadu i sjeveru graniči sa kraškim poljima sliva rijeke Cetine, na sjeveroistoku i istoku sa slivom rijeke Neretve (Mostarsko blato), a na jugozapadu sa direktnim slivom Jadranskog mora. Vodotok teče prema jugoistoku do ušća u rijeku Neretvu kod Struga na koti oko 9,0 m. n.m. između Čapljine i Metković. Rijeka Trebižat u dužini od 51 km od izvorišta u Peć Mlinima do ušća u Neretvu čini jedinstvenu hidrološku cjelinu koja za područje kroz koje protiče (općine Grude, Ljubuški i Čapljina) ima višestruko prirodno i ekonomsko značenje. Na rijeci se nalaze jedinstveni vodopadi Koćuša (visine 6 - 10 m.), Bučine, Kravice (visine oko 30 m), te niz manjih sedrenih barijera i kaskada koji uvrstavaju rijeku Trebižat u jako vrijedni prirodni i po mnogo čemu jedinstveni resurs. Gotovo cijeli sliv Trebižata je karstificiran i zahvata orijentacionu površinu od oko 1.000 km². Najznačajnije pritoke Trebižata su relativno kratki stalni ili povremeni vodotoci koji nastaju od kraških vrela od kojih su najpoznatija Klokun, Grabovo vrelo, Vitina i Studenčica.

Za LOT 4 razmatrani su odnosi velikih voda sa odabranom trasom koja prelazi važnije rijeke na 5 mjesta i to: Bunu, Bunicu, Neretvu, Studenčicu i Trebižat. Pored ovoga, vode koje se dreniraju iz još 31 značajnijeg „manjeg“ sliva „križaju“ se sa autocestom. Još oko 30 manjih vododerina, veoma malih slivnih površina (ispod 1 km²) gravitiraju autocesti. Propuštanje vode i naplavina iz takvih vododerina planira se vršiti standardiziranim propustima konstruktivno i funkcionalno minimalno određenih dimenzija (npr. Φ 1,50 do Φ 2,00, a radi mogućnosti inspekcije i čišćenja), a na potrebnom među-razmaku kako bi se udovoljilo potrebama odvodnje. Poplavne zone definirane u okviru Idejnog rješenja i Idejnog projekta na LOT-u 4 prezentiraju se u prilogu br. 12.3.6.



1.6 HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE VODOTOKA

Sliv rijeke Neretve prostire se na značajnim površinama i ima sve specifičnosti hidrološkog obilježja krša. Za Neretvu je karakteristična velika neravnomjernost proticaja u toku godine. Ljetni proticaji su niski, a zimski visoki. Maksimumi se obično javljaju u decembru i u proljeće, a karakteristični su po tome što se javljaju naglo. Vodom najbogatiji mjeseci su decembar i april, a najsiromašniji august i septembar, pa juli. Režim voda Neretve je neravnomjeran, a pogotovo u gornjem toku. Za Trebižat je karakteristična velika neravnomjernost proticaja u toku godine. Ljetni proticaji su veoma niski, a zimski visoki. Vodom najbogatiji mjeseci su decembar i januar, a najsiromašniji august i septembar, pa juli. Vode ima u dovoljnim količinama dok traju poplave u gornjem horizontu, a kada nestane vode iz površinskih retenzija i rezerve se svedu na podzemne akumulacije, proticaji rigorozno opadnu.

Osnovni hidrološki parametri koji kvantificiraju hidrološke karakteristike rijeke Neretve i njenih glavnih pritoka u zoni prolaska autoceste Vc date su u SUO na bazi raspoloživih podataka dobivenih u dijelu Tehničke studije, Idejnog rješenja, Idejnog projekta - definiranje poplavnih zona duž koridora Vc, kao i iz dostupnih elaborata i hidroloških obrada koji su navedeni u literaturi.

Za definiranje maksimalnih proticaja i vodostaja duž korita rijeke Neretve korištena je analiza podataka dobivenih statističkom obradom proticaja za raspoložive nizove osmatranja na razmatranim vodomjenim stanicama. Sa raspoloživim podacima duž korita rijeke Neretve uspostavljena je zavisnost specifičnog maksimalnog oticanja i površine sliva za različite povratne periode pojave. Određivanje 100-godišnjih velikih voda na bujicama koje presijeca trasa autoceste, a koje su identificirane na pet dionica LOT-a 4, urađeno je korištenjem „Racionalne metode i ITP krivih“, dobivenih metodom „ekstrema“ i pikova iz „Obrade kiša kratkog trajanja“ Zavoda za hidrotehniku GF Sarajevo.

Prelazak autoceste preko vodotoka koji imaju izrazito bujični karakter, pored analize moguće pojave velikih voda 100-godišnjeg ranga neminovno zahtjeva i analizu moguće pojave nanosa. Kako se ovdje radi uglavnom o bujičnim tokovima čiji su padovi veoma izraženi, to je za očekivati pojavu vučenog nanosa u uslovima velikih voda. Definiranje količine nanosa na nekom vodotoku u principu se vrši raspoloživim metodama mjerenja u dužem vremenskom periodu. S obzirom da na razmatranim slivovima nisu vršena nikakva mjerenja niti osmatranja, odnosno trenutno se nije raspolagalo podacima za takvo što, to je za procjenu produkcije i pronosa nanosa korištena empirijska metoda (prof. S. Gavrilovića). Izvršen je proračun specifične produkcije (izražen u $m^3/\text{god}/\text{km}^2$) za svaki karakterističan sliv. Na osnovu specifične produkcije, a u funkciji veličine, za svaki sliv sračunata je godišnja produkcija i pronos nanosa na osnovu geometrijskih karakteristika svakog sliva ponaosob.



1.7 KVALITET POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA

Važećom Uredbom o kategorizaciji vodotoka u FBiH, vodotok Neretve je razvrstan na sljedeći način:

- ☞ Od izvora do naselja Ulog – I kategorija-vodotoci čije vode moraju ispunjavati uslove I klase,
- ☞ Od naselja Ulog do granice sa RH – II kategorija-vodotoci čije vode moraju ispunjavati uslove II klase.

Od 1998. godine uspostavljeno je redovno praćenje kvaliteta voda u slivu rijeke Neretve, a ispitivanje finansira JPVPS Jadranskog mora. Monitoring kvaliteta voda na rijeci Neretvi se vrši na sedam mjernih profila i povremeno na njenim pritokama: Buni, Trebižatu, Bregavi i Krupi (Hutovo Blato).

Tokom izrade ove studije, Investitor sveukupnog projekta zauzeo je stav da se nulto stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda prezentira na bazi postojećih podataka prikupljenih u relevantnim institucijama u sektoru voda i u komunalnim preduzećima za vodoopskrbu općina duž LOT-a 4. Sve eventualne potrebe za dodatnim monitoringom, a u cilju utvrđivanja nultog stanja kvaliteta voda, predvidjeli smo u budućnosti, sa obavezom budućem investitoru/izvođaču radova da ih realizira prije započinjanja bilo kakvih građevinskih radova.

Sadašnje stanje kvaliteta površinskih voda prezentira se na osnovu podataka dobivenih za 2005. godinu od JPVPS Jadranskog mora, te JKP Ljubuški.

Na osnovu svih analiziranih parametara kvaliteta voda, može se konstatovati da vode Neretve odlikuju hladne do umjerene temperature vode, kisikom dobro zasićene, pH neutralne, umjereno zagađene I i II klase voda. Poslijeratna provedena ispitivanja potvrđuju da se prema ukupnoj kvaliteti voda rijeka Neretva, kao i njene pritoke, nalaze u propisanoj kategoriji vodotoka.

Redovna kontrola kvaliteta podzemnih voda nije vršena prije, a ni poslije rata. Međutim, JPVPS Jadranskog mora i Javna komunalna preduzeća za vodoopskrbu vrše određena ispitivanja kvaliteta voda sa izvorišta, kao i kvaliteta vode u mreži u sistemima za javnu vodoopskrbu, a rezultati ispitivanja su zadovoljavajući. Ispitivanja kvaliteta podzemne vode vrše se uglavnom na onim lokalitetima na kojima se nalaze izvorišta pitke vode koja su u sistemima za javnu vodoopskrbu.

To su izvorišta pitke vode sa kojih se vrši javna vodoopskrba gradova Mostara (Bošnjaci i Buna) i Čapljine (Bjelave).

Prema podacima iz novembra 2005. godine kvalitet vode na izvorištima Bjelave i Bošnjaci odgovara propisima "Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće"(Sl.list RBiH br.2/92, odnosno Narodni list broj 22/95). Prema dostupnim podacima za izvorište Buna, kvalitet vode na ovom izvorištu, također odgovara propisima "Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće"(Sl.list RBiH br.2/92). Vodovodi Mostar i Čapljina ne sprovode sistematsko ispitivanje vode na izvorištima, već to vrše po potrebi. Ispitivanje se vrši redovno na mreži (a prema zahtjevima Zakona o zdravstvenom nadzoru životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe-Sl. Novine SRBIH broj 43/86, 18/90, 7/92).



Lokalnim izvorištima koja se nalaze u prostoru obuhvata trase, a koja se koriste za vodoopskrbu većeg ili manjeg broja domaćinstava, upravljaju uglavnom grupe građana ili MZ na čijem su prostoru izgrađeni. Kontrola kvaliteta vode sa ovih izvora organizuje se po sopstvenom nahodjenju grupe građana koji su i izgradili te vodovode. Treba istaći da je u općinama, odnosno MZ na čijim područjima se nalaze ovi izvori, bilo teško doći do podataka o njihovom kvalitetu vode. Prikupljeni upitnici sa podacima o izvorima u sistemu javne vodoopskrbe, lokalnim izvorima, kao i izvještaji o ispitivanju kvaliteta vode na izvorištima i u mreži, dati su u Prilogu br. 12.2.

INFRASTRUKTURA

Vodoopskrba i odvodnja u općinama duž LOT 4

Kao bazna dokumentacija za definiranje postojećeg stanja infrastrukture za vodoopskrbu i odvodnju, budućih planova i koncepata razvoja iste, te kolizija usvojene trase sa infrastrukturom za vodoopskrbu i odvodnju korišten korištena je: „Podloga za plansku dokumentacije-Analitičko dokumentaciona osnova-LOT 4, Projekat autocesta na koridoru Vc, maj 2005. godine“, dio Idejnog projekta -“Knjige: GV 0710 Projekti komunalnih instalacija – vodovodi i Gk 0730 Projekti komunalnih instalacija – kanalizacija, mart 2006. godine”, te podaci dobiveni od predstavnika općina i komunalnih preduzeća u 4 općine duž LOT-a 4..

Sistemi vodoopskrbe

Za opskrbu grada Mostara i prigradskih naselja koriste se izvorišta: Studenac, Radobolja i Bošnjaci-Potoci, Salakovac i Blagaj. Vodoopskrba područja grada Mostara pitkom vodom vrši se vodovodnim sistemom koji je organizaciono podijeljen na dvije područne jedinice (PJ) tj. Vodovod PJ 1(Mostar-Zapad) i Vodovod PJ 2 (Mostar-Istok). Za opskrbu grada i prigradskih naselja koriste se izvorišta: Studenac, Radobolja i Bošnjaci kao centralni dio sistema, te izvorišta Salakovac i Buna-Blagaj kao lokalni dio sistema. Izdašnost ovih vrela, prema dugoročnim mjerenjima iznosi: Salakovačka vrela ($Q=1-25 \text{ m}^3/\text{s}$), Bošnjaci (Potoci) ($Q=0,1 - 1 \text{ m}^3/\text{s}$), Radobolja ($Q=0,3 - 10 \text{ m}^3/\text{s}$), Studenac ($Q=1-50 \text{ m}^3/\text{s}$) i Buna-Blagaj ($Q=5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Treba naglasiti da egzistiraju i manja izvorišta za vodoopskrbu Mostara (Vrapčići, bunari Jug, Posrt) a koja se uključuju u centralni sistem javne vodoopskrbe u periodima hidroloških minimuma.

Za opskrbu ruralnih naselja općine Stolac koja su u obuhvatu našeg razmatranja, nema izgrađenih većih sistema.

Vodovodni sistem iz zahvata u Bjelavama je kompletan sa crpilištem, tlačnim i gravitacionim cjevovodima i rezervoarima. Vodovodni sistem sastoji se od bunarskog zahvata Bjelave, (tj tri bunara kapaciteta: prvi centralni bunar $Q=80-90 \text{ l/s}$, drugi bunar sa nategom $Q=100-120 \text{ l/s}$ i treći bunar $Q=100 \text{ l/s}$), tlačnog voda i rezervoara Gradina $2 \times 300 \text{ m}^3$ i novog Čapljina $2 \times 3800 \text{ m}^3$.

Za vodoopskrbu dijelova općine Čapljina lijevo od rijeke Neretve služe slijedeći vodovodni sistemi: Počitelj, Dračevo, RHE Čapljina i Doljani. Vodoopskrba ostalih naselja nema organiziranu opskrbu vodom već se vrši individualno.



Područje općine Ljubuški obiluje izvorskim i površinskim vodama koje se pojavljuju rubom Vitiškog, Ljubuškog i Studenačkog polja i u rijeci Trebižat (vrela Vrioštica, izvori Studenčice: Vrela, Vakuf i Kajtažovina). Unatoč raspoloživim izvorima nisu izgrađeni zadovoljavajući sistemi za opskrbu pitkom vodom. Osnovni elementi infrastrukture naprijed navedenih vodovodnih sistema prikazani su na Prilogu br. 12.3.11.

Sistemi odvodnje

Odvodni kanalizacioni sistem za prihvatanje i odvođenje otpadnih i oborinskih voda općine Mostar sa obje strane rijeke Neretve obuhvata: kanalizacioni sistem grada Mostara koji se nalazi u dijelovima grada istočno i zapadno od rijeke Neretve. Otpadne vode se putem kanalizacionog sistema direktno upuštaju u rijeku Neretvu, bez prethodnog prečišćavanja. Ostala naselja općine Mostar sa obje strane rijeke Neretve za dispoziciju otpadnih voda koriste individualne septičke jame ili direktne ispuste u najbliže vodotoke.

Na području općine Stolac, samo u gradu je izgrađen kanalizacijski sistem za prihvatanje i odvođenje oborinskih i otpadnih voda, a koje se bez prečišćavanja direktno ispuštaju u rijeku Bregavu.

Na području općine Čapljina samo uži dio grada Čapljine ima izgrađen kanalizacioni sistem iz koga se preko glavnog kolektora, bez prethodnog prečišćavanja, otpadne vode ispuštaju u rijeku Neretvu. Ostala naselja i zaseoci na području općine Čapljina nemaju nikakav sistem za odvodnju otpadnih voda. Ostala naselja koriste septičke jame ako su udaljeni od nekog recipijenta ili lokalno u vodotoke.

U gradu Ljubuškom je također djelomično izgrađen kanalizacijski sistem i uređaj za prečišćavanje otpadnih voda. Svi ostali dijelovi općine uglavnom nemaju adekvatna rješenja, te se otpadne vode nekontrolirano ispuštaju u vodotoke ili pojedinačne septičke jame. Kompletan sistem za grad Ljubuški izvan je područja razmatranja u ovoj studiji.

Programsko opredjeljenje svih općina je da grade kompleksne sisteme za prihvatanje, transport i prečišćavanje otpadnih voda iz gradova, ruralnih naselja i industrije. U tom pravcu su u toku obrade odgovarajućih studija ili projekata.

Trasa autoceste nalazi se u koliziji sa postojećom infrastrukturom za vodoopskrbu i odvodnju, te planiranom u postojećoj planskoj dokumentaciji, u sve četiri općine. Te kolizije date su u Studiji po dionicama LOT-a 4.

UTJECAJI NA VODE I MJERE PREVENCIJE I UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA

Prometnice općenito predstavljaju stalni i aktivni izvor zagađenja okoliša, a posebno podzemnih voda. Na površini ceste, u kišnom razdoblju prikupljaju se znatne količine oborinskih voda koje ispiru površinu prometnice, te otapaju i mobiliziraju zagađivače. Osim ovog ceste su također



potencijalni izvori zagađenja, koja mogu nastati kao posljedica izlivanja većih količina nafte, naftnih derivata, kao i različitih drugih otrovnih tekućina koje se prevoze auto-cisternama.

Hidrogeološki odnosi u području trase predstavljaju važan faktor na osnovu kojeg se može prognozirati razina rizika kojim objekat na pojedinim potezima utječe na vode, odnosno na okoliš u cjelini budući da je voda u prirodi element koji predstavlja vrlo efikasno transportno sredstvo kojim se zagađivači mogu prenositi na velike udaljenosti.

Određeni utjecaji na vode mogu se izbjeći u fazi projektiranja, odgovarajućim projektnim rješenjima: vanjske i unutrašnje odvodnje, prijelaza preko vodotoka mostovskim konstrukcijama ili vijaduktima uz uslove da otvori obezbjeđuju proticaje utvrđenih velikih voda kao i da se poštuju propisana nadvišenja između nivoa velike vode i donje konstrukcije građevine, hortikulturnim uređenjem pojasa uz autocestu, te projektovanjem vertikalnih barijera (odbojnih ograda ili betonskih blokova-new jersey) duž autoceste na lokalitetima utvrđenim kao zone visokog rizika od zagađenja površinskih i podzemnih voda.

Trasa autoceste na koridoru VC - LOT 4 (Mostar sjever – južna granica) cijelom dužinom prolazi područjem kojeg izgrađuju pretežno karbonatne stijene. Na osnovu prezentiranih hidrogeoloških elemenata mogu se izdvojiti tri kategorije terena s obzirom na prognozirani rizik od zagađenja podzemnih voda i površinskih vodotoka. Izdvojeni dijelovi trase duž LOT-a 4 sa procijenjenim kategorijama rizika od zagađenja površinskih i podzemnih voda na ovim terenima daje se u Tabeli 1. U SUO opisani su pojedini izdvojeni segmenti trase, s obzirom na hidrogeološke značajke terena.

Tabela 1: Pregled prognoziranih kategorija rizika od zagađenja površinskih i podzemnih voda uzduž razmatrane trase

PROCIJENJENA KATEGORIJA RIZIKA	SEGMENT TRASE KORIDOR Vc - LOT4 (stac. km)	DUŽINA SEGMENTA (km)	DUŽINA SEGMENTA (%)
ZONA NISKOG RIZIKA	0+000,00 - 5+450,00	5.450	8,09
	8+000,00 - 14+000,00	6.000	8,91
	33+000,00 - 46+000,00	13.000	19,30
		24.450	36,30
ZONA UMJERENOG RIZIKA	16+000,00 - 19+000,00	3.000	4,45
	25+000,00 - 33+000,00	8.000	11,88
	46+000,00 - 51+500,00	5.500	8,16
	55+000,00 - 63+800,00	8.800	13,07
		25.300	37,60
ZONA VISOKOG RIZIKA	5+450,00 - 8+000,00	2.550	3,78
	14+000,00 - 16+000,00	2.000	2,97
	19+000,00 - 25+000,00	6.000	8,91
	51+500,00 - 55+000,00	3.500	5,20
	63+800,00 - 67+329,00	3.529	5,24
		17.579	26,10
		67.329	100,00



Dakle, analizom hidrogeoloških karakteristika razmatranog koridora utvrđeno je pet poteza trase duž LOT-a 4 sa visokim rizikom od zagađenja površinskih i podzemnih voda.

Na dijelovima trase smještenim u propusnim stijenama, a to je u ovom slučaju praktično cijela trasa, nije poželjno dozvoliti nekontroliran upoj otpadnih voda sa ceste bez prethodnog prečišćavanja. Osim ovog potrebno je maksimalno smanjiti rizik od zagađenja podzemlja, uslijed mogućih havarija pri prijevozu tekućih tereta (ugljkovodici i druga tekuća hemijska sredstva). U tom cilju je u hipsometrijski najnižim dijelovima uzdužnog profila trase, projektant odvodnje predvidio ukupno 23 mastolova (separatora ulja). Zadaća ovih objekata je da omoguće prikupljanje i mehaničko odvajanje zagađivača sa površine ceste od vode. Ovi objekti imaju u prvom redu zadatak prihvatiti zagađivače nakon akcidentnih situacija na prometnici, kao i prihvat zagađenih kolničkih otpadnih voda koje oborine speru sa površine ceste. Ispuštanje otpadne zagađene vode iz mastolova i njezin daljnji tretman treba rješavati u sklopu detaljnih istraživanja u višim fazama izrade projektne dokumentacije. U tom smislu predložene lokacije mastolova treba shvatiti okvirno. To znači da se ovi objekti mogu ponovno dislocirati ukoliko se tokom projektiranja i detaljnih istražnih radova u Glavnom projektu za to ukažu opravdani razlozi. U SUO ocijenjene su i pozicije projektovanih mastolova (23) sa hidrogeološkog aspekta, odnosno pozicioniranosti u odnosu na utvrđene zone rizika.

Utjecaj autoceste na vode posmatra se kroz dvije faze tj. tokom građenja i korištenja.

Izvorišta koja se nalaze u okviru centralnog sistema za javnu vodoopskrbu gradova Mostara, Stoca i Ljubuškog, udaljena su od trase autoceste, te se ne očekuju negativni utjecaji na iste.

Kako tokom gradnje, tako i u fazi korištenja autoceste štetnim utjecajima mogu biti najizloženija tri izvora u sistemu za javnu vodoopskrbu, te dva lokalna (seoska) izvorišta vode za piće. Ovaj negativni utjecaj se procjenjuje kao značajan i u skladu s tim predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja.

Na svim mjestima na kojima trasa prolazi u neposrednoj blizini podzemnih izvora stalnog ili povremenog karaktera, čiji je položaj utvrđen analizom hidrogeološke strukture tla u prostoru obuhvata trase autoceste, mogući su značajni negativni utjecaji na režim i kvalitet vode na njima.

Problem nepostojanja detaljnih istražnih podataka uvjetuje činjenicu da se procjena utjecaja gradnje autoceste, ali i utjecaja podzemnih voda na samu autocestu, mora uzeti sa zadržkom. Prilikom procjene utjecaja rukovodilo se značajem izvora sa aspekta vodosnabdijevanja u budućnosti, pogotovo imajući u vidu sve izraženiji trend nedostatka kvalitetne pitke vode, odnosno težnjom da se bude na strani sigurnosti. U trenutnoj situaciji ovakva prakse je sasvim opravdana, budući da bi eventualne posljedice mogle biti trajne. Pridržavanjem predloženih mjera prevencije tijekom gradnje minimizirati će se utjecaj na ova osjetljiva područja. Međutim, i dalje ostaje potreba njihovog detaljnog istraživanja u Glavnom projektu. Stoga je potrebno izvršiti kontrolu pretpostavljenih utjecaja na vode na temelju podataka koji će se dobiti nakon završetka istražnih radova, odnosno hidrogeoloških karata i uzdužnih profila uskog pojasa autoceste u detaljnijem mjerilu (1:5.000).



Na svim mjestima križanja planirane autoceste i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka, mogući su također značajni negativni utjecaji tokom gradnje i korištenja.

Svi predviđeni negativni utjecaji na vodne resurse u fazi gradnje i korištenja autoceste mogu se izbjeći ili umanjiti predloženim mjerama prevencije/minimizacije.

Imajući u vidu da gradnja i korištenje autoceste izaziva brojne promjene na vodne resurse uzduž trase, vodeći računa o najboljim okolišnim praksama predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja štetnih utjecaja. Određeni utjecaji na vode mogu se izbjeći u fazi projektiranja, odgovarajućim projektnim rješenjima: vanjske i unutrašnje odvodnje, prijelaza preko vodotoka mostovskim konstrukcijama ili vijaduktima uz uslove da otvori obezbjeđuju proticaje utvrđenih velikih voda kao i da se poštuju propisana nadvišenja između nivoa velike vode i donje konstrukcije građevine, hortikulturnim uređenjem pojasa uz autocestu, te projektovanjem vertikalnih barijera (odbojnih ograda ili betonskih blokova-new jeresy) duž autoceste na lokalitetima utvrđenim kao zone visokog rizika od zagađenja površinskih i podzemnih voda. U tom smislu su iste predviđene kao preporučene mjere prevencije u Glavnom projektu.

Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primjenom predloženih mjera prevencije u višim fazama projektiranja, zatim u toku gradnje, te u fazi korištenja autoceste, te održavanjem izvedenih objekata za prečišćavanje otpadnih voda sa prometnice mogu se izbjeći negativni utjecaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda.

U cilju sagledavanja i vrednovanja promjena nastalih u okolišu tokom faza gradnje i korištenja, odnosno, efekta predloženih mjera prevencije/minimizacije, te uvođenje neophodnih poboljšanja i ispravka, predložen je plan monitoringa površinskih i podzemnih voda za obje faze. Kvalitet površinske vode osmatrat će se na 14 mjernih profila, a podzemne vode na 6 izvorišta. Potrebno je vršiti i kontrolu kvaliteta otpadne vode sa prometnih površina na mjestima ispusta voda iz mastolova, te na mjestima objekata za dodatno prečišćavanje otpadnih voda.

Ono što predstavlja poseban problem, kako kod građenja, tako i kod korištenja jesu zagađenja u slučaju akcidentnih situacija, pogotovo onih u kojima sudjeluju teška vozila koja prevoze opasne terete (prometne nesreće, kvarovi). U tom smislu potrebno je primjenjivati sve raspoložive mjere za smanjenje vjerojatnosti pojave ovih akcidentnih situacija. U slučaju ako ipak dođe do ovakvih situacija tokom gradnje i korištenja, studijom se predviđa izrada operativnih planova interventnih mjera u različitim akcidentnim situacijama, za faze građenja i korištenja autoceste, kako bi se u što kraćem periodu osigurala sanacija šteta izazvanih akcidentima, te spriječila pojava nesreće većih razmjera.

Planirana autocesta na više lokacija prelazi preko trase postojećih, kao i planiranih vodova vodoopskrbnih i kanalizacionih sistema. Tokom faze građenja planirani radovi izvodit će se prema projektu koji daje tehnička rješenja na mjestima sučeljavanja trase autoceste sa ovom



infrastrukturu, te se ne očekuju negativni utjecaji na istu. Ovdje je veoma značajno imati projekat organizacije gradilišta i dinamike izvođenja radova, u kojem je potrebno razraditi alternativne načine snabdijevanja stanovništva vodom u periodima kada se budu izvodili građevinski radovi na premoštavanju ove infrastrukture, uz obaveznu saradnju sa postojećim komunalnim preduzećima koji upravljaju ovom infrastrukturom. Za sve planirane cjevovode duž trase LOT-a 4, tehnička rješenja trebaju biti usklađena sa projektnim rješenjima datim u okviru cjelokupnog projekta autoceste. U toku korištenja autoceste, negativni utjecaji na ovu infrastrukturu se ne očekuju.

Prekogranični utjecaji na vode

Dionica LOT 4, cijelom dužinom prolazi područjem Federacije BiH, međutim uzevši u obzir prostornu dimenziju ove dionice, postoji rizik i vjerovatnoća da projekt može imati utjecaj prekogranično na vode u Republici Hrvatskoj. Projektirana trasa autoceste na potezu od km 50+375 do km 51+325 trasa, presijeca rijeku Neretvu. Rijeka Neretva je međudržavna rijeka (sa Republikom Hrvatskom) i ima izrazite karakteristike kraških vodotoka, kako po morfološkim, tako i po fizičko-hemijskim karakteristikama. U tom smislu, u slučaju akcidentnih situacija mogući su prekogranični utjecaji u vidu transporta zagađenja u rijeku Neretvu, te nadalje u more u susjednoj državi. Kada su u pitanju prekogranični utjecaji na podzemne vode, posebna pažnja je potrebna s obzirom da trasa na potezu od oko km 62+100 do 67+329 prolazi vodozaštitnim područjem izvora Prud, i to kroz II, III i IV zonu sanitarne zaštite, koji se nalazi u RH. S obzirom da je to procijenjena zona visokog rizika od zagađenja podzemnih voda sa hidrogeološkog stanovišta, poduzimanje svih neopodnih mjera prevencije i ublažavanja potencijalnih negativnih prekograničnih utjecaja je obavezujuća za sve odgovorne subjekte

Imajući u vidu sve prethodno izneseno treba primjenjivati sve raspoložive mjere za smanjenje vjerovatnoće pojave ovih akcidentnih situacija. Uz monitoring kvaliteta voda duž planirane autoceste, te osiguranja uvjeta da se blagovremeno mogu poduzeti sve dodatne mjere zaštite, moguće je spriječiti transport zagađenja voda. Posebno treba uvesti sistem hitnog obavještanja odgovornih vlasti za vode u Republici Hrvatskoj. Isto se odnosi i na akcidente koji bi mogli da negativno utječu na vode u toku gradnje autoceste.

1.8 ZRAK

Kvaliteta zraka u okolišu u velikoj mjeri ovisi o udaljenosti točke u kojoj se zrak promatra od izvora zagađenja, kao i o strujanjima zraka i konfiguraciji terena. Konfiguracija terena je povezana sa strujanjima zraka i mijenja njihov smjer i brzinu, ali isto tako i utječe na brzinu razmjene zraka. U zatvorenim dolinama ili kanjonima dolazi do sporije izmjene zraka, pa se onečišćeni zrak nakuplja, dok je na obroncima brda ili u ravničarskim krajevima izmjena zraka brža, pa je i onečišćenje manje. Općenito se može reći za približno ravnu konfiguraciju terena da se koncentracije onečišćujućih tvari relativno brzo smanjuju s udaljavanjem od izvora, zbog procesa difuzije polutanata u zraku, što uzrokuje razrjeđenje koncentracije.



Tablica 1. prikazuje koncentracije onečišćujućih tvari koje prve dostižu vrijednosti koje mogu utjecati na čovjekovo zdravlje ili nadražiti njegov dišni sustav.

Prilikom proračuna, laka i teška vozila (ona s masom iznad 3 tone) se promatraju odvojeno, uzevši u obzir veće emisije teških vozila. Proračuni su provedeni za nagib od 4% i pretpostavku da nema oborine, što su rubni uvjeti za dobivanje najvećih koncentracija onečišćujućih tvari. Proračun je proveden za benzen i dušik-dioksid, jer su to tvari čije koncentracije najprije dostižu kritične vrijednosti, a predstavnici su organskih i anorganskih plinovitih onečišćujućih tvari. Stupac prosjek predstavlja statističku prosječnu vrijednost, dok stupac 98% predstavlja statističku vrijednost koncentracije koja neće biti premašena u 98% slučajeva.

Tablica 1. Koncentracije dušik-dioksida i benzena uz autocestu za promet od 20.000 vozila dnevno

Predviđeni prosječni promet	Udaljenost od ruba ceste / m	Konc. NO ₂ / μg ⁻³		Konc. Benzen / μg ⁻³	
		Prosjek	98%	prosjek	98%
20000	0	23,5	50,0	0,32	1,10
	10	19,3	41,1	0,20	0,66
	20	17,8	38,1	0,16	0,55
	30	16,9	36,0	0,14	0,47
	40	16,1	34,5	0,12	0,42
	50	15,5	33,1	0,11	0,38
	60	14,9	32,0	0,10	0,35
	70	14,5	31,0	0,10	0,32
	80	14,0	30,0	0,09	0,30
	90	13,6	29,2	0,08	0,28
	100	13,2	28,4	0,08	0,26

Ovakve koncentracije onečišćujućih tvari se smatraju neopasnim. Prema Pravilniku o graničnim vrijednostima kvalitete zraka («Službene novine Federacije BiH», broj: 12/05), koncentracija od 60 μg/m³ je određena kao granična vrijednost koncentracije, ispod koje nema štetnog utjecaja na ljude. Koncentracija NO₂ od 40 μg/m³ je u Europskoj Uniji (1999/30/EC) prihvaćena kao granica do koje pri dugotrajnoj izloženosti NO₂ plinu nema posljedica za ljudsko zdravlje. Za benzen je granica 5 μg/m³ (2000/69/EC). U Federaciji BiH nema propisa o graničnoj vrijednosti koncentracije benzena.

Može se općenito reći da autocesta prolazi krajem u kojemu nema većih onečišćivača, s iznimkom grada Mostara, pa se zrak može smatrati čistim i tablično proračunate vrijednosti će predstavljati ukupne vrijednosti koncentracija odgovarajućih onečišćujućih tvari uz cestu. Ove su vrijednosti niže od vrijednosti propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima kvalitete zraka («Službene novine Federacije BiH», broj: 12/05).

Područje grada Mostara treba posebno promotriti, zbog većeg broja automobila na ovom području (oko 30.000) i velike starosti voznog parka – prosječno oko 18 godina. Grad Mostar smješten je u



dolini rijeke Neretve i zatvoren s dvije strane okolnim brdima, tako da ove prirodne prepreke smanjuju cirkulaciju zraka, koja se u velikoj mjeri usmjerava riječnim kanjonom

Prema gornjoj tablici može se zaključiti da je dovoljno promatrati koridor od 100 metara uz trase planiranih autocesta kako bi se ocijenilo hoće li u okolici autoceste doći do visokih vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari. Vidljivo je da se na udaljenosti od 100 metara koncentracije onečišćujućih tvari smanjuju gotovo na polovicu.

Zbrojivši očekivane koncentracije onečišćujućih tvari koje bi potjecale od autoceste, čak i za slučaj izuzetno velikog prometa autocestom od 30.000 vozila dnevno na postojeće vrijednosti, a uzevši u obzir da su sve predložene trase udaljene znatno više od 100 metara od glavnih prometnih cesta i križanja u gradu, kao i od industrije, može se zaključiti da će ukupne vrijednosti čak i u blizini autoceste biti dovoljno male da su u skladu sa zakonskim vrijednostima.

Puštanje u promet autoceste neće izazvati pogoršanje kvalitete zraka koje ne bi bilo prihvatljivo, uzevši u obzir postojeća saznanja o učincima odgovarajućih koncentracija onečišćujućih tvari s cesta na živi svijet. Ne očekuje se prekoračenje niti dostizanje koncentracija propisanih u Pravilniku o graničnim vrijednostima kvalitete zraka («Službene novine Federacije BiH», broj: 12/05).

1.9 FLORA

Predložena varijanta trase Lota 4 koridora Vc prolazi submediteranskim pojasom sredozemne vegetacijske regije. Prirodna šumska vegetacija pripada šumama i šikarama bjelograba unutar kojih se pojavljuje više zajednica (šume bjelograba s tilovinom, šume bjelograba s veprinom i dr.) što ovisi o ekološkim uvjetima.

Veliki dio tih šuma i šikara uz trasu pretrpio je značajnu degradaciju, pa najveći dio terena uz trasu pokrivaju biljne zajednice mediteransko-submediteranskih kamenjara. Uz Neretvu i njezine pritoke pojavljuju se vlažne šume i šikare topola i vrba s malim brojem biljnih vrsta. Posebnu vrijednost flori i vegetaciji daju kanjoni rijeka Bune, Bunice, Studenčice i Trebižata, u kojima su posebno značajne biljke stijena i točila s nizom endemičnih i rijetkih biljnih vrsta. Najveći broj endemičnih vrsta su endemi istočno-jadranske obale, koji su prisutne i u drugim područjima u BiH. Prema dosada dostupnim podacima, na području predložene varijante trase Lota 4 koridora Vc nema biljaka koje bi bile svojstvene samo tom području. Uzduž trase nalazi se Zakonom zaštićena vrsta u BiH - gospin vlasak (*Adiantum capillus-veneris*, sedrene barijere slapa Kravice), a prisutna je i tilovina (*Petteria ramentacea*) koju je Zakonom o zaštiti šuma BiH zabranjeno sjeći, iskorištenjivati ili oštećivati. Tilovina ulazi u sastav dvaju tipa šuma i šikara: 1) vlažnim šumama i šikarama (npr. tilovina sa sivom vrbom); 2) suhim kopnenim šumama i šikarama (npr. čisti šibljac tilovine, tilovina s bjelograbom). Vlažne šume i šikare s tilovinom zauzimaju vrlo malene površine uz



Neretvu i to na stacionažama sjeverno od Mostara, dok je južnije od Mostara – od Bunice do Počitelja - prisutnost tilovine vrlo sporadična.

Najveće površine uz trasu pokrivene su zajednicama koje pripadaju kategoriji sekundarnih (degradiranih) ekosustava, tj. one koje imaju visoko izmijenjenu strukturu u odnosu na prirodnu vegetaciju (šume i šikare bjelograba). Posebnu pozornost treba obratiti zaštićenim i/ili vrijednim područjima u kanjonima Bune, Bunice, Studenčice i Trebižata gdje je potreban monitoring prije, tijekom i nakon izgradnje trase.

1.10 FAUNA

Na širem području izgradnje autoceste na dionici Mostar sjever – južna granica, zastupljen je čitav niz staništa od kojih su vrlo značajna vodena staništa, a posebno močvarna i točila, te podzemna staništa, šumska, livadna, kamenjeri i druga staništa. Brojnost različitih staništa na širem području izgradnje autoceste uzrokom su visokog stupanj biološke raznolikosti što upućuje na ekološku osjetljivost toga područja.

Prema podacima iz literature na širem području izgradnje autoceste obitavaju sljedeće skupine životinja:

- Sisavci (*Mammalia*) su zastupljeni s 43 vrste koje su pripadnice 16 različitih porodica. Među njima posebno su značajne relativno stabilne populacije velikih zvjeri, medvjeda i vuka.
- Ornitofauna je vrlo brojna i zastupljena je prema nekim autorima sa 163 vrste, međutim, navodi se i znatno veći broj vrsta ptica uključujući i migratorne vrste.
- Fauna gmazova (*Reptilia*) je relativno bogato zastupljena i broji 20 vrsta. Značajno je napomenuti da na tom području obitavaju i dvije endemične vrste (*Podarcis melisellensis* i *Algyroides nigropunctatus*).
- Fauna vodozemaca (*Amphibia*) relativno je brojna s obzirom na značajno prisustvo močvarnih i drugih vodenih staništa na širem području izgradnje autoceste i zastupljena je s 11 vrsta.
- Prema znanstvenoj literaturi ihtiofauna riječnih tokova šireg područja izgradnje autoceste zastupljena je vrstama koje su pripadnice 9 porodica od kojih je najdominantnija porodica *Cyprinidae* koja broji 14 vrsta. Posebno je značajna vrsta *Phoxinellus adspersus* koja je vezana za podzemna staništa.
- Najbrojnija skupina beskralješnjaka je skupina kukaca (*Insecta*) koja obuhvaća 47 vrsta dvokrilaca (*Diptera*), 125 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 57 vrsta kornjaša (*Coleoptera*), 206 vrsta opnokrilaca (*Hymenoptera*), jednu vrstu jednakokrilca (*Homoptera*), 6 vrsta raznokrilaca (*Heteroptera*) i 31 vrstu vretenaca (*Odonata*).
- Osim nadzemne faune, poseban značaj ima speleofauna kojoj osim šišmiša pripada jedna vrsta iz skupine riba, te brojni beskralješnjaci.



Analizom popisa i distribucije faune na širem području zahvata utvrđeno je da će izgradnja i korištenje predviđene autoceste imati značajniji negativni utjecaj na faunu zbog sljedećih razloga:

- ugrožavanje sigurno prisutnih podzemnih staništa sa brojnom endemičnom i reliktnom faunom prilikom proboja svih 11 predviđenih tunela
- smanjenje mogućnosti migracija populacija pojedinih skupina životinja,
- ugrožavanje zaštićenih vrsta životinja,
- devastacija nadzemnih i podzemnih staništa na mjestu izgradnje autoceste.

Posebno negativan utjecaj očekuje se na podzemnu faunu s obzirom na duljinu predviđenih tunela što također zahtijeva posebne mjere zaštite i monitoringa.

Na trasi dionice autoceste Mostar sjever – južna granica predviđena je izgradnja 11 tunela ukupne duljine od 12420 m, 17 vijadukata duljine 5965 m i 4 mosta ukupne duljine 2185 m što čini propusnim 30,5% ukupne duljine dionice autoceste. Raspored navedenih objekata je relativno povoljan te pruža određeni stupanj propusnosti autoceste i smanjuje negativan utjecaj na migracije životinja. Izuzetak čine dionice između stacionaža 35 + 745 i 47 + 160 km duljine 11415 m, 52 + 560 i 59 km + 015 km duljine 6455 m, te 61 + 445 km i 68 + 422 km duljine 6977 m na kojima nema zadovoljavajućih propusta za životinje.

Iako se radi o ograđenoj autocesti, moguće je predvidjeti stradavanje životinja prilikom pokušaja prelaženja autoceste. U tom smislu na faunu ptica ne očekuje se značajniji negativan utjecaj, dok se negativni utjecaj očekuje na faunu malih, srednjih, ali i velikih sisavaca, kao i gmazova koji su na tom području relativno brojni.

Navedeni negativni utjecaji na faunu zahtijevaju posebne mjere zaštite. Stoga je tijekom izgradnje vijadukata nužno je što manje utjecati na stanište jer će i za vrijeme izgradnje ti migracijski koridori biti korišteni za prolaz životinja. Sav suvišni materijal koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima, mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama, na kojima je sagledan utjecaj na okoliš, a građevni otpad je potrebno sustavno odvoziti.

Prije početka radova nužno je potrebno razviti strategiju zaštite podzemnih staništa koju treba primijeniti u trenutku nailaska na njih prilikom proboja svih tunela. Obavezno je osigurati kontinuirani biospeleološki nadzor prilikom proboja svih predviđenih tunela. U slučaju nailaska na podzemne objekte obavezno je obustaviti radove dok ekipa biospeleologa ne utvrdi zatečeno stanje lokaliteta i ne definiira vrijednost, te potrebne mjere zaštite podzemne faune i staništa. Osigurati trajnu mogućnost praćenja stanja podzemne faune i staništa otkrivenih tijekom proboja tunela (koje biospeleolozi ocijene značajnim), kako tijekom izvođenja radova tako i tijekom korištenja tunela.

U svrhu propusnosti autoceste za prijelaz, odnosno prolaz malih, srednjih, a posebno velikih vrsta životinja s ciljem sprječavanja izolacije populacija (protok gena) nužno je osigurati propust za



životinje u smislu izgradnje ekodukta najmanje duljine od 200 m, najveće moguće visine (12 – 13 m), a između stacionaža 43 + 550 km – 43 + 850 km.

Osim navedenog nužno je i ugraditi u nasip autoceste cijevne propuste promjera najmanje 40 cm na sljedećim stacionažama 38 + 750 km, 45 + 900 km, 54 + 850 km, 58 + 600 km i 64 + 350 km.

Duž cijele trase autoceste nužno je postaviti ogradu visine 2 m, donji dio ograde mora biti fiksiran uz tlo, veličina oka do visine od 50 cm ne smije biti veća od 5 cm. Ogradu treba postaviti tako da jarak bude s njene vanjske strane gdje god je to izvedivo. Posebno treba obratiti pozornost na nepropusnost ograde kod spoja ograde s vijaduktima, mostovima i tunelima.

Osim toga nužno je osigurati praćenje učestalosti prijelaza srednjih i velikih sisavaca, a posebno velikih zvijeri ispod propisanog ekodukta između stacionaža 43 + 550 km i 43 + 850 km. Praćenje prijelaza (monitoring) treba provoditi po modelu kakav se već više godina provodi na zelenom mostu kod Dedina u Hrvatskoj, tj. sustavom infracrvenih senzora u jednoj razini koji bilježe svaki prijelaz, u kombinaciji sa pješčanom trakom za praćenje tragova životinja širine 1 m duž cijelog propusta, te poželjno uz dodatak opreme za foto ili video zapis. Praćenje prijelaza životinja ispod ekodukta nužno je provoditi najmanje godinu dana (4 godišnja doba) nakon završetka izgradnje.

Istom metodom i u istom trajanju nužno je provoditi praćenje prolaza životinja (monitoring) ispod vijadukta između stacionaža 31 + 045 km i 31 + 875 km i na tunelu između stacionaža 11 + 880 km i 12 + 880 km.

Tijekom korištenja, odnosno tijekom odvijanja prometa nužno je pratiti učestalost i distribuciju stradalih životinja od prometa. Nakon prećenja u razdoblju od godinu dana nužno je izvršiti analizu o mjestima stradanja i taksonomskoj pripadnosti stradalih životinja, te izvršiti eventualne korekcije u smislu prometne signalizacije, postavljanja prizmatičnih ogledala, a posebno zahvata na ogradi.

Poštivanjem svih navedenih mjera zaštite ne očekuje se značajniji nepovoljni utjecaj na faunu.

1.11 KRAJOBRAZ

Područje zahvata obuhvaća prostor uz Neretvu, sjeverno od Mostara do Počitelja, te desno zaobalje Neretve uz Trebižat prema granici sa RH. Geografski, područje gravitira Neretvi i nalazi se u porječju Neretve (zapadno od Neretve, od Čapljine do Ljubuškog je tok Trebižata i Studenčice, a jugoistočno od Mostarskog polja – Bune i Bunice). Cijelo područje, može se podijeliti na 3 osnovne krajobrazne cjeline:

1. Tok Neretve, od Mostara do granice sa RH, sa 3 podcjeline:
 - 1.1. Gornji dio toka, od Mostara do utoka Bune
 - 1.2. Srednji dio toka od utoka Bune do Čapljine



2. Središnja krška zaravan na lijevoj obali Neretve, omeđena brdskim pojasom Huma, Hodova, te kanjonom Bregave
3. Područje od Čapljine do Ljubuškog u dolinama dviju rijeka – Trebižata i Studenčice

Krajobraznom analizom područja obuhvata, sa posebnim naglaskom na zone neposrednog utjecaja, proizašla je podjela područja u tri osnovne kategorije osjetljivosti krajobraza. Kategorija osjetljivosti je rezultat karakteristika pojedine krajobrazne cjeline i promjena u krajobrazu koje bi nastale izgradnjom autoceste. Na području utjecaja definirana su konfliktna područja, sa stanovišta zaštite i očuvanja postojećih krajobraznih vrijednosti i potencijala, te prostora u cjelini kao ograničenog resursa. Podjela je izvršena u tri kategorije:

- I. kategorija – izrazito velika osjetljivost krajobraza = izrazito veliki utjecaj
- II. kategorija – velika osjetljivost krajobraza = veliki utjecaj
- III. kategorija – manje osjetljiv krajobraz = srednji do manji utjecaj

Na osnovu podjele šireg područja zahvata na nekoliko krajobraznih cjelina i utjecaj je analiziran za svaku krajobraznu cjelinu pojedinačno.

1. Gornji dio toka Neretve, od Mostara do utoka Bune – II. kategorija

Područje utjecaja od stacionaže 0+000 km do stacionaže 6+000 km

Početni dio trase smješten je na području koje obilježava prijelaz iz nizinske ravni uz Neretvu, u pobrđe Prenja na sjeveru i Veleža na istoku. Krajobraz je definiran sustavom polja koja su okružena raštrkanim naseljima. Utjecaj autoceste na ovom području očitovat će se prvenstveno u razdjelnom djelovanju na prostor. Na početnom dijelu autocesta razdvaja naselje Podgorani od polja, zatim presijeca područje Dubrave i dalje razdvaja pojedine dijelove naselja Lišani. Dodatni utjecaj nastati će u izmijenjenoj vizualnoj slici prostora, što će posebno doći do izražaja na lokaciji vijadukata.

Područje utjecaja od stacionaže 6+000 km do stacionaže 25+000 km

Središnji i najveći dio trase na području prve krajobrazne cjeline, smješten je na padine Veleža i Podveleža, neposredno iznad naseljenih područja i grada Mostara. Olakšavajuća okolnost je što se dobar dio trase nalazi u tunelima, posebno dio koji obilazi gradsko područje Mostara. Preostali dio trase generirati će značajan utjecaj, posebno zbog velike vizualne izloženosti iz doline. Konačna ocjena utjecaja ovisiti će prvenstveno o tehničkom rješenju trase u visinskom pogledu. Povoljno rješenje bi bilo, da izvan tunela trasa bude što više u usjeku, kako bi se očuvala cjelovitost padina, (u strukturnom i u vizualnom pogledu).

Područje utjecaja od stacionaže 25+000 km do stacionaže 29+000 km

U dužini od četiri kilometra, trasa se ponovno vraća u dolinu, na krajnjem jugoistočnom dijelu Mostarskog polja, gdje prelazi tok Bune i zatim se opet penje padinama Huma prema središnjoj krškoj zaravni. Najveći utjecaj očekuje se uz korito Bune, uslijed prijelaza rijeke mostom i trupa autoceste na visokom nasipu.



2. *Središnja krška zaravan na lijevoj obali Neretve, omeđena brdskim pojasom Huma, Hodova, te kanjonom Bregave - III. kategorija*

Područje utjecaja od stacionaže 29+000 km do stacionaže 36+000 km

Dio trase od Bune do krajnjih padina Huma, pripada prijelaznom području od riječne doline prema središnjoj krškoj zaravni. Utjecaj će većinom biti koncentriran na prvom dijelu, gdje je nekoliko vijadukata i most preko Bunice, dok je drugi dio trase velikim dijelom u tunelu.

Područje utjecaja od stacionaže 36+000 km do stacionaže 50+000 km

Posljednji dio trase prije prijelaza Neretve nalazi se na lijevoj visoravni, širokoj zaravni sa rijetkom naseljenošću u obliku manjih naselja, uglavnom formiranih od brojnih manjih podcjelina u obliku zaselaka. Analizirajući utjecaj cijele trase, na ovom dijelu se očekuje najmanji utjecaj. Ovakva situacija je rezultat za zahvat povoljnijim reljefnim obilježjima, što je rezultiralo tehničkim rješenjem gotovo bez objekata osim jednog tunela, (sa vizualnog aspekta, tuneli su najpovoljnije rješenje za smještanje trase u krajobraz).

3. *Srednji dio toka Neretve od utoka Bune do Čapljine - I. kategorija*

Područje utjecaja od stacionaže 50+000 km do stacionaže 52+000 km

Usko područje uz završni dio kanjona Neretve, ističe se ne samo svojim prirodnim elementima, već i kulturnim vrijednostima, kao i izuzetno vrijednom prožimanju prirodne i kulturne baštine. Položaj prijelaza Neretve mostom, nalazi se na samom kraju kanjonskog dijela korita, cca. na 500m udaljenosti od Počitelja. Planirani zahvat imati će izuzetno veliki utjecaj na krajobraz šireg područja, jer će uslijed svojih imponantnih dimenzija, biti nadaleko uočljiv. To bi moglo doći posebno do izražaja kao blokiranje vizure na Počitelj sa suprotne strane Neretve, kao i vizura iz Počitelja na nizvodni dio rijeke. Gubitak prostornog integriteta značajno će utjecati na percepciju cijelog kraja.

4. *Područje od Čapljine do Ljubuškog u dolinama dviju rijeka – Trebižata i Studenčice - II. kategorija*

Područje utjecaja od stacionaže 52+000 km do stacionaže 59+000 km

Od prelaska Neretve trasa se nastavlja sa desne strane Neretve po padinama Crnice, visinski prateći teren, do naselja Zvirovići. Sve do stac. 56+000 km, utjecaj se može ocijeniti prihvatljivim, jer se zahvatom minimalno zadire u postojeće stanje. Utjecaj se zatim mijenja uslijed približavanja naselju Zvirovići, gdje trasa prolazi kroz brojna polja u kršu omeđena suhozidom, koja su još uvijek u svojoj izvornoj funkciji. Veći broj polja bio bi prolaskom autoceste trajno uništen, čime zahvat ima značajan negativni utjecaj na očuvani tradicionalni agrarni krajobraz ovog područja.

Područje utjecaja od stacionaže 59+000 km do stacionaže 62+000 km



Na području Donjih Studenaca trasa prelazi vodotok Studenčicu, da bi zatim preko uzvisine Bijela vlaka, premostila Trebižat. Najveći utjecaj proizlazi iz dvaju mostova preko vodotoka, koji imaju veliki negativni utjecaj na postojeći riječni krajobraz visoke vrijednosti. Dodatnu težinu utjecaju, daje zakonska zaštita doline rijeke Trebižata kao spomenika prirode.

Područje utjecaja od stacionaže 62+000 km do stacionaže 67+300 km

Završni dio trase do granice sa RH, obilježava tipični krški krajobraz sa nizom manjih polja ograđenih suhozidom. Najveći utjecaj nastati će upravo prolaskom trase preko suhozida i polja u vrtačama, čime bi se nepovratno izgubio značajan element agrarnog krajobraza.

1.12 ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE

Prema dobivenim podacima, zatečenim aktima i postojećom prostorno-planskom dokumentacijom općina, evidentirana su sljedeća značajnija zaštićena područja prirode na području prolaska trase autoceste:

OPĆINA MOSTAR

Dijelovi prirode zaštićeni aktom o zaštiti:

- **Vrelo Bune** u Blagaju - hidrološki rezervat prirode
- **Vrelo Bunice** s jezerom - hidrološki rezervat prirode
- **Tok rijeke Neretve** na području općine Mostar - rezervat prirodnih predjela odn. spomenik prirode
- **Pećina "Ševrljica"** u Blagaju - geomorfološki i paleontološki spomenik prirode odn. spomenik prirode
- **Bezimena pećina** u Podveležju - geomorfološki spomenik prirode odn. spomenik prirode
- **Zelena pećina** u Blagaju - geomorfološki spomenik prirode odn. spomenik prirode

Objekti planirani za zaštitu prostornim planovima

- **Velež** - Prostornim planom SRBiH – park prirode
- **Porječje Bune i Bunice**

OPĆINA ČAPLJINA

Dijelovi prirode zaštićeni aktom o zaštiti:

- **Hutovo blato i Njivice** - Ornitofaunistički rezervat, zaštićen 1954. kao prirodna rijetkost rješenjem Zavoda br.683/54 od 3.6.1954. U okviru rezervata, prostornim



planom BiH, utvrđeno je uže područje Gornje blato na kojemu se primjenjuje I. režim zaštite (kategorija park prirode).

Zaštićeno prostornim planom

- **Dolina rijeke Trebižat** (kategorija spomenik prirode)
- **Ade na Neretvi kod Počitelja** (kategorija spomenik prirode)

OPĆINA LJUBUŠKI

Zaštićeno

- **Vodopad Kravica** na rijeci Trebižat - hidrološko-geomorfološki spomenik

Direktan utjecaj autoceste biti će na sljedećim prirodnim područjima koja su zaštićena ili se planiraju za zaštitu:

- porječje Bune i Bunice planirano za zaštitu
- Dolina rijeke Trebižat
- Ade na Neretvi

Negativni utjecaji se mogu očekivati u zoni prijelaza autoceste mostovima preko kanjona odnosno dolina ovih rijeka. Oni se uglavnom odnose na biljne zajednice i staništa kao i na krajobraz što je opisano u odgovarajućim poglavljima o flori i krajobrazu.

Od zaštićenih područja koja su u bližoj okolici trase i na koji autocesta može imati negativni utjecaj, ističe se vodopad Kravica na udaljenosti od cca 500 m od trase. S obzirom na blizinu autoceste i propusnost krškog terena te osjetljivost ekosustava sedrenih barijera, potrebno je voditi računa o osiguravanju mjera za njihovu zaštitu u akcidentnim situacijama.

Vrelo Bune koje je na cca. 1,7 km kao i Vrelo Bunice na cca. 1 km od autoceste, nisu direktno ugroženi te se, uz poštivanje mjera zaštite iz ove studije, ne očekuju nepovoljni utjecaji.

Ni najznačajnije zaštićeno područje u širem području zahvata – Hutovo blato nije u užoj zoni utjecaja jer je udaljeno više od 3 km od trase autoceste.

S obzirom na povoljni položaj trase autoceste u odnosu na već navedene zaštićene dijelove prirode, poštivanjem svih propisanih općih, posebnih i tehničkih mjera zaštite ne očekuje se značajniji nepovoljni utjecaj na zaštićena područja.



1.13 DIVLJAČ I LOVSTVO

Trasa buduće autoceste - koridora Vc (LOT 4), prostorno je smještena u Hercegovačko – neretvansku županiju (županija-kanton broj 7), koja je lovišta ustanovila prema postojećim Zakonima iz bivše države ili ih je preuzela kao svoje do donošenja novoga Zakona o lovstvu (Službeni list SR BiH br:7/77 i Uredba o preuzimanju Zakona o lovstvu, Narodni list HR H-B broj :30/90).

Na području utjecaja objekta lovišta su ustanovljena na teritorijalnom principu općinskih granica formiranih poslije Daytonskog sporazuma i to; Mostar (79 400 ha), Čapljina (25 636 ha), Stolac (29 067 ha), Ljubuški (27 000 ha) koja zauzimaju različite biotope u kojima obitavaju stabilne populacije vuka i medvjeda koji se nalaze na vrhu prehrambene piramide, te divokoze i muflona. Područje utjecaja buduće autoceste bogato je biološkom raznolikošću koja promatrana iz aspekta lovnog gospodarstva obiluje divljači koja obitava od planinskih predjela do riječnih nizina i močvara. Svoj životni prostor tu nalazi 6 vrsta krupne dlakave divljači, 11 vrsta sitne dlakave divljači, te 18 vrsta sitne pernate divljači i 4 vrste ptica grabljivica. Pored ostaloga ovo područje je izuzetno važno na migracijskim koridorima različitih vrsta ptica selica u razno doba godine, te je stoga i prepoznato i kao takvo uvršteno u Ramsarski popis zaštićenih močvarnih staništa (Hutovo blato).

Tablica 1. *Divljač koja obitava u lovištima na području LOT4*

Glavne vrste	Ostale vrste
Divokoza – Rupicapra rupicapra L.	Divlja mačka – Felis silvestris Schr.
Srna obična – Capreolus capreolus L.	Čagalj – Canis aureus L.
Muflon – Ovis aries musimon Pall.	Lisica – Vulpes vulpes L.
Divlja svinja – Sus scrofa L.	Kuna bjelica – Martes foina EHR.
Medvjed smeđi – Ursus arctos L.	Jazavac – Meles meles L.
Vuk – Canis lupus L.	Kuna zlatica – Martes martes L.
Zec obični – Lepus europeus Pall.	Tvor – Mustela putorius L.
Jarebica kamenjarka-grivna – Alectoris graeca L.	Mungos – Herpestes ishneumon L.
Jarebica – Perdix perdix L.	Lasica velika – Mustela vulgaris L.
Fazan obični – Phasianus sp. L.	Vjeverica – Scirius vulgaris L.
Divlja patka – Anas platyrhynchos L.	Sivi sokol – Falco falco L.
Liska crna – Fulica atra L.	Kobac ptičar – Accipiter nizzus L.
Golub divlji grivnjaš – Columba palumbus L.	Škanjac mišar – Buteo buteo L.
Golub divlji pećinar – Columba livia Gmelin	Sova – Bubu bubo L.
Grlica divlja – Streptopelia turtur	Šljuka kokošica – Gallinago gallinago L.
Šljuka bena – Scolopax rusticola L.	Siva vrana – Corvus corone cornix L.



Glavne vrste	Ostale vrste
Prepelica pućpura – Coturnix coturnix L.	Vrana gaćac – Corvus frugilegus L.
	Svraka – Pica pica L.
	Čavka zlogodnjača - Coloeus monedula L.
	Šojka kreštalica – Garrulus glandarius L.
	Žuna zelena – Picus viridis L.
	Crni kos – Turdus merula L.

Okvirno brojno stanje divljači dobiveno je od lovačkih organizacija koje gospodare s pojedinim lovištem na području utjecaja objekta (navedeni brojevi nisu izvod iz planova gospodarenja, pa ih treba uzeti sa zadržkom od 10 – 15 % u mogućim odstupanjima od stvarnog brojnog stanja na terenu.)

Na području utjecaja objekta nalaze se slijedeće vrste divljači: divokoza (210 grla), srna (280 grla), muflon (70 grla), divlja svinja (2050 grla), medvjed (4 grla), vuk (185 grla), divlja mačka (180 repova), zec (3458 repova), jarebica kamenjarka (7670 kljunova), jarebica poljka (680 kljunova), fazan (3250 kljunova), prepelica (4700 kljunova), šljuke (5650 kljunova), divlje patke (9050 kljunova), liska (15900 kljunova), lisica (1000 repova), golubovi grivnjaš i pećinar (2200 kljunova), grlica divlja (450 kljunova), kuna (350 repova) i čagljeva (8 repova).

Utjecaj na divljač i lovstvo potrebno je sagledati kroz nekoliko čimbenika koji imaju presudan značaj za njegovu procjenu, od kojih su najvažniji: fragmentacija staništa (utječe na migracije i zadovoljavanje osnovnih životnih potreba), anorganski otpad (predstavlja potencijalnu opasnost za divljač ozljeđivanjem) i organski otpad (radi lako dostupne hrane sakupljaju se predatori i gube urođeni strah od čovjeka što predstavlja opasnost zbog moguće pojave bolesti).

Linijski gubitak lovno-produktivnih površina zaposjednutih cestom iznosi 44,20 km.

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi uznemirit će divljač, pa će ona morati potražiti mirnija i sigurnija mjesta. Zbog toga će lovozakupnik na lokaciji buduće ceste pretrpjeti višestruke štete, i to: smanjivanjem prihoda ostvarenih lovnim turizmom (upitan zbog migracija divljači), porastom šteta na gospodarstvu (poljoprivreda i šumarstvo) i divljači (krivolov i zvjerokrađa).

Može se očekivati i povećanje stradavanja ljudi i životinja (prometnih nezgoda), što ima za posljedicu povećanje iznosa premija za osiguranje lovišta od strane osiguravajućih društava.

Projektirana je trasa, uz ugradnju zaštitnih mehanizama (prizmatičnih ogledalaca) koji će smanjiti mogućnosti stradavanja ljudi i životinja, prihvatljiva s aspekta divljači i lovstva.