

MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE

EU acquis related activities for Environment and Climate Action policies in Montenegro

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

za magistralni put M-3, dionica Danilovgrad–Podgorica

Finalni nacrt za javnu raspravu

Izrađeno na osnovu finalne stručne podloge: Strateška karta buke za magistralni put M-3, dionica Danilovgrad – Podgorica

Jun 2026. godine

Korisnik: Ministarstvo javnih radova Crne Gore

Ugovor o pružanju konsultantskih usluga na implementaciji projekta „EU acquis related activities for Environment and Climate Action policies in Montenegro,, (Ref. br.: 001/26)

Datum ugovora: 01.02.2026.

Obrađivač: WINsoft d.o.o. Podgorica

Radni tim:

Predrag Bulajić, dipl.ing.el.

Rukovodilac Kontrolnog tijela WINSOFT

Ivo Minić, dipl. mat.

Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Filip Đakonović

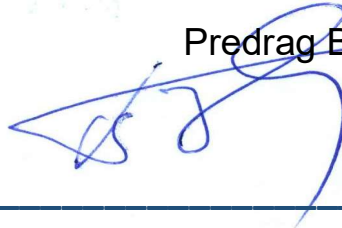
Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Broj: 040626/2

Datum: 17.06.2026. godine

Ovlašćeno lice Kontrolnog tijela

Predrag Bulajić



Sadržaj

Rječnik pojmova i skraćenica	6
Spisak tabela	6
Sažetak za javnu raspravu	7
Vodič za građane: kako čitati Akcioni plan i karte buke	7
Šta znače indikatori Lden i Lnight	7
Kako čitati karte buke 1:25000	7
Gdje su najugroženije zone	8
Šta znači smanjenje od nekoliko decibela	8
Šta se realno može očekivati od mjera	8
Kako građani mogu dati korisnu primjedbu	8
Zašto buka nije samo tehnička smetnja	8
Zašto se mjere predlažu fazno	8
Šta znači odgovorno ulaganje u zaštitu od buke	8
Kratka informacija za donosiocje odluka	8
Problem koji treba riješiti	8
Preporučena odluka	9
Finansijska orijentacija	9
1. Uvod	10
1.1. Predmet Akcionog plana	10
1.2. Cilj izrade Akcionog plana	10
1.3. Pravni i planski osnov	10
1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana	10
1.5. Period važenja	10
2. Opis predmetne dionice glavnog puta	10
2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-3	10
2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori	10
2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji	11
2.4. Osnovni saobraćajni podaci	11
2.5. Drugi izvori buke u koridoru	11
3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone	12
4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija	12
4.1. Metodologija i softver	12
4.2. Scenarijska matrica	12
4.3. S0/SKB - polazno stanje i obavezni pokazatelji	13
4.4. Ključni pragovi izloženosti	13
4.5. Pregled rezidualnih prekoračenja	13
4.6. Izloženost stanovništva u S4 po opsezima	14
4.7. Grafički prilozi i karte 1:25000	14

5. Identifikacija problema koje treba poboljšati.....	15
5.1. Osnov za identifikaciju problema	15
5.2. Opšta ocjena stanja	15
5.3. Prioritetna područja za djelovanje.....	15
5.4. Preostali rezidualni segmenti nakon S4.....	15
6. Postojeće i planirane mjere zaštite od buke	16
6.1. Postojeće mjere	16
6.2. Planirane mjere ili projekti relevantni za buku	16
6.3. Ograničenja postojećeg stanja.....	16
7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom	16
7.1. Opšti pristup izboru mjera	16
7.2. Mjere na izvoru buke.....	16
7.2.1. S1 - smanjenje brzine.....	16
7.2.2. S3 - samostalni tihi asfalt uz S0 brzine	17
7.2.3. S4 - preporučeni ciljani kombinovani scenario.....	17
7.3. Mjere na putu prostiranja buke	17
7.4. Mjere na prijemniku.....	18
7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere	18
8. Program mjera za period od pet godina	18
8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci).....	18
8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere.....	18
8.3. Upravljanje realizacijom programa mjera	19
9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera	19
9.1. Polazna osnova za analizu varijanti.....	19
9.2. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5.....	19
9.3. Scenario S1 - smanjenje brzine	19
9.4. Scenario S3 - samostalni tihi asfalt.....	19
9.5. Scenario S4 - ciljani kombinovani paket	19
9.6. Scenario S5 - lokalne dopunske mjere	20
9.7. Kvalitativna ocjena varijanti.....	20
9.8. Preporučeni paket mjera	20
10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije.....	20
10.1. Okvirna procjena troškova	20
10.2. Puni i inkrementalni trošak.....	20
10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke	21
10.4. Indikativni društveni trošak po scenarijima	21
10.5. Trošak nepreduzimanja mjera	22
10.6. Godišnja korist i društveni rok povrata.....	22
10.7. Širi zdravstveno-ekonomski test osjetljivosti.....	23
10.8. Indikativna troškovna efikasnost	23
10.9. Izvori finansiranja i faznost.....	23
11. Javna rasprava	24

11.1. Predmet javne rasprave	24
11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu	24
11.3. Ključne poruke za javnu raspravu	24
11.4. Razmatranje primjedbi i sugestija	25
12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana	25
13. Zaključak.....	25
14. Prilozi i dokumentaciona osnova	26
14.1. Dokumentaciona osnova	26
14.2. Prilozi za javnu raspravu	26
14.3. Rezidualni objekti u scenariju S4 - izvod	26
Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija	27
Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU	28
P2.1. Kriterijumi uporedivosti	28
P2.2. Šta se iz uporedne prakse prenosi u ovaj AP	28
P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu	29
Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring	30
Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi	31

Rječnik pojmova i skraćenica

Rječnik je namijenjen građanima, učesnicima javne rasprave i donosiocima odluka. Cilj je da se tehnički pojmovi koriste na isti način u cijelom dokumentu.

Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica

Pojam / skraćenica	Objašnjenje
AP	Akcioni plan zaštite od buke u životnoj sredini.
SKB	Strateška karta buke; modelovani prikaz dugoročne prosječne izloženosti i stručna osnova za S0.
S0	Postojeće stanje preuzeto iz zaključane SKB, bez dodatnih mjera.
S1	Scenarij smanjenja/harmonizacije brzina na kritičnim segmentima; kolovoz ostaje CNS_01.
S3	Samostalni scenarij tihog asfalta: S0 brzine + CNS_15 na potezima gdje S1 ostavlja rezidualne probleme.
S4	Preporučeni kombinovani scenarij: zadržava se S3 tihi asfalt i dodaje S1 brzina samo na segmentima gdje je S3 ostavio prekoračenja i gdje postoji S1 pravilo.
S5	Lokalne dopunske mjere za preostale rezidualne objekte nakon S4.
Lden	Dnevno-večernje-noćni indikator buke; večernji i noćni period imaju dodatnu težinu.
Lnicht	Noćni indikator buke; naročito važan za smetnje sna i kvalitet stanovanja.
CNS_01 / CNS_15	Tipovi kolovoznog zastora u CadnaA modelu; CNS_15 označava tihi kolovoz ili akustički ekvivalent.
Rezidualni objekat	Objekat koji i nakon modelovane mjere ostaje sa formalnim prekoračenjem granične vrijednosti.
Društveni trošak buke	Orijentaciona monetizovana vrijednost štete usljed izloženosti buci; nije budžetski prihod niti medicinsko vještačenje.
Inkrementalni trošak	Dodatni trošak izbora tišeg rješenja kada se radovi na kolovozu ionako izvode.
Društveni rok povrata	Trošak mjere podijeljen godišnjom društvenom koristi; pokazuje plansku opravdanost, ne finansijski profit investitora.

Spisak tabela

Tabele u dokumentu služe da se rezultati prikažu na uporediv način i da javna rasprava ne ostane na opštem utisku sa karte. Posebno su važne tabele scenarijskih rezultata, društvenog troška, troška nepreduzimanja mjera i povrata investicije.

- Tabela 1. Osnovne informacije o dokumentu
- Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica
- Tabela 3. Pregled varijanti i mjera
- Tabela 4. Kratka informacija za donosiocje odluka
- Tabela 5. Pravni i planski osnov
- Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori
- Tabela 7. Osjetljivi objekti posebne namjene iz SKB
- Tabela 8. Osnovni saobraćajni podaci
- Tabela 9. Akustičke zone i granične vrijednosti
- Tabela 10. Pregled metodologije i softvera
- Tabela 11. Scenarijska matrica
- Tabela 12. Ključni pokazatelji S0/SKB
- Tabela 13. Ključni pragovi izloženosti stanovništva - S0/S1/S3/S4
- Tabela 14. Rezidualna prekoračenja - S0/S1/S3/S4
- Tabela 15. S4 izloženost stanovništva po opsezima dB(A)
- Tabela 16. Karte buke za javnu raspravu - razmjera 1:25000
- Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje
- Tabela 18. Preostali rezidualni potezi nakon S4 - prioritetni izvod
- Tabela 19. S1 potezi smanjenja brzine
- Tabela 20. S3 potezi tihog asfalta
- Tabela 21. S4 kodovi mjera u univerzalnoj segmentaciji
- Tabela 22. S4 potezi mjera na izvoru (CNS_15 i smanjenje brzine)
- Tabela 23-41. Program mjera, troškovi, društveni trošak, povrat investicije, javna rasprava, monitoring i prilozi Tabela P1-1, P1-2, P2-1, P2-2, P3-1 i P4-1. Prilozi: scenariji, pravila modelovanja, EU praksa, protokol i evidencija javne rasprave

Sažetak za javnu raspravu

Svrha ovog sažetka je da se jasno prikaže problem buke na magistralnom putu M-3, dionica Danilovgrad – Podgorica, modelovani efekti mjera i preporučeni redoslijed sprovođenja. Dionica je duga 17,13 km i prolazi kroz prostorno različite cjeline: ruralni pojas Danilovgrada i Novog Sela, kontaktne zone sa stambenim objektima duž koridora, mješovite dijelove i ulazni pojas Podgorice.

S0 predstavlja zaključano stanje iz Strateške karte buke. Na istoj univerzalnoj USEG/PUTU segmentaciji modelovani su S1, S3 i S4, što omogućava poređenje scenarija po istim objektima, stanovništvu, saobraćaju, terenu i akustičkim zonama. S1 testira samo smanjenje brzine. S3 testira samo tihi asfalt uz S0 brzine. S4 kombinuje mjere ciljano: primjenjuje tihi asfalt gdje je S3 dovoljno efikasan i dodaje S1 smanjenje brzine tamo gdje S3 nije dao zadovoljavajući rezultat.

Najvažniji rezultat za javnu raspravu je da se problem značajno smanjuje, ali se ne uklanja u potpunosti. S4 smanjuje broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem sa 654,0 u S0 na 203,0, odnosno za oko 451,0 stanovnika. Broj stanovnika izloženih $L_{night} \geq 45$ dB(A) smanjuje se sa 556,0 u S0 na 291,7 u S4.

Dokument je dopunjen tako da ne prikazuje samo tehničke rezultate, već objašnjava šta rezultati znače za građane i donosiocima odluka. Posebno je razrađen društveni trošak buke: ako se ne uradi ništa, ostaje godišnji društveni trošak koji se ne vidi direktno u budžetu upravljača puta, ali se javlja kroz smetnje sna, uznemirenost, smanjen kvalitet života, pritužbe i povezane zdravstvene rizike.

Tabela 3. Pregled varijanti i mjera za javnu raspravu

Varijanta / mjera	Šta se mijenja	Status i preporuka	Ključni efekat / tumačenje
S0 - polazno stanje	Postojeće brzine i CNS_01	Polazna osnova iz SKB	Bez ulaganja, ali zadržava najveći broj stanovnika i objekata sa prekoračenjem.
S1 - smanjenje brzine	Samo VPKW/VLKW brzine na kritičnim segmentima	Prva kratkoročna mjera	$L_{night} \geq 45$ se smanjuje sa 556,0 na 499,1 stanovnika; najbrži odnos troška i koristi.
S3 - tihi asfalt samostalno	S0 brzine + CNS_15 na rezidualnim S1 potezima	Modelovani kontrolni scenario	Pokazuje šta daje tihi asfalt sam; $L_{night} \geq 45$ se smanjuje na 319,6 stanovnika.
S4 - kombinovani scenario	Tihi asfalt + S1 brzine na S3 rezidualnim segmentima	Preporučeni ciljni scenario	$L_{night} \geq 45$ se smanjuje na 291,7; rezidualni stanovnici na 203,0.
S5 - lokalne mjere	Barijere, parapeti ili mjere na prijemniku po lokaciji	Dopunska provjera	Ne planira se linijski, već samo za preostale objekte nakon S4.

Preporuka za javnu raspravu je fazni paket: S1 se može pripremiti i provjeriti najbrže, tihi asfalt se planira kroz održavanje ili rehabilitaciju kolovoza, a S5 se aktivira samo lokalno za preostale objekte. Takav pristup smanjuje rizik da AP bude shvaćen kao obaveza skupe intervencije duž cijele trase.

Vodič za građane: kako čitati Akcioni plan i karte buke

Ovo poglavlje je namijenjeno javnoj raspravi. Cilj nije da građani moraju poznavati akustičko modelovanje, već da mogu razumjeti šta karta prikazuje, šta je formalno prekoračenje i šta se realno može očekivati od predloženih mjera.

Šta znače indikatori L_{den} i L_{night}

L_{den} je ukupni indikator buke tokom dana, večeri i noći. U njemu večernji i noćni period imaju veću težinu, jer buka u tim periodima jače utiče na odmor i kvalitet života. L_{night} prikazuje noćni nivo buke i posebno je važan za san, oporavak i javnozdravstvene efekte.

Za građane je važno znati da ovi indikatori nijesu trenutna vrijednost u jednom satu. Oni su dugoročno modelovani godišnji pokazatelji. Zbog toga karta buke ne prikazuje jedan prolazak kamiona ili jedan bučan događaj, već tipičnu prosječnu godišnju izloženost.

Kako čitati karte buke 1:25000

Karte prikazuju nivoe buke u opsezima od 5 dB(A). Veće vrijednosti očekuju se uz sam kolovoz, a udaljavanjem od puta nivo buke se smanjuje. Boja na karti nije sama po sebi dokaz formalnog prekoračenja. Prekoračenje zavisi od akustičke zone, granične vrijednosti i indikatora koji se posmatra.

Ako se objekat nalazi u stambenoj zoni, prag za noć je stroži nego u zoni jakog uticaja saobraćaja. Zbog toga se formalni nalaz uvijek izvodi iz kombinacije: nivo buke + zona + indikator + prisustvo stanovnika.

Gdje su najugroženije zone

Problem nije ravnomjerno raspoređen duž cijele dionice. Najznačajniji prioriteti su kontakti potezi sa grupisanim objektima i stanovnicima: Novo Selo/Ćurilac, ulazni pojas Podgorice, Gornja Gorica – Komanski most, te pojedinačni rezidualni lokaliteti. Zbog toga AP ne predlaže neselektivne barijere ili tihi asfalt duž cijelog puta.

Šta znači smanjenje od nekoliko decibela

Decibelska skala je logaritamska. Smanjenje od nekoliko decibela može biti akustički značajno, naročito kada se mjera primjenjuje na izvoru buke i djeluje na veći broj objekata. Međutim, modelovano smanjenje ne znači da će svaki građanin subjektivno jednako doživjeti promjenu, jer opažanje zavisi od noćnog saobraćaja, teških vozila, stanja kolovoza, ubrzavanja i lokalnog okruženja.

Šta se realno može očekivati od mjera

S1 je režimska mjera i njen stvarni efekat zavisi od poštovanja brzine. S3 i S4 koriste tihi kolovoz, ali su finansijski najracionalniji kada se vežu za redovno ili investiciono održavanje. S5 ne znači automatsku barijeru ispred svake kuće, već lokalnu provjeru: prostor, pristupi, preglednost, broj korisnika, trošak i očekivani efekat.

Kako građani mogu dati korisnu primjedbu

Najkorisnije primjedbe su prostorno precizne: naselje, adresa ili približna stacionaža; period dana kada je buka najveća; vrsta smetnje; da li se čuju ubrzanja, kočenja, udarne neravnine ili teška vozila; i da li postoji lokalna prepreka ili specifičan položaj objekta koji model možda ne prikazuje dovoljno detaljno.

Zašto buka nije samo tehnička smetnja

Buka se često doživljava kao neprijatnost na koju se ljudi naviknu. Međutim, dugotrajna izloženost buci mijenja način korišćenja prostora: prozori se rjeđe otvaraju, dvorišta se manje koriste, noćni odmor je slabiji, a vrijednost stanovanja uz frekventan put postaje niža. Zbog toga se buka u Akcionom planu tretira kao javni problem, a ne kao pojedinačna subjektivna primjedba.

Najosjetljiviji dio dana je noć. Noćna buka ne mora biti najglasnija da bi bila najštetnija za svakodnevni život, jer prekida san i oporavak. Zato AP posebno prati Lnight i zato se mjere ne vrednuju samo prema tome koliko mijenjaju boju na karti, već prema tome koliko smanjuju broj ljudi koji ostaju izloženi iznad graničnih vrijednosti.

Zašto se mjere predlažu fazno

Fazni pristup ne znači odlaganje rješenja, već način da se prvo sprovedu mjere koje su brze, jeftine i provjerljive, a zatim da se skuplje mjere usmjere na preostale kritične lokacije. Tako se izbjegava neselektivno ulaganje duž cijele trase i povećava vjerovatnoća da mjere budu stvarno realizovane.

Za ovu dionicu to znači: S1 provjerava šta daje smanjenje brzine; S3 pokazuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine; S4 kombinuje mjere tamo gdje je rezidualni problem potvrđen; S5 ostaje za lokalne slučajeve koji se ne mogu riješiti linijskim mjerama na izvoru.

Šta znači odgovorno ulaganje u zaštitu od buke

Odgovorno ulaganje ne znači da se svuda primijeni najskuplja mjera. Ono znači da se novac usmjeri tamo gdje postoji najviše izloženih stanovnika, gdje je mjera tehnički moguća i gdje se može povezati sa redovnim održavanjem puta. Takav pristup je pravedniji i transparentniji jer objašnjava zašto se mjera predlaže na jednoj lokaciji, a na drugoj se ostavlja monitoring ili lokalna provjera.

Trošak nepreduzimanja mjera takođe je dio odgovornosti. Ako se ništa ne radi, problem ne nestaje; on se prenosi na stanovnike kroz smetnje sna, smanjen komfor stanovanja i buduće pritužbe. Zato AP prikazuje i društveni trošak buke i orijentacioni povrat investicije, kako bi se ulaganje posmatralo kao smanjenje budućeg opterećenja, a ne samo kao jednokratni rashod.

Kratka informacija za donosiocje odluka

Ovo poglavlje sažima elemente bitne za Ministarstvo, upravljača puta, lokalne samouprave i institucije koje učestvuju u sprovođenju, finansiranju i monitoringu mjera.

Problem koji treba riješiti

Problem buke na dionici M-3 nije ravnomjeran duž cijele trase. Prekoračenja su koncentrisana na kraćim kontaktnim potezima gdje su objekti blizu kolovoza i gdje je prisutno stanovništvo. Zato odluka ne treba da

bude usmjerena na jednu skupu linijsku mjeru, već na faznu kombinaciju brzine, kolovoza, lokalnih provjera i monitoringa.

Preporučena odluka

Preporučuje se da se S4 prihvati kao ciljni planski scenario, ali da se njegovo sprovođenje fazno veže za realne investicione cikluse. Prvi korak je saobraćajno-tehnička provjera i priprema brzinskih režima. Drugi je ugradnja zahtjeva za tihi asfalt u programe održavanja. Treći je S5 za preostale objekte nakon realizacije ili detaljne provjere S4.

Finansijska orijentacija

Najvažnije je razdvojiti puni trošak presvlačenja kolovoza od inkrementalnog troška izbora tišeg zastora kada se radovi ionako izvode. Kao samostalna investicija samo zbog buke, S4 ima dug društveni rok povrata. Kao dodatak planiranoj obnovi kolovoza, povrat je znatno povoljniji, posebno ako se uzme u obzir širi zdravstveno-ekonomski raspon koristi.

Tabela 4. Kratka informacija za donosioce odluka

Pitanje	Preporučeni odgovor
Koji problem treba riješiti?	Povišenu izloženost buci drumskog saobraćaja na kraćim kontaktnim potezima, posebno u noćnom periodu.
Koji scenario je cilj?	S4 kao ciljni kombinovani scenario: CNS_15 na 8,769 km i smanjenje brzine na 3,603 km po AP segmentaciji.
Šta se može pokrenuti odmah?	Saobraćajno-tehnička provjera S1/S4 brzinskih segmenata, signalizacija i režim kontrole.
Kada ima smisla tihi asfalt?	Najviše kada se ugradi u planirano presvlačenje, rehabilitaciju ili investiciono održavanje.
Koliko košta ako se ništa ne radi?	U konzervativnom Lden proračunu S0 nosi oko 45.600–91.200 EUR/god društvenog troška; srednja planska vrijednost je oko 68.400 EUR/god.
Koliko S4 izbjegava?	S4 smanjuje indikator društvenog troška za oko 24.776–49.552 EUR/god; srednja planska vrijednost oko 37.164 EUR/god u odnosu na S0.
Šta ostaje nakon S4?	306 rezidualnih objekata, od čega 93 sa stanovnicima, odnosno oko 203,0 stanovnika u objektima sa prekoračenjem.

1. Uvod

Uvod objašnjava zašto se Akcioni plan izrađuje, na kojim pravnim i stručnim osnovama počiva i kako se koristi u petogodišnjem ciklusu upravljanja bukom.

1.1. Predmet Akcionog plana

Predmet ovog Akcionog plana je upravljanje bukom u životnoj sredini za magistralni put M-3, dionica Danilovgrad – Podgorica. Plan se odnosi na buku drumskog saobraćaja na linijskim izvorima koji su obuhvaćeni Strateškom kartom buke i dopunskim CadnaA scenarijima.

1.2. Cilj izrade Akcionog plana

Cilj AP je da se, na osnovu SKB i modelovanih scenarija, definišu realne, fazne i provjerljive mjere za smanjenje izloženosti stanovništva buci. Plan posebno naglašava Lnight jer noćni indikator ima najveći značaj za san, oporavak i kvalitet stanovanja.

1.3. Pravni i planski osnov

Pravni i planski osnov pokazuje da zaštita od buke nije dobrovoljna tehnička aktivnost, već dio sistema zaštite životne sredine, prostornog planiranja i javnog zdravlja. Propisi određuju kada se izrađuju strateške karte buke, kako se tumače akustičke zone i na koji način se javnost uključuje u odlučivanje.

Tabela 5. Pravni i planski osnov

Akt / propis	Relevantnost za AP
Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini	Uređuje sistem zaštite od buke, obavezu izrade strateških karata buke i akcionih planova.
Pravilnik o načinu izrade i bližem sadržaju strateške karte buke	Definiše sadržaj strateškog kartiranja i obavezne pokazatelje izloženosti.
Pravilnik o graničnim vrijednostima buke i akustičkim zonama	Definiše indikatore, granične vrijednosti i akustičke zone.
Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja buke	Definiše metodološki okvir za proračun i mjerenje buke, uključujući CNOSSOS-EU pristup.
Direktiva 2002/49/EC	Evropski okvir za strateško kartiranje, akcione planove, javnu raspravu i izvještavanje.
Lokalne odluke o akustičkim zonama	Odluke Glavnog grada Podgorice, Opštine Danilovgrad koriste se za tumačenje prekoračenja na ovoj dionici.

1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana

Stručnu podlogu čine Strateška karta buke za M-3 Danilovgrad – Podgorica, zaključani S0/SKB model, CadnaA proračuni S1, S3 i S4, univerzalna segmentacija USEG/PUTU, building evaluation tabele, tabele izloženosti stanovništva, rezidualni objekti, GPKG/CSV registri i PDF karte u razmjeri 1:25000.

1.5. Period važenja

Plan se donosi za period od pet godina od dana usvajanja. Revidira se ranije ako dođe do značajne promjene saobraćajnog opterećenja, režima brzine, rekonstrukcije puta, akustičkog zoniranja, namjene prostora ili nakon realizacije mjera koje mijenjaju akustičko stanje.

2. Opis predmetne dionice glavnog puta

Ovo poglavlje daje prostorni i saobraćajni kontekst dionice. Razumijevanje položaja puta, naseljenih zona i izvora buke neophodno je za pravilno tumačenje scenarija mjera.

2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-3

Dionica M-3 Danilovgrad – Podgorica ima regionalnu, prigradsku i tranzitnu funkciju. Povezuje opštinu Danilovgrad, naselja duž koridora i urbano područje Podgoricu. U koridoru se smjenjuju naseljeni kontakti potezi, otvoreni i poljoprivredni djelovi, lokalni priključci, rubovi naselja i urbani ulazni pojas.

2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori

Obuhvat dionice određuje granice u kojima se procjenjuje uticaj buke i za koje se predlažu mjere. Time se jasno razdvaja buka magistralnog puta od lokalnih izvora koji mogu biti stvarni problem za pojedine građane, ali nijesu predmet ovog strateškog modela.

Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori

Element	Vrijednost / opis
Oznaka i naziv puta	M-3 Danilovgrad – Podgorica
Radna dužina dionice	oko 17,13 km
Početak dionice WGS84	42.54651776 N; 19.10009647 E
Kraj dionice WGS84	42.43528895 N; 19.22793119 E
Koordinatni sistem modela	EPSG:31276 – MGI/Balkans zone 6
Dominantan izvor buke	Drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3
Izvorni Strasse segmenti	127 segmenata u S0/SKB modelu
Univerzalna segmentacija	146 AP segmenata za S0/S1/S3/S4 poređenje

2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji

Dionica prolazi kroz kontaktne i naseljene poteze između Danilovgrada i Podgorice. Prema SKB, obuhvat uključuje naselja i funkcionalne cjeline na teritoriji opštine Danilovgrad, uključujući Danilovgrad, Novo Selo, Ćurilac, Glavicu/Glavice, Grilc i druga naselja duž koridora, kao i prigradski i urbani ulazni pojas Glavnog grada Podgorice. Najveći problem nije ravnomjerno raspoređen duž cijele trase, već se javlja u klasterima objekata blizu kolovoza i u kontaktu sa stambenim i osjetljivim funkcijama.

Tabela 7. Osjetljivi objekti posebne namjene iz SKB

Osjetljivi objekat	Lday	Levening	Lnigh	Lden	Nalaz za AP
Kapela i groblje Gornja Gorica	52,6	52,0	46,0	54,9	evidentirana prekoračenja u PZ; prioritet za lokalnu provjeru
JU Zavod „Komanski most“	56,9	56,3	50,3	59,6	najveće opterećenje; poseban prioritet S5
Ambulanta Gornja Gorica	37,5	39,8	31,8	41,1	bez prekoračenja; zadržati u evidenciji
Business info centar Danilovgrad	41,9	42,7	37,7	45,7	bez prekoračenja; kontrolni javni objekat
Sekretarijat Opštine Danilovgrad	42,0	42,4	37,2	45,4	bez prekoračenja; kontrolni javni objekat
Kompleks Policijske akademije	45,5	45,1	39,3	48,0	bez prekoračenja; zadržati zbog obrazovno-bezbjednosne funkcije

2.4. Osnovni saobraćajni podaci

Saobraćajni podaci su osnova svake karte buke. Broj vozila, udio teških vozila, raspodjela po danu, večeri i noći, brzina i tip kolovoza direktno utiču na emisiju buke, pa se mjere u AP prvenstveno usmjeravaju na one parametre kojima se može upravljati.

Tabela 8. Osnovni saobraćajni podaci

Parametar	Vrijednost / opis
Brojačka mjesta	0007a-M3 Novo selo i 0007b-M3 Novo selo
Relevantna godina saobraćaja u modelu	2025
Ukupan godišnji promet	6.153.211 vozila/godinu
PGDS / AADT	16.858 vozila/dan
Protok - dan	983,39 vozila/h
Protok - veče	842,91 vozila/h
Protok - noć	210,73 vozila/h
Udio teških vozila	7,54% po periodima modela
Referentni kolovoz	CNS_01 u S0/S1; CNS_15 samo na ciljanim S3/S4 segmentima

2.5. Drugi izvori buke u koridoru

Dominantan modelovani izvor je drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3. Lokalno mogu postojati i drugi izvori, kao što su lokalni putevi, priključci, uslužne aktivnosti ili impulsna buka usljed stanja kolovoza, ali oni nijesu predmet ovog strateškog modela. Takve okolnosti treba evidentirati kroz javnu raspravu i monitoring.

3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone

Akustičke zone određuju koje granične vrijednosti važe za pojedine prostore. Isti nivo buke može imati različito formalno značenje u stambenoj zoni, zoni povišene zaštite ili zoni jakog uticaja saobraćaja.

Tabela 9. Akustičke zone i granične vrijednosti

Oznaka / zona	Lday dB(A)	Levening dB(A)	Ln timer dB(A)
TP - tiha zona u prirodi	35	35	30
TA - tiho područje u aglomeraciji	40	40	35
PZ - zona povišenog režima zaštite	50	50	40
S - stambena zona	55	55	45
M - mješovita zona	60	60	50
UB - zona jakog uticaja buke saobraćaja	60	60	55
I - industrijska zona	60	60	55

Formalno prekoračenje računa se poređenjem modelovanog nivoa buke sa graničnom vrijednošću akustičke zone za konkretan indikator. Prioritet za mjere ne određuje samo maksimalno prekoračenje u dB(A), već kombinacija prekoračenja, prisustva stanovnika, namjene zone, grupisanosti objekata i izvodljivosti mjere.

SKB evidentira i objekte van akustičkih zona. Ti objekti se ne koriste za formalnu ocjenu prekoračenja dok se zoniranje ne provjeri, ali se zadržavaju u evidenciji za plansku i terensku kontrolu.

4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija

Rezime rezultata povezuje stručnu kartu buke sa praktičnim odlukama. U ovom poglavlju se vidi šta se mijenja od S0 prema S1, S3 i S4, i zašto je S4 preporučeni ciljani scenario, uz S5 za rezidualne slučajeve.

4.1. Metodologija i softver

Metodologija je važna za povjerenje u rezultate. Svi scenariji su proračunati istim metodološkim okvirom i na istoj prostornoj osnovi, što znači da razlike između S0, S1, S3 i S4 proizlaze iz predloženih mjera, a ne iz promjene modela.

Tabela 10. Pregled metodologije i softvera

Element	Vrijednost / opis
Softver	CadnaA 2026
Metod proračuna	CNOSSOS-EU
Indikatori	Lday, Levening, Ln timer i Lden
Grid proračuna	10 x 10 m; visina 4 m iznad tla
Fasadni proračun	Da; visina fasadnih tačaka 4 m iznad tla
Model stanovništva	Raspodjela po građevinskim objektima preko atributa EINW iz popisnih krugova
Kontrolni princip	S0/S1/S3/S4 poredi se na istoj osnovi i univerzalnoj segmentaciji
Prostorni izlazi	GPKG/CSV registri i PDF karte za javnu raspravu

4.2. Scenarijska matrica

Scenarijska matrica je najjednostavniji način da se vidi šta je u kojem scenariju promijenjeno. Ona sprječava pogrešno tumačenje rezultata: S1 provjerava samo brzinu, S3 samo tihi asfalt uz S0 brzine, a S4 ciljano kombinuje mjere na istim segmentima.

Tabela 11. Scenarijska matrica

Scenario	Brzina	Kolovoz	Svrha u AP
S0	S0/SKB brzine	CNS_01	Polazno stanje iz Strateške karte buke.
S1	Smanjenje brzine na S1 segmentima	CNS_01	Efekat samo brzinske mjere.
S3	S0/SKB brzine	CNS_15 na rezidualnim S1 potezima	Efekat samo tihog asfalta.
S4	S1 brzine samo na segmentima gdje S3 ostavlja rezidual i postoji S1 pravilo	Zadržava S3 CNS_15	Ciljani kombinovani scenario i preporučeni paket mjera.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske provjere za preostale objekte nakon S4.

Univerzalna segmentacija je uvedena radi jasnog poređenja scenarija. S0 je izvorna osnova, ali je za modelovanje scenarija presječen na svim granicama potrebnim za S1 smanjenje brzine i S3/S4 tihi asfalt. Zbog toga se rezultati mogu porediti po istom USEG/PUTU ID-ju.

4.3. S0/SKB - polazno stanje i obavezni pokazatelji

S0 je polazna slika problema. To nije "još jedan scenario", već zaključano stanje preuzeto iz Strateške karte buke. Svaka kasnija odluka o mjeri ima smisla samo ako se njen efekat poredi sa ovim stanjem.

Tabela 12. Ključni pokazatelji S0/SKB

Pokazatelj S0/SKB	Vrijednost / nalaz	Tumačenje za AP
Dužina dionice	17,13 km	Cjelina za koju se izrađuje SKB i AP.
Analizirani objekti	4.822 objekata	Ukupan fond objekata u modelu.
Objekti unutar akustičkih zona	4.413 objekata	Formalno tumačenje prekoračenja oslanja se na zonirane objekte.
Objekti van akustičkih zona	409 objekata	Potrebna provjera zoniranja pri reviziji i lokalnom planiranju.
Stanovništvo u GIS modelu	7.301,35 stanovnika	Osnov za procjenu izloženosti po objektima.
Lden >=55 dB(A)	418,6 stanovnika	Osnovni pokazatelj ukupne izloženosti u S0.
Lnight >=45 dB(A)	556,0 stanovnika	Najvažniji pokazatelj za noćnu izloženost i san.
Prekoračenje makar jednog indikatora	657 objekata; 654,0 stanovnika	Osnov za fazno definisanje mjera.

4.4. Ključni pragovi izloženosti

Ključni pragovi izloženosti prevode detaljne akustičke rezultate u pokazatelje razumljive za javnu raspravu. Oni pokazuju koliko ljudi ostaje u nepovoljnim opsezima buke i koliko se taj broj smanjuje kada se primijeni određena mjera.

Tabela 13. Ključni pragovi izloženosti stanovništva - S0/S1/S3/S4

Indikator / prag	S0	S1	S3	S4	S4 - S0
Lday >=55 dB(A)	253,8	226,1	131,1	121,4	-132,4
Levening >=55 dB(A)	232,9	199,8	112,8	104,0	-128,9
Lnight >=45 dB(A)	556,0	499,1	319,6	291,7	-264,3
Lnight >=50 dB(A)	177,0	161,3	78,1	65,8	-111,2
Lnight >=55 dB(A)	24,5	20,3	4,1	3,3	-21,2
Lden >=55 dB(A)	418,6	378,4	240,5	223,9	-194,7
Lden >=60 dB(A)	133,3	121,8	45,0	36,4	-96,9
Lden >=65 dB(A)	18,1	7,6	2,3	0,0	-18,1

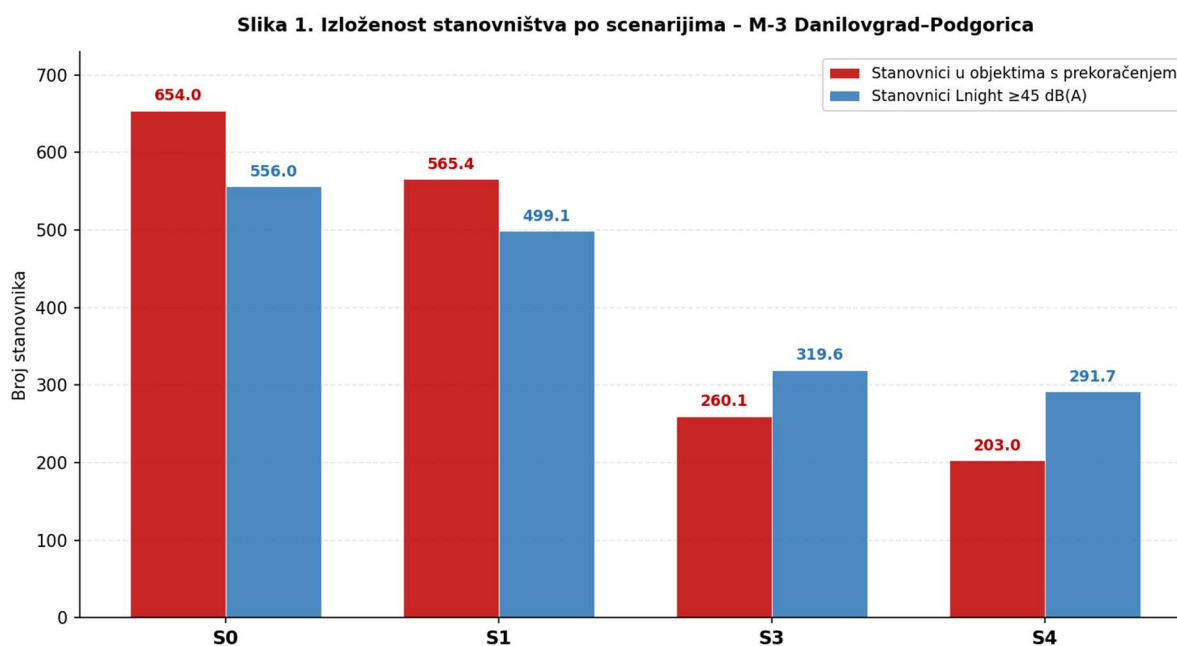
4.5. Pregled rezidualnih prekoračenja

Rezidualna prekoračenja su posebno važna jer pokazuju gdje mjere nijesu bile dovoljne. AP ne smije stati na prosječnom poboljšanju ako postoje objekti koji i dalje ostaju izloženi iznad graničnih vrijednosti.

Tabela 14. Rezidualna prekoračenja - S0/S1/S3/S4

Pokazatelj	S0	S1	S3	S4	S4 - S0
Objekti sa formalnim prekoračenjem	657	588	480	306	-351
Objekti sa prekoračenjem i stanovnicima	283	241	116	93	-190
Stanovnici u objektima sa prekoračenjem	654,0	565,4	260,1	203,0	-451,0
Maksimalno formalno prekoračenje, dB	7,6	7,6	7,6	7,6	0,0

Maksimalno formalno prekoračenje ostaje visoko i nakon S4 jer je riječ o lokalno nepovoljnim objektima i zonama. To ne poništava efekat S4 na stanovništvo, ali znači da S5 lokalne provjere ostaju obavezne za preostale slučajeve.



Slika 1. Poređenje izloženosti i rezidualnih stanovnika po scenarijima

4.6. Izloženost stanovništva u S4 po opsezima

Prikaz po opsezima omogućava da se vidi da li se stanovnici zaista pomjeraju iz viših u niže nivoe buke. To je važnije od samog izgleda karte, jer mjera ima društveni smisao tek kada smanjuje izloženost ljudi.

Tabela 15. S4 izloženost stanovništva po opsezima dB(A)

Interval dB(A)	Lday	Levening	Lnight	Lden
<45	6.325,9	6.168,2	7.009,6	5.533,4
45-50	591,9	767,0	225,9	1.116,4
50-55	262,1	262,3	62,5	427,7
55-60	113,4	98,4	3,3	187,5
60-65	8,0	5,6	0,0	36,4
65-70	0,0	0,0	0,0	0,0
70-75	0,0	0,0	0,0	0,0
>75	0,0	0,0	0,0	0,0

S4 značajno smanjuje izloženost u odnosu na S0, S1 i S3. Broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem smanjen je sa 654,0 u S0 na 203,0 u S4. Ipak, S4 ne rješava sve slučajeve, pa je neophodna rezidualna S5 provjera.

4.7. Grafički prilozi i karte 1:25000

Karte služe za prostorno razumijevanje problema i za javnu raspravu. Za potrebe AP prilažu se karte Lden i Lnight, jer se upravo ovi indikatori koriste za uporedno tumačenje ukupne i noćne izloženosti. Karte Lday i Levening ostaju dio SKB dokumentacione osnove, ali nijesu prilozi ovog AP jer se u scenarijskom odlučivanju ne koriste kao vodeći prikazi.

Tabela 16. Karte buke za javnu raspravu - razmjera 1:25000

Oznaka	Scenario	Indikator	PDF prilog	Datum
K-01	S0 / SKB	Lden	Danilovgrad – Podgorica_Lden.pdf	09.06.2026
K-02	S0 / SKB	Lnight	Danilovgrad – Podgorica_Lnight.pdf	09.06.2026
K-03	S1	Lden	Danilovgrad – Podgorica_S1_Lden.pdf	12.06.2026
K-04	S1	Lnight	Danilovgrad – Podgorica_S1_Lnight.pdf	12.06.2026
K-05	S3	Lden	Danilovgrad – Podgorica_S3_Lden.pdf	12.06.2026
K-06	S3	Lnight	Danilovgrad – Podgorica_S3_Lnight.pdf	12.06.2026
K-07	S4	Lden	Danilovgrad – Podgorica_S4_Lden.pdf	12.06.2026
K-08	S4	Lnight	Danilovgrad – Podgorica_S4_Lnight.pdf	12.06.2026

Sve karte koriste legendu opsega od 5 dB(A), označen početak i kraj dionice, koordinatni sistem EPSG:31276 – MGI/Balkans zone 6 i razmjeru 1:25000. Za javnu raspravu se prilažu samo karte koje se koriste u AP poređenju: S0 Lden/Lnight i scenarijske karte S1, S3 i S4 za Lden/Lnight. Karte Lday i Levening ostaju dio

SKB arhive i dokumentacione osnove, ali su izostavljene iz javnog AP paketa da bi se rasprava fokusirala na ukupnu i noćnu izloženost.

5. Identifikacija problema koje treba poboljšati

Identifikacija problema prevodi rezultate modela u prioritete djelovanja. U ovom poglavlju nije presudan samo najveći nivo buke, već kombinacija nivoa, broja stanovnika, namjene prostora i realnosti mjere.

5.1. Osnov za identifikaciju problema

Problemi su identifikovani kombinovanjem rezultata SKB, scenarija S1, S3 i S4, akustičkih zona, podataka o stanovništvu, stacionaža i USEG/PUTU segmentacije. Prednost imaju lokacije gdje postoji formalno prekoračenje i stanovništvo, naročito u noćnom indikatoru.

5.2. Opšta ocjena stanja

Buka je najizraženija uz kolovoz i kod objekata u neposrednom kontaktu sa trasom. S1 potvrđuje da režimska mjera brzine ima mjerljiv efekat, S3 potvrđuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine, a S4 daje najbolji ukupni rezultat. Poslije S4 ostaje rezidualna osnova za S5.

5.3. Prioritetna područja za djelovanje

Prioriteti se ne određuju samo prema najvišem broju decibela. Prednost imaju zone gdje se preklapaju prekoračenje, prisustvo stanovnika, blizina objekata putu i mogućnost da predložena mjera stvarno bude sprovedena.

Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje

Prioritet	Područje / zona	Osnov za prioritet	Predloženi pristup
P1	Novo Selo / Ćurilac i širi potez km 2+7 – km 4+0	Najveći rezidualni klaster sa stanovništvom i izraženim prekoračenjima	S4 + S5 lokalna provjera za preostale objekte
P2	Ulaz u Podgoricu, okvirno km 15+7 – km 16+1	Rezidualni objekti sa stanovnicima i Lnight problem	S4 + kontrola režima brzine i stanja kolovoza
P3	Gornja Gorica - Komanski most, okvirno km 9+1 - km 10+2	Kontaktirani potezi sa osjetljivim objektima (JU Zavod Komanski most, Kapela Gornja Gorica) i stambenim zonama	S4 i selektivni S5 gdje je opravdano
P4	Osjetljivi objekti i rubni slučajevi zoniranja	Posebne funkcije i pojedinačna prekoračenja	Monitoring, provjera zoniranja i lokalna analiza
P5	Preostali izolovani objekti nakon S4	Pojedinačni objekti sa visokim lokalnim prekoračenjima	S5: barijera/parapet ili mjere na prijemniku po lokaciji

5.4. Preostali rezidualni segmenti nakon S4

Preostali rezidualni segmenti nijesu dokaz da mjere nijesu korisne. Oni su radna lista za sljedeći nivo provjere, jer se poslije mjera na izvoru pojedinačni slučajevi moraju rješavati lokalno, pažljivije i često drugačijim tipom mjere.

Tabela 18. Preostali rezidualni potezi nakon S4 - prioritetni izvod

RS4	Stacionaža	Duž. m	Obj.	Obj. sa stan.	Stan.	Max Lnight dB	Prioritet S5
RS4-01	km 0.000 – km 1.545	1545	26	26	63.2	55.3	P1
RS4-02	km 2.026 – km 2.044	18	2	2	7.4	53.3	P2
RS4-03	km 2.410 – km 2.410	tačkasti slučaj	1	1	3.1	53.7	P2
RS4-04	km 9.569 – km 10.321	752	7	7	15.8	52.3	P2
RS4-05	km 10.660 – km 10.753	92	3	3	6.8	50.3	P2
RS4-06	km 11.309 – km 11.830	522	8	8	16.8	55.2	P1
RS4-07	km 13.075 – km 14.793	1718	36	36	76.4	55.2	P1
RS4-08	km 15.807 – km 16.609	802	10	10	23.6	52.2	P2
UKUPNO			93	93			

Tabela prikazuje prioritetni izvod, bez sabiranja zbog mogućih preklapanja/načina grupisanja poteza. Stacionaže su zaokruženi prikaz iz rezidualnog registra; mjerodavna je dužina segmenta iz GPKG/CSV registra. Kompletni rezidualni objekti i segmenti nalaze se u pratećim CSV/GPKG registrima i služe kao operativna osnova za S5 provjeru. Rezidualni potez ne znači automatsku investiciju, već obavezu lokalne provjere.

6. Postojeće i planirane mjere zaštite od buke

Ovo poglavlje razdvaja postojeće mjere od mjera koje se realno mogu planirati. Takvo razdvajanje je važno da javnost razumije šta je kratkoročno moguće, a šta zavisi od budućih investicija i održavanja.

6.1. Postojeće mjere

U dostavljenim podlogama nijesu evidentirane kontinuirane linijske mjere zaštite od buke, kao što su zvučne barijere duž cijele dionice. S0 zato predstavlja stanje bez posebnih sistemskih mjera zaštite od buke na izvoru, putu prostiranja ili prijemniku.

6.2. Planirane mjere ili projekti relevantni za buku

Za tihi kolovozni zastor preporučuje se vezivanje za redovno ili investiciono održavanje, presvlačenje ili rehabilitaciju. AP ne tretira tihi asfalt kao hitnu samostalnu rekonstrukciju cijele dionice, već kao ciljanu tehničku mjeru na S3/S4 potezima, uz jasnu evidenciju punog i inkrementalnog troška.

6.3. Ograničenja postojećeg stanja

Ograničenja su dio realnosti upravljanja bukom. Ona pomažu da se javnosti ne obećavaju mjere koje nijesu prostorno, saobraćajno ili finansijski održive, već da se izabere rješenje koje ima najveći efekat u datim uslovima.

- Pojedini objekti su veoma blizu kolovoza, što ograničava mogućnost kontinuiranih barijera.
- Dionica ima važnu saobraćajnu funkciju, pa smanjenje brzine mora proći saobraćajno-tehničku provjeru.
- Dugi otvoreni potezi nijesu prioritet ako ne štite značajan broj stanovnika.
- Mjere na prijemniku poboljšavaju unutrašnji komfor, ali ne smanjuju spoljašnju buku u životnoj sredini.
- Promjene akustičkog zoniranja ili nove izgradnje mogu promijeniti formalnu ocjenu prekoračenja i zahtijevati reviziju.

7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom

Mjere su grupisane prema tome gdje djeluju: na izvoru buke, na putu prostiranja, na prijemniku ili kroz plansko-institucionalne aktivnosti. Prednost imaju mjere na izvoru jer istovremeno smanjuju buku za veći broj objekata.

7.1. Opšti pristup izboru mjera

Mjere se biraju fazno. Prvo se provjeravaju mjere na izvoru buke, jer djeluju na veći broj objekata. Tek nakon toga se za preostale objekte razmatraju lokalne mjere na putu prostiranja ili na prijemniku. Ovaj redoslijed je važan i za troškove: najskuplje mjere se ne predlažu prije nego što se vidi šta je moguće postići jednostavnijim intervencijama.

7.2. Mjere na izvoru buke

Mjere na izvoru u ovom AP su promjena brzine i tihi kolovoz. One se modeluju odvojeno u S1 i S3, a kombinuju u S4.

7.2.1. S1 - smanjenje brzine

S1 je modelovan kao promjena brzine na kritičnim segmentima, bez promjene kolovoza. U AP segmentaciji aktivan je 18 USEG redova, ukupne dužine 2,298 km. Promjene brzine prate pravila 80->60, 70->50, 60->50 i 50->40 km/h, u skladu sa režimskom logikom i potrebom smanjenja emisije buke.

Tabela 19. S1 potezi smanjenja brzine

S1	Stacionaža	Dužina m	Promjena brzine	USEG redova
S1-01	km 2+777 – km 2+913	136	80→60 km/h	1
S1-02	km 11+203 – km 11+373	170	60→50 km/h	2
S1-03	km 11+526 – km 11+800	274	60→50 km/h	3
S1-04	km 12+008 – km 12+133	126	60→50 km/h	1
S1-05	km 13+235 – km 13+793	558	80→60 km/h	3
S1-06	km 13+945 – km 14+285	340	60→50 km/h	2
S1-07	km 14+490 – km 14+793	303	60→50 km/h	2
S1-08	km 15+685 – km 15+961	276	60→50 km/h	2
S1-09	km 15+978 – km 16+093	115	60→50 km/h	2
UKUPNO		2.298		18

7.2.2. S3 - samostalni tihi asfalt uz S0 brzine

S3 je modelovan radi odvajanja efekta tihog asfalta od efekta brzine. U S3 se zadržavaju S0/SKB brzine, a na rezidualnim potezima iz S1 analize primjenjuje se CNS_15 ili akustički ekvivalent. Ovaj scenario je edukativno važan jer pokazuje da tihi asfalt samostalno daje značajan efekat, ali i da nije dovoljan za sve rezidualne lokacije.

Tabela 20. S3 potezi tihog asfalta

S3	Stacionaža	Dužina m	USEG redova	Rez. stanovnici S1
S3-01	km 0+000 – km 1+740	1.740	7	CNS_15
S3-02	km 1+804 – km 2+054	250	2	CNS_15
S3-03	km 2+366 – km 2+412	46	1	CNS_15
S3-04	km 2+777 – km 2+913	136	1	CNS_15
S3-05	km 9+091 – km 9+980	889	5	CNS_15
S3-06	km 10+009 – km 11+373	1.364	11	CNS_15
S3-07	km 11+469 – km 11+915	446	4	CNS_15
S3-08	km 12+008 – km 12+964	956	4	CNS_15
S3-09	km 13+036 – km 16+892	3.856	24	CNS_15
UKUPNO		8.722	59	

7.2.3. S4 - preporučeni ciljani kombinovani scenario

S4 je završni modelovani scenario za AP. U njemu se zadržava tihi asfalt iz S3, a S1 brzine uvode se samo na segmentima gdje S3 ostavlja formalna prekoračenja i gdje postoji prethodno definisano S1 pravilo smanjenja brzine. Na taj način S4 nije neselektivna kombinacija svega svuda, već ciljani paket mjera na univerzalnoj segmentaciji.

Tabela 21. S4 kodovi mjera u univerzalnoj segmentaciji

Kod	Opis mjere	Broj USEG redova	Dužina km
0	bez mjere u S4	86	8,334
1	samo smanjenje brzine (nema u S4)	0	0,000
2	samo tihi asfalt	34	5,166
3	smanjenje brzine + tihi asfalt	26	3,603
SUM brzina	S4 segmenti sa smanjenjem brzine	26	3,603
SUM asfalt	S4 segmenti sa CNS_15	60	8,769

Tabela 22. S4 potezi mjera na izvoru (CNS_15 i smanjenje brzine)

S4	Stacionaža	Dužina m	Brzina	Mjera
S4-01	km 0+000 – km 1+242	1.242	S0 (CNS_15)	COMBO: CNS_15
S4-02	km 1+242 – km 1+604	362	S0 (CNS_15)	S3: CNS_15
S4-03	km 1+804 – km 2+054	250	S0 (CNS_15)	COMBO: CNS_15
S4-04	km 2+366 – km 2+412	46	S0 (CNS_15)	COMBO: CNS_15
S4-05	km 2+777 – km 2+960	183	80→60	S3+COMBO: CNS_15
S4-06	km 9+091 – km 9+398	307	80→60	COMBO: CNS_15
S4-07	km 9+565 – km 9+980	415	60→50	COMBO: CNS_15
S4-08	km 10+009 – km 10+431	422	S0 (CNS_15)	COMBO: CNS_15
S4-09	km 10+579 – km 10+884	304	80→60	COMBO: CNS_15
S4-10	km 11+057 – km 11+373	316	60→50	S3+COMBO: CNS_15
S4-11	km 11+469 – km 11+915	446	60→50	COMBO: CNS_15
S4-12	km 12+008 – km 12+964	956	60→50	S3+COMBO: CNS_15
S4-13	km 13+036 – km 14+485	1.449	S0 (CNS_15)	COMBO: CNS_15
S4-14	km 14+490 – km 15+040	487	60→50	COMBO: CNS_15
S4-15	km 15+299 – km 15+961	662	60→50	S3+COMBO: CNS_15
S4-16	km 15+978 – km 16+892	914	S0 (CNS_15)	S3+COMBO: CNS_15
UKUPNO		8.769		60 segmenata

7.3. Mjere na putu prostiranja buke

Zvučne barijere, parapeti ili nasipi ne predlažu se kao opšta mjera duž trase. Mogu se razmatrati samo lokalno u okviru S5, gdje postoji kontinuitet objekata, prostor za zaštitni element, riješeni pristupi, bezbjednosna prihvatljivost i pozitivan odnos troška i koristi.

7.4. Mjere na prijemniku

Fasadna zvučna izolacija, zamjena prozora i vrata i akustička ventilacija mogu biti opravdani za preostale rezidualne objekte. Te mjere ne smanjuju spoljašnji nivo buke, ali mogu smanjiti unutrašnju izloženost u spavaćim prostorijama i drugim osjetljivim prostorima.

7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere

Ove mjere ne proizvode uvijek trenutno smanjenje decibela, ali sprječavaju nastanak novih problema. Ako se rezultati AP ne ugrade u planiranje, održavanje i evidenciju, isti problem se može ponavljati pri svakoj novoj izgradnji ili rekonstrukciji.

- Uključiti rezultate SKB i AP u prostorno-plansku dokumentaciju i uslove za novu izgradnju.
- Izbjegavati nove osjetljive sadržaje neposredno uz magistralni put bez akustičke provjere.
- U budućim projektima rehabilitacije puta obavezno provjeriti mogućnost tišeg habajućeg sloja.
- Uspostaviti evidenciju sprovedenih mjera, troškova, pritužbi i rezultata monitoringa.
- Uskladiti aktivnosti Ministarstva, upravljača puta, lokalnih samouprava i nadležnih organa za zaštitu životne sredine.

8. Program mjera za period od pet godina

Program mjera prevodi rezultate scenarija i prioritete u konkretne aktivnosti, rokove, nosioce i očekivane efekte. Program je postavljen kao minimalni i realistični plan, uz naglasak da se tihi asfalt veže za planirano održavanje ili obnovu kolovoza.

8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci)

Kratkoročne mjere su namijenjene da se plan brzo prevede u operativne korake. One ne zahtijevaju velike građevinske zahvate, ali stvaraju uslove da se režim brzine, signalizacija, monitoring i priprema investicija sprovedu bez odlaganja.

Tabela 23. Kratkoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Nosilac	Rok	Efekat
K-1	Sprovođenje javne rasprave i finalizacija AP	cijela dionica	MJR / obrađivač	0-6 mj.	formalna osnova za sprovođenje
K-2	Saobraćajno-tehnička provjera S1/S4 brzina	S1/S4 segmenti	upravljač puta / organ za saobraćaj	0-12 mj.	potvrda izvodljivosti režima brzine
K-3	Priprema signalizacije i kontrole brzina	S4 brzinski segmenti	upravljač puta / policija	0-12 mj.	uslovi za realni efekat brzinske mjere
K-4	Usklađivanje CNS_15 poteza sa planom održavanja	S3/S4 asfaltni potezi	upravljač puta	0-12 mj.	priprema realizacije tihog asfalta
K-5	Registar S4 rezidualnih objekata za S5	rezidualni objekti	obrađivač / lokalne samouprave	0-12 mj.	operativna osnova za lokalne provjere

8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere

Srednjoročne i dugoročne mjere povezuju AP sa programima održavanja i rekonstrukcije puta. Upravo u toj vezi se tihi asfalt najlakše opravdava, jer se dodatni akustički zahtjev može uključiti kada se kolovoz svakako obnavlja.

Tabela 24. Srednjoročne i dugoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Rok	Efekat
S-1	Sprovođenje potvrđenog režima brzina	S4 brzinski segmenti	1-3 godine	smanjenje emisije buke na izvoru
S-2	Realizacija CNS_15 ili akustičkog ekvivalenta	8,769 km asfaltnih poteza	1-5 godina	dodatno smanjenje emisije buke na izvoru
S-3	S5 lokalne provjere i projektovanje lokalnih mjera	preostali objekti nakon S4	2-5 godina	odabir barijera ili mjera na prijemniku
D-1	Integrisanje zaštite od buke u buduće rekonstrukcije M-3	cijela dionica	kontinuirano	dugoročna prevencija konflikta
D-2	Plansko ograničenje nove osjetljive izgradnje uz koridor	uticajni pojas puta	kontinuirano	sprječavanje novih problema
D-3	Revizija SKB/AP	cijela dionica	najkasnije 5 godina	ažuriranje prema novim podacima

8.3. Upravljanje realizacijom programa mjera

Upravljanje realizacijom znači da se za svaku mjeru mora znati gdje je sprovedena, kada je sprovedena, koliko je koštala i koji efekat je provjeren. Bez takve evidencije javnost ne može znati da li AP proizvodi stvarnu promjenu.

Tabela 25. Minimalna evidencija za upravljanje realizacijom AP

Element upravljanja	Minimalni sadržaj evidencije	Zašto je važno
Režim brzine	segment, postojeća brzina, nova brzina, datum signalizacije	Omogućava provjeru da li je mjera sprovedena tačno na modelovanoj geometriji.
Tihi asfalt	segment, dužina, tip sloja, datum radova, izvor finansiranja	Razlikuje puni trošak od inkrementalnog troška uz obnovu.
S5 provjere	ID objekta, prekoračenje, stanovnici, terenska provjera, zaključak	Sprječava predlaganje skupih lokalnih mjera bez stvarne potrebe.
Monitoring	lokacija, indikator, datum, rezultat, poređenje sa modelom	Povezuje modelovane rezultate sa stvarnim stanjem nakon realizacije.

9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera

Analiza varijanti pokazuje zašto nije dovoljno navesti listu mogućih mjera. Svaka mjera se mora posmatrati kroz akustički efekat, trošak, prostornu izvodljivost, javnu prihvatljivost i mogućnost sprovođenja.

9.1. Polazna osnova za analizu varijanti

Polaznu osnovu čini S0 - trenutno stanje iz SKB. Svi scenariji su izrađeni na istom obuhvatu modela, sa istim objektima, stanovništvom, terenom, akustičkim zonama i saobraćajnim tokovima. U S1 se mijenjaju samo brzine. U S3 se mijenja samo tip kolovoza na odabranim potezima, uz S0 brzine. U S4 se mjere kombinuju ciljano.

9.2. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5

Logika poređenja omogućava da se odluka donosi postupno. Najprije se vidi šta se dešava bez mjera, zatim šta daje najjednostavnija mjera, potom koliko doprinosi tihi asfalt, a na kraju gdje je potrebna kombinacija ili lokalna zaštita.

Tabela 26. Logika poređenja scenarija

Scenario	Šta se mijenja u modelu	Šta se provjerava	Zaključak za AP
S0/SKB	Ništa - polazno stanje	Gdje postoje prekoračenja i izloženi stanovnici	Osnova za identifikaciju problema.
S1	Smanjenje brzine na kritičnim segmentima	Koliko se problem može smanjiti režimskom mjerom	Prva mjera jer je brzo izvodljiva i najjeftinija.
S3	CNS_15 na rezidualnim potezima uz S0 brzine	Koliko tihi asfalt sam smanjuje izloženost	Kontrolni scenario i osnova za S4.
S4	S3 tihi asfalt + S1 brzine na S3 rezidualima	Koliko kombinovani paket smanjuje preostalu izloženost	Preporučeni ciljni scenario.
S5	Lokalne barijere ili mjere na prijemniku po potrebi	Šta uraditi sa objektima koji ostaju rezidualni	Ne planira se linijski; samo selektivno.

9.3. Scenario S1 - smanjenje brzine

S1 je modelovan kao prvi i najjednostavniji korak. Rezultati potvrđuju da smanjenje brzine ima mjerljiv efekat, ali ne rješava sve probleme. Nakon S1 ostaje 588 objekta sa formalnim prekoračenjem, od čega 241 sa stanovnicima, odnosno oko 565,4 rezidualnih stanovnika.

9.4. Scenario S3 - samostalni tihi asfalt

S3 je modelovan kao samostalni tihi asfalt uz S0 brzine. Rezultati su bolji od S1 u odnosu na Lden i Lnight pragove, ali je trošak znatno veći. Zato se S3 ne posmatra kao samostalna investiciona odluka, već kao dokaz akustičkog efekta tihog asfalta i kao osnova za S4.

9.5. Scenario S4 - ciljani kombinovani paket

S4 daje najbolji ukupni efekat u poređenju modelovanih scenarija. On smanjuje rezidualne stanovnike sa 654,0 u S0 na 203,0 u S4, odnosno za oko 69,0%. U odnosu na S3, S4 dodatno smanjuje broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem za oko 57,1 stanovnika. S4 je zato preporučeni ciljni scenario, ali se mora realizovati fazno i finansijski racionalno.

9.6. Scenario S5 - lokalne dopunske mjere

S5 nije nova linijska mjera. Aktivira se za preostale rezidualne objekte nakon S4. Za svaki kandidat treba provjeriti lokaciju, broj korisnika, udaljenost od puta, prostor za barijeru, preglednost, pristupe, imovinske uslove i okvirni trošak. Ako je barijera nepraktična, razmatraju se mjere na prijemniku.

9.7. Kvalitativna ocjena varijanti

Kvalitativna ocjena je dopuna numeričkim rezultatima. Mjera sa većim akustičkim efektom nije automatski najbolja ako je preskupa, teško izvodljiva ili slabo usmjerena na stanovništvo koje je stvarno izloženo.

Tabela 27. Kvalitativna ocjena scenarija

Scenario	Efekat	Trošak	Rok	Ukupna ocjena
S1	Umjeren do značajan	Nizak	Kratak	Prva provjerljiva mjera; efekat zavisi od sprovođenja i kontrole brzina.
S3	Značajan, posebno na rezidualnim potezima	Srednji-visok	Srednji	Koristan kao samostalna provjera i osnova za S4; kao investicija samo zbog buke traži oprez.
S4	Najbolji ukupni efekat u poređenju S0/S1/S3/S4	Srednji-visok; povoljniji ako je inkrementalan	Fazno	Preporučeni ciljni scenario AP.
S5	Lokalni efekat	Varijabilan	Srednji	Samo za objekte koji ostaju rezidualni nakon S4 i nakon terenske provjere.

9.8. Preporučeni paket mjera

Preporučeni paket čine S1 režim brzine, S4 kombinovani scenario kao ciljni paket mjera na izvoru, i S5 kao lokalna rezidualna provjera. Održavanje kolovoza, monitoring i plansko-institucionalne mjere su obavezne prateće aktivnosti.

Predložene brzinske mjere ne utiču značajno na propusnost dionice. Proračun teoretskog prolaska po svim segmentima dionice M-3 Danilovgrad–Podgorica, zasnovan na modelovanim brzinama iz S0 i S4, pokazuje sljedeće: S0 prolazak iznosi 18,1 minuta, a S4 prolazak 18,9 minuta – razlika od svega 47 sekundi na punoj dužini od 17,13 km. Ovo produženje nastaje isključivo na 3,60 km trase (21,1%) gdje se brzina smanjuje: 1,17 km na dionicama 80→60 km/h ($\Delta t \dots 18$ s) i 2,43 km na dionicama 60→50 km/h ($\Delta t \dots 29$ s). Na preostalim 78,9% trase brzina ostaje nepromijenjena. Navedene vrijednosti predstavljaju konzervativnu gornju granicu produženja – u stvarnim uslovima vozači u kontaktnim stambenim zonama rijetko voze punom dozvoljenom brzinom, pa je stvarna razlika u trajanju putovanja u praksi manja od navedene. Može se zaključiti da predloženi S4 paket mjera ne narušava saobraćajnu funkciju dionice.

10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije

Ovo poglavlje je dopunjeno u odnosu na prethodnu verziju nacrt. Za javnu raspravu nije dovoljno navesti samo koliko mjera košta. Potrebno je objasniti i koliko košta nepreduzimanje mjera, šta je društvena korist i zašto se puni i inkrementalni trošak moraju posmatrati odvojeno.

10.1. Okvirna procjena troškova

Procjena troškova je planska i indikativna. Ne predstavlja predmjer i predračun. Konačni troškovi zavise od tehničke dokumentacije, širine kolovoza, organizacije radova, stanja postojećeg habajućeg sloja i odluke da li se tihi asfalt radi kao samostalna investicija ili kao dio planirane obnove.

Tabela 28. Indikativni troškovni okvir

Mjera	Obuhvat	Troškovni pristup	Radni raspon
S1/S4 brzine	3,603 km u S4 (S1 brzinski obuhvat iznosi 2,298 km)	signalizacija, saobraćajno-tehnička provjera i kontrola	10.000-40.000 EUR
CNS_15 / tihi asfalt	8,769 km; oko 61.777 m ²	puni trošak presvlačenja	1,58-3,42 mil. EUR
CNS_15 / tihi asfalt	8,769 km; oko 61.777 m ²	inkrementalni trošak uz planiranu obnovu	0,49-1,22 mil. EUR
S5 lokalne mjere	93 rezidualnih objekata sa stanovnicima kao baza provjere	po lokaciji nakon terenskog pregleda	odrediti naknadno
Monitoring	reprezentativne lokacije	mjerjenja i kontrolni proračuni	10.000-25.000 EUR po ciklusu

10.2. Puni i inkrementalni trošak

Kod tihog asfalta je ključno razdvojiti puni trošak radova od inkrementalnog troška izbora tišeg habajućeg sloja ako se presvlačenje ili rehabilitacija ionako planira. Puni trošak se može pripisati AP samo ako se radovi izvode

isključivo zbog buke. Inkrementalni trošak je metodološki prikladniji kada upravljač puta već planira obnovu kolovoza.

Tabela 29. Pojmovi za tumačenje troškova i koristi

Pojam	Objašnjenje	Primjena u AP
Puni trošak	Trošak mjere ako se izvodi kao zasebna investicija samo zbog buke.	Koristi se kao konzervativni maksimum za javnu raspravu.
Inkrementalni trošak	Dodatni trošak izbora tišeg rješenja u odnosu na standardno rješenje kada se radovi ionako izvode.	Najrealniji pristup za ugradnju CNS_15 u programe održavanja.
Društvena korist	Procijenjeni izbjegnuti društveno-zdravstveni trošak buke.	Koristi se za uporednu cost-benefit procjenu, ne kao budžetski prihod.
Društveni rok povrata	Trošak mjere / godišnja društvena korist.	Pomaže prioritizaciji mjera i faznosti.

10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke

Društveni trošak buke ne predstavlja direktnu budžetsku uštedu niti medicinsko vještačenje za pojedinačne građane. To je planski pokazatelj koji pomaže da se vidi da buka ima ekonomsku posljedicu: smetnje sna, uznemirenost, smanjen kvalitet života, pritužbe i povezani zdravstveni rizici.

U ovoj verziji AP primijenjen je konzervativni Lden pristup po opsezima iznad 55 dB(A). Zbog nepostojanja nacionalnih monetarnih koeficijenata za Crnu Goru, korišćen je transferni planski raspon po uzoru na evropske HEATCO / EU Handbook pristupe. Primijenjeni koeficijenti su indikativni i služe za javnu raspravu, a ne za konačan investicioni predračun.

Tabela 30. Primijenjeni planski koeficijenti društvenog troška buke

Lden opseg	Donji koeficijent	Srednji koeficijent	Gornji koeficijent	Tumačenje
55-60 dB(A)	80 EUR/osoba/god	120 EUR/osoba/god	160 EUR/osoba/god	niži opseg iznad praga, dominantno uznemirenost i kvalitet života
60-65 dB(A)	160 EUR/osoba/god	240 EUR/osoba/god	320 EUR/osoba/god	povišen opseg, veći javnozdravstveni značaj
>=65 dB(A)	240 EUR/osoba/god	360 EUR/osoba/god	480 EUR/osoba/god	visok opseg; u ovom AP nije razdvajano 65-70 i više zbog malog broja stanovnika

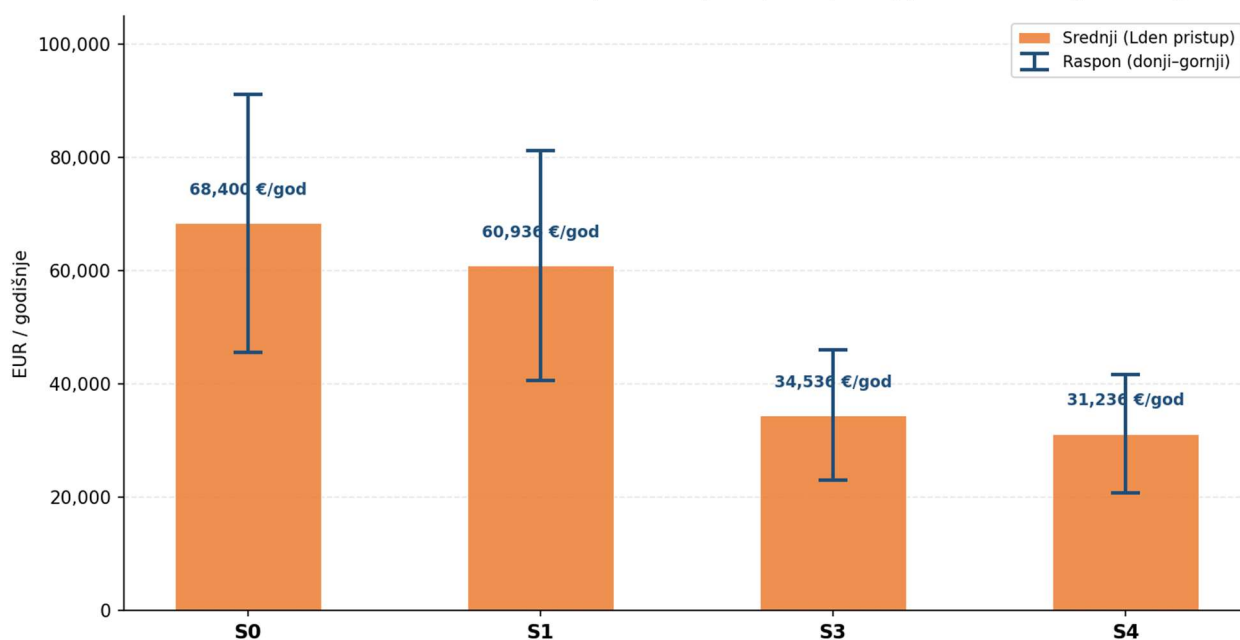
Formula je: godišnji društveni trošak = broj stanovnika u Lden opsegu x jedinični koeficijent. Proračun je konzervativan jer ne monetizuje odvojeno sve Lnight efekte, pritužbe, vrijednost nekretnina, lokalne zdravstvene troškove i dugoročne efekte na osjetljive grupe.

10.4. Indikativni društveni trošak po scenarijima

Ovaj prikaz pokazuje da izloženost buci ima mjerljivu društvenu posljedicu. Ako se broj izloženih stanovnika smanjuje, smanjuje se i procijenjeni godišnji teret koji buka stvara kroz smetnje sna, uznemirenost i smanjen kvalitet života.

Tabela 31. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima

Scenario	Lden 55-60	Lden 60-65	Lden >=65	Donji EUR/god	Srednji EUR/god	Gornji EUR/god
S0	285,3	115,2	18,1	45.600	68.400	91.200
S1	256,6	114,2	7,6	40.624	60.936	81.248
S3	195,5	42,7	2,3	23.024	34.536	46.048
S4	187,5	36,4	0,0	20.824	31.236	41.648

Slika 2. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima (Lden pristup) - M-3 Danilovgrad–Podgorica**Slika 2. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima - srednji Lden pristup**

10.5. Trošak nepreduzimanja mjera

Trošak nepreduzimanja mjera ne vidi se neposredno u budžetu upravljača puta, ali ostaje u društvu. Ako se ništa ne uradi, nastavlja se postojeća godišnja izloženost iz S0, sa 654,0 stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem i 556,0 stanovnika izloženih $L_{night} \geq 45$ dB(A).

Tabela 32. Trošak nepreduzimanja mjera - kvantitativni prikaz

Pokazatelj	S0 - ako se ništa ne radi	S4 - preporučeni scenario	Izbjegnuto S4 vs S0	Petogodišnji ekvivalent
Stanovnici u objektima sa prekoračenjem	654,0	203,0	451,0	oko 2.255 osoba-godina prekoračenja
$L_{night} \geq 45$ dB(A)	556,0	291,7	264,3	oko 1.322 osoba-godina noćne izloženosti
$L_{night} \geq 50$ dB(A)	177,0	65,8	111,2	oko 557 osoba-godina višeg noćnog opsega
$L_{den} \geq 55$ dB(A)	418,6	223,9	194,7	oko 974 osoba-godina ukupne izloženosti
Indikativni društveni trošak - srednji Lden pristup	68.400 EUR/god	31.236 EUR/god	37.164 EUR/god	oko 185.820 EUR u 5 godina

Kvalitativno, nepreduzimanje mjera znači i zadržavanje pritužbi građana, propuštenu mogućnost da se tiši kolovoz ugradi uz planirane radove, slabiju osnovu za reviziju AP i rizik da se pri novoj izgradnji problem ponovi ili poveća.

10.6. Godišnja korist i društveni rok povrata

Društveni rok povrata nije profit investitora. To je planski pokazatelj koji pokazuje koliko vremena je potrebno da se procijenjena društvena korist od smanjene buke uporedi sa troškom mjere.

Tabela 33. Indikativna godišnja društvena korist u odnosu na S0

Scenario	Korist donja EUR/god	Korist srednja EUR/god	Korist gornja EUR/god	Srednja korist u 5 godina
S1	4.976	7.464	9.952	37.320
S3	22.576	33.864	45.152	169.320
S4	24.776	37.164	49.552	185.820

Tabela 34. Društveni rok povrata investicije - planska procjena

Mjera / obračun	Procijenjeni trošak	Godišnja korist	Orijentacioni rok povrata	Tumačenje
S1 režimska mjera	10.000-40.000 EUR	5.000-10.000 EUR/god	oko 1-9 godina	Najpovoljnija kratkoročna mjera; zavisi od poštovanja brzine.
S3 tihi asfalt - puni trošak	1,58-3,42 mil. EUR	23.000-45.000 EUR/god	oko 43-186 godina	Kao samostalna investicija samo zbog buke ima dug povrat.
S3 tihi asfalt - inkrementalno	0,49-1,22 mil. EUR	23.000-45.000 EUR/god	oko 13-67 godina	Povoljnije ako se veže za obnovu kolovoza, ali i dalje zahtijeva faznost.
S4 kombinovani paket - puni trošak	1,61-3,54 mil. EUR	25.000-37.200 EUR/god	oko 34-150 godina	Ne treba ga tretirati kao hitnu samostalnu rekonstrukciju samo zbog buke.
S4 kombinovani paket - inkrementalno	0,52-1,34 mil. EUR	25.000-37.200 EUR/god	oko 11-56 godina	Najrealniji investicioni pristup: ugraditi zahtjev u program održavanja.

Tumačenje: Ako se uzme samo konzervativni Lden monetarni pristup, potpuni S4 se ne opravdava kao hitna samostalna investicija isključivo zbog buke. Međutim, ako se radovi na kolovozu ionako planiraju, relevantan je inkrementalni trošak. Tada je društveni rok povrata znatno kraći, a mjera dodatno dobija opravdanje kroz kvalitet kolovoza, održavanje, smanjenje impulsne buke i manje pritužbi.

10.7. Širi zdravstveno-ekonomski test osjetljivosti

Konzervativni proračun iz Tabele 31 koristi samo Lden opsege. Za javnu raspravu je korisno prikazati i test osjetljivosti: ako se uključe širi javnozdravstveni efekti i noćna izloženost, godišnja korist može biti veća od konzervativne Lden procjene. Zbog metodološke opreznosti, ovaj AP taj širi raspon ne tretira kao osnovni proračun, već kao informaciju za odlučivanje.

Tabela 35. Test osjetljivosti društvene koristi

Pristup	Godišnja korist S4 vs S0	Petogodišnja korist	Tumačenje
Konzervativni Lden - donji	oko 24.776 EUR/god	oko 123.880 EUR	Minimalni planski indikator koristi.
Konzervativni Lden - srednji	oko 37.164 EUR/god	oko 185.820 EUR	Osnovni planski scenario za AP.
Konzervativni Lden - gornji	oko 49.552 EUR/god	oko 247.760 EUR	Viši planski indikator, i dalje bez punog Lnight monetizovanja.
Širi zdravstveni test x2 srednji	oko 74.328 EUR/god	oko 371.640 EUR	Ilustruje mogući efekat ako se šire vrednuju noćni i zdravstveni rizici.
Širi zdravstveni test x3 srednji	oko 111.492 EUR/god	oko 557.460 EUR	Samo test osjetljivosti; ne koristiti kao predračun.

10.8. Indikativna troškovna efikasnost

Troškovna efikasnost pomaže da se izbjegnju dvije greške: da se ne uradi ništa zato što mjera košta, ili da se predloži preskupa mjera koja ne štiti dovoljno stanovnika. Cilj je pronaći mjeru sa najboljim odnosom koristi, cijene i izvodljivosti.

Tabela 36. Indikativna troškovna efikasnost

Scenario	Akustički efekat	Troškovna slika	Tumačenje za odluku
S1	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 88,6 u odnosu na S0	Nizak trošak; kratak do srednji povrat	Sprovesti prvo, nakon tehničke provjere i kontrole brzine.
S3	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 393,9 u odnosu na S0	Trošak visok ako se radi samostalno	Koristiti kao dokaz efekta i planirati kroz održavanje.
S4	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 451,0 u odnosu na S0	Najveći efekat, ali zahtijeva fazno finansiranje	Preporučeni ciljni scenario, ne kao hitna puna rekonstrukcija samo zbog buke.
S5	Lokalno rješava preostale objekte	Trošak zavisi od lokacije	Samo nakon terenske i cost-benefit provjere.

10.9. Izvori finansiranja i faznost

Mogući izvori finansiranja su redovno i investiciono održavanje, programi rehabilitacije magistralnih puteva, budžetska sredstva, eventualni projektni ili međunarodni izvori i lokalno koordinisane mjere za rezidualne objekte. Prioritet je da se zahtjev za tiši kolovoz ugradi u radove koji se ionako planiraju, jer tada AP ne nosi puni trošak kolovozne obnove.

Tabela 37. Finansijska faznost sprovođenja

Faza	Finansijski princip	Praktična odluka
0-12 mjeseci	niskotroškovna priprema	potvrditi brzine, signalizaciju i monitoring
1-3 godine	sprovođenje režima i priprema radova	uvesti brzine gdje su tehnički potvrđene; u planove održavanja unijeti CNS_15 segmente
1-5 godina	inkrementalni tihi asfalt	realizovati CNS_15 kad se dionice presvlače ili rehabilituju
2-5 godina	lokalne S5 provjere	za preostale objekte provjeriti barijere ili mjere na prijemniku

11. Javna rasprava

Javna rasprava treba da omogući građanima, lokalnim samoupravama, upravljaču puta i nadležnim institucijama uvid u rezultate SKB, efekte scenarija S1, S3 i S4 i realne mogućnosti sprovođenja mjera. Posebno treba prikupiti podatke o lokalnim okolnostima koje model ne može u potpunosti prikazati: impulsna buka, stanje kolovoza, ubrzavanje, kočenje, noćni teški saobraćaj i lokalni pristupi.

Učešće javnosti je posebno važno kod buke jer model pokazuje dugoročno prosječno stanje, dok građani mogu ukazati na obrasce koje model ne vidi dovoljno detaljno: nagla ubrzanja, kočenja, noćni prolazak teških vozila, oštećenja kolovoza, nepravilno održavanje ili lokalne refleksije buke.

11.1. Predmet javne rasprave

Predmet javne rasprave nije samo potvrda tabela. Javna rasprava treba da provjeri da li su predložene mjere razumljive, gdje građani opažaju dodatne smetnje i da li postoje lokalne okolnosti koje model ne može u potpunosti prikazati.

- rezultati SKB i karte S0 Lden i Lnight; Lday i Levening ostaju u SKB dokumentacionoj osnovi, ali se ne prilažu uz AP jer nijesu vodeći indikatori za scenarijsko poređenje;
- efekti S1 smanjenja brzine i uslovi za kontrolu brzine;
- efekti S3 tihog asfalta uz S0 brzine;
- efekti S4 kao preporučenog kombinovanog scenarija;
- rezidualni objekti i mogućnost lokalnog S5 pristupa;
- fazni troškovni pristup, posebno razlika punog i inkrementalnog troška tihog asfalta;
- lokacije na kojima građani opažaju naročite noćne smetnje, impulsnu buku, kočenje, ubrzavanje ili loše stanje kolovoza.

11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu

Pitanja u nastavku usmjeravaju raspravu ka temama na koje građani i institucije mogu dati koristan doprinos. Posebno su važne primjedbe koje su prostorno precizne i koje opisuju vrijeme, tip i učestalost smetnje.

Tabela 38. Suštinska pitanja za javnu raspravu

Pitanje za javnu raspravu	Objašnjenje za učesnike javne rasprave
Šta prikazuju karte buke?	Dugoročni modelovani nivo buke u opsezima od 5 dB(A), a ne trenutno mjerenje u jednom satu.
Zašto je Lnight posebno važan?	Noćni indikator je povezan sa smetnjama sna i strožim graničnim vrijednostima.
Zašto se mjere ne predlažu duž cijelog puta?	Problem nije ravnomjerno raspoređen; prioritet su potezi sa stanovnicima i prekoračenjima.
Šta znači S1?	Promjena režima brzine na definisanim segmentima, nakon saobraćajno-tehničke provjere.
Šta znači S3?	Tihi asfalt uz zadržavanje S0 brzina, radi provjere efekta kolovoza samostalno.
Šta znači S4?	Kombinacija tihog asfalta i smanjenja brzine na segmentima gdje je to modelom opravdano.
Zašto se pominje društveni trošak?	Da se pokaže da buka nije samo smetnja, već ima dugoročnu ekonomsku i javnozdravstvenu posljedicu.
Šta znači S5?	Lokalna provjera za objekte koji ostaju problem i nakon S4.

11.3. Ključne poruke za javnu raspravu

Ključne poruke služe da se izbjegnu pogrešna očekivanja. AP ne obećava uklanjanje svake buke, već predlaže mjere koje smanjuju izloženost tamo gdje postoji najveći javni interes i gdje se mjera može sprovesti.

Tabela 39. Ključne poruke za javnu raspravu

Poruka	Kako je objasniti javnosti
Prvo mjere na izvoru	Brzina i kolovoz smanjuju buku za više objekata istovremeno.
Barijere nijesu uvijek najbolje rješenje	Za objekte blizu puta često nema prostora ili barijera štiti mali broj objekata.
Fasadna izolacija je rezidualna mjera	Pomaže unutrašnjem prostoru, ali ne smanjuje buku napolju.
Tihi asfalt je najpovoljniji uz obnovu	Ako se radovi ionako izvode, dodatni trošak tišeg sloja je manji od punog troška presvlačenja.
Monitoring je obavezan	Bez mjerenja i evidencije ne može se pouzdano ocijeniti da li su mjere dale očekivani efekat.

11.4. Razmatranje primjedbi i sugestija

Sve primjedbe treba evidentirati i grupisati po temama: brzine, kolovoz, lokalne mjere, mjere na prijemniku, akustičke zone, troškovi, monitoring i opažanja građana. Nakon javne rasprave priprema se izvještaj o prihvaćenim i neprihvaćenim primjedbama, sa obrazloženjem.

12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana

Monitoring je potreban da se provjeri da li se mjere zaista sprovode i da li daju očekivani efekat. Bez praćenja, AP bi ostao samo planski dokument bez povratne informacije.

Tabela 40. Monitoring pokazatelji

Tema monitoringa	Pokazatelj	Učestalost
Brzine	Usklađenost stvarnih brzina sa S4 režimom	nakon uvođenja i periodično
Kolovoz	Da li je ugrađen CNS_15 ili akustički ekvivalent na tačnim segmentima	po realizaciji radova
Buka	Kontrolni Lday/Levening/Lnight/Lden na reprezentativnim lokacijama	nakon mjera / po pritužbama
Rezidualni objekti	Ažurirana lista objekata i stanovnika sa prekoračenjem	nakon S4 i u reviziji AP
S5	Status terenskih provjera i lokalnih mjera	godišnje
Osjetljivi objekti	Status buke kod posebnih funkcija i rubnih slučajeva zoniranja	pri reviziji SKB/AP
Pritužbe građana	Evidencija i prostorno vezivanje primjedbi	kontinuirano
Revizija AP	Ažuriranje nakon značajnih promjena ili isteka perioda	najkasnije za 5 godina

Monitoring treba da obuhvati i osjetljive objekte iz SKB. Iako za većinu njih nijesu evidentirana prekoračenja, njihova funkcija zahtijeva da ostanu u posebnoj evidenciji, naročito ako se promijene saobraćajno opterećenje, režim korišćenja prostora ili izgradi nova infrastruktura u okruženju.

13. Zaključak

Analiza S0, S1, S3 i S4 potvrđuje da je za dionicu M-3 Danilovgrad – Podgorica najopravdaniji fazni i ciljani pristup. S1 pokazuje efekat smanjenja brzine, S3 pokazuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine, a S4 daje najbolji ukupni rezultat jer kombinuje mjere tamo gdje je to modelarski opravdano.

Najvažnija poruka AP je da se bukom može upravljati. Potpuno uklanjanje buke uz magistralni put nije realno, ali je moguće smanjiti broj izloženih stanovnika, bolje planirati održavanje, spriječiti nove konflikte u prostoru i zadržati listu rezidualnih objekata pod kontrolom.

S4 smanjuje broj stanovnika izloženih Lden ≥ 55 dB(A) sa 418,6 u S0 na 223,9, a broj stanovnika izloženih Lnight ≥ 45 dB(A) sa 556,0 u S0 na 291,7. Broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem smanjuje se sa 654,0 u S0 na 203,0 u S4. To je značajan efekat, ali ne uklanja sva lokalna prekoračenja.

Dopunjena društveno-ekonomska procjena pokazuje da nepreduzimanje mjera ima mjerljiv društveni trošak. Konzervativni Lden proračun daje S0 trošak od oko 45.600–91.200 EUR godišnje, sa srednjom planskom vrijednošću oko 68.400 EUR godišnje. S4 smanjuje taj indikator za oko 24.776–49.552 EUR godišnje, odnosno za oko 37.164 EUR godišnje po srednjem pristupu.

Finansijski zaključak je dvojak. S1 je najpovoljnija kratkoročna mjera i treba je sprovesti prvu, nakon saobraćajno-tehničke provjere. S4 je akustički najbolji scenario, ali ga ne treba tretirati kao hitnu punu rekonstrukciju isključivo zbog buke. Njegova racionalnost je najveća kada se tihi asfalt ugradi kroz redovno ili investiciono održavanje, kao inkrementalni trošak u odnosu na standardni habajući sloj.

Ovaj dokument predstavlja dopunjeni edukativni nacrt za javnu raspravu. Nakon javne rasprave potrebno je razmotriti primjedbe, potvrditi faznost realizacije sa upravljačem puta, po potrebi ažurirati troškovne raspone i pripremiti finalni Akcioni plan za usvajanje.

14. Prilozi i dokumentaciona osnova

Prilozi čuvaju stručnu sljedljivost dokumenta. U njima se nalaze karte, tabele, modeli i projektni zadaci koji omogućavaju provjeru rezultata i ponavljanje proračuna.

14.1. Dokumentaciona osnova

Dokumentaciona osnova omogućava provjerljivost. Svaki broj u AP treba da se može povezati sa kartom, modelom, registrom ili tabelom iz koje potiče.

- Strateška karta buke za M-3 Danilovgrad – Podgorica - tekstualni dio, modeli i karte;
- CadnaA modeli i rezultati S1, S3 i S4;
- univerzalna USEG/PUTU segmentacija S0/S1/S3/S4;
- building evaluation tabele, tabele izloženosti stanovništva i tabele rezidualnih objekata;
- PDF karte S0 Lden/Lnight i scenarijske karte S1, S3 i S4 za Lden/Lnight u razmjeri 1:25000;
- lokalni akti o akustičkim zonama i stručne podloge za tumačenje graničnih vrijednosti;
- dopunjena kalkulacija društvenog troška i povrata investicije.

14.2. Prilozi za javnu raspravu

Prilozi su odabrani tako da podrže raspravu o pokazateljima koji se koriste za odluku. Zato se u javni AP paket uključuju S0 karte Lden i Lnight i scenarijske karte S1, S3 i S4 za Lden i Lnight, dok Lday i Levening ostaju u SKB arhivi.

Tabela 41. Prilozi za javnu raspravu

Prilog	Sadržaj	Status
P1	Karte buke S0/SKB: Lden i Lnight	priloženo kao PDF, razmjera 1:25000; Lday i Levening ostaju u SKB arhivi
P2	Karte buke S1: Lden i Lnight	priloženo kao PDF, razmjera 1:25000
P3	Karte buke S3: Lden i Lnight	priloženo kao PDF, razmjera 1:25000
P4	Karte buke S4: Lden i Lnight	priloženo kao PDF, razmjera 1:25000
P5	Tabele rezultata S0/S1/S3/S4	S0/S1/S3/S4_izlozenost_stanovnistva.xlsx
P6	Rezidualni objekti i segmenti nakon S4	CSV/GPKG registri za S5 provjeru
P7	Univerzalna segmentacija	M3_AP_segmentacija_v2.gpkg
P8	Kalkulacija društvenog troška	AP_M3_DPG_kalkulacija_drustvenog_troska_12062026.csv

14.3. Rezidualni objekti u scenariju S4 - izvod

Kompletna lista rezidualnih objekata data je u pratećem CSV registru. U tekstu AP se prikazuje samo prioritetni izvod kroz rezidualne poteze i broj stanovnika, kako dokument za javnu raspravu ne bi bio opterećen velikim tehničkim tabelama.

Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija

Ovaj prilog čuva vezu između mjera, CadnaA modela i rezultata prikazanih u AP. Svrha je da se nakon javne rasprave i tokom sprovođenja može provjeriti šta je tačno mijenjano u svakom scenariju.

Tabela P1-1. Kontrolna matrica scenarija

Scenario	Brzina	Kolovoz	Kontrolno tumačenje
S0	Bez promjene	CNS_01	Zaključana SKB osnova; polazno stanje za poređenje.
S1	Mijenjaju se samo VPKW/VLKW na S1 segmentima	CNS_01	Provjerava efekat smanjenja brzine, bez izmjene kolovoza.
S3	Zadržavaju se S0/SKB brzine	CNS_15 na S3 potezima	Provjerava efekat tihog asfalta samostalno, bez brzinske mjere.
S4	Uvoditi S1 brzine samo na S3 rezidualnim segmentima sa S1 pravilom	Zadržati CNS_15 gdje je definisan u S3	Ciljani kombinovani scenario i preporučeni paket AP.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske lokalne provjere za objekte koji ostaju rezidualni nakon S4.

Tabela P1-2. Minimalna pravila modelovanja i kontrole

Tema	Pravilo
Geometrija puta	Koristiti univerzalnu segmentaciju od 146 AP segmenata.
Objekti i stanovništvo	Ne mijenjati objekte, namjenu, stanovništvo, visine objekata i fasadne tačke između scenarija.
Saobraćajni tokovi	Ne mijenjati protoke, strukturu vozila i raspodjelu po periodima, osim ako se izrađuje nova SKB ili revizija AP.
Akustičke zone	Ne mijenjati zone u scenarijima; eventualne promjene zoniranja tretirati kao posebnu reviziju.
Izlazi modela	Za svaki scenario izvesti Lden i Lnight karte, izloženost stanovništva, building evaluation i listu rezidualnih objekata.
Kontrola rezultata	Porediti S0/S1/S3/S4 po istim pragovima i po istim USEG/PUTU segmentima.

Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU

Ovaj prilog daje konkretne primjere iz država EU i evropskih stručnih mreža koje upravljaju bukom drumskog saobraćaja. Primjeri nijesu obavezujući obrazac za Crnu Goru, već provjera da li je predložena logika AP - mjere na izvoru, faznost, javna rasprava, cost-benefit pristup i rezidualne lokalne mjere - uporediva sa savremenom evropskom praksom.

U svim prikazanim primjerima zajedničko je da se buka ne tretira samo kao tehnički proračun, već kao javnozdravstveni, prostorni i ekonomski problem. Zato se u evropskoj praksi mjere rijetko biraju po jednoj vrijednosti dB(A). Uobičajeno se kombinuju broj izloženih stanovnika, noćna izloženost, mogućnost sprovođenja mjere, trošak, javna prihvatljivost i veza sa održavanjem puteva.

P2.1. Kriterijumi uporedivosti

Za ovu dionicu nijesu uporedivi samo autoputevi sa visokim nasipima i zvučnim barijerama. Relevantniji su primjeri magistralnih, regionalnih i glavnih puteva koji prolaze kroz naseljene ili polunaseljene kontaktne zone. Zbog toga su u tabeli prikazani primjeri u kojima se koriste smanjenje brzine, tihi kolovoz, ciljana sanacija najizloženijih lokacija, javna rasprava i procjena troška i koristi.

Tabela P2-1. Konkretna uporedna praksa iz država EU i evropskih putnih mreža

Država / okvir	Konkretna praksa	Prenos na AP M-3 DPG
EU okvir - Environmental Noise Directive 2002/49/EC	Akcioni planovi polaze od strateških karata buke, informisanja javnosti, sprečavanja i smanjenja štetnih efekata i očuvanja povoljnih akustičkih područja.	S0 je zaključana SKB osnova; S1, S3 i S4 su uporedivi scenariji za odluku i javnu raspravu.
Irska - EPA i lokalni Noise Action Plans 2024-2028	Problematična područja se izdvajaju kao prioriteta područja, a nadležne lokalne vlasti razvijaju troškovno efikasne mjere, često uz koordinaciju sa upravljačem državnih puteva.	Podržava pristup da se S3 i S4 ne šire nasumično, već da se mjere vežu za rezidualne i prioritete lokacije.
Njemačka - Baden-Württemberg i gradski akcioni planovi	U akcionim planovima se često primjenjuju ograničenja brzine, uključujući Tempo 30 u naseljenim sredinama, kao i ugradnja kolovoza sa manjom emisijom buke.	Podržava S1 kao prvu, relativno brzu i niskotroškovnu mjeru, uz obaveznu saobraćajno-tehničku provjeru i kontrolu poštovanja brzine.
Holandija - nacionalni pristup buci od puteva i Rijkswaterstaat praksa	Drumski saobraćaj se tretira kao jedan od glavnih izvora buke; koriste se zakonske granice, sanacioni programi, tihi/porozni asfalt i zvučne barijere na najopterećenijim pravcima.	Podržava primjenu tihog asfalta kao mjere na izvoru, ali uz provjeru trajnosti, održavanja i ciljane koristi.
Danska - strategija za buku od puteva i praksa upravljača puteva	Saobraćajna buka se tretira kao glavni izvor smetnji; u održavanju puteva preporučuje se upotreba tiših kolovoza kada se kolovoz obnavlja, uz barijere i fasadne mjere gdje je to troškovno opravdano.	Direktno podržava finansijsku logiku AP: puni trošak nije isto što i inkrementalni trošak izbora tišeg zastora u planiranoj rehabilitaciji.
Francuska - PPBE, plans de prevention du bruit dans l'environnement	PPBE je alat za sprečavanje i smanjenje efekata buke od puteva, željeznice, aerodroma i industrije; u praksi se kombinuju tihi kolovoz, ekrani, nasipi i fasadna izolacija.	Podržava S4 kao kombinaciju mjera na izvoru i S5 kao lokalnu rezidualnu provjeru, bez automatske linijske barijere duž cijele trase.
Austrija - strategijske karte i akcioni planovi za glavne izvore buke	Prema EU okviru izrađuju se strateške karte i akcioni planovi za glavne izvore, uz javno informisanje i mjere za sprečavanje štetnih efekata i neprihvatljivih smetnji.	Podržava da AP ne bude samo karta, već dokument za informisanje javnosti, izbor mjera i kasniji monitoring.
CEDR - evropska mreža nacionalnih upravljača puteva	Upravljanje bukom od puteva oslanja se na tihi kolovoz, barijere, standarde kvaliteta, monitoring životnog vijeka mjera i cost-benefit/cost-effectiveness analizu.	Podržava uvođenje društvenog troška, povrata investicije i zahtjeva da se CNS_15 ili ekvivalent prati kroz održavanje i provjeru stvarnog efekta.

P2.2. Šta se iz uporedne prakse prenosi u ovaj AP

Uporedna praksa potvrđuje da je za predmetnu dionicu opravdano zadržati fazni pristup. Prvo se ispituje i sprovodi mjera koja se može relativno brzo pripremiti - režim brzine. Zatim se tihi asfalt primjenjuje samo tamo gdje je rezidualni problem potvrđen i gdje se mjera može povezati sa održavanjem kolovoza. Nakon toga se preostali objekti ne rješavaju automatski istom linijskom mjerom, već kroz lokalnu S5 provjeru.

Tabela P2-2. Prenos pouka EU prakse na dionicu M-3 Danilovgrad-Podgorica

Pouka iz EU prakse	Primjena u ovom AP
Mjere na izvoru imaju prednost.	S1 i S4 su osnovni paket jer smanjuju emisiju buke prije širenja prema objektima.
Prioritet nije samo najveći dB, već izloženost stanovništva.	Mjere se vežu za objekte sa stanovnicima, Lnight problem i rezidualne klastere.
Tihi asfalt je najracionalniji kada se veže za obnovu kolovoza.	U AP se zato odvajaju puni i inkrementalni trošak i računa društveni povrat.
Barijere i mjere na fasadi su rezidualne mjere.	S5 ostaje lokalna provjera za objekte koje S4 ne rješava dovoljno.
Javna rasprava je dio mjere, ne formalnost.	AP sadrži vodič za građane, pitanja za javnu raspravu i evidenciju primjedbi.
Monitoring mora pratiti realizaciju.	Za brzine, tihi asfalt i rezidualne objekte predviđeni su dokaz realizacije i kontrola efekta.

P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu

Izvori u nastavku služe kao metodološka i informativna osnova. Ne zamjenjuju nacionalne propise Crne Gore, Stratešku kartu buke niti rezultate CadnaA modelovanja za ovu dionicu.

- European Commission, Environmental Noise Directive: https://environment.ec.europa.eu/topics/noise/environmental-noise-directive_en
- European Commission Publications Office, Handbook on the external costs of transport - Version 2019: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1>
- WHO Regional Office for Europe, Environmental Noise Guidelines for the European Region: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>
- Ireland Environmental Protection Agency, Noise and Priority Important Areas: <https://www.epa.ie/environment-and-you/noise/>
- Baden-Württemberg Ministry of Transport, Kommunale Laermaktionsplaene: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/laerschutz/laermaktionsplaene-und-ruhige-gebiete/kommunale-laermaktionsplaene>
- Government of the Netherlands, Noise pollution from roads: <https://www.government.nl/themes/nature-and-the-environment/environment/noise- nuisance/noise-pollution-from-roads>
- Danish Environmental Protection Agency, Traffic Noise: <https://eng.mst.dk/industry/noise/traffic-noise>
- Austria BMIMI, Schutz vor Umgebungslärm: <https://www.bmimi.gv.at/themen/verkehr/strasse/umwelt/laerschutz/umgebung.html>
- France CEREMA, Plan de prevention du bruit dans l'environnement (PPBE): <https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/plan-prevention-du-bruit-dans-lenvironnement-ppbe>
- CEDR, State of the art in managing road traffic noise: <https://www.cedr.eu/download/Publications/2017/CEDR2017-03-State-of-the-art-in-managing-road-traffic-noise.pdf>
- CINEA, Low Noise Road Surfaces factsheet: https://cinea.ec.europa.eu/publications/digital-publications/low-noise-road-surfaces-factsheet_en

Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring

Ovaj prilog daje praktičan redosljed koraka nakon usvajanja AP. Cilj je da se mjere ne izgube u opštim formulacijama, već da se za svaku fazu zna ko je nosilac, koji je izlaz i kako se provjerava realizacija.

Tabela P3-1. Operativni protokol sprovođenja AP

Faza	Aktivnost	Minimalni izlaz / dokaz
1. Odluka o AP	Sprovesti javnu raspravu, obraditi primjedbe i pripremiti finalni AP	Izveštaj o javnoj raspravi i usvojeni AP.
2. Potvrda brzina	Provjeriti S4/S1 brzinske segmente sa aspekta bezbjednosti i režima saobraćaja	Zapisnik, stručna saglasnost i karta signalizacije.
3. Realizacija brzina	Postaviti ili izmijeniti signalizaciju i uspostaviti kontrolu poštovanja brzina	Evidencija lokacija, datuma i foto-dokumentacija.
4. Plan tihog asfalta	Uskladiti CNS_15 poteze sa programom održavanja ili rehabilitacije	Plan radova sa označenim USEG/PUTU segmentima.
5. Izvođenje radova	Ugraditi CNS_15 ili akustički ekvivalent na definisanim segmentima	Zapisnik o izvedenom sloju, dužini i datumu radova.
6. Provjera reziduala	Ažurirati listu objekata i stanovnika nakon sprovedenih mjera	Tabela rezidualnih objekata i zaključak o S5 kandidatima.
7. Monitoring	Izvesti ciljna mjerenja ili kontrolni proračun na reprezentativnim lokacijama	Izveštaj prije/poslije ili izveštaj o kontrolnom modelu.
8. Revizija	Uskladiti AP sa novim podacima i sprovedenim mjerama	Revizija nakon značajnih promjena ili najkasnije za 5 godina.

Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi

Primjedbe građana i institucija treba evidentirati na način koji omogućava prostorno vezivanje za dionicu, provjeru u modelu i odgovor obrađivača.

Tabela P4-1. Minimalna evidencija primjedbi u javnoj raspravi

Polje	Sadržaj
Podnosilac	ime i prezime / institucija / mjesna zajednica
Kontakt	telefon ili e-mail, ako podnosilac želi povratnu informaciju
Lokacija	naselje, adresa, približna stacionaža ili opis položaja uz put
Opis problema	period dana, vrsta smetnje, impulsna buka, ubrzanje, kočenje, stanje kolovoza i slično
Odnos prema karti	da li se primjedba odnosi na S0, S1, S3, S4 ili rezidualnu S5 provjeru
Predlog mjere	brzina, kolovoz, lokalna barijera, fasadna zaštita, monitoring ili druga mjera
Prilozi	fotografije, prethodna mjerenja, zapisnici, lokalni akti ili drugi dokazi
Odgovor obrađivača	prihvaćeno, djelimično prihvaćeno, nije prihvaćeno, uz obrazloženje