

## DODATAK A - OPIS USLUGA

### DODATAK A-1

#### **PROJEKTNI ZADATAK ZA KONTROLNO MJERENJE RAZINE BUKE OD CESTOVNOG PROMETA UZ AUTOCESTE A6: BOSILJEVO 2(A1) – DELNICE – RIJEKA (ČVORIŠTE OREHOVICA) I A7: G.P. RUPA – MATULJI – OREHOVICA – ŠMRIKA (D8)**

## 1. UVOD

Predmet ovog projektnog zadatka je izvođenje kontrolnog mjerenja razina buke cestovnog prometa uz autoceste A6: Bosiljevo 2 (A1) – Delnice – Rijeka (čvorište Orehovica) i A7: G.P. Rupa – Matulji – Orehovica – Šmrika (D8), izrada računalnog modela te izrada pripadajućeg ispitnog izvještaja i stručnog mišljenja o provedenom mjerenju buke i usporedbi sa rezultatima računalnog modela.

## 2. ZAKONSKA REGULATIVA ZA IZVOĐENJE MJERENJA BUKE

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004);
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova, te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18);
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07);
- HRN ISO HRN ISO 1996-1:2016– Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 1. dio: Osnovne veličine i postupci utvrđivanja (vidi napomenu);
- HRN ISO HRN ISO 1996-2:2017– Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 2 dio: Određivanje razina buke okoliša (vidi napomenu)
- „Zajedničkoj metodi ocjene buke u EU-u” („CNOSSOS-EU”).

*Napomena: u trenutku vršenja mjerenja i izrade ispitnih izvještaja odnosno stručnog tumačenja i mišljenja potrebno je primijeniti važeće izdanje norme te ispravke računalne metode CNOSSOS-EU.*

## 3. OPIS PROJEKTOG ZADATKA

Temeljem Ugovora za izradu projektne dokumentacije, provedbu kompletnog upravnog postupka za zidove za zaštitu od buke na autocesti A1, A6 i A7, te projektantski nadzor za vrijeme izvođenja radova vrši se izrada projektne dokumentacije zaštite od buke. Kako bi se izvršila analiza zidova za zaštitu od buke planiranih izrađenom projektnom dokumentacijom, te izvršila racionalizacija istih, potrebno je provesti mjerenje buke na prioritarnim lokacijama sukladno Akcijskom planu upravljanja bukom za autoceste koje su bile pod nadležnošću ARZ-a, a sve s kako bi se razine buke cestovnog prometa uz stambene objekte svele na zakonom dopuštenu razinu. Zbog navedenog je potrebno izvršiti ukupno 12 mjerenja, na slijedećim lokacijama:

- Lokacija 1: Delnice\_Zalesina, dionica Delnice - Kupjak: mjerenje uz 3 stambena objekta;
- Lokacija 3: Bosiljevo\_Resnik\_Bosiljevski, dionica Vukova Gorica – Bosiljevo II, mjerenje uz 1 stambeni objekt;
- Lokacija 4.1: Ulica Oktavijana Valića, dionica Matulji – Orehovica, mjerenje uz 1 stambeni objekt;
- Lokacija 10: Kastav\_Kastav: dionica Matulji – Orehovica, mjerenje uz 5 stambenih objekata;
- Lokacija 16: Bosiljevo\_Bosiljevo, dionica Vukova Gorica – Bosiljevo II, mjerenje uz 1 stambeni objekt;
- Lokacija 23: Bosiljevo\_Varoš\_Bosiljevski: dionica Vukova Gorica – Bosiljevo II, mjerenje uz 1 stambeni objekt.

Mjerenje buke je potrebno izvesti sukladno gore navedenoj zakonskoj regulativi R. Hrvatske od strane pravne osobe ovlaštene od Ministarstva zdravstva. Mjerenja je potrebno izvršiti sukladno odredbama ISO 1996 uvažavajući daljnju primjenu rezultata mjerenja u modeliranju koristeći „Zajedničku metodu ocjene buke u EU“ (tzv. „CNOSSOS-EU“).

Izrađivač je dužan izraditi "Program izvođenja mjerenja" u kojem će dati prijedlog rasporeda mjernih mjesta, kako bi se najtočnije mogla ustanoviti razina buke ispred pročelja svih objekata na svakoj pojedinoj lokaciji. Izrađivač može odabrati položaj mjernog mikrofona ili na reflektirajućoj površini ili u slobodnom zvučnom polju. Provedbi mjerenja može se pristupiti isključivo nakon odobrenja prijedloga "Programa izvođenja mjerenja" od strane naručitelja.

Mjerenja razina buke se vrše sukladno navedenim normama u emisijskim prozorima koji odgovaraju razdobljima dana (E1), večeri (E2) odnosno noći (E3). Za svako mjerno mjesto potrebno je **OBAVEZNO** zadovoljiti meteorološki prozor M3 ili M4 (uvjetno M2) unutar emisijskih prozora E2 i E3. Za emisijski prozor E1 poželjno je zadovoljiti meteorološki prozor M3 ili M4, dok će se uvjetno prihvatiti i rezultati meteorološkog prozora M2. Ukoliko tijekom mjerenja isto ne bude moguće, potrebno je vrijednost razina buke tijekom emisijskog prozora E1 proračunati tehnikama računalnog modeliranja uz uvjete M4. Mjerenja je potrebno izvršiti u neprekidnom trajanju svakog emisijskog prozora E1 (12 h), E2 (4 h) odnosno E3 (8 h) uz minimalno dva nezavisna ponavljanja sukladno zahtjevima Tablice 3 norme HRN ISO 1996-2. Trajanje mjerenja potrebno je odrediti i objasniti u prijedlogu "Programa izvođenja mjerenja". Prilikom mjerenja razina buke, potrebno je provoditi mjerenje razina buke u mjernim intervalima ne dužim od 10 min u neprekidnom trajanju emisijskog prozora (dan/večer/noć) na svakom mjernom mjestu. Radi procjene pozadinske razine buke, potrebno je provoditi i mjerenje razina buke  $L_{AF95}$  te iskazati navedeni parametar za svaki emisijski prozor.

Mjerenja razina buke na mjernim mjestima imisije buke se provode na mjernim mjestima gdje se očekuju najviše imisijske razine buke s obzirom na promatrani stambeni objekt. Ako se na mjestu mjerenja buke nalazi više stambenih objekata (Lokacija 1; Lokacija 10) na kojima se provodi mjerenje, **MJERENJA SE PROVODE ISTOVREMENO** na svim mjernim objektima unutar određene lokacije.

Istovremeno s mjerenjem razina buke na mjernim mjestima imisije, u neposrednoj blizini izvora buke (autocesta) potrebno je izvršiti mjerenje buke (mjerno mjesto emisije buke) te provoditi praćenje meteoroloških uvjeta (brzina i smjer vjetera, temperatura, relativna vlažnost zraka) na visini 10 m iznad tla sukladno normi HRN ISO 1996-2:2017 uz praćenje stanja oblačnosti atmosfere u mjernim intervalima ne dužim od 10 min. Za svaku lokaciju potrebno je izraditi prikaz čestine i brzine smjera vjetera za svaki emisijski prozor tijekom provedbe mjerenja (tzv. „ružu vjetera“) uz oznaku rezultantnog vektora smjera vjetera kao i ocjenu o zadovoljavanju uvjeta iz zahtjeva HRN ISO 1996-2:2017.

Izrađivač je dužan uz mjerenje buke, provoditi i praćenje prometnih veličina na razini prometne trake, te pri tom vršiti kategorizaciju prometa u minimalno tri kategorije vozila sukladno odredbama ISO 1996 te proračunati sve bitne prometne podatke svake kategorije za svaku prometnu traku tijekom određenog emisijskog prozora (ukupan broj vozila određene kategorije, prosječna brzina kretanja vozila određene kategorije, raspon brzina kretanja vozila, zauzetost trake i sl.).

Mjerenja buke potrebno je izvoditi u trenutku prosječnih prometnih opterećenja, to znači da se mjerenja ne izvode na dan, kada bi zbog praznika, radova na cesti ili drugih razloga mogli očekivati odstupanja od prosječnog prometa. Potrebno je usporediti podatke o prometnim opterećenjima dobivene mjerenjem na dan izvođenja mjerenja, s podacima o prometnim opterećenjima naručitelja. Mjerenje buke treba provjeriti metodom računalnog modeliranja.

Interpretacije i rezultati mjerenja moraju jasno i vidljivo prikazivati koliko je u svim imisijskim točkama opterećenost buke prometa. Moguća prekomjerna opterećenja prometom je potrebno dokazati.

Za svako mjerno mjesto imisije buke potrebno je izvršiti korekciju izmjerenih razina buke obzirom na rezidualnu buku sukladno navedenim normama.

### Iskazivanje mjerne nesigurnost

Za svako mjerno mjesto imisije buke potrebno je iskazati mjernu nesigurnost u skladu sa odredbama HRN ISO 1996-2:2017, Prilog G.

### Ocjena sukladnosti

Osnovni kriterij utvrđivanja razina buke cestovnog prometa na mjernim mjestima imisije buke koji potječe od ispitivanog izvora buke dan je kroz članak 7. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004) uz korištenje pravila „jednostavnog prihvaćanja“ uz faktor pokrivanja  $k=1$  i obostranu vjerojatnost pokrivanja 68% („confidence level for two-sided test“).

Ocjenu sukladnosti ne treba davati za mjerno mjesto emisije buke.

### Validacija rezultata mjerenja računalnim modelom

Za svaku lokaciju potrebno je izvršiti analizu izmjerenih razina buke na svim stambenim objektima za svaku pojedinu lokaciju koristeći „Zajedničku metodu ocjene buke u EU-u“ („CNOSSOS-EU“) te provesti analizu izmjerenih podataka i rezultata dobivenih računalnim modeliranjem.

Podatke o topografiji terena, pokrovu terena, položaju i značajkama građevinskih objekata, izrađivač je dužan pribaviti sam o svom trošku. Temeljem pregleda terena potrebno je provjeriti točnost unesenih podataka o terenu i objektima, poglavito namjeni objekata (stambeni ili ostalo).

Dodatno temeljem izrađenog računalnog akustičkog modela potrebno je proračunati razine buke za prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) kojeg će dostaviti Naručitelj uz korištenje brzina vozila po kategorijama koje su dobivene mjerenjem. Razine buke moraju se iskazati za svaki objekt na lokaciji, te iskazat razine buke uz svaki objekt stambene namjene za svaku pojedinu lokaciju.

Ukoliko se tijekom mjerenja ne ispune uvjeti širenja buke, tada je za određeni emisijski prozor potrebno računalnim modeliranjem proračunati podatak o emisiji buke sukladno CNOSSOS-EU za povoljne uvjete širenja buke.

## **4. OBLIK IZVJEŠTAJA I STRUČNOG TUMAČENJA I MIŠLJENJA**

Po izvršenom mjerenju buke, potrebno je izraditi Ispitni izvještaj o provedenom mjerenju buke s pratećim stručnim tumačenjem i mišljenjem, sukladno zakonskoj regulativi R. Hrvatske i točki 13. HRN ISO 1996-2:2017.

Za svaku lokaciju zasebno, potrebno je izraditi ispitni izvještaj s navođenjem ocjenske ekvivalente razine buke za razdoblje dana,  $L_{day}$ , večeri,  $L_{evening}$ , i noći  $L_{night}$ , kao i vremenski prikaz razina buke u tijekom razdoblja mjerenja, uključujući iskaz mjerne nesigurnosti i ocjenu sukladnosti.

Ispitni izvještaj mora sadržavati prostorni prikaz lokacije mjerenja s vidljivim stambenim objektima uz autocestu, autocestom te izvedenim zidovima za zaštitu od buke. Potrebno je označiti položaj mjernih mjesta.

Izrađivač je dužan nabaviti podatke o namjeni prostora za područje izrade (iz prostornih i urbanističkih planova), te ih je u izvještaju potrebno grafički prikazati u prikladnom mjerilu.

Na temelju Ispitnog izvještaja potrebno je izraditi Stručno tumačenje i mišljenje bazirano na provedenom ispitivanju. Stručnim tumačenjem i mišljenjem potrebno je jasno navesti da li ekvivalentne razine buke koju uzrokuje cestovni promet na autocestama tijekom provedbe mjerenja, prekoračuju dopuštene razine buke za dnevne, večernje i noćne uvjete rada za svako mjerno mjesto zasebno na lokaciji, sukladno osnovnom kriteriju iz Pravilnika. Stručnim tumačenjem i mišljenjem potrebno je obuhvatiti i rezultate proračuna, te analizirati usporedbu rezultata dobivenih mjerenjem u odnosu na rezultate dobivene računalnim modelom.

## 5. OPĆE ODREDBE I ROKOVI

Izradi mjerenja može se pristupiti nakon odobrenja "Programa izvođenja mjerenja" od strane naručitelja. Ispitno izvješće o izvršenom mjerenju može se predati naručitelju nakon odobrenja nacрта istog od strane naručitelja.

Po potvrdi nacрта Ispitnog izvještaja, od strane naručitelja, Ispitni izvještaji i Stručna mišljenja dostavljaju se Naručitelju u 2 (dva) papirnata primjerka i dva primjerka u elektroničkom obliku (\*.pdf). Razine buke moraju biti isporučene u elektroničkom obliku (\*.xls tablica) uz ispitni izvještaj. Sve navedeno je potrebno isporučiti na slijedeću adresu :

Hrvatske autoceste d.o.o.  
Sektor za investicije i EU fondove  
Odjel za sigurnost okoliša  
Širolina 4, 10 000 Zagreb

Ukoliko prije isteka ovog Ugovora dođe do izmjene zakonske regulative, izrađivač je dužan izraditi predmetna mjerenja i Ispitno izvješće poštujući važeću zakonsku regulativu.

Izrađivač je dužan upozoriti naručitelja na sve moguće manjkavosti u vezi s potrebnim podacima za izradu zadatka i zadatak napraviti u skladu s pravilima struke.

Cjelokupna projektna dokumentacija mora se izraditi u skladu s važećom zakonskom regulativom, postojećim stanjem, te projektnim zadatkom.

Cjelokupno mjerenje buke i izradu Ispitnog izvještaja potrebno je izraditi u roku od 60 dana od potpisa Narudžbenice od strane naručitelja.

U prilogu Projektnog zadatka je Troškovnik za predmetne radove, te situacija s prikazom svake pojedine lokacije.

Projektni zadatak sastavila:

Gabrijela Kovač, dia



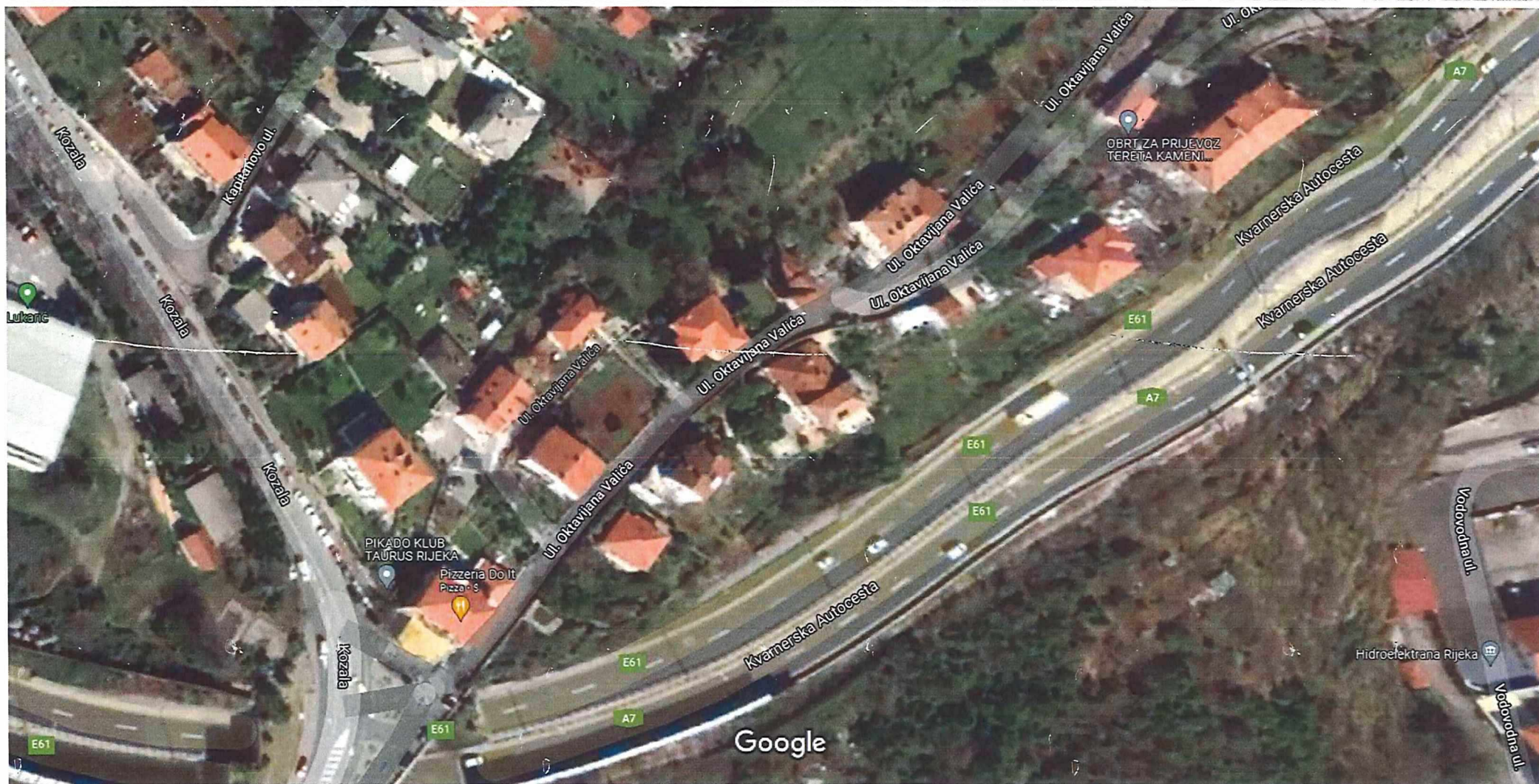
Imagery ©2021 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2021 50 m

LOKACIJA 1: 3 MJERNA MJESTA



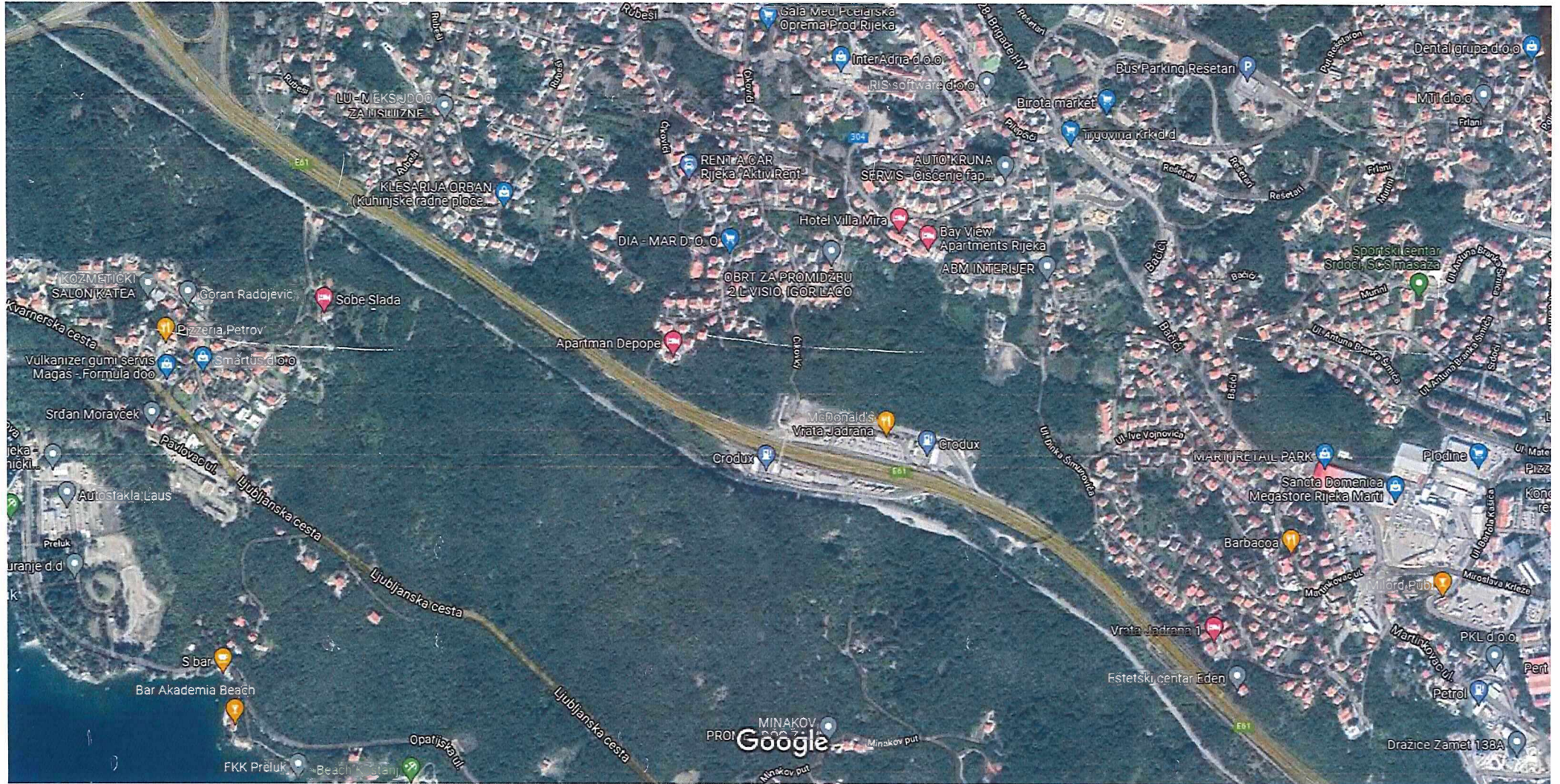
LOKACIJA 3 : 1 MJERNO MJESTO  
16 : 1 M.M.  
23 : 1 M.M.

Imagery ©2021 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2021 100 m



Imagery ©2021 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2021 20 m

LOKACIJA 4.1: 1 MJERNO MJESTO



Imagery ©2021 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2021 100 m

LOKACIJA 10: 5 MJERNIH MJESTA

**KONTROLNO MJERENJE RAZINE BUKE OD CESTOVNOG PROMETA UZ AUTOCESTE A6: BOSILJEVO 2(A1) – DELNICE – RIJEKA (ČVORIŠTE OREHOVICA) I A7: G.P. RUPA – MATULJI – OREHOVICA – ŠMRIKA (D8)****ROKOVI ISPORUKE**

Redni broj	Vrsta usluge	1.GODINA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	KONTROLNO MJERENJE RAZINE BUKE OD CESTOVNOG PROMETA UZ AUTOCESTE A6: BOSILJEVO 2(A1) – DELNICE – RIJEKA (ČVORIŠTE OREHOVICA) I A7: G.P. RUPA – MATULJI – OREHOVICA – ŠMRIKA (D8)												

ZA IZVRŠITELJA: