

5/7.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	5/7.1 - Радио системи - општа свеска
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Ана Илић, мастер инж.ел
Број лиценце:	лиценца бр. 353 О258 15
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -ЕЛЕ-5/7.1
Место и датум:	Београд, мај 2020.

5/7.1.2 САДРЖАЈ

РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА

5/7.1.1	Насловна страна
5/7.1.2	Садржај
5/7.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/7.1.4	Изјава одговорног пројектанта
5/7.1.5	Текстуална документација
5/7.1.5.1	Технички опис
5/7.1.6	Нумеричка документација
5/7.1.6.1	Прорачуни
5/7.1.6.2	Процена инвестиционе вредности
5/7.1.7	Графичка документација

5/7.1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **5/7.1 Радио системи - општа свеска**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Ана Илић, мастер инж.ел _____ 353 0258 15

Пројектант: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.,
Београд Немањина 6/IV
351-02-02009/2017-07

Одговорно лице/заступник: Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Потпис:



Број техничке документације: 2017 - 728

Место и датум: Београд, мај 2020.год.

5/7.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **5/7.1 Радио системи - општа свеска**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Ана Илић, мастер инж.ел

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објекта и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант ИДП:	Ана Илић, мастер инж. ел.
Број лиценце:	353 O258 15
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.

5/7.1.5
ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/7.1.5.1
ТЕХНИЧКИ ОПИС

Списак скраћеница

ARFCN	–	<i>The Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
AC	–	<i>Acknowledgement Center</i>
ASCI	–	<i>Advanced Speech Call Items</i>
AuC	–	<i>Authentication Centre</i>
BBU	–	<i>BaseBand control Unit</i>
BCCH	–	<i>Broadcast Control CHannel</i>
BITS	–	<i>Building Integrated Timing Source/Supply</i>
BSC	–	<i>Base Station Controller</i>
BSS	–	<i>Base Station Subsystem</i>
BTS	–	<i>Base Transciever Station</i>
CSM	–	<i>Centralized Signaling Monitoring</i>
CTC	–	<i>Centralized Traffic Control</i>
DBS	–	<i>Distributed Base Station</i>
DL	–	<i>DownLink</i>
ECC	–	<i>Electronic Communication Committee</i>
EIR	–	<i>Equipment Identity Register</i>
EIRENE	–	<i>European Integrated Railway Enhanced NEtworks</i>
EIRENE FRS	–	<i>EIRENE Functional Requirement Specification</i>
EIRENE SRS	–	<i>EIRENE System Requirement Specification</i>
ERTMS	–	<i>European Railway Traffic Manage System</i>
ETCS L2	–	<i>European Train Control System Level 2</i>
ETSI	–	<i>European Telecommunications Standards Institute</i>
EVC	–	<i>Euro Vital Computer</i>
FAT	–	<i>Factory Acceptance Test</i>
FFN	–	<i>Follow me Function Node</i>
GCR	–	<i>Group Call Registrar</i>
GGSN	–	<i>Gateway GPRS Support Node</i>
GPH	–	<i>General Purposes Handheld</i>
GPRS	–	<i>General Packet Radio Service</i>
GPS	–	<i>Global Positioning System</i>
GSM-R	–	<i>Global System fo Mobile Communications – Railway</i>
HLR	–	<i>Home Location Register</i>
IN	–	<i>Inteligent network</i>
ISS	–	<i>Integrated Service Server</i>
IWF	–	<i>Inter-Working Function</i>
LAN	–	<i>Local Area Network</i>
MA	–	<i>Movement Authority</i>
MGW	–	<i>Media Gateway</i>
MMI	–	<i>Man Machine Interface</i>
MoU	–	<i>Memorandum of Understanding</i>
MSC	–	<i>Mobile Switching Center</i>
NMS	–	<i>Networ Management System</i>
NSS	–	<i>Network Switching Subsystem</i>
OCC	–	<i>Operational and Control Center</i>
OPH	–	<i>Operational Purposes Handheld</i>
OTA	–	<i>Over The Air</i>
PBX	–	<i>Private Branch Exchange</i>

PCU	– <i>Packet Core Unit</i>
RBC	– <i>Radio Block Center</i>
RFU	– <i>Radio Frequency Unit</i>
RRU	– <i>Remote Radio Unit</i>
SDH	– <i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
SGSN	– <i>Serving GPRS Support Node</i>
SIWF	– <i>Shared Inter-Working Function</i>
SMS-C	– <i>Short Message Service Center</i>
SNCP	– <i>SubNetwork Connection Protection</i>
STM-N	– <i>Synchronous Transport Module level N</i>
TCH	– <i>Traffic Channel</i>
TCU	– <i>Transceiver Coding Unit</i>
TPS	– <i>Tributary Protection Switching</i>
TRAU	– <i>Transcoder Rate Adapter Unit</i>
TRX	– <i>Tranceiver</i>
TSI	– <i>Technical Specification for Interoperability</i>
TSI CCS	– <i>TSI Control Comand and Signaling</i>
UIC	– <i>International Union of Railways</i>
UL	– <i>UpLink</i>
VBS	– <i>Voice Broadcast Service</i>
VGCS	– <i>Voice Group Call Service</i>
VLR	– <i>Visitor Location Register</i>
VRS	– <i>Voice Recording System</i>
VSWR	– <i>Voltage Standing Wave Ratio</i>

ТЕХНИЧКИ ОПИС

- 1. УВОД**
- 2. ПОСТОЈЕЋИ РАДИОДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (РДВ)**
- 3. КАБЛОВСКА МРЕЖА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 4. СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 5. GSM-R СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 6. EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ И VRS СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 7. СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ *Abis*, *A* И ИНТЕРФЕСЈА КА *RBC-y* – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 8. ЗАЈЕДНИЧКА КОМУНИКАЦИОНА МРЕЖА КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 9. TDM/IP ВЕЗЕ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС**
- 10. СТАНДАРДИ / ПРОПИСИ**
- 11. ОПРЕМАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ ВРБАС**

1. УВОД

У склопу модернизације деонице Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија) пруге Београд – Суботица – Државна граница (Келебија) Пројекат 5/7 се бави опремањем предметне деонице опремом система за пренос критичних сервиса¹, GSM-R система, EIRENE диспечерског система², и других система потребних за њихов исправан рад. Такође, бави се и проценом трошкова у вези са постојећим РДВ системом³.

Пројекат 5/7 је подељен у четири књиге. Књига 5/7.1 даје генерални опис поменутих телекомуникационих система на локацијама предметне деонице и обрађује локацију железничка станица Врбас. Такође, ту су дате и генералне напомене који важе за све четири књиге. Књиге 5/7.2-4 обрађују специфичности локација на предметној деоници.

Пројекат је израђен на основу Пројектног задатка, информација о постојећем стању телекомуникационих система на поменутих локацијама које су добијене од представника сектора за ЕТП „Инфраструктуре железнице Србије“ а.д. (ИЖС) и обиласка терена. Такође, на основу Пројеката осигурања пруге и службених места и Пројеката даљинског управљања СПЕВ⁴-ом.

Пруга Београд – Суботица – Државна граница (Келебија) – преглед

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице (Сл.гласник 104/2013, 66/2015 и 92/2015) сваки од подсистема железничког система великих брзина мора бити усаглашен са припадајућим техничким спецификацијама интероперабилности (ТСИ). ТСИ за подсистем контроле, управљања и сигнализације трансевропског железничког система великих брзина (CCS1 Одлука комисије 2012/88/EУ од 25. јануара 2012; CCS2 Одлука комисије 2012/696/EУ од 06. новембра 2012) наводи GSM-R систем као радио систем Класе А. Ово се такође наводи у Одлуци комисије 2016/919/EУ од 27. маја 2016. године. Национални железнички технички прописи примењују се у случајевима одступања од ТСИ.

Стратегија ИЖС је да се GSM-R системом покрије траса пруге од железничке станице Београд Центар (Прокоп) до границе са Мађарском (Келбија) у смислу обезбеђивања функционисања ETCS-а нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, као и безбедне платформе за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл.). Такође, планиран је и систем за пренос за потребе GSM-R система, EIRENE диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места (CTC, CSM, SHS) и система за даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче (СПЕВ)⁵ – критични сервис.

GSM-R систем треба да буде интероперабилан и да се integriше у европски систем управљања железничким саобраћајем.

¹ Транспортна мрежа за пренос критичних сервиса (ТМКС)

² Диспечерски систем са EIRENE функционалностима, у даљем тексту - диспечерски систем

³ Систем радио-диспечерских веза

⁴ СПЕВ – Стабилна Постројења Електричне Вуче

⁵ Систем осигурања пруге и службених места и систем за даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче (СПЕВ) нису део овог Пројекта

Пројектовани системи треба да буду у складу са релевантним ТСИ препорукама и релевантним националним прописима. У недостатку националних прописа, примењују се адекватни интернационални прописи.

Пруга Србија – Мађарска почиње од железничке станице Београд Центар (Прокоп) у Републици Србији а завршава се у станици *Budapest East* у Мађарској. Стратегија ИЖС је да се *GSM-R* системом (и осталим пратећим системима) покрије део коридора X са граном А од Инђије до Суботице. Ову деоницу чини око 184 km пруге од железничке станице Београд Центар до границе са Мађарском (Келебија).

Планирано је да за деоницу пруге од железничке станице Београд Центар до границе са Мађарском постоје два гео-редундантна центра *GSM-R* система.

Деоница Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија) – преглед

Овим Пројектом се третира траса пруге од железничке станице Нови Сад (укључено) до границе са Мађарском (Келебија). Овој траси пруге припадају 12 железничких станица и Распутница Сајлово и то:

- станице: Нови Сад, Руменка, Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас нова, Врбас, Ловћенац-Мали Иђош, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Суботица,
- распутница: Сајлово.

Такође, планира се и одговарајући број електроенергетских постројења (ЕЕП): ЕВП Нови Сад, ПС Кисач, ПСН Змајево, ПС Ловћенац, ПСН Бачка Топола, ПС Жедник, ЕВП Суботица, ПС Суботица, ПСН Граница (Келебија)⁶.

С обзиром да системи планирани ови Пројектом не постоје на предметној деоници неопходна је израда концепта. Услов за израду квалитетног концепта ТК система прилагођеног свим специфичним потребама железничког система су детаљни захтеви Корисника/Инвеститора. У недостатку потребних података, Пројекат је урађен на основу претпоставке генералног концепта за деоницу пруге Београд Центар – Граница са Мађарском (Келебија).

У складу са тим, поменуте локације се рангирају на следећи начин:

- регионалне локације: Нови Сад,
- субрегионалне локације: Врбас нова, Бачка Топола, Суботица,
- остале локације.

Према захтевима ИЖС, диспечер надлежан управљање саобраћајем на деоници Нови Сад (укључено) – Граница са Мађарском (Келебија), треба да се налази у железничкој станици Нови Сад. Диспечер електричне вуче који је надлежан за предметну деоницу се налази у железничкој станици Нови Сад.

Системи планирани/обрађени овим Пројектом (на деоници Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија)) треба да буду такви да представљају проширење деонице Београд Центар – Стара Пазова – Нови Сад, односно да са деоницом

⁶ ЕВП – Електровучна подстанца;
ПСН – Постројење за санкционисање са неутралним водом;
ПС – Постројење за санкционисање.

Београд Центар – Стара Пазова и деоницом Стара Пазова – Нови Сад чине јединствену целину.

Централна опрема новопројектованих система предвиђених овим Пројектом је обрађена кроз Пројекат који се бави деоницом Београд Центар – Стара Пазова⁷. Овим Пројектом се обрађује проширење централне опреме уколико је потребно.

Постојећа железничка станица Врбас није део предметне деонице али се овим Пројектом предвиђа опрема предметних система која треба да се постави на овој локацији. Простор за смештај опреме предвиђене овим Пројектом у постојећој железничкој станици Врбас треба адекватно прилагодити. Уређивање простора/локације није предмет овог Пројекта.

Генералне напомене:

Системи треба да буду у складу са технологијом управљања железничким саобраћајем.

Сваки систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим објектима и просторима) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

Генерални описи предметних система су део 5/7.1 и односе се на целокупну техничку документацију 5/7 (5/7.1-4).

Сви ормани и метални елементи морају бити уземљени и мора бити изведена одговарајућа громобранска заштита (све у складу са важећим прописима) – предмет друге техничке документације.

Слојеви А и Б (*Layer A, Layer B*) треба да буду независни у смислу напајања. Системи предвиђени овим Пројектом треба да имају примарно/резервно напајање прописано Правилником о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017). Напајање треба да буде непрекидно приликом преласка са примарног на резервно напајање. Елементи система за напајање (прикључење на примарно и резервно напајање, резервно напајање, УПС-еви, напојни каблови, исправљачи...) су део друге техничке документације.

Системи који подржавају рад система предвиђених овим Пројектом (климатизација и вентилација,...) треба да омогуће да они неометано раде у времену прописаном Правилником о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017) у случају нестанка примарног извора напајања – предмет друге техничке документације.

Процењене потребе за напајањем и диспације уређаја су приложене у другим техничким документацијама.

⁷ Пројекат Модернизација пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деоница пруге Београд-Стара Пазова, у даљем тексту Пројекат Београд Центар - Стара Пазова.

Да би се омогућила функционалност система у складу са свим специфичним потребама железничког система и захтевима Корисника/Инвеститора, потребно је након пуштања у рад и интеграције опреме прибавити сагласност Власника/Инвеститора. Такође, након пуштања у рад и других делова железничког система који су повезани са ТК системима вероватно ће бити потребно извршити додатне оптимизације и интеграције и прибавити генералну сагласност.

С обзиром да системи обухваћени овим Пројектом представљају проширење система предвиђених Пројектима који се односе на деонице Београд Центар – Стара Пазова⁸ и Стара Пазова – Нови Сад⁹, проценом инвестиционе вредности су обухваћени и трошкови повезивања ових система у јединствену целину на нивоу пруге Београд Центар – Стара Пазова – Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија).

Проценом инвестиционе вредности нису обухваћени трошкови: *Customer Services*, трошкови добијања потребних дозвола и израда потребне техничке документације за ту сврху (уколико није другачије наглашено), резервни делови и други трошкови који су предмет договора Инвеститора, Корисника, Испоручиоца и Извођача.

Пројектом није обухваћено евентуално повезивање са постојећом/планираном опремом телекомуникационих система Мађарских железница. Решење евентуалног повезивања ће бити размотрено када Корисник/Инвеститор достави захтеве и информације о опреми/системима који треба да се повежу, кабловима, начину повезивања, ...

У главним технолошким просторијама намењеним за постављање телекомуникационе опреме (Зграда за СС и ТТ/Станична зграда, Објекат за смештај ТК опреме), на предметној деоници, остављена је резерва у простору. Овај простор се евентуално може искористити за постављање телекомуникационе опреме која је предмет других пројеката (нпр. за потребе опремања пруга које се одвајају од пруге Нови Сад – Суботица).

⁸ Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

⁹ Пројекат Реконструкција, модернизација и изградња двокосечне пруге (Београд) Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - граница са Мађарском, Деоница "Стара Пазова (излаз) - Нови Сад (улаз) - Електротехничка инфраструктура за брзине возова до 200km/h - у даљем тексту Пројекат Стара Пазова - Нови Сад.

2. ПОСТОЈЕЋИ РАДИО-ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (РДВ)

На предметној деоници постоји радио-диспечерски систем који је у функцији и задржава се. Пројектним задатком се тражи да се постојећи систем прилагоди новој траси пруге, технологији и центрима за управљање саобраћајем и то за брзине до 160km/h.

Постојеће пружне радио станице (ПРС) се налазе на следећим локацијама:

- распутница Сајлово. Ова ПРС се налази у постојећој Згради за СС и ТТ,
- железничка станица Врбас. Ова ПРС се налази у постојећој Згради за СС и ТТ,
- железничка станица Бачка Топола. Ова ПРС се налази у постојећој Згради за СС и ТТ,
- железничка станица Наумовићево. Ова ПРС се налази у постојећој Згради за СС и ТТ,
- железничка станица Суботица. Ова ПРС се налази у постојећој згради секције за ЕТП и
- локација Државна граница (Келебија). Ова ПРС се налази у типској РД кућици.

Према информацијама о постојећем стању, пружне радио-станице на предметној деоници припадају модулационој линији радио-диспечерске централе у Новом Саду. Ово важи и за ПРС на деоници Инђија – Нови Сад.

На пругама Железница Србије брзине возова су до 160 km/h. Важећим Правилницима се за ове брзине возова не захтева кабинска сигнализација, те се у том смислу користи радио диспечерски систем за везу са машиновођом.

НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ

Траса новопројектоване пруге на предметној деоници делимично одступа од постојеће трасе пруге па је потребно прилагодити РДВ систем новопројектованом стању.

Овим Пројектом се кроз Процену инвестиционе вредности предвиђају трошкови (на нивоу процене) који укључују мерење ЕМ поља (након извођења грађевинских радова) на предметној деоници. Трошкови обухватају и евентуалну измену/допуну/израду Елабората мерења покривености пруге ЕМ пољем РДВ система предметне деонице. На основу мерења ће се одредити тачан број и локације пружних радио станица на предметној траси.

У оквиру процене инвестиционе вредности, планира се и демонтажа постојеће опреме и њена предаја Инвеститору на договорену локацију, као и набавка нових пружних радио станица и друге потребне опреме за РДВ систем, са потребним радовима за њихову уградњу (број је процењен).

Према захтевима ИЖС, диспечер надлежан управљање саобраћајем на деоници Нови Сад (укључено) – Граница са Мађарском (Келебија), треба да се налази у железничкој станици Нови Сад.

Кроз ову техничку документацију, планирају се и трошкови (на нивоу процене) набавке централе РДВ система, према захтеву Пројектног задатка, као и пратеће опреме и потребних радова за уградњу на локацију, у складу са технологијом управљања железничким саобраћајем, када се дефинишу сви потребни параметри.

У складу са тим, обухваћени су и процењени трошкови израде неопходне техничке документације коју захтевају регулаторна тела за ову врсту уређаја.

У станицама је, у технолошким просторијама за смештај телекомуникационе опреме, остављено место за монтажу ПРС и пратеће опреме.

Антенски стубови за потребе овог система су предмет друге техничке документације.

Модулациона линија (пружни бакарни кабл) је обрађена кроз другу техничку документацију. Пружни напојни кабл је није део овог Пројекта.

Технички услови за РДВ дефинисани су у оквиру Прилога 3 – Правилника о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017). За везу радио-диспечер – локомотива користиће се одговарајућа фреквентна група из UIC фреквентног плана.

Према захтеву пројектног задатка, систем/опрема треба да буде интероперабилна са уређајима овог система на деоници Београд Центар – Нови Сад – Граница са Мађарском (Келебија) и у свему према препоруци UIC 751-3.

Обзиром да је тенденција и план да се пређе на веће брзине возова (до 200km/h) неопходан је прелазак на савременија решења односно рад на *GSM-R* мрежама.

Планирано је да РДВ и новопројектовани *GSM-R* раде паралелно. Начин миграције на сценарио где је само *GSM-R* у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта.

3. КАБЛОВСКА МРЕЖА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Вођење инсталације и главне кабловске трасе

Спољашње трасе

За вођење магистралних, локалних и станичних каблова користи се кабловска канализација описана другим деловима техничке документације (цеви, окна и каналете).

Унутрашње трасе

У објекту инсталација се изводи безхалогеним кабловима који су провучени кроз безхалогене цеви одговарајућег пречника (положеним у зиду, причвршћене у спушеном плафону, дуплом поду), положени у носаче каблова у спушеном плафону/дуплом поду или у подном разводу/вертикалним каналима/постојећим каналима за вођење каблова.

Магистрални и локални пружни каблови

Дуж деонице Нови Сад – Државна граница (Келебија) поставља се један пружни бакарни кабл и два магистрална оптичка (ОК1 и ОК2). Ови каблови, њихов увод у објекте и завршна опрема (терминирање) су обрађени другом техничком документацијом.

Дуж деонице Нови Сад – граница са Мађарском (Келебија) се полаже један локални оптички кабл (ОК3). Овај кабл, његов увод у објекте и завршна опрема (терминирање) су обрађени другом техничком документацијом.

Станични оптички каблови

Да би се повезала опрема система за пренос критичних сервиса планирана за постављање у Зграду за СС и ТТ/Станичну зграду и опреме система РТУ (до просторије где се ова опрема планира), ако нису истом објекту, у оквиру станичног комплекса, између поменутих објеката се полаже HF синглмодни оптички кабл са 8 FO, за спољну и унутрашњу монтажу.

Да би се повезала опрема заједничке комуникационе мреже критичних сервиса у различитим објектима унутар станичног комплекса између објеката где је то потребно се полаже HF синглмодни оптички кабл са 8 FO, за спољну и унутрашњу монтажу.

Станични оптички каблови се полажу (удувавају) у цеви РЕ Ø40 и полажу кроз горе поменуту кабловску канализацију.

Оптички каблови морају да задовоље захтеве стандарда G657.

Оптички каблови за везе система унутар истог објекта

Да би се повезала опрема система за пренос критичних сервиса и опрема система осигурања пруге и службених места (*CTC, CSM, SHS*) планирана за постављање унутар истог објекта (Зграда за СС и ТТ или Станичне зграда) се полажу два HF синглмодна оптичка кабла са по 8 FO, за унутрашњу монтажу.

Да би се повезала опрема система за пренос критичних сервиса и опрема система РТУ планирана за постављање унутар истог објекта (Зграда за СС и ТТ или Станичне зграда), полаже се HF синглмодни оптички кабл са по 8 FO, за унутрашњу монтажу.

Повезивање виталне мреже система осигурања (није предмет ове техничке документације) планирана за постављање у Зграду за СС и ТТ на магистралне оптичке каблове (ОК1 и ОК2) није предмет овог Пројекта.

Оптички каблови морају да задовоље захтеве стандарда G657.

Опрема система осигурања пруге и службених места, као и РТУ опрема није оредмет ове техничке документације.

RF каблови

За полагање одговарајућих *RF* каблова између базних станица које се налазе у објекту и антенског стуба, користи се кабловска канализација описана другим деловима техничке документације (цеви, окна и каналете).

У складу са радио планирањем за *GSM-R* систем, за сваку локацију су предвиђени HF RF каблови одређених карактеристика (1/2", 7/8", 5/4", 13/8").

Остали каблови за везе система унутар истог објекта

За потребе повезивања диспечерских/отправничких терминала *EIRENE* диспечерског система у објектима користи се инсталациони кабл типа S/FTP cat6.A без халогених елемената.

4. СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Сервиси који служе за функционисање железничког саобраћаја могу грубо да се поделе на критичне и некритичне сервисе. У критичне сервисе спадају подаци који су потребни за функционисање *ETCS-L2* (у складу са тим и пренос информација путем *GSM-R* система), *EIRENE* диспечерског система, пренос одређених података за потребе рада система осигурања пруге (*CTC*, *CSM* и *SHS*) и даљинског управљања ЕЕП-а. То су сервиси нижег протока који захтевају пренос у реалном времену и високу сигурност. Мрежа за пренос ових података треба да буде поуздана и редундантна. При преносу ових података обавезно је њихово физичко раздвајање како би били независни једни од других током преноса.

Пројектовани систем за пренос критичних сервиса треба да служи за пренос информација које иду преко *GSM-R* система, везу диспечерских/отправничких терминала са *EIRENE* функционалностима са централном опремом *EIRENE* диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом.

Архитектура система за пренос критичних сервиса

Систем за пренос критичних сервиса чине:

1. уређаји за пренос података (чворови),
2. оптичка мрежа,
3. систем за управљање системом за пренос критичних сервиса (*TMKS NMS*) и
4. уређај за синхронизацију.

Ради обезбеђивања високе поузданости, односно смањења вероватноће отказа система, предвиђено је удвајање кључних елемената система. Из истог разлога, поред удвајања уређаја, предвиђа се и удвајање одређених кључних компоненти на самим уређајима. Систем је удвајањем опреме организован у два слоја (*Layer A* и *Layer B*).

Мрежа је заснована на *SDH* технологији и организована је тако да отказ једног чвора не утиче на комуникацију осталих чворова у мрежи. На тај начин се драстично смањује вероватноћа отказа неког од сервиса (који се преносе ТМКС-ом) који би могли да угрозе (успоре или зауставе) железнички саобраћај.

Такође, кључни елементи су такви да је могуће у будућности надоградити уређај тако да се омогући прелаз на IP пренос података (или комбинацију TDM/IP).

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Уређаји за пренос података (чворови)

Уређаји за пренос података (чворови) су распоређени на локацијама дуж деонице где је то потребно и повезани међусобно у ринг топологију оптичким кабловима (на свакој локацији по један из оба слоја – А и Б).

Капацитет уређаја, број интерфејса и проток зависи од типа локације (централна, субрегионална, остало) и потреба система.

Типови уређаја за пренос:

У зависности од потребног протока, може се рећи да систем за пренос критичних сервиса има два нивоа: централни (проток до 2.5G) и приступни ниво (проток до 622M). Централни ниво чине локације: Нови Сад, Врбас нова, Бачка Топола и Суботица. Остале локације чине приступни ниво.

У складу са потребама за бројем и врстом интерфејса као и протоком на свакој локацији планирана је адекватна опрема система за пренос критичних сервиса.

Сви оптички и електрични интерфејси треба да буду у потпуности у складу са важећим ИТУ-Т стандардима.

2. Оптичка мрежа

Оптичка мрежа је описана у поглављу 3. Оптичка мрежа – генерални опис.

Организација оптичке мреже

Повезивање планираних уређаја (чворова) система за пренос слоја А:

- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Београд Центар са опремом у Поставници Земун (централни ниво)¹⁰,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у Поставници Земун и опреме у железничкој станици Инђија (централни ниво)¹¹,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Инђија и опреме у железничкој станици Врбас нова (централни ниво),
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Врбас нова и опреме у железничкој станици Суботица (централни ниво),
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме система у станици Београд Центар са опремом у станици Батајница (централни ниво)¹²,
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме система у станици Београд Центар са опремом у гео-редудантном центру GSM-R система у станици Батајници (централни ниво)¹³,
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у гео-редудантном центру GSM-R система у станици са опремом у станици Инђија (централни ниво)¹⁴,

¹⁰ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹¹ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹² предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹³ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹⁴ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Батајница са опремом у станици Нови Сад (централни ниво)¹⁵,
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Нови Сад и опреме у железничкој станици Бачка Топола (централни ниво),
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Бачка Топола и опреме у железничкој станици Суботица (централни ниво) и
- два влакна из ОК3 за повезивање локација приступног нивоа мреже са опремом централног нивоа (приказано у графичкој документацији).

Повезивање планираних уређаја (чворова) система за пренос слоја Б:

- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Београд Центар са опремом у Поставници Земун (централни ниво)¹⁶,
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у Поставници Земун и опреме у железничкој станици Инђија (централни ниво)¹⁷,
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Инђија и опреме у железничкој станици Врбас нова (централни ниво),
- два влакна из ОК2 за повезивање опреме у железничкој станици Врбас нова и опреме у железничкој станици Суботица (централни ниво),
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме система у станици Београд Центар са опремом у станици Батајница (централни ниво)¹⁸,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме система у станици Београд Центар са опремом у гео-редудантном центру *GSM-R* система у станици Батајници (централни ниво)¹⁹,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у гео-редудантном центру *GSM-R* система у станици са опремом у станици Инђија (централни ниво)²⁰,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Батајница са опремом у станици Нови Сад (централни ниво)²¹,
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Нови Сад и опреме у железничкој станици Бачка Топола (централни ниво),
- два влакна из ОК1 за повезивање опреме у железничкој станици Бачка Топола и опреме у железничкој станици Суботица (централни ниво) и
- два влакна из ОК3 за повезивање локација приступног нивоа мреже са опремом централног нивоа (приказано у графичкој документацији).

Опрема приступног нивоа мреже на деоници Београд Центар – Стара Пазова (укључено) је предвиђена кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, на деоници Стара Пазова (искључено) – Нови Сад кроз Пројекат Стара Пазова – Нови Сад а на деоници Нови Сад – Суботица – Државна граница, кроз овај Пројекат.

Блок шеме мреже за пренос за деоницу Београд Центар – Стара Пазова – Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија) приказана је у графичкој документацији.

¹⁵ предвиђено кроз Пројекат Стара Пазова - Нови Сад

¹⁶ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹⁷ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹⁸ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

¹⁹ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

²⁰ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова

²¹ предвиђено кроз Пројекат Стара Пазова - Нови Сад

Систем је пројектован тако да уређаји који могу да комуницирају по два правца. Уколико дође до прекида везе услед оштећења оптичког кабла из једног правца (или отказа компоненте уређаја преко које се остварује комуникација у том правцу), саобраћај се аутоматски пребацује на одговарајућа влакна која долазе из другог правца. Основна заштита у мрежи је *SNCP* (у складу *ITU-T G.842*) и „*switching time*“ је мањи од 50ms. *MPLS-TP* је такође подржан. За сервисе који користе Е1 интерфејсе је предвиђена заштита у виду *TPS*-а.

3. Систем за управљање системом за пренос критичних сервиса (*TMKS NMS*)

Систем управља и надзире систем за пренос критичних сервиса као и елементе структурне мреже критичних сервиса.

NMS-ови су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Овим Пројектом се предвиђа проширење система за управљање (лиценце).

4. Уређај за синхронизацију (*BITS*)

Улога *BITS*-а је да обезбеђује синхронизацију уређаја у транспортној мрежи. Опрема система за пренос која је повезана на опрему за синхронизацију прима сигнал за синхронизацију преко 2Mb/s интерфејса а остала опрема прима сигнал за синхронизацију преко своје суседне опреме система за пренос (преко *STM-N* интерфејса). Сам уређај са синхронизацију је повезан на *GPS* пријемник.

Потребан број уређаја за синхронизацију зависи од броја чворова кроз које треба да „прође“ сигнал за синхронизацију (број *hop*-ова), што значи да зависи од архитектуре саме мреже за пренос. Архитектура мреже за пренос је организована тако да се избегне превелики број *hop*-ова (мање од 20 по *ITU-T G.803*) па је за пројектовану мрежу довољан један. Уколико је број хопова већи, додаје се још један активан уређај за синхронизацију.

Уређаји за синхронизацију су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

5. GSM-R СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Пројектовани *GSM-R* систем треба првенствено да служи за обезбеђивања функционисања *ETCS*-а нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, а затим и да представља безбедну платформу за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл), у складу са захтевима технологије саобраћаја.

Напомена: Начин коришћења *GSM-R* система у смислу технологије саобраћаја, матрица саобраћаја, *numbering plan* и сл, није део овог Пројекта.

Планирано је да РДВ и новопројектовани *GSM-R* раде паралелно. Начин миграције на сценарио где је само *GSM-R* у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта.

Архитектура GSM-R система

GSM-R систем се састоји из следећих делова (подсистема):

1. централна опрема *GSM-R* система – *NSS*,
2. подсистем базних станица – *BSS*,
3. систем за управљање *GSM-R* системом – *GSM-R NMS*,
4. *SMS* центар – *SMS-C*, *OTA* и систем за њихово управљање,
5. *GPRS* и
6. мобилне јединице (*cab radio*, *GPH*, *OPH*).

Ради обезбеђивања високе поузданости, односно смањења вероватноће отказа система, предвиђено је удвајање кључних елемената система. Из истог разлога, поред удвајања уређаја, предвиђа се и удвајање одређених кључних компоненти на самим уређајима. Систем је удвајањем опреме организован у два слоја (*Layer A* и *Layer B*).

На тај начин се драстично смањује вероватноћа отказа неког од критичних сервиса (који се преносе путем *GSM-R* мреже) који би могли да угрозе (успоре или зауставе) железнички саобраћај.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Централна опрема *GSM-R* система – *NSS*

Централне опреме система су обрађене кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други опреме у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Сви елементи у мрежи који захтевају синхронизацију морају бити синхронизовани са истог *clock* извора (*BITS – GPS*). *BTS*-ови се синхронизују преко трансмисионе мреже (преко Е1 интерфејса).

Међусобне везе опреме *GSM-R* система (као и везе са опремом релевантних система), на различитим локацијама се остварују преко система за пренос критичних сервиса.

Централна опрема предвиђена кроз Пројекат Београд – Стара Пазова је довољна да прихвати нове капацитете па се овим Пројектом не планира додатно проширење.

2. Подсистем базних станица – *BSS*

Подсистем базних станица (*BSS*) се састоји из слоја базних станица (*BTS*) и контролера базних станица (*BSC*).

Улога овог подсистема је да хендлује саобраћај и сигнализацију између мобилних јединица и *NSS*-а.

Базна станица – *BTS*

Главна улога базне станице јесте предаја и пријем радио сигнала. Омогућава комуникацију мобилних јединица са остатком система преко *Um* интерфејса.

Главне компоненте (активна опрема) базне станице су: контролна јединица (*BBU – baseband control unit*) и радио јединица (*RFU – radio frequency unit*) са мин два *TRX*-а.

Контролна јединица (*BBU – baseband control unit*) служи да омогући комуникацију између базне станице (*BTS*) и контролера базних станица (*BSC*) кроз *Abis* интерфејс. Преко ове јединице, базна станица је повезана на уређај за синхронизацију (добива *clock* сигнал) као и на уређај за управљање *GSM-R* системом (централна опрема је предвиђена у Поставници Београд Центар и у Објекту гео-редудантног центра *GSM-R* привремено смештеног у станицу Батајница).

Радио јединица (*RFU – Radio Frequency Unit / RRU*) у основи служи да модулише и демодулише *RF* сигнале, појачава их и спроводи *VSWR* детекцију. Радио јединица је повезана са антенама. Са једне стране прима сигнале добијене преко антенског система, демодулише их и процесира тако да буду одговарајући за слање контролној јединици. Са друге стране, сигнале које добије од контролне јединице модулише, појачава и обрађује тако да буду одговарајући за слање у етар, преко антенског система.

Контролна јединица базне станице са система за пренос критичних сервиса добија *clock* сигнал и размењује информације са *NMS*-ом *GSM-R* система. Преко система система за пренос критичних сервиса базна станица размењује податке са *BSC*-ом и централном опремом *GSM-R* система.

Да би се омогућио непрекидан рад *GSM-R* система у случају отказа базне станице или неког њеног елемента систем је пројектован тако да је мрежа организована у два слоја – слој А и слој Б (*Layer A, Layer B*). То значи да се на свакој локацији предвиђеној за постављање базне станице дуж претметне трасе пруге постављају две базне станице од

којих једна припада слоју А а друга слоју Б. У случају отказа једног слоја, систем може и даље непрекидно да функционише са упола мањим капацитетом (довољним за функционисање критичних система који користе *GSM-R* систем). Слојеви базних станица су независни осим што базне станице на истој локацији користе заједнички антенски систем, *RF* каблове и систем за гранање. Систем је конципиран тако да оба слоја раде паралелно и деле саобраћај (*active-active* режим рада).

Контролер базних станица – BSC

Контролер базних станица контролише и надгледа базне станице преко *Abis* интерфејса.

BSC-ови су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други опреме у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Опрема система предвиђена кроз Пројекат Београд – Стара Пазова је довољна да прихвати нове капацитете па се овим Пројектом не планира додатно проширење.

3. Систем за управљање *GSM-R* системом – *GSM-R NMS*

NMS-ови су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Овим Пројектом се предвиђа проширење система за управљање (лиценце).

4. *SMS* центар – *SMS-C* и *OTA*

SMS-C и *OTA* су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се поставе у Поставницу Београд Центар.

Опрема система предвиђена кроз Пројекат Београд – Стара Пазова је довољна да прихвати нове капацитете па се овим Пројектом не планира додатно проширење.

5. *GPRS*

GPRS је обрађен кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се поставе у Поставницу Београд Центар.

Опрема система предвиђена кроз Пројекат Београд – Стара Пазова је довољна да прихвати нове капацитете па се овим Пројектом не планира додатно проширење.

6. Мобилне јединице (*cab radio*, *OPH*, *GPH*)

Cab radio

Cab radio је мобилна јединица која се поставља у локомотиву, код машиновође и првенствено служи за одржавање радио везе преко *GSM-R* система између машиновође и диспечера.

У зависности од потребе, може бити таква да ради у *single mode* или *dual mode* (уколико поред *GSM-R*-а служи и за комуникацију по аналогном РДВ-у) и пренос података у *GSM-R* мрежи.

Ови уређаји нису део пројекта.

OPH* и *GPH

OPH и *GPH* су мобилне ручне јединице које треба да раде у опсегу предвиђеном за *GSM-R* систем. Мобилне ручне јединице морају да буду у складу са *EIRENE SRS V16.0.0 /FRS V8.0.0* спецификацијом.

GPH је ручна мобилна јединица која је намењена за коришћење од стране железничког особља које ради у неекстремним (нормалним) условима.

OPH је робустна ручна мобилна јединица која је намењена за коришћење од стране железничког особља које ради у спољним (екстремним) условима (IP65). У складу са тим треба да буде отпоран на вибрације и ударце, да ради у екстремнијим временским условима (температура, влажност), да буде прилагођен за рад у условима појачане буке, са екраном прилагођеним за рад у условима јаке осветљености / ноћним условима...

GPH и *OPH* морају подржавати *ASCII* и специфичне железничке функције (у складу са *EIRENE* спецификацијама) као што су *VGCS*, *VBS*, *REC*, *eMLPP*, *FN*, *Call Confirmation*,... Поседују РТТ тастер и тастер за ургентно позивање (*emergency call key*).

Морају подржавати пакетски пренос података и слање/примање *SMS* порука.

Количина ових јединица је процењена на нивоу деонице.

Потребан број *TRX*-ова

Број носиоца за обезбеђивање потребног саобраћаја зависи од количине саобраћаја коју остварују корисници у часу највећег оптерећења. Саобраћај који остварују корисници *GSM-R* система може да се подели на говорни саобраћај и пренос података. Говорни саобраћај остварује машиновођа преко *cab radio*-а, као и корисници који се налазе на земљи, преко ручних мобилних јединица (*handset*), или преко отправничких/диспечерских терминала. Када се говори о преносу података мисли се на саобраћај који се остварује при комуникацији опреме у локомотиви и *ETCS-L2* као и на податаке које размењују корисници у мрежи. Да би се прорачунао укупан

саобраћај потребни су подаци о саобраћају по кориснику у часу највећег оптерећења као и број корисника.

У овом Пројекту је предвиђено да се користе два носиоца по ћелији по слоју, што даје укупно четири носиоца. На овај начин се обезбеђује укупан број од 16+16 канала. Два канала се користе као контролни канали, што даје на располагање 14+14 корисничких канала. Са 14 корисничких канала и вероватноћом блокирања од 1% може да се обезбеди саобраћај од 7.352 Erlang. С обзиром да се пројектом предвиђа да оба слоја раде паралелно, систем омогућава саобраћај од 2x7.352 Erlang који може да се расподели за потребе корисника. У случају отказа једног слоја систем настава да ради са у пола мање капацитета.

Радио покривање

Да би се обезбедило радио покривање, дуж пруге Београд – Стара Пазова се постављају базне станице (*BTS*). Решење радио покривања мора да буде у складу са *EIRENE SRS V16.0.0* и *Subset 093 (v2.3.0)*.

Распоред базних станица је одређен тако да се обезбеди ниво сигнала прописан у *EIRENE SRS*:

- вероватноћа покривања од 95% на основу нивоа покривања од -98dBm за говор и некритичне информације,
- вероватноћа покривања од 95% на основу нивоа покривања од -95dBm *ETCS* ниво 2, за брзине воза до 220 km/h.

Такође се предвиђа довољно преклапање суседних ћелија да би се обезбедио *handover* при максималној брзини воза од 200km/h.

Величина ћелије, односно раздаљина између два антенска стуба се одређује теоретски на основу прорачуна буцета линка²². Прецизније покривање се одређује уз помоћ алата за планирање радио покривања.

Улазни параметри алата за радио планирање су:

Информације које су везане за сам Пројекат:

- претпостављена локација базне станице (односно антенског система) – координате (географска ширина и дужина),
- конфигурација локације (једна или две базне станице по локацији, број антена, информације о систему за гранање),
- информације о позицији антене (висина на коју се поставља, тилт, азимут),
- фреквенцијски план (за прорачун интерференције).

²² Напомена: Ови прорачини дају теоретске вредности и не узимају у обзир разне факторе који утичу на пропагацију радио таласа као што су терен и варијације *clutter*-а. Ови фактори се могу проценити уз помоћ мапа покривања направљеним алатима за *RF* планирање.

Карактеристике уређаја:

- параметри базне станице (подаци о нивоу сигнала на улазу у антену прорачунати као део буџета линка),
- параметри антена (хоризонтални/вертикални дијаграм зрачења).

Географски подаци (подаци о терену):

- дигитални модел терена (*DTMs – Digital Terrain Models*) које садрже информације о елевацији терена, типу *clutter*-а и висини *clutter*-а,
- вектори – позиција новопројектоване пруге.

Подаци опропагационом моделу:

- изабран је Окумура-Хата модел који је прилагођен за планирање мобилних система који се користе на железници. Параметри пропагационог модела су прилагођени за одговарајући сценарио посебно (урбано, субурбано и рурално подручје) на основу информација о *clutter*-у.

Пример прорачуна буџета линка за типску локацију је приказан у поглављу – Прорачуни.

Напомена 1:

Кроз овај Пројекат није планирано покривање унутрашњости објекта *GSM-R* сигналом.

Напомена 2:

За потребе алата за радио покривање су узети подаци за RF кабл 7/8" дужине 120m. Прорачун са конкретним дужинама ће бити урађен у следећој фази. У графичкој документацији су приказани резултати добијени уз помоћ алата за радио планирање. Између железничке станице Врбас²³ и локације Врбас атар постоји простор од око 380m у коме алат за планирање показује да нема сигнала за потребе ручне радио станице. Очекује се да се ова „рупа“ може избећи подешавањем оријентације антена суседних базних станица. Између железничке станице Суботица и локације Граница постоји простор од око 50m у коме алат за планирање показује да нема сигнала за потребе ручне радио станице. Очекује се да се ова „рупа“ може избећи адаптирањем дужина RF каблова на реалну дужину или реконфигурацијом базне станице и антенског система. Такође, што се тиче покривања "приточних" пруга Суботица – Богојево – Државна граница и Суботица – Суботица Фабрика резултати показују ниво сигнала довољан за потребе функционисања система за контролу возова – ETCS L2. Покривање за потребе ручних радио станица није било захтевано²⁴. Резултати показују да је ниво сигнала за потребе ручних радио станица довољан, али с обзиром на терен, може се десити да у неким деловима ипак не буде тако.

²³ На блоку два постојеће станице Врбас мањом реконструкцијом, тј. укидањем три скретничке везе биће укинут правац који сада води постојећом трасом ка Суботици.

²⁴ Ово важи за покривање свих "приточних" пруга на предметној деоници које су покриване за потребе функционисања система за контролу возова – ETCS L2.

Фреквенцијски опсег GSM-R система

Фреквенцијски опсег одвојен за потребе GSM-R система, од стране UIC-а је 4MHz за *uplink* (876-880 MHz) и 4MHz за *downlink* (921-925 MHz) – UIC фреквенцијски опсегу у складу са европском/EIRENE алокацијом спектра. То даје на располагање 19 носиоца и то:

Табела 5.1

	ARFCN	Uplink, MHz	Downlink, MHz
1	955	876,200	921,200
2	956	876,400	921,400
3	957	876,600	921,600
4	958	876,800	921,800
5	959	877,000	922,000
6	960	877,200	922,200
7	961	877,400	922,400
8	962	877,600	922,600
9	963	877,800	922,800
10	964	878,000	923,000
11	965	878,200	923,200
12	966	878,400	923,400
13	967	878,600	923,600
14	968	878,800	923,800
15	969	879,000	924,000
16	970	879,200	924,200
17	971	879,400	924,400
18	972	879,600	924,600
19	973	879,800	924,800

Напомене:

1. Од 2009. године, европске железнице могу да аплицирају за додатних 3MHz – *extended GSM-R*. Опсежи 873-876 MHz односно 918-921 MHz се могу користити на националној основи као продужетак GSM-R опсега (ECC одлука (04) 06). У овом пројекту се за потребе GSM-R система користи стандардни опсег.
2. Према важећем плану намене, предвиђени опсег деле Железнице Србије и Министарство одбране на бази географске поделе и међусобног договора. У току израде Пројекта, ово питање није разрешено, нити је познато који део опсега користи Министарство одбране.

Фреквенцијски план

У табели 5.1 су приказане фреквенције које су на располагању за пренос саобраћаја преко *Um* интерфејса. У питању је ограничени број фреквенција, тачније 19. У овом пројекту је предвиђено да се користе (2+2) фреквенције по ћелији. Фреквенцијски план се прави тако да осигурава одговарајући фреквенцијски размак између канала у суседним ћелијама као у између канала у истој ћелији. Такође, при изради

фреквенцијског плана треба да се води рачуна да буде у складу са фреквенцијским планом суседних *GSM-R* мрежа²⁵.

Фреквенције могу поново да се користе ако су ћелије довољно удаљене једна од друге да би се избегла међућелијска интерференција. Фреквенцијски план се прави са циљем да се максимизује „раздаљина“ између две ћелије које користе исте фреквенције.

Да би се направио фреквенцијски план користе се следећа правила:

- маргина за заштиту од интерференције између истих канала:
 $C/I \geq 12dB$
- маргина за заштиту интерференције између суседних канала:
 $C/I \geq 6dB$

Размак између носиоца:

- минимални размак између фреквенција у истој ћелији мора да буде 400 KHz
- минимални размак између *BCCH* канала у суседним ћелијама мора да буде 600 KHz
- минимални размак између *TCH* канала у суседним ћелијама мора да буде 400 KHz

Предложени фреквенцијски план је заснован на претпоставци да је комплетан *GSM-R* опсег на располагању за коришћење и дат је у складу са предложеним фреквенцијским планом за деоницу Београд Центар – Стара Пазова – Нови Сад²⁶.

²⁵ У тренутку израде овог Пројекта не постоје суседне *GSM-R* мреже о којима треба водити рачуна.

²⁶ предвиђено кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова и Пројекат Стара Пазова - Нови Сад

Табела 5.2: Списак ћелија и предложени фреквенцијски план

Ћелија бр.	Име ћелије	Тип базне станице	слој А		слој Б	
			f1	f2	f3	f4
3.1	Нови Сад	BTS	961	963	965	967
3.2	Сајлово	BTS	969	971	973	956
3.3	Руменка	BTS	958	960	962	964
3.4	Кисач	BTS	966	968	970	972
3.5	Степановићево	BTS	955	957	959	961
3.6	Змајево	BTS	963	965	967	969
3.7	Бачко Добро Поље	BTS	971	973	956	958
3.8	Врбас нова	BTS	960	962	964	966
3.9	Врбас атар	BTS	968	970	972	955
3.10	Ловћенац-Мали Иђош	BTS	957	959	961	963
3.11	Мали Иђош Поље	BTS	965	967	969	971
3.12	Бачка Топола	BTS	973	956	958	960
3.13	Мали Београд	BTS	962	964	966	968
3.14	Жедник	BTS	970	972	955	957
3.15	Верушић	BTS	959	961	963	965
3.16	Наумићево	BTS	967	969	971	973
3.17	Нови Град	BTS	956	958	960	962
3.18	Суботица	BTS	964	966	968	970
3.19	Државна граница (Келебија)	BTS	953	955	957	959

Напомена:

Пројектом је у Процени инвестиционе вредности предвиђа процена трошкова за мерење поља ради потврђивања локација GSM-R антенских система, уколико буде потребно.

Тачан фреквенцијски план треба урадити приликом извођења, у складу са тренутном реалном ситуацијом на терену.

Блок шема система са рапоредом базних станица је дата у графичкој документацији.

6. EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ И VRS СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Пројектовани *EIRENE* диспечерски систем²⁷ служи за омогућавање комуникације између фиксних терминала са *EIRENE* функционалностима (диспечерских и отпрањичких) међусобно, као и комуникацију са мобилним корисницима *GSM-R* система, у складу са захтевима технологије управљања железничким саобраћајем. Систем треба да обезбеди функционалности фиксне телефоније као и за железницу специфичне *EIRENE* функционалности.

Пројектовани *VRS* систем служи за снимање разговора од значаја који се обављају преко *EIRENE* диспечерског система и *GSM-R* система.

Систем/и морају бити у складу са *EIRENE FRS 8.0.0* и *EIRENE SRS 16.0.0* спецификацијама.

Напомена: Начин коришћења *EIRENE* диспечерског система у смислу технологије саобраћаја, матрица саобраћаја, *numbering plan* и сл, није део овог Пројекта.

Планирано је да постојећи диспечерски систем и новопројектовани *EIRENE* диспечерски систем раде паралелно. Начин миграције на сценарио где је само *EIRENE* диспечерски систем у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта.

Архитектура диспечерског система

Диспечерски систем са *VRS* системом се састоји из следећих делова:

1. централна опрема диспечерског и *VRS* система,
2. система за управљање и надгледање,
3. диспечерски/отпрањички терминали са *EIRENE* функционалностима,
4. конзола за управљање и надгледање система и
5. конзола за преслушавање снимака *VRS* система.

Системи на различитим локцијама су међусобно повезани преко система за пренос критичних сервиса.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Централна опрема диспечерског и *VRS* система

Централне опреме система су обрађене кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се да се један сет опреме постави у Поставницу Београд

²⁷ Диспечерски систем са *EIRENE* функционалностима. У даљем тексту – Диспечерски систем

Центар а други опреме у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Централна опрема предвиђена кроз Пројекат Београд – Стара Пазова је довољна да прихвати нове капацитете па се овим Пројектом не планира додатно проширење.

Овим Пројектом се планира процена инвестиционе вредности за проширење опреме за складиштење снимака *VRS* система.

2. Систем/и за управљање и надгледање

NMS-ови су обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

3. Диспечерски/отправнички терминали са *EIRENE* функционалностима

Ови терминали служе за омогућавање комуникације диспечера/отправника међусобно и са корисницима мобилних јединица *GSM-R* система. Састоје се из аудио модула са звучником, микрофоном, слушалицом са тастером *PTT (Push To Talk)* и операторске конзоле. Аудио модул поседује интерфејс за слушалице и интерфејс за ножни тастер.

Отправнички терминали се постављају у станицама и са централном опремом се повезују преко IP мреже и система за пренос критичних сервиса. У случају прекида везе са једном централном опремом терминал се пребацује на другу централну опрему.

Морају бити лаки за коришћење и имати приказ на српском језику. Терминали морају бити компатибилни са пројектованим диспечерским системом.

Пројектом су планирани отправнички терминали за постављање у станицама на сто отправника.

За потребе повезивања диспечерских/отправничких терминала *EIRENE* диспечерског система у објектима користи се инсталациони кабл типа *S/FTP cat6.A* без халогених елемената. Намена прикључака одређује се одговарајућим преспјањем унутар ормана *RO-TMKS 1/2*.

Пројектом су предвиђени диспечерски терминали (број је процењен) али не и њихово постављање и повезивање у систем. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње и накнадно повезивање у систем.

4. Конзола за управљање и надгледање система

Радне станице су обрађене кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова.

5. Конзола за преслушавање снимака *VRS* система

Конзоле за преслушавање снимака *VRS* система су обрађене кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова.

7. СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ A, Abis И ИНТЕРФЕСЈА КА RBC-У
– ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Улога овог система је да надгледа *Abis*, *A*, и *ISDN* интерфејс ка *RBC*-у ради благовременог откривања проблема, сметњи и сл. Такође, улога овог система је да скупља и обрађује податке о дешавањима и складишти их тако да касније може да се изврши анализа где и зашто је дошло до одређених проблема.

Централна опрема система је обрађени кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова, где је предвиђено да се један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Овим Пројектом се предвиђа проширење система за надгледање *A*, *Abis* и интерфејса ка *RBC*-у тако да се омогући надгледање нових интерфејса (хардвер и софтвер – лиценце).

8. ЗАЈЕДНИЧКА КОМУНИКАЦИОНА МРЕЖА КРИТИЧНИХ СРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Да би се опрема система планираних овим пројектом који комуницирају по IP протоколу повезали користе се комуникационе (*LAN*) мреже које се састоје из свичева различитих карактеристика.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

Типови уређаја комуникационе мреже:

У складу са потребама за бројем и врстом интерфејса као и протоком на свакој локацији планирана је адекватна опрема, односно типови уређаја комуникационе мреже.

Уређаји на различитим локацијама су повезани преко транспортне мреже за пренос критичних сервиса. Уређаји у оквиру исте локације у различитим објектима се повезују оптичким кабловима описаним у поглављу – 3. Оптичка мрежа – генерални опис.

Везе међу опремом комуникационе мреже на локацији, односно веза опреме комуникационе мреже и система за пренос критичних сервиса остварују се одговарајућим оптичким и бакарним преспојним кабловима.

Управљање, конфигурација и надгледање елемената ове мреже се врши са система за управљање системом за пренос критичних сервиса – *TMKS NMS*.

Напомена: Заједничка комуникациона мрежа критичних сервиса је, осим у случају ЕЕП објеката, у Процени инвестиционе вредности обрађена у делу који се односи на EIRENE диспечерски систем. У Процени инвестиционе вредности која се односи на објекте ЕЕП је предвиђена само инсталација за евентуалне будуће потребе ИЖС.

9. TDM/IP ВЕЗЕ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Везе између елемената система предвиђених овим Пројектом који се налазе на различитим локацијама остварују се преко система за пренос критичних сервиса.

Да би се остварила комуникација између различитих уређаја могу се користити E1/ STM-N линкови (TDM) или се подаци могу преносити преко IP линкова (Блок шема архитектуре GSM-R система и везе ка другим системима у графичкој документацији). Ово зависи од више фактора: типа сервиса, типа опреме (разни произвођачи могу имати различита решења),... Дакле, коначан начин повезивања може да се одреди тек након избора опреме/Произвођача.

TDM везе

За везу *BTS-BSC* користе се E1 линкови (*Abis* интерфејс). Сваки *BTS* је на уређај ТМКС свог слоја на локацији повезан са (1+1) E1 линка. Капацитет E1 линка дозвољава да се више базних станица „повеже“ у петљу, односно да се њихови подаци спакују у један E1 линк и тако шаљу до *BSC*-а. У овом случају, планирано је да се подаци четири базне станице спакују на један E1 линк. Ово значи да је за везу *BSC*-а са базним станицама једног слоја (на предметној деоници) потребно (5+5)²⁸ E1 линка (5 радних и 5 резервних).

За везу *BSC-NSS* (односно *MGW*) користе се E1 линкови (*A* интерфејс). Кориснички канали се у траснодеру (који је интегрисан у *BSC*-у) прилагођавају формату погодном за *MGW* (16kb/s у 64kb/s) а затим се даље пакују у E1 линкове *A* интерфејса. Број линкова се одређује у зависности од количине саобраћаја која се одвија путем *Um* интерфејса у часу највећег оптерећења (рачуна се одређеном вероватноћом блокирања која је прихватљива за/коју одобри Корисник/Инвеститор).

За снимање разговора у којима не учествује диспечер/отправник „прислушкују“ се две петље E1 линкова из *MGW* посебно одвојене за то (ово је стандардна вредност) – предвиђено кроз Пројекат Београд Центар – Стара Пазова.

За везу са *MGW-RBC* на предметној деоници користи се (2+2) E1 линка (*ISDN PRI* интерфејс).

За везу *MGW-EIRENE* диспечерски систем користи се 2 E1 линк (*ISDN PRI* интерфејс). За процењени број терминала *EIRENE* диспечерског система на предметној деоници предвиђено је да се дода још један E1 линк – (2+1) E1.

Као што је раније речено, предвиђен је Систем за надгледање *Abis*, *A* и интерфејса ка *RBC*-у, па се E1 линкови ових интерфејса „прислушкују“ и одговарајући број линкова са овим информацијама се води ка поменутом систему.

Везе се остварују одговарајућим системским E1 кабловима.

²⁸ (N+N) – N радних линкова и N резервних

IP везе

За повезивање уређаја који комуницирају по IP протоколу користе се локалне мреже (*LAN*) које се састоје из свичева одговарајућих карактеристика (заједничка комуникациона мрежа критичних сервиса). У зависности од потребног протока користе се 10GE, GE или FE линкови. У зависности од уређаја, интерфејси могу бити оптички или електрични.

У зависности опреме која се повезује користе се одговарајући оптички синглмодни преспјони (*LC duplex – LC duplex*) каблови, односно одговарајући бакарни преспјони (*RJ45 – RJ45 Cat.6A*) каблови.

За везу утичника заједничке комуникационе мреже критичних сервиса преко којих је планирано да се повежу диспечерски/отправнички терминали и активне опреме у орману *RO-TKMS 1/2/3* користе се инсталациони каблови типа *S/FTP cat6.A* без халогених елемената.

Напомена:

Систем за пренос критичних сервиса се користи и за пренос информација (сервиса) одређених система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом.

10. СТАНДАРДИ / ПРОПИСИ

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице (Сл.гласник 104/2013, 66/2015 и 92/2015) сваки од подсистема железничког система великих брзина мора бити усаглашен са припадајућим техничким спецификацијама интероперабилности (ТСИ).

Системи морају бити у потпуности у складу са Одлуком Комисије (ЕУ) 2016/919 објављеној у Службеном листу Европске уније 15. јуна 2016. године о техничкој спецификацији интероперабилности подсистема контроле, управљања и сигнализације трансевропског железничког система, и другим релевантним стандардима/прописима.

Напомена:

- Системи треба да буду у складу са националним прописима/стандардима.
- У недостатку националних прописа/стандарда користе се релевантни европски (у недостатку европских интернационални) прописи/стандарди из те области (нпр. у Републици Србији тренутно не постоје стандарди и прописи који се односе на *GSM-R* систем па је предлог да се испрате европски стандарди из те области).
- Уколико за стандарде/прописе наведене у наставку поглавља постоје српске верзије стандарда (SRPS) оне се примењују.

Железнички прописи

- Закон о железници (Сл.гл. РС бр.45/13 и 91/15),
- Закон о безбедности и интероперабилности железнице (Сл. гл. РС бр.104/13, 66/15 и 92/15),
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гл. РС број 101/05),
- Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник бр. 38/2017),
- Правилници и упутства која важе на пругама ЖС на основу Одлуке о преузимању прописа издатих од стране ЗЈЖ као својих интерних аката у складу са чланом 152. Закона о безбедности и интероперабилности железнице – Упутство о врстама и употреби телекомуникационих уређаја и веза (1977. године),
- Саобраћајни правилник /2/ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 3/94, 4/94, 5/94),
- Технички услови за пружне каблове и прибор – интерни пропис ЖС,
- Правилник о оцењивању усаглашености чинилаца интероперабилности и елемената структурних подсистема, верификацији структурних подсистема и издавању дозвола за коришћење структурних подсистема,

Сва испоручена опрема мора да поседује сертификате Дирекције за железницу и да испуни све важеће интерне техничке прописе ЖС.

EIRENE и MORANE стандарди
Табела 10.1: Листа *EIRENE/MORANE* спецификација

Reference	TSI for the onboard and trackside CCS subsystems Commission Regulation (EU) 2016/919 (Corrigendum)	
EIRENE FRS	GSM-R Functional Requirements Specification	8.0.0
EIRENE SRS	GSM-R System Requirements Specification	16.0.0
EN 301 515	Global System for Mobile Communication; Requirements for GSM operation on railways	2.3.0
TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0
TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1
(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0
ETSITS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0
(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0
(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0
(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1
(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1
(MORANE) F 10 T 6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4
(MORANE) F 12 T 6001	FIS for Location Dependent Addressing	3
(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4
(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4

ERTMS QoS спецификације

Системи треба у потпуности да буде у складу са QoS захтевима (*Subset-093*) и QoS *acceptance test specifications for ERTMS (O-2475 3.0)*.

Табела 10.2

Reference	ERTMS QoS Specification	
SUBSET-093	GSM-R Interfaces Class 1 Requirements	2.3.0

Директиве и одлуке Европске Уније

Системи треба у потпуности да буду у складу са свим релевантним директивама и да има све потребне сертификате.

Табела 10.3

Reference	EU Directives
“EMC Directive”	Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.
“CE Marking Directive”	Directive 93/68/EEC of 22 July 1993
“RoHS Directive”	Directive 2002/95/EC of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment
“R&TTE Directive”	Directive 1999/5/EC of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment

Системи треба у потпуности да буде у складу следећим **железничким стандардима** серије **EN 50xxx**.

Табела 10.4

Reference	EN 50xxx Railway Standard
EN 50121-4	Railway Applications – Electromagnetic Compatibility, Part 4: Emission and immunity of the signaling and telecommunication apparatus
EN 50125-3	Railway Applications - Environmental conditions for equipment
EN 50126-1	Railway Applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability, Safety (RAMS)
EN 50128	Railway Applications - Communications, signaling and processing systems — Software for railway control and protection systems
ETSI EN 301 515	Global System for Mobile communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways

Други релевантни стандарди

- UIC 751-3 *European railway analog radio system*

Табела 10.5

Reference	Other relevant standards
EN 50289-1-6	Communication cables – specification for test methods Electrical test methods – Electromagnetic performance
EN 50310	Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
EN 50385	Compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz)
EN 60215	Safety requirements for radio transmitting equipment
EN 60950-1	Information Technology Equipment, Safety, General Requirements
EN 62305	Protection against lightning
EN 300386	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements
EN 301 502	Harmonized EN for Global System for Mobile communications (GSM); Base Station and Repeater equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (GSM 13.21 version 8.1.2 Release 1999)
ETS 300132-2	Equipment Engineering (EE);Power supply interface at the input to telecommunications equipment; Part 2: Operated by direct current (dc)

Регулатива

У складу са класом објекта у погледу могућности евакуације у случају хитности, а сходно стандардима SRPS B2.730 и SRPS N.B2.751 опрема мора бити израђена од материјала који не сме ширити пожар и пламен, предвиђена је инсталација са омотачем без халогених елемената, а развод сигурносних система мора извесно време одржавати интегритет и функционалност у условима пожара.

Каблови морају имати сертификате о извршеним испитивањима у акредитованим лабораторијама сходно одредбама чл. 128 Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95) а у свему према Закону о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010).

Испитивање каблова у условима пожара, ширење пламена, емисија дима, отпорност према пожару се врши према стандардима SRPS EN 60332 – Испитивања електричних и оптичких каблова у условима пожара, SRPS EN 50525 – Електрични каблови – Нисконапонски енергетски каблови назначених напона до и укључујући 450/750 V (U₀/U) и IEC60331 – *Test for electric cables, wires and flexible cords, continuance of isolation effect under fire condition.*

Испитивање функционалности прибора за ношење каблова и проводника у условима пожара се врши према стандарду DIN 4102-11.

При проласку инсталације из једног пожарног сектора у други, продори инсталација се морају пожарно заштитити материјалима атестираним у акредитованим лабораторијама. Испитивања отпорности према пожару материјала којима се штите продори кроз зидове и таванице отпорности на пожар 30, 60, 90 односно 120 мин, морају се радити према стандарду SRPS U.J1.090. У сертификату поред осталог морају бити утврђени следећи критеријуми: класа отпорности (нпр. S30, S60...), општи услови уградње, максимална димензија продора, минимална изолација продора каблова, минимална дебљина зидова/плафона, материјал коришћен за конструкцију продора, инсталације (каблови, носачи каблова...), редослед и начин уградње.

За сву електричну опрему, прибор за ношење каблова и каблове се морају издати одговарајуће исправе или решења о признавању важења иностране исправе у свему према Закону о акредитацији (Службени гласник Р. Србије бр. 73/2010), Закону о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (Службени гласник СР Србије бр. 36/2009), Уредби о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености, (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 23/2017) и Уредби о начину признавања иностраних исправа и знакова усаглашености (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 110/2016, 23/2017).

Остало

За све произвођаче тражити ISO сертификате (9000 и 14001).

11. ОПРЕМАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ ВРБАС

Железничка станица Врбас се налази ван предметне деонице. Овим Пројектом се предвиђа опрема којом би требало да се опреми ова локација, као и инсталација и сервиси, на нивоу процене.

Планирано је да се у овај објекат смести опрема следећих система:

- систем за пренос критичних сервиса и
- диспечерски систем.

ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

У комплексу, између осталог, тренутно постоји објекат Станичне зграде и Зграде за СС и ТТ. Адекватно уређење потребног простора за смештај опреме предвиђене овим пројектом није предмет Пројекта.

У железничкој станици Врбас тренутно постоји опрема РДВ система смештена у Згради за СС и ТТ (пружна радио станица) и антенски стуб за потребе РДВ-а.

У железничкој станици Врбас нема постојеће опреме других система предвиђених овим Пројектом (ТМКС, GSM-R, диспечерски систем).

НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ

Систем за пренос критичних сервиса

Пројектовани систем за пренос критичних сервиса у железничкој станици Врбас треба да служи за везу отправничког терминала са централном опремом диспечерског система.

Опрема система за пренос критичних сервиса на овој локацији (**за унутрашњу монтажу**) је предвиђена за постављање у Зграду за СС и ТТ. За ту намену планиран је орман *RO-TMKS 1*.

Орман *RO-TMKS 1* је предвиђен као самостојећи 19" орман димензија оквирно 2000x800x1000mm (42HU, IP30) и у њега се уграђују одговарајући елементи и опрема.

У одговарајућу просторију Зграде за СС и ТТ се уводе пружни (магистрални и локални) оптички каблови (каблови ОК1, ОК2 и ОК3). Ови каблови, њихов увод као и разделник ових оптичких каблова су обрађени кроз другу техничку документацију.

Предвиђа се да се опрема система за пренос повеже на разделнике пружних оптичких каблова.

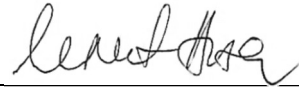
На тај начин се омогућава њено повезивање на оптички кабл ОК3 и то на два влакна из правца железничке станице Врбас нова и два влакна из правца Објекта ЕВП Врбас за слој А, односно, на два влакна из правца железничке станице Врбас нова и два влакна

из правца Објекта ЕВП Врбас за слој Б. Ово повезивање се остварује са четири одговарајућа оптичка синглмодна пресподна кабла (по два за сваки слој).

Диспечерски систем

Овим пројектом се кроз Процену инвестиционе вредности предвиђа отпавнички терминал као и пратећа пасивна и активна опрема, инсталација и радови потребни да би се овај терминал повезао на пројектовани систем за пренос критичних сервиса.

Одговорни пројектант



Ана Илић, мастер инж. ел.

бр. лиценце: 353 О258 15

5/7.1.6
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/7.1.6.1
ПРОРАЧУНИ

ПРИМЕР ПРОРАЧУНА БУЏЕТА ЛИНКА ЗА ТИПСКУ ЛОКАЦИЈУ

Прорачун буџета линка (*UL/DL*) је урађен за *cab radio* и ручну мобилну јединицу, за два сценарија: субурбани и рурални сценарио.

Прорачун је рађен за случај када је базна станица инсталирана испод стуба на коме се налазе антене. Антене које се користе за овај тип локације су панел антене.

Параметри коришћени у прорачуну:

Фреквенција :
 $f[\text{MHz}] = 900\text{MHz};$

Параметри за базну станицу:

Максимална трансмитована снага базне станице :
 $P_{BTSmax}[\text{dBm}] = 47.8;$

Висина антене базне станице :
 $h_{BTS}[\text{m}] = 30;$

Губици базне станице :
 $L_{BTScomb}[\text{dB}] = 0;$

Губици каблова и конектора :
 $L_{BTSfeeder}[\text{dB}] = L_{BTSjumper} + L_{BTSconnector} = 3.17;$

Слабљење каблова на 100m :

(dB/100m)	7/8"	5/4"	1/2"	13/8"
850/900MHz	4.03	2.98	11.2	2.13

Слабљење 3dB bridge – a:
 $L_{BTSext.comb}[\text{dB}] = 3.5;$

Добитак антене базне станице:
 $G_{BTSant}[\text{dBi}] = 21;$

Слабљење услед дуалне поларизације :
 $L_{dual.pol}[\text{dB}] = \begin{cases} 0, & \text{за урбану средину} \\ 1, & \text{за субурбану и руралну средину} \end{cases}$

Добитак услед diversity – a:
 $G_{BTSdiv}[\text{dB}] = 3$

Осетљивост базне станице:
 $n_{BTSsense}[\text{dBm}] = -112.5$

$EIRP_{BTS}$ – Equivalent Isotropic Radiated Power (снага коју израчи антена BTSa) :
 $EIRP_{BTS}[\text{dBm}] = P_{BTSmax} - L_{BTScomb} - L_{ext.comb} - L_{BTSfeeder} - L_{dual.pol} + G_{BTSant}$
 $EIRP_{BTS}[\text{dBm}] = 61.13;$

Параметри за мобилну јединицу:

Маскимальна трансмитована снага мобилне јединице :

$$P_{MSmax}[dBm] = \begin{cases} 39, & \text{за } cab \text{ radio} \\ 33, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

Висина антене мобилне станице :

$$h_{MS}[m] = \begin{cases} 4, & \text{за } cab \text{ radio} \\ 1.5, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

Губици каблова мобилне станице :

$$L_{MSfeeder}[dB] = \begin{cases} 0.9, & \text{за } cab \text{ radio} \\ 0, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

Добитак антене мобилне станице :

$$G_{MSant}[dBi] = \begin{cases} 0, & \text{за } cab \text{ radio} \\ 0, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

Body loss :

$$L_{body}[dB] = 3$$

Осетљивост мобилне станице :

$$n_{MSsens}[dBm] = \begin{cases} -104, & \text{за } cab \text{ radio} \\ -102, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

 Минимални захтевани ниво на пријему – *cab radio/handset* :

$$n_{DLminReqRxLev}[dBm] = \begin{cases} -95, & \text{за } cab \text{ radio} \\ -98, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

 $EIRP_{MS}$ – *Equivalent Isotropic Radiated Power* (снага коју израчи антена моб. станице)

$$EIRP_{MS}[dBm] = P_{MSmax} - L_{MSfeeder} + G_{MSant}$$

$$EIRP_{MS}[dBm] = \begin{cases} 38.1, & \text{за } cab \text{ radio} \\ 33, & \text{за ручну мобилну јединицу – handset} \end{cases}$$

1. Прорачун за *uplink*

$$EIRP_{MS}[dBm] - L_p[dB] - M_{uk}[dB] + G_{BSTant}[dBi] + G_{div}[dB] - L_{ext.comb}[dB] - L_{BTSfeeder}[dB] - L_{BTScomb}[dB] \geq n_{BTSsens}[dBm]$$

$$L_{Pmax}[dB] = EIRP_{MS}[dBm] - M_{uk}[dB] + G_{BSTant}[dBi] + G_{div}[dB] - L_{ext.comb}[dB] - L_{BTSfeeder}[dB] - L_{BTScomb}[dB] - n_{BTS}[dBm]$$

2. Прорачун за *downlink*

$$EIRP_{BTS}[dBm] - L_p[dB] - M_{uk}[dB] \geq n_{DLminReqLev}[dBm]$$

$$L_{Pmax}[dB] = EIRP_{BTS}[dBm] - M_{uk}[dB] - n_{DLminReqLev}[dBm]$$

Маргине :

$$M_{uk}[dB] = M_{fading}[dB] + M_{ing}[dB]$$

 $M_{fading}[dB]$ – маргина за фединг

 $M_{ing}[dB]$ – инжењерска маргина

Опис радио пропагационог модела

Да би се одредили теоретски губици у слободном простору користи се *Okumura-Hata* пропагациони модел.

$$L_p(dB) = \begin{cases} A + B \cdot \log(d) - a(h_{MS}), & \text{urban} \\ A + B \cdot \log(d) - a(h_{MS}) - C, & \text{suburban} \\ A + B \cdot \log(d) - a(h_{MS}) - D, & \text{rural} \end{cases}$$

$$A = 69.55 + 26.16 \cdot \log(f) - 13.82 \cdot \log(h_{BTS})$$

$$B = 44.9 - 6.55 \cdot \log(h_{BTS})$$

$$C^1 = 5.4 + 2 \cdot [\log(f/28)]^2$$

$$D^2 = 40.94 + 4.78 \cdot [\log(f)]^2 - 18.33 \cdot \log(f)$$

$$a(h_{MS}) = \begin{cases} (1.1 \cdot \log(f) - 0.7) \cdot h_{MS} - (1.56 \cdot \log(f) - 0.8); & \text{средњи или мали град} \\ 8.28 \cdot [\log(1.54 \cdot h_{MS})]^2 - 1.1; & f < 400MHz, \text{ велики град} \\ 3.2 \cdot [\log(11.75 \cdot h_{MS})]^2 - 4.97; & f \geq 400MHz, \text{ велики град} \end{cases}$$

Параметри:

$L_p[dB]$ – пропагационо слабљење

$h_{MS}[m]$ – висина антене мобилне јединице

$h_{BTS}[m]$ – висина антене базне станице

$f[MHz]$ – фреквенција носиоца

$d[km]$ – максимално растојање између антене базне станице и мобилне јединице (важи за 1-20km)

Напомена: Вредности параметрара C и D који су коришћени у прорачуну су подешени тако да боље одговрају потребама *GSM-R* система. Тако добијени резултати су строжији у односу на резултате добијене по стандардном моделу.

¹ Параметри стандардног пропагационог модела су подешени тако да боље одговрају потребама *GSM-R* система

² Параметри стандардног пропагационог модела су подешени тако да боље одговрају потребама *GSM-R* система

Табела: 7.1, 7.2: Буџет линка за *cab radio* - UL/DL

БУЏЕТ ЛИНКА / LINK BUDGET - CAB RADIO		
Uplink/Downlink	UL	
Фреквенцијски опсег / Frequency Band [M]	900	
Пропагациони модел / Propagation Model	Okumura-Hata	
Предајна страна - Transmitting side		
h_MS [m]	4	
EIRP_MS [dBm]		
P_MSmax [dBm]	39	
L_MSfeeder(train) [dB]	0,9	
G_MSant [dBi]	0	
EIRP_MS [dBm]	38,10	
Маргине - M_uk [dB] - Margins		
M_fading [dB]	12	
M_ing [dB]	9	
M_uk [dB]	21	
Пријемна страна - Receiving side		
G_BTSant [dBi]	21	
G_BTSdiv [dB]	3	
L_BTStext.comb [dB]	3,5	
L_BTSfeeder [dB]	3,17	
L_BTScomb [dB]	0	
n_BTSsense [dBm]	-112,5	
L_Pmax [dB]	146,93	
Морфологија / Morphology	субурбано подручје / subrural area	рурално подручје / rural area
d [km]	9,79	15,47

БУЏЕТ ЛИНКА / LINK BUDGET - CAB RADIO		
Uplink/Downlink	DL	
Фреквенцијски опсег / Frequency Band [M]	900	
Пропагациони модел / Propagation Model	Okumura-Hata	
Предајна страна - Transmitting side		
h_BTS [m]	30	
EIRP_BTS [dBm]		
P_BTSmax [dBm]	47,8	
L_BTScomb [dB]	0	
L_BTSfeeder [dB]	3,17	
L_BTStext.comb [dB]	3,5	
L_dual.pol [dB]	1	
G_BTSant [dBi]	21	
EIRP_BTS [dBm]	61,13	
Маргине - M_uk [dB] - Margins		
M_fading [dB]	12	
M_uk [dB]	12	
Пријемна страна - Receiving side		
G_MSant [dBi]	0	
L_MSfeeder [dB]	0	
n_MSsnes [dBm]	-104	
n_DLminReqRxLev [dBm]	-95	
L_Pmax [dB]	144,13	
Морфологија / Morphology	субурбано подручје / subrural area	рурално подручје / rural area
d [km]	8,15	12,88

Табела: 7.3, 7.4: Буџет линка за *handset* - UL/DL

БУЏЕТ ЛИНКА / LINK BUDGET - HANDSET		
Uplink/Downlink	UL	
Фреквенцијски опсег / Frequency Band [M]	900	
Пропагациони модел / Propagation Model	Okumura-Hata	
Предајна страна - Transmitting side		
h_MS [m]	1,5	
EIRP_MS [dBm]		
P_MSmax [dBm]	33	
L_MSfeeder [dB]	0	
G_MSant [dBi]	0	
EIRP_MS [dBm]	33	
Lbody [dB]		
Lbody [dB]	3	
Маргине - M_uk [dB] - Margins		
M_fading [dB]	12	
M_ing [dB]	4	
M_uk [dB]	16	
Пријемна страна - Receiving side		
G_BTSant [dBi]	21	
G_BTSdiv [dB]	3	
L_BTStext.comb [dB]	3,5	
L_BTSfeeder [dB]	3,17	
L_BTScomb [dB]	0	
n_BTSsense [dBm]	-112,5	
L_Pmax [dB]	143,83	
Морфологија / Morphology	субурбано подручје / subrural area	рурално подручје / rural area
d [km]	5,27	8,33

БУЏЕТ ЛИНКА / LINK BUDGET - HANDSET		
Uplink/Downlink	DL	
Фреквенцијски опсег / Frequency Band [M]	900	
Пропагациони модел / Propagation Model	Okumura-Hata	
Предајна страна - Transmitting side		
h_BTS [m]	30	
EIRP_BTS [dBm]		
P_BTSmax [dBm]	47,8	
L_BTScomb [dB]	0	
L_BTSfeeder [dB]	3,17	
L_BTStext.comb [dB]	3,5	
L_dual.pol [dB]	1	
G_BTSant [dBi]	21	
EIRP_BTS [dBm]	61,13	
Маргине - M_uk [dB] - Margins		
M_fading [dB]	12	
M_ing [dB]	0	
M_uk [dB]	12	
Lbody [dB]		
Lbody [dB]	3	
Пријемна страна - Receiving side		
G_MSant [dBi]	0	
L_MSfeeder [dB]	0	
n_MSsnes [dBm]	-102	
n_DLminReqRxLev [dBm]	-98	
L_Pmax [dB]	144,13	
Морфологија / Morphology	субурбано подручје / subrural area	рурално подручје / rural area
d [km]	5,37	8,49

Као резултат прорачуна се узима најстрожија вредност:

$$d[km] = \begin{cases} 5.27, & \text{за субурбано подручје} \\ 8.33, & \text{за рурално подручје} \end{cases}$$

Да би се даље одредило максимално растојање између две базне станице мора се узети у обзир и преклапање ћелија. Ово је потребно с обзиром да је систем предвиђен за мобилне јединице које се крећу великим брзинама – до 200km/h (*cab radio*) а ни процедура реселекције ћелије као и ни handover нису тренутни. Зато је препоручљиво да покривање буде адекватно до 5s (>-95dBm) након што је мобилна јединица прешла границу између ћелија. Тај простор се назива зона преклапања и представља бафер зону између ћелија. Ова зона се простире у оба правца, с обзиром да возови иду у оба смера.


Зона преклапања:

$$D[km] = 2 * 5s * 200km/h$$
$$D[km] \approx 0.56$$

Када се узме у обзир зона преклапања, максимална теоретска дистанца између антенских стубова суседних ћелија је:

$$R_{max}[km] = 2 * d - D$$
$$R_{max}[km] = \begin{cases} 9.98, & \text{за субурбано подручје} \\ 16.1, & \text{за рурално подручје} \end{cases}$$

Одговорни пројектант



Ана Илић, мастер инж. ел.

бр. лиценце: 353 O258 15

5/7.1.6.2
ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ
ВРЕДНОСТИ

ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ

**5 ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА**

РЕКАПИТУЛАЦИЈА

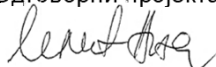
5/7.1.01.00	ЗАЈЕДНИЧКО ЗА ЦЕЛУ ДЕОНИЦУ		
	УКУПНО ЗАЈЕДНИЧКО ЗА ЦЕЛУ ДЕОНИЦУ:		610.200.000,00

5/7.1.02.00	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС		
	УКУПНО ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС:		11.400.000,00

УКУПНО : (дин, без ПДВ-а):	621.600.000,00
1 € = 120дин, УКУПНО : (€, без ПДВ-а):	5.180.000,00

УКУПНО : (дин, са ПДВ-ом 20%):	745.920.000,00
1 € = 120дин, УКУПНО : (€, са ПДВ-ом 20%):	6.216.000,00

Одговорни пројектант



Ана Илић, мастер.инж.
Бр. лиценце: 353 О258 15



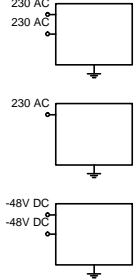
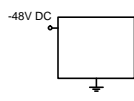




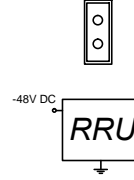

5/7.1.7
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Легенда	/
Ц02	Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар – Државна граница (слој А)	/
Ц03	Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар – Државна граница (слој Б)	/
Ц04	Блок шема архитектуре <i>GSM-R</i> система и везе ка другим системима	/
Ц05	Блок шема деонице пруге Нови Сад – Државна граница (Келебија), са распоредом антенских стубова	/
Ц06	Блок шема опремања типске локације опремом <i>GSM-R</i> система	/
Ц07	Резултати – легенда	/
Ц08	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 1	1:50.000
Ц09	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 2	1:50.000
Ц10	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 3	1:50.000
Ц11	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 4	1:50.000
Ц12	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 5	1:50.000
Ц13	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 6	1:50.000
Ц14	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 7	1:50.000
Ц15	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 8	1:50.000
Ц16	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 9	1:50.000
Ц17	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 10	1:50.000
Ц18	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 11	1:50.000
Ц19	Резултати – ниво сигнала – <i>cab radio</i> – део 12	1:50.000
Ц20	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 1	1:50.000
Ц21	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 2	1:50.000
Ц22	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 3	1:50.000
Ц23	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 4	1:50.000
Ц24	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 5	1:50.000
Ц25	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 6	1:50.000
Ц26	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 7	1:50.000
Ц27	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 8	1:50.000
Ц28	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 9	1:50.000
Ц29	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 10	1:50.000
Ц30	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 11	1:50.000
Ц31	Резултати – однос C/I – <i>cab radio</i> – део 12	1:50.000
Ц32	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 1	1:50.000
Ц33	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 2	1:50.000
Ц34	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 3	1:50.000
Ц35	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 4	1:50.000
Ц36	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 5	1:50.000
Ц37	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 6	1:50.000
Ц38	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 7	1:50.000
Ц39	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 8	1:50.000
Ц40	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 9	1:50.000
Ц41	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 10	1:50.000
Ц42	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 11	1:50.000
Ц43	Резултати – ниво сигнала – <i>handset</i> – део 12	1:50.000
Ц44	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 1	1:50.000
Ц45	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 2	1:50.000


Ц46	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 3	1:50.000
Ц47	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 4	1:50.000
Ц48	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 5	1:50.000
Ц49	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 6	1:50.000
Ц50	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 7	1:50.000
Ц51	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 8	1:50.000
Ц52	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 9	1:50.000
Ц53	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 10	1:50.000
Ц54	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 11	1:50.000
Ц55	Резултати – однос C/I – <i>handset</i> – део 12	1:50.000




ЛЕГЕНДА

ЛЕГЕНДА - СИБМОЛИ

-  - резервно место за будуће потребе
-  - место предвиђено за опрему која је део других пројеката књиге K5/7
- RO-TMKS x (x=1,2,3,4)
Layer A,B / Layer A/B**
 - разводни орман - Транспортна Мрежа Критичних Сервиса (ТМКС)
- BTS
Layer A/B**
 - базна станица
-  - панел антена тип 1
-  - панел антена тип 2
-  - 3dB bridge
-  - RF combiner/splitter
- RRU
Layer A/B**
 - удаљена радио јединица
- OT**  - диспечерски/отправнички терминал

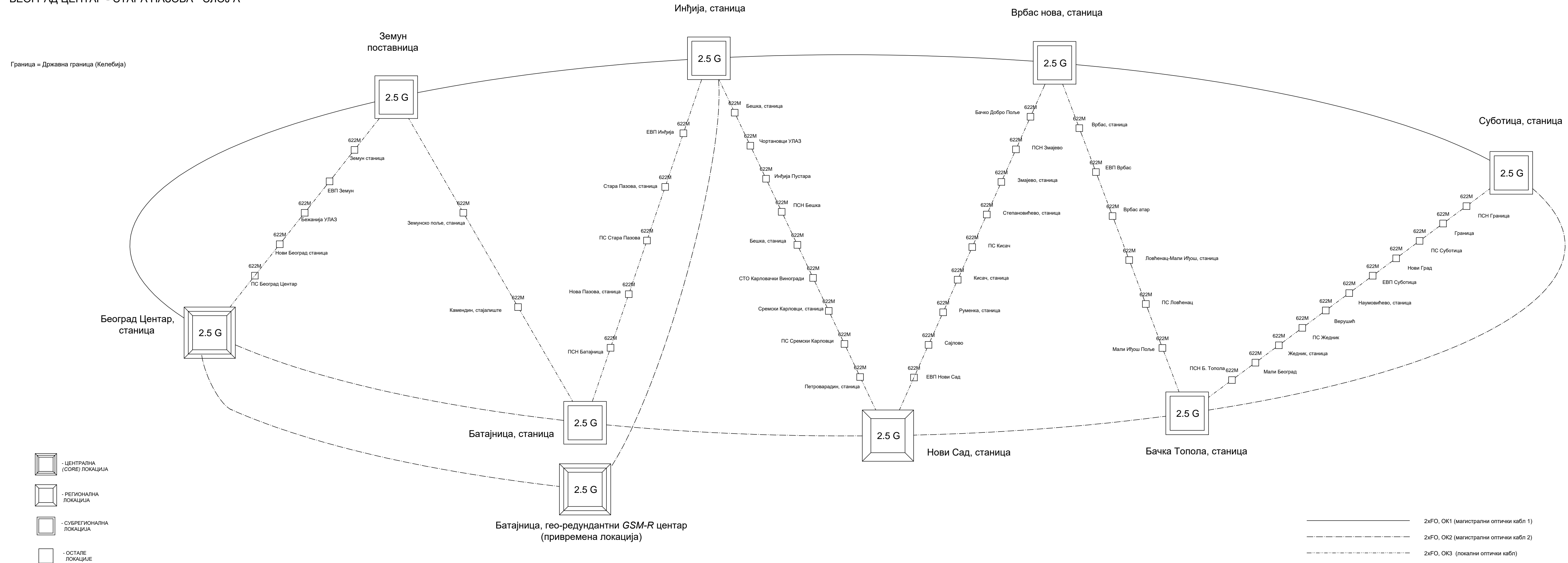
- КК - кабловска канализација
- ПНК - перформирани носач каблова
- ПП - подигнут под
- СП - спуштен плафон
- FO, SM - fiber optics, singlemode
- HF - halogen free
- свич типа X

 - рачvasti наставак за оптичке каблове

 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија, web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: Модернизација железничке пруге Београд - Суботица - Државна граница (Келебија), Деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија)		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадници: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Легенда	Величина: /
Сарадници: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Назив пројекта: ИДП	Датум: 12.2018.
	Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж бр.: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц01	

БЕОГРАД ЦЕНТАР - СТАРА ПАЗОВА - СЛОЈ А

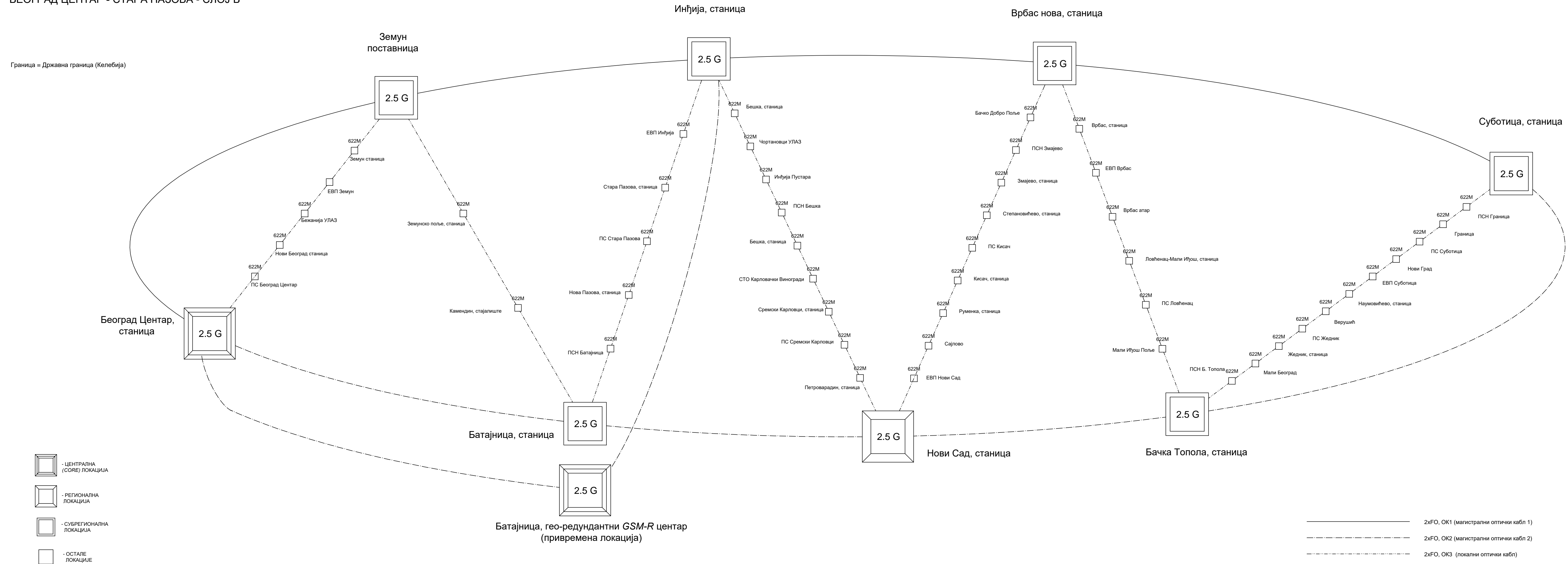
Граница = Државна граница (Келебија)



03		
02		
01		
Број:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
<p>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина б/в, 11000 Београд, Република Србија</p>		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Одговорни пројектант:	Инвеститор пројекта:	
Лиценца број: Ана Илић, мастер инж. ел.	353 0258 15	"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
Сарадници: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија, веб сајт: www.ngs.gov.rs	
Објекат: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар - Државна граница (слој А)	Размера: /
Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ.	Фаза пројекта: ИДПВ	Датум: 12.2018.
Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1.102	

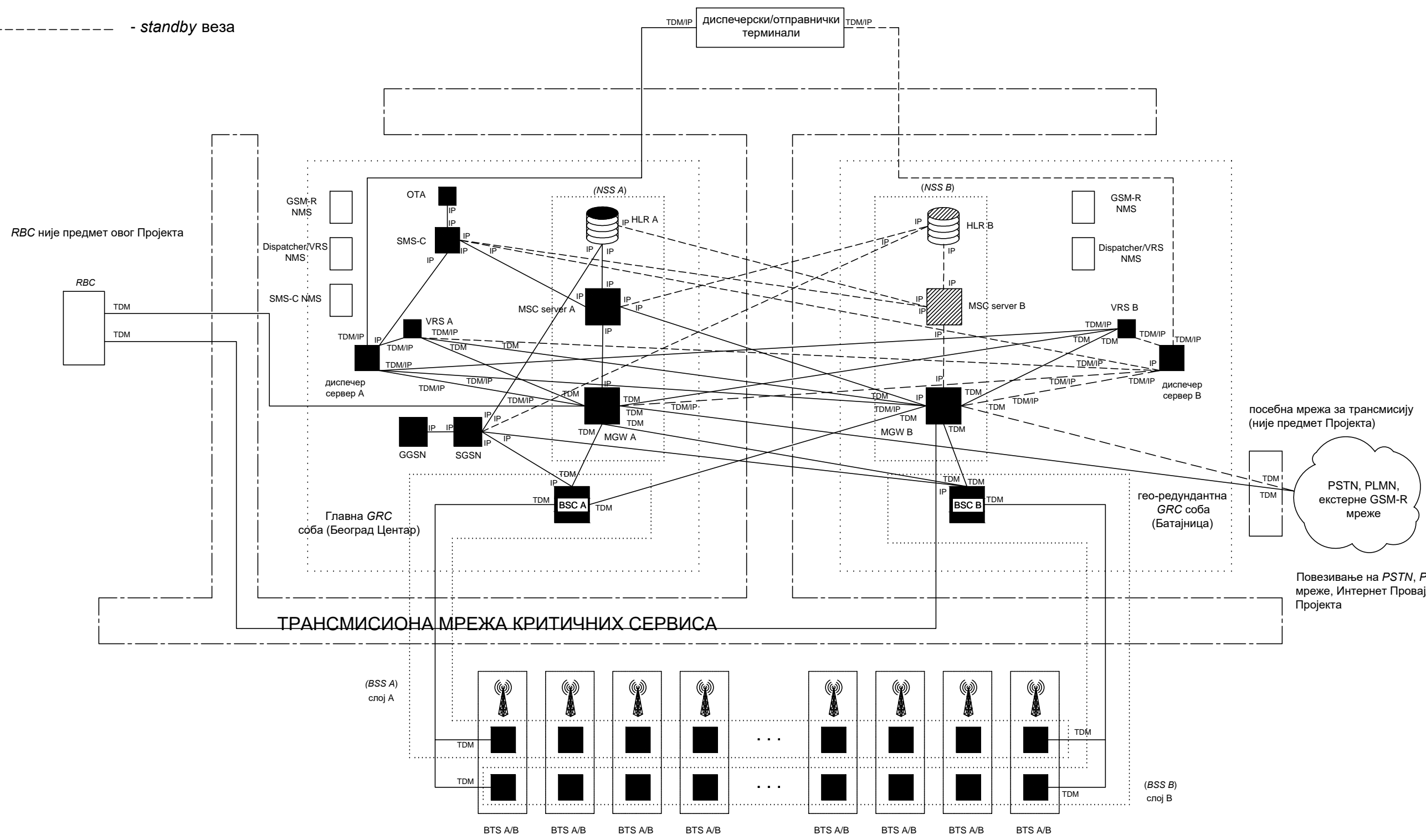
БЕОГРАД ЦЕНТАР - СТАРА ПАЗОВА - СЛОЈ Б

Граница = Државна граница (Келебија)



03		
02		
01		
Број:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIPIP Немањина б/В, 11000 Београд, Република Србија		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Одговорни пројектант:		Инвеститор пројекта:
Лиценца број:	353 0258 15	"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
Ана Илић, мастер инж. ел.		Немањина б/В, 11000 Београд
Сарадници:		Наручилац пројекта:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.		Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија, веб сајт: www.ngs.gov.rs
		Објекат:
		МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
		Део пројекта:
		5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА
Унутрашња контрола:		Цртеж:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.		Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар - Државна граница (слој Б)
Главни пројектант:		Размера:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ.		/
Руководилац организационе јединице:		Фаза пројекта:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.		ИДП
		Датум:
		12.2018.
		Цртеж бр.:
		2017-728-ЕЛЕ-5/7.1.03

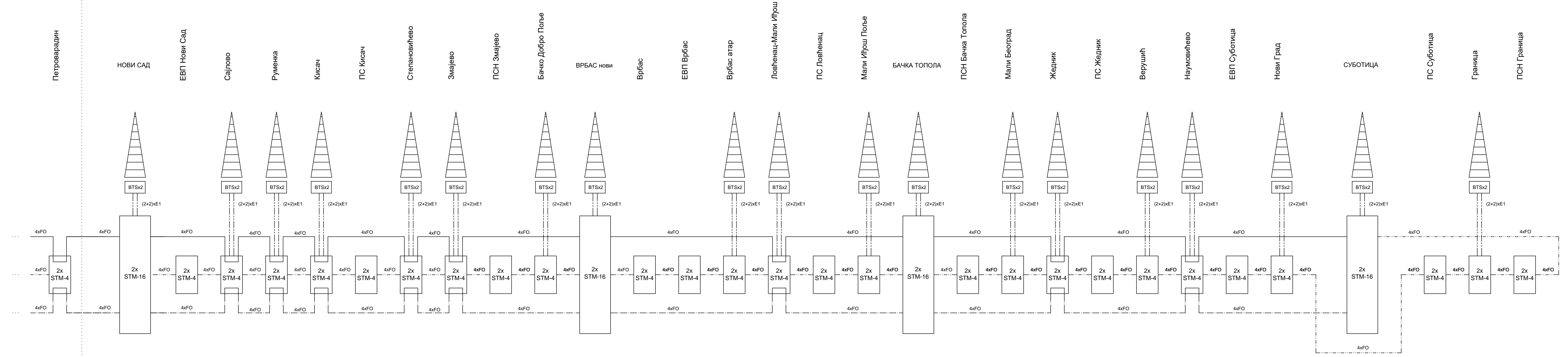
- активан део мреже
- standby део мреже
- активна веза
- standby веза



Напомена: Централна опрема је предвиђена другим Пројектом. Овим Пројектом се предвиђа проширење централне опреме, где је то потребно.

 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:	МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Објект:	ДЕО ПРОЈЕКТА:		
Део пројекта:	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: Ана Илић, мастер инж. ел.	353 О258 15	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Блок шема архитектуре GSM-R система и везе ка другим системима
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.		Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Размера: /
		Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Дата пројекта: ИДП
			Датум: 12.2018.
			Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц04

предметна деоница

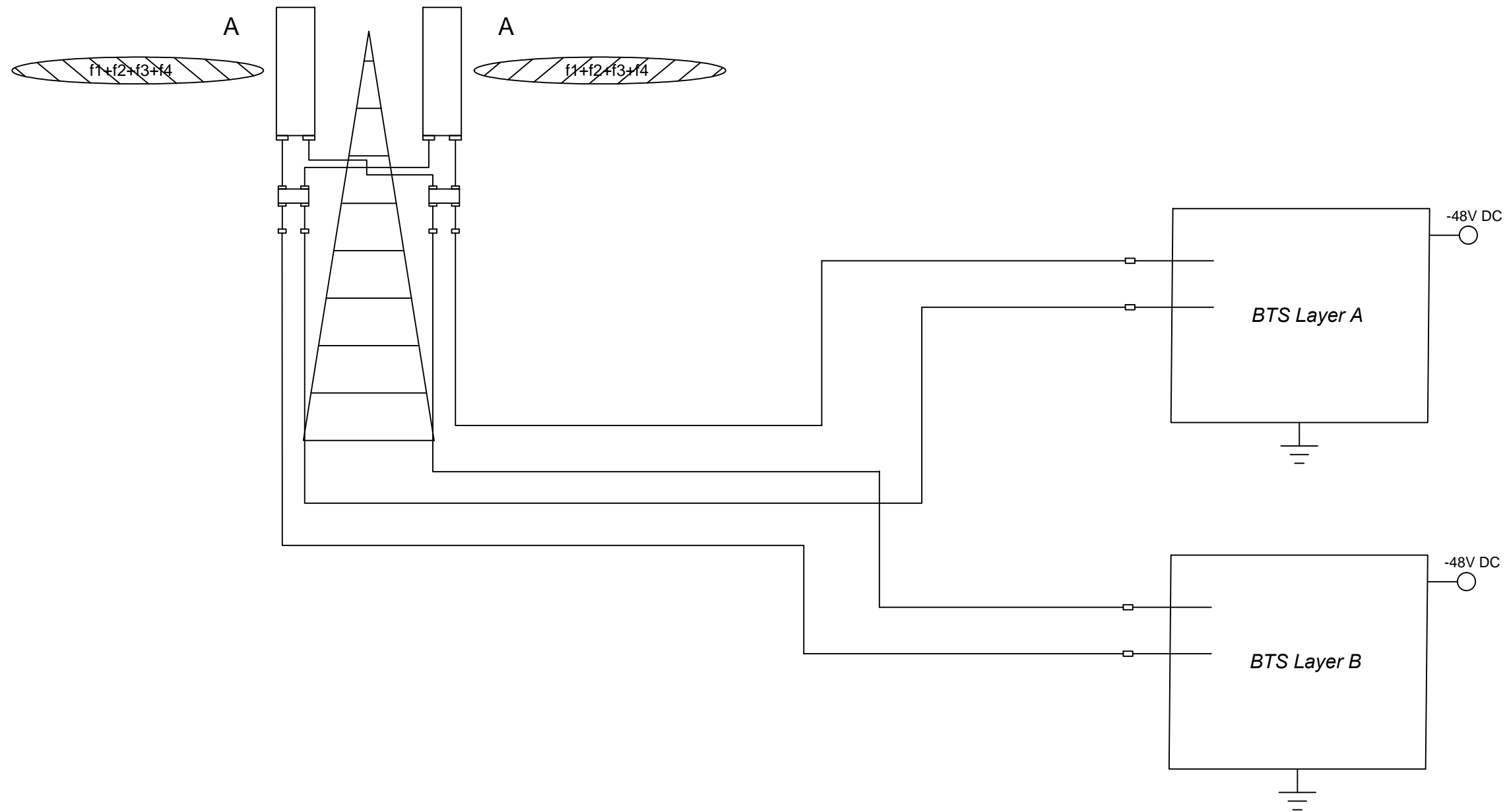


- OK1 (магистрални оптички кабл 1)
 - - - - - OK2 (магистрални оптички кабл 2)
 - · - · - · - OK3 (локални оптички кабл)
 - - - - - E1 кабл
- антенски стуб

Граница = Државна граница (Келебија)

03				
02				
01				
Број:	Датум:	Опис:		
Ревизиони блок:				
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина б/в, 11000 Београд, Република Србија				
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА				
Одговорни пројектант:		Инвеститор пројекта:		
Лиценца број: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.		"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД Немањина б/в, 11000 Београд		
Сарадници:		Наручилац пројекта:		
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.		Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија, веб сајт: www.ngst.gov.rs		
		Објект:		
		МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
		Део пројекта:		
		5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Унутрашња контрола:		Цртеж:		
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.		Блок плана деонице пруге Нови Сад - Државна граница (Келебија), са распоредом антенских стубова		
Главни пројектант:		Датум:		Размера:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ.		12.2018.		/
Руководилац организационе јединице:		Фаза пројекта:	Цртеж бр.:	
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.		ИДП	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1.Ц05	




Типска локација








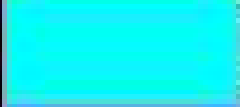


RF кабл

Напомена:







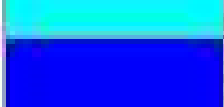


На деловима где се захтева покривање приточних пруга GSM-R сигналом за потребе ETCS-L2, могу се користити и три антене.




 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 0258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж:	Размера:
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Блок шема опремања типске локације опремом GSM-R система	/
	Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	ИДП	12.2018.
		Датум:	Цртеж бр:
		12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц06

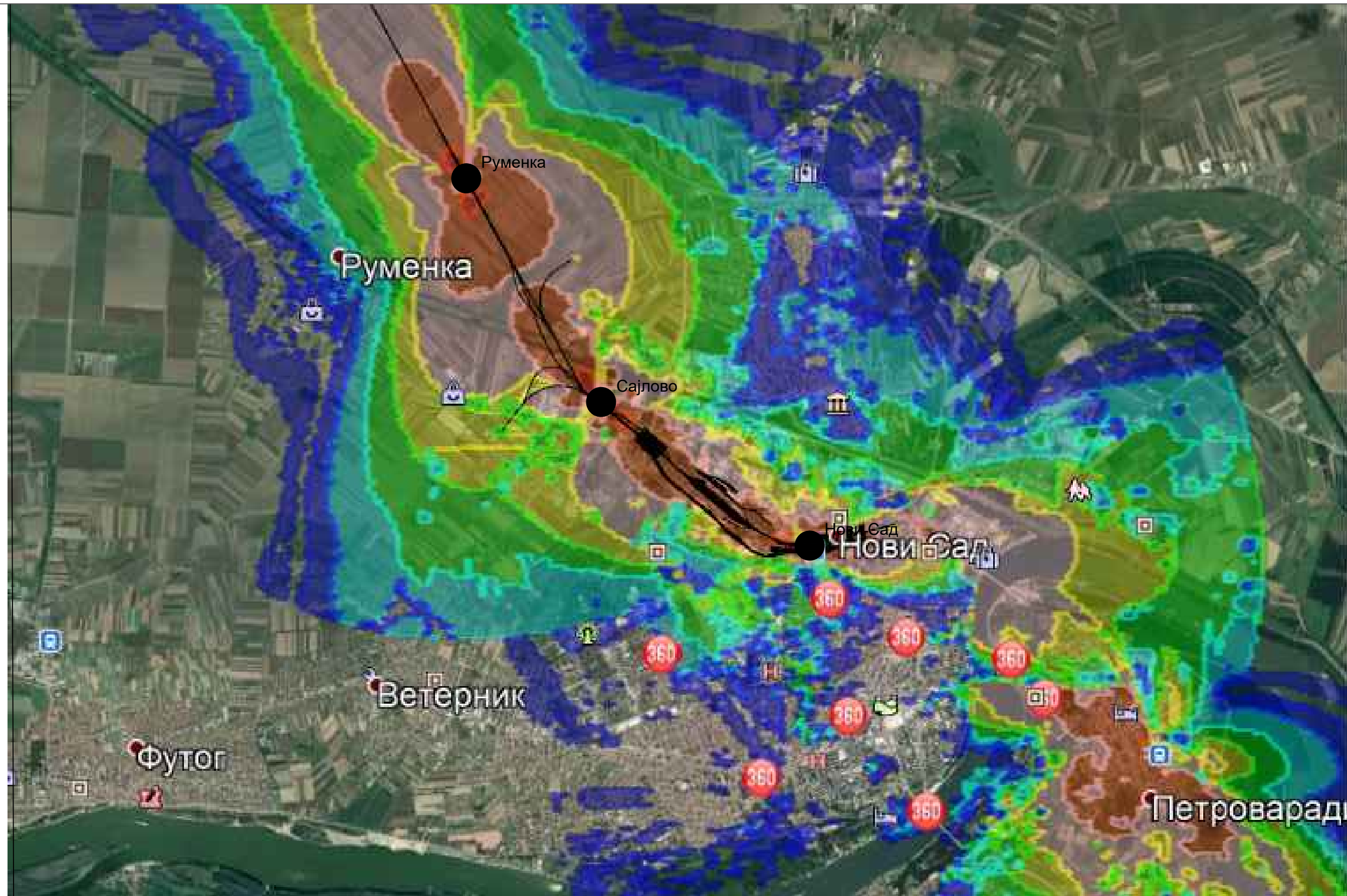
Легенда - ниво сигнала

Color	Legend
	(-50 , 0]
	(-70 , -50]
	(-80 , -70]
	(-85 , -80]
	(-90 , -85]
	(-95 , -90]
	(-98 , -95]
	(-Infinity , -100]

Легенда - однос C/I

Color	Legend
	(30 , Infinity]
	(25 , 30]
	(20 , 25]
	(15 , 20]
	(12 , 15]
	(5 , 12]
	(0 , 5]
	(-5 , 0]
	(-Infinity , -5]

 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - легенда ИДП	Датам: 12.2018. Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц07
		Размера:	/



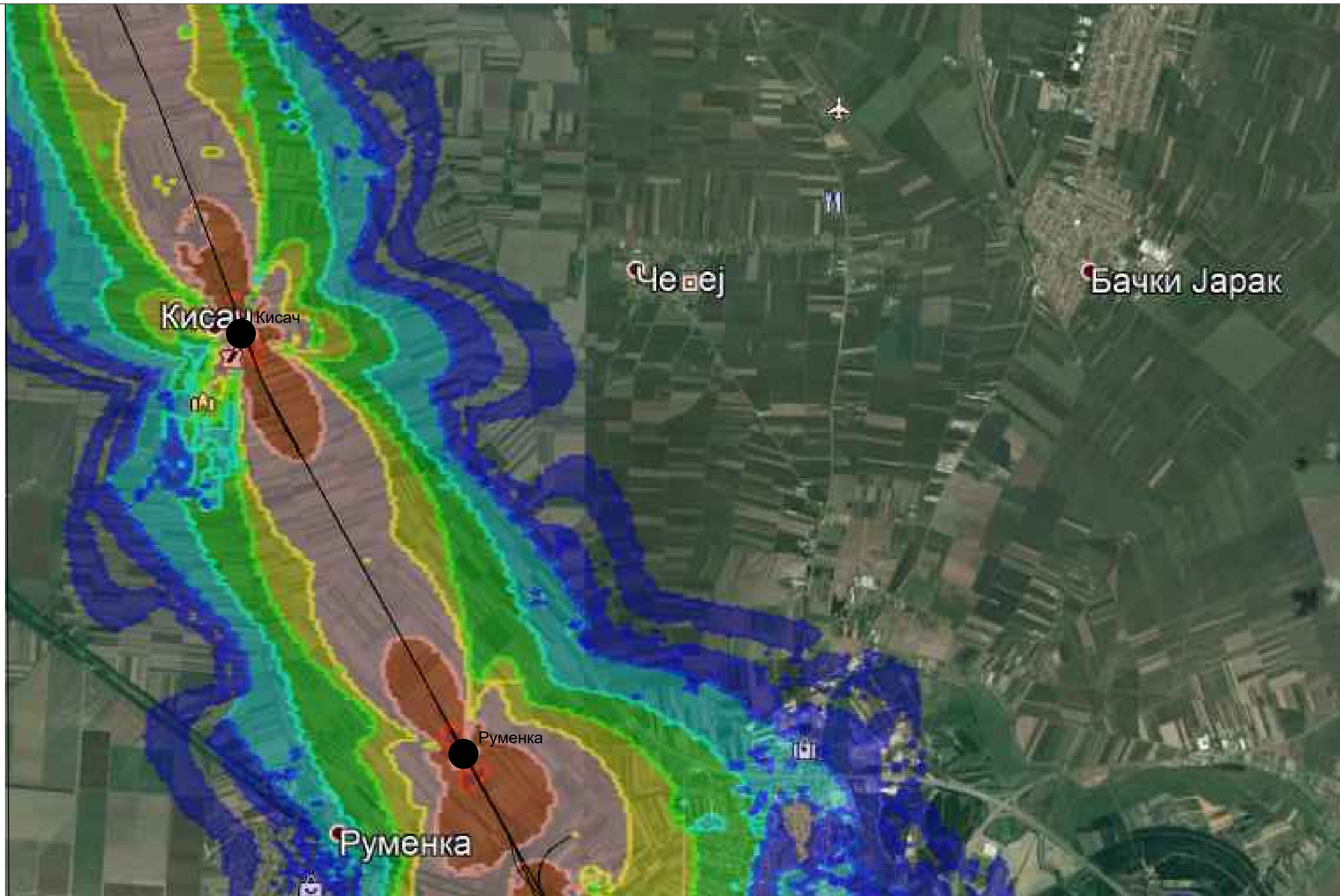

SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: Ана Илић, мастер инж. ел.	353 0258 15	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 1	Размера: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.		Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Дата пројекта:	ИДП	
		Руководилац организационе јединице: Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Датум:	12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц08

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		

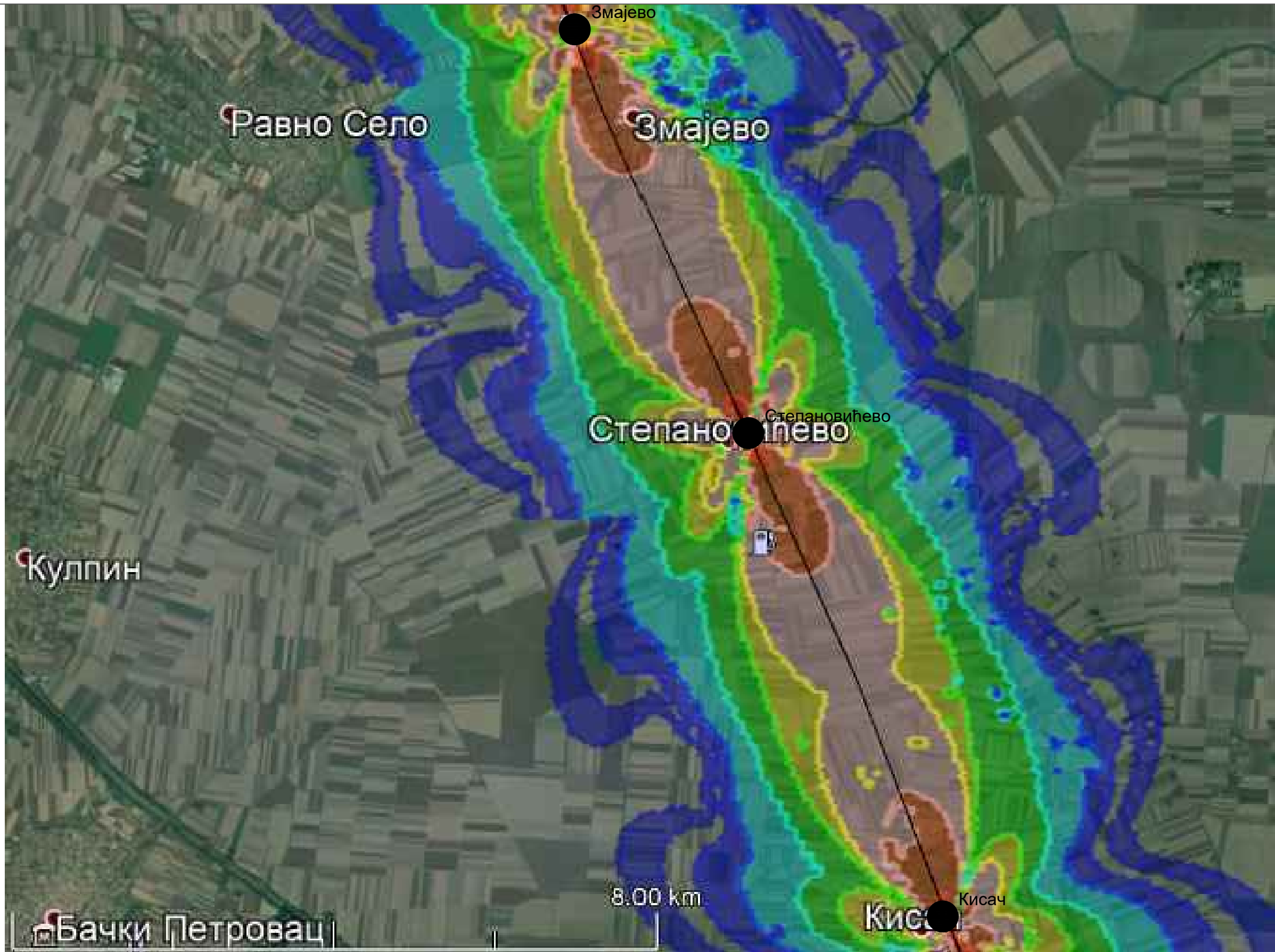



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: Ана Илић, мастер инж. ел.	353 0258 15	<i>led</i>	Унутрашњи контрола: Главни пројектант: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	<i>Periša</i>	Цртеж: Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 2	Размера: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.			Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	<i>Slavko</i>	ИДП	12.2018.
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Ревизиони блок: Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА						03 02 01 Бр: Датум: Опис: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц09




SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

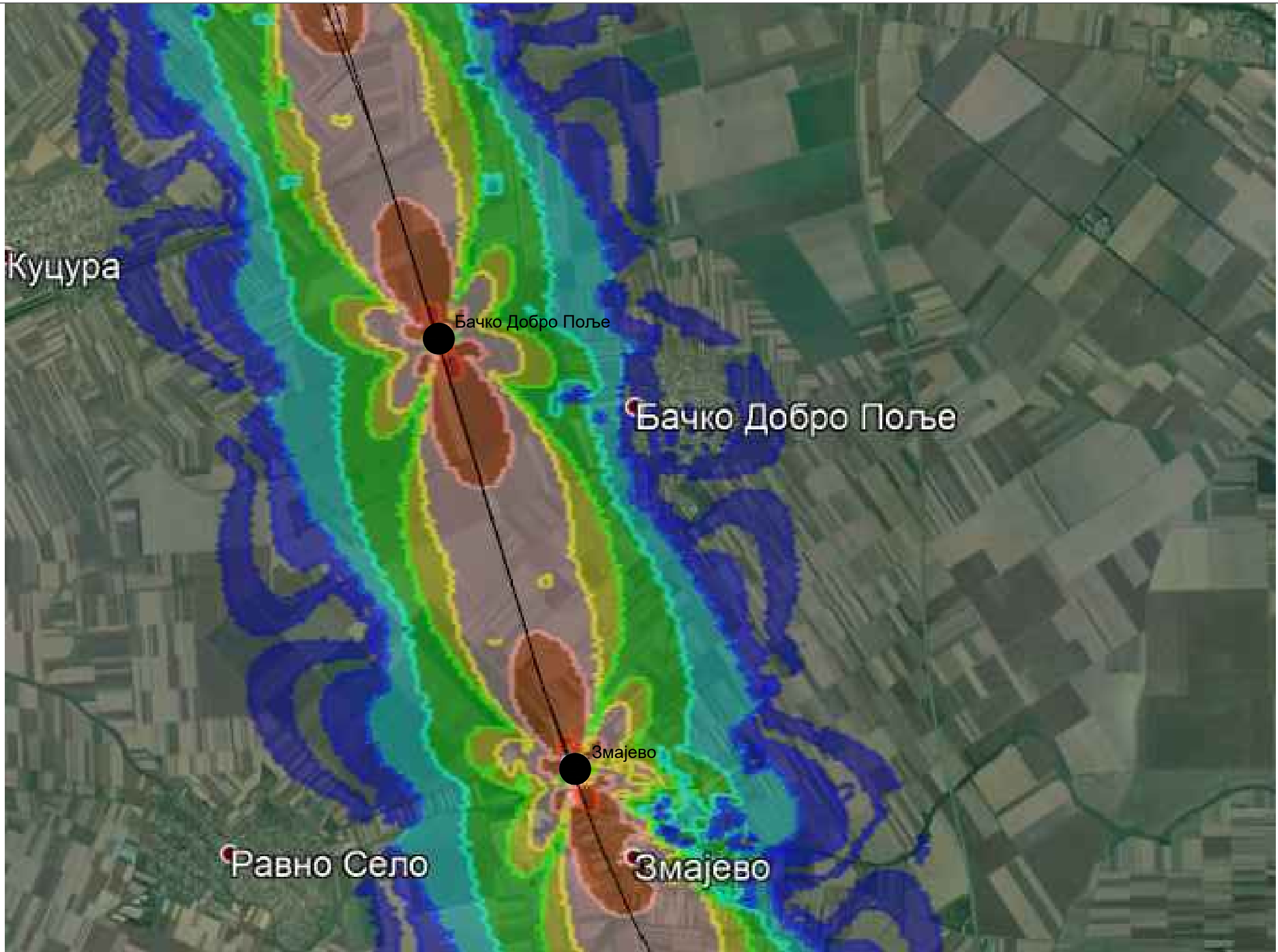
Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Цртеж: Резултати - ниво оцнапа - саб радио - део 3
 Дата пројекта: ИДП
 Датум: 12.2018.
 Цртеж бр.: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц10
 Размера: 1:50.000

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:

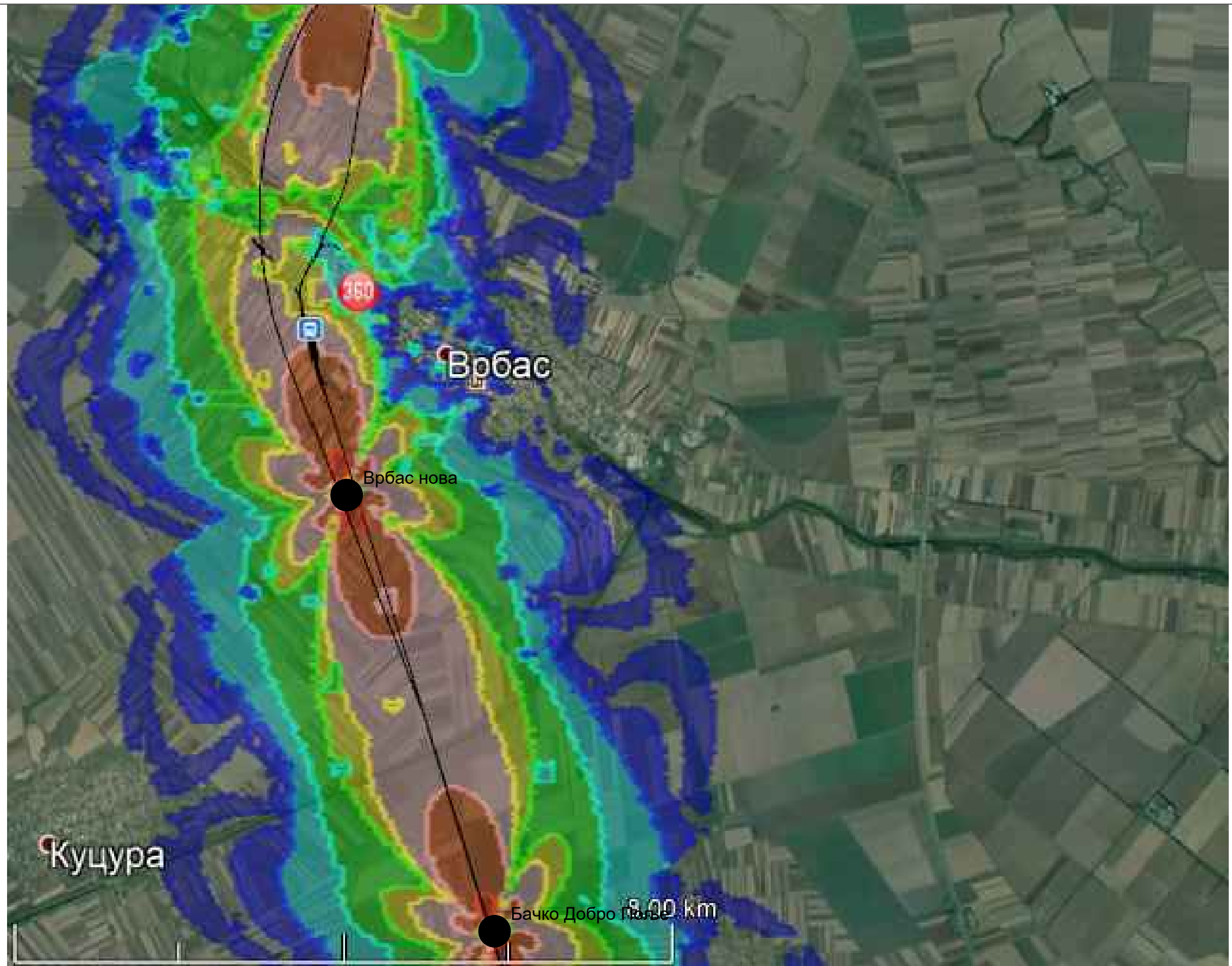
Ревизиони блок:
 Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)




Део пројекта:
 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА

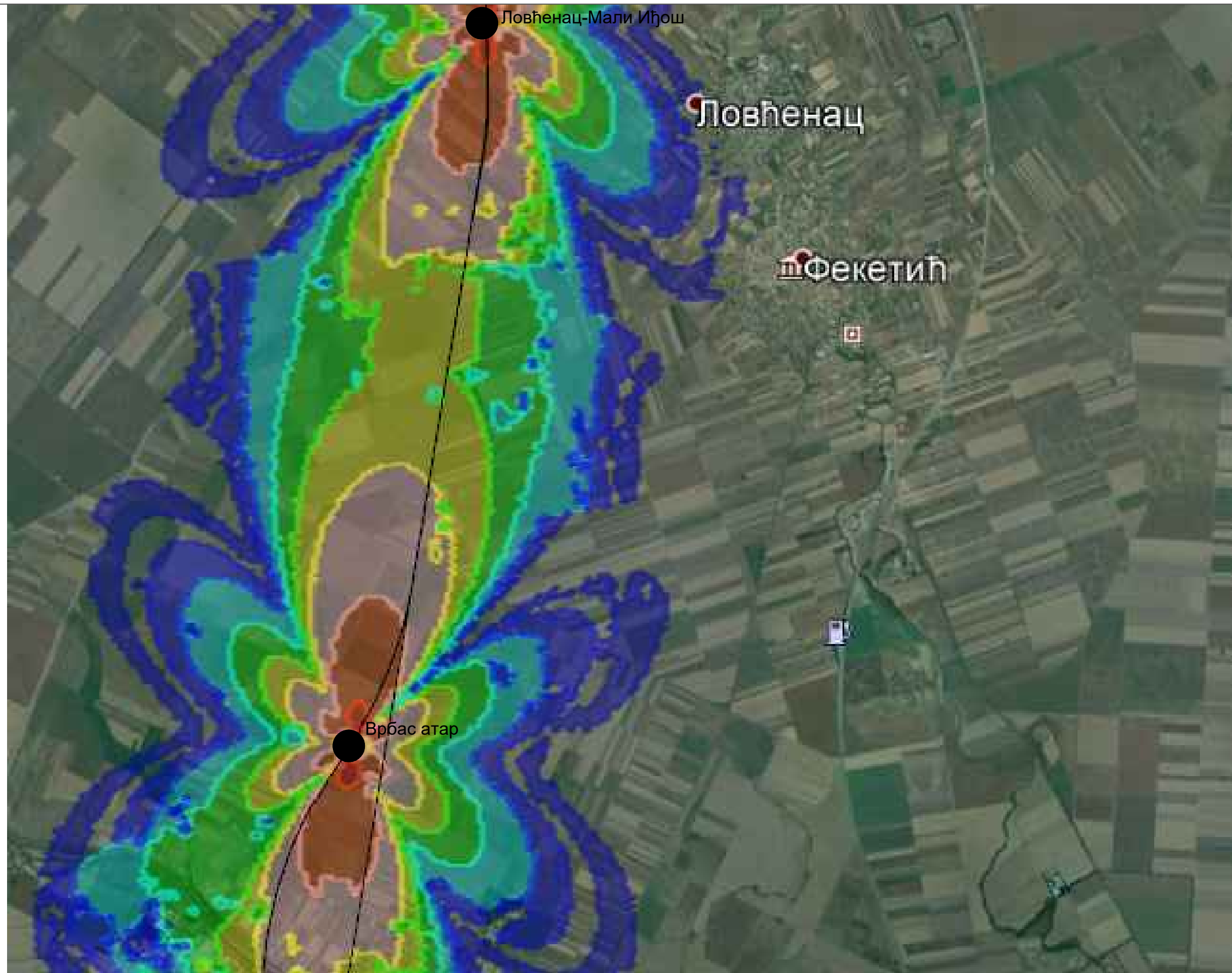


САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
ЦИП Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs
 Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 *led* Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола: *Perisa* Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 4	Размера: 1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц11



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 5	Величина: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Сарадник: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Сарадник: Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Сарадник: ИДП	Датум: 12.2018. Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц12




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

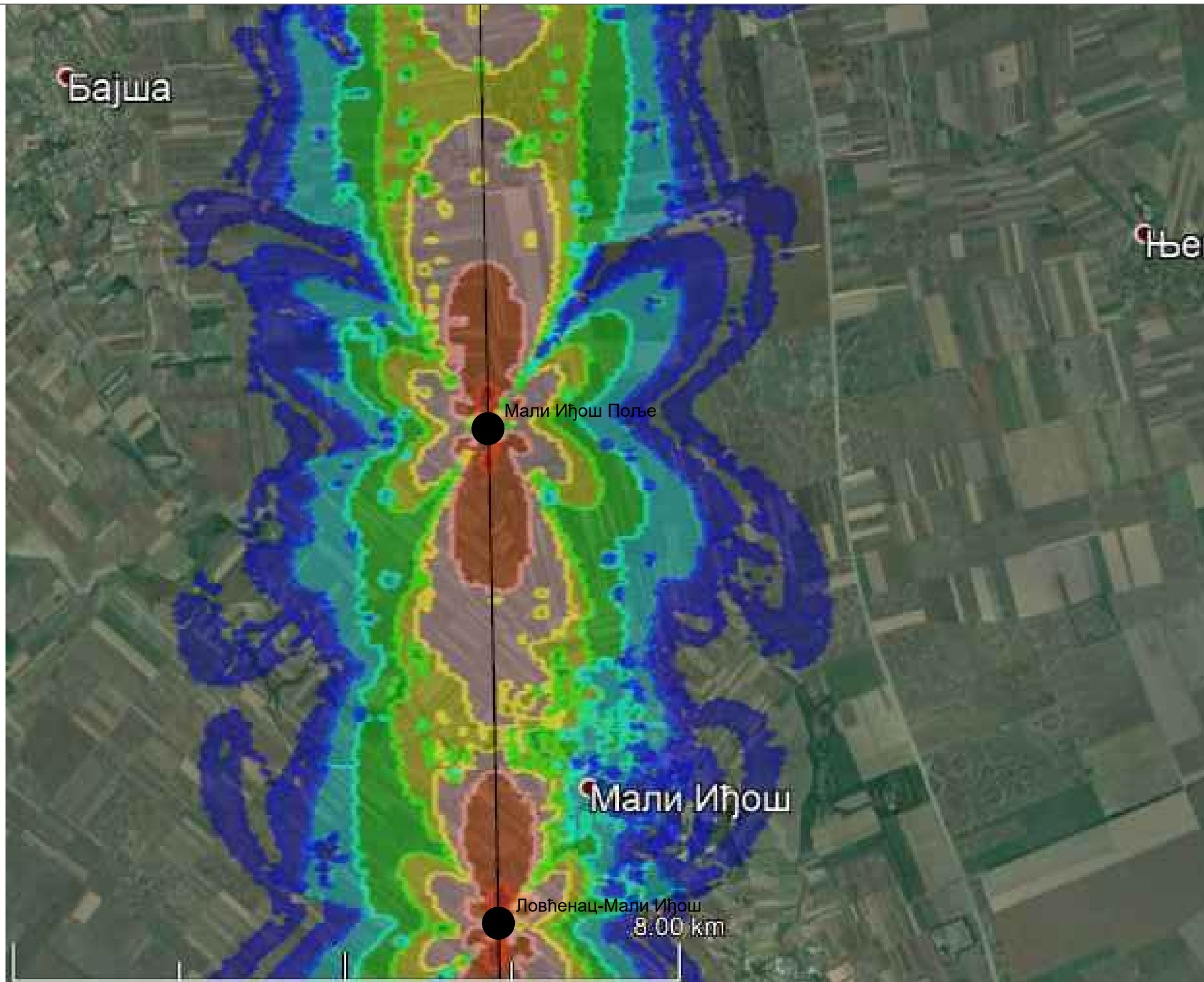
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројекат:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 6	Размера: 1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц13




SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

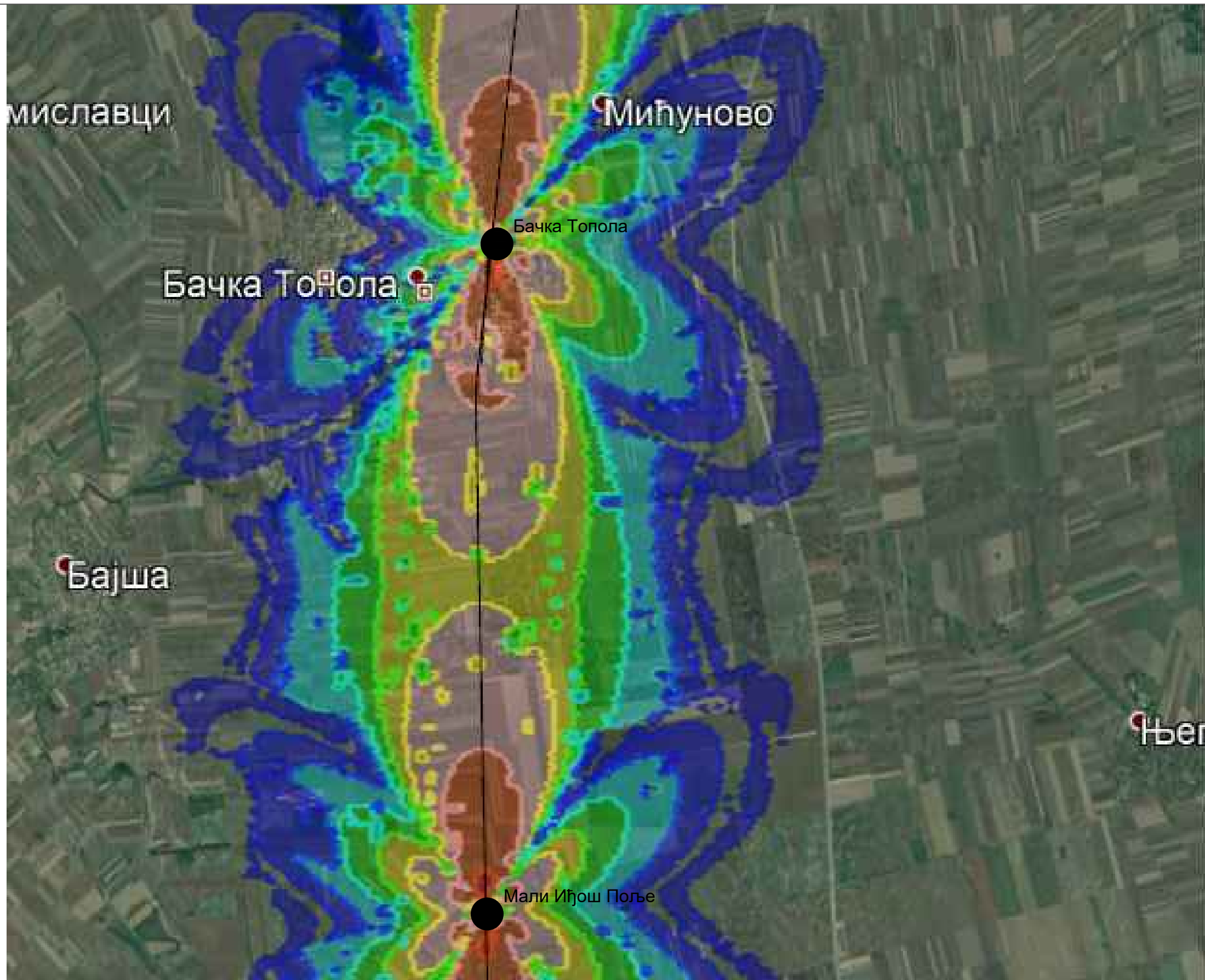
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво оигнала - саб радио - део 7	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц14



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
ЦИП Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

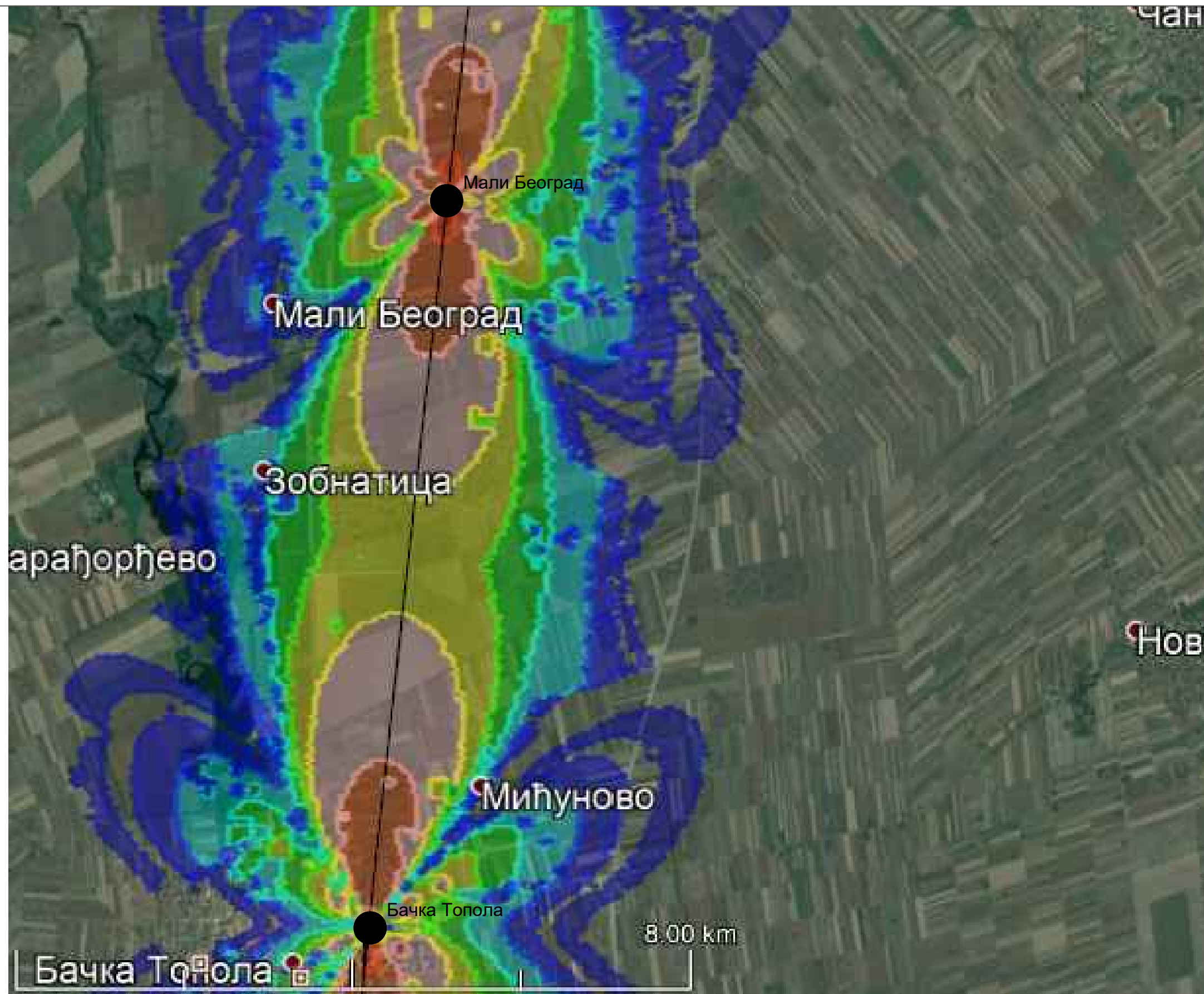
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник: **Јелена Радовић, дипл.инж.ел.**

Унутрашња контрола: **Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.**
 Главни пројекат: **Милан Јелкић, дипл.инж.грађ**
 Руководилац организационе јединице: **Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.**

Цртеж: **Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 8** **Размера: 1:50.000**

Сваз пројекта: **ИДП** Датум: **12.2018.** Цртеж бр: **2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц15**

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		



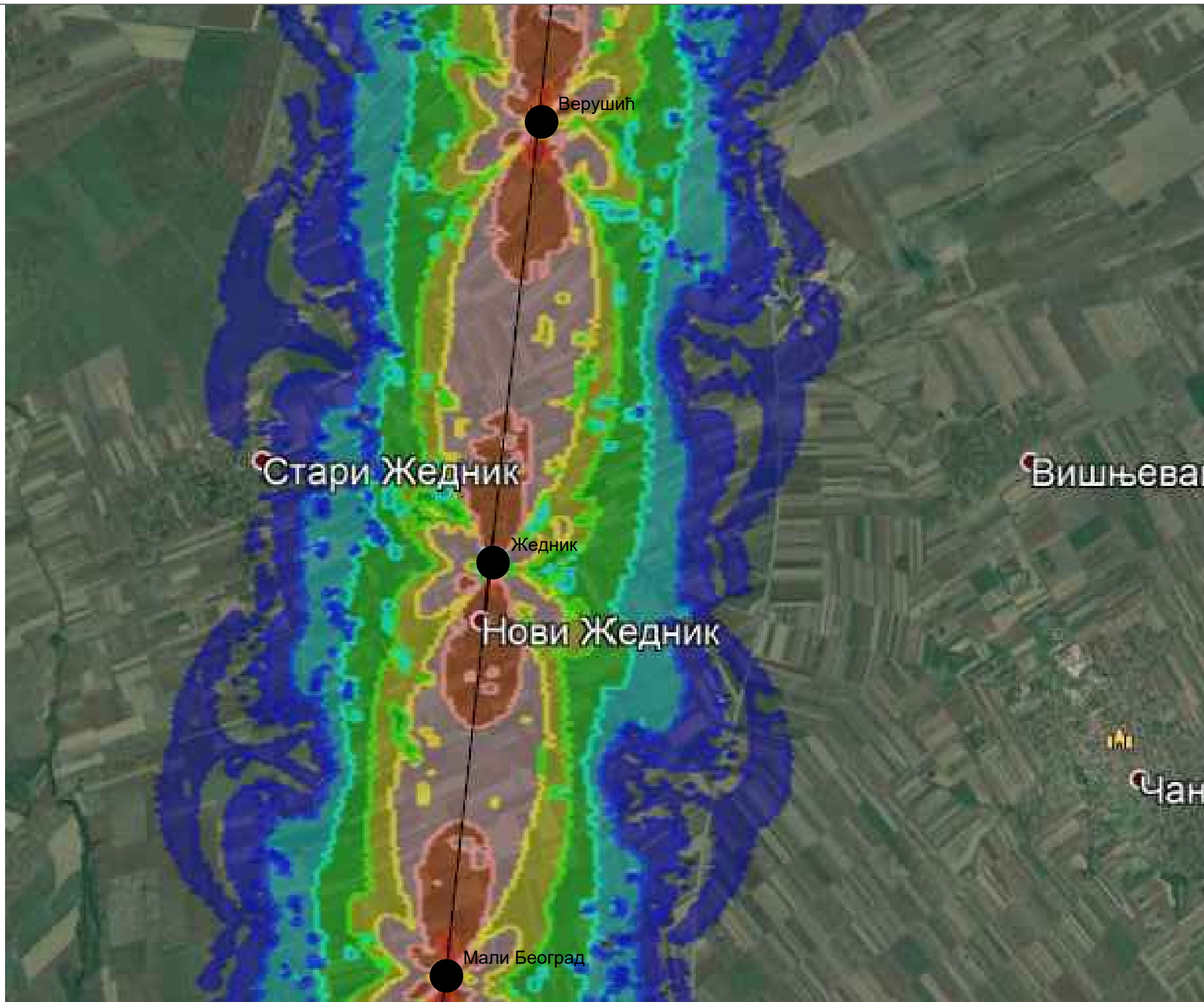

SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - саб радио - део 9	Размера: 1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц16




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

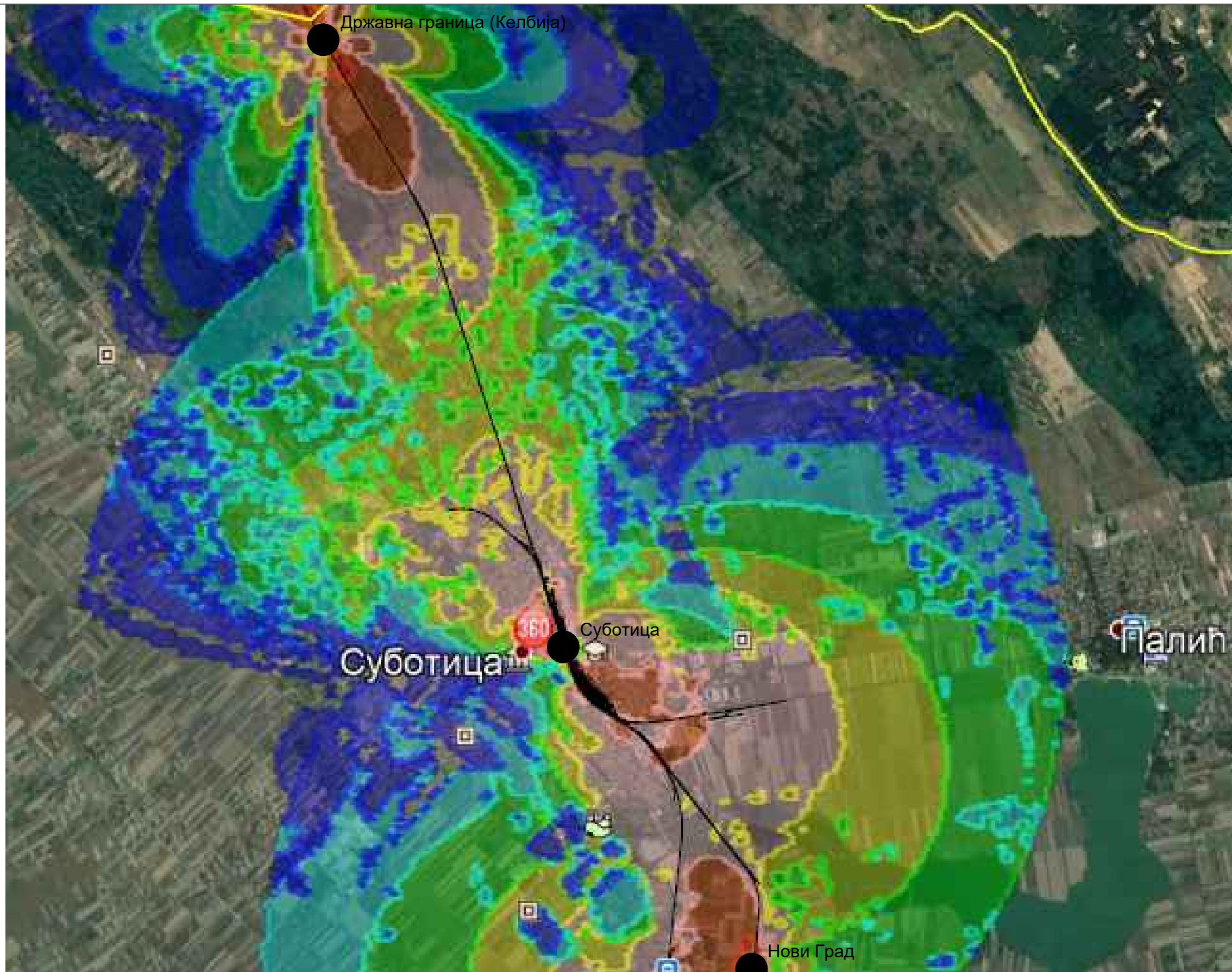
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - саг радио - део 10	Размера: 1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц17




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

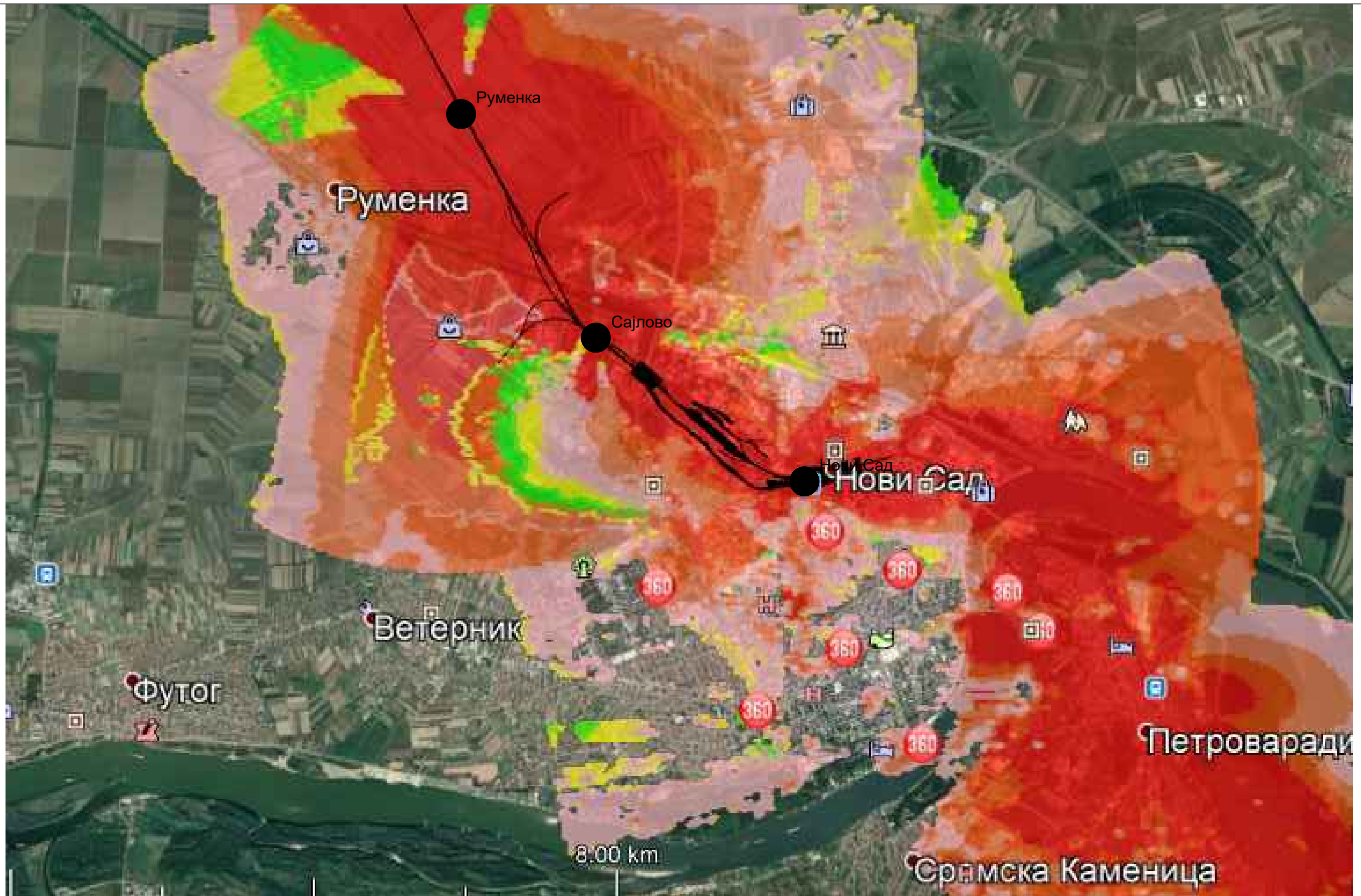
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА




Одговорни пројекат:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

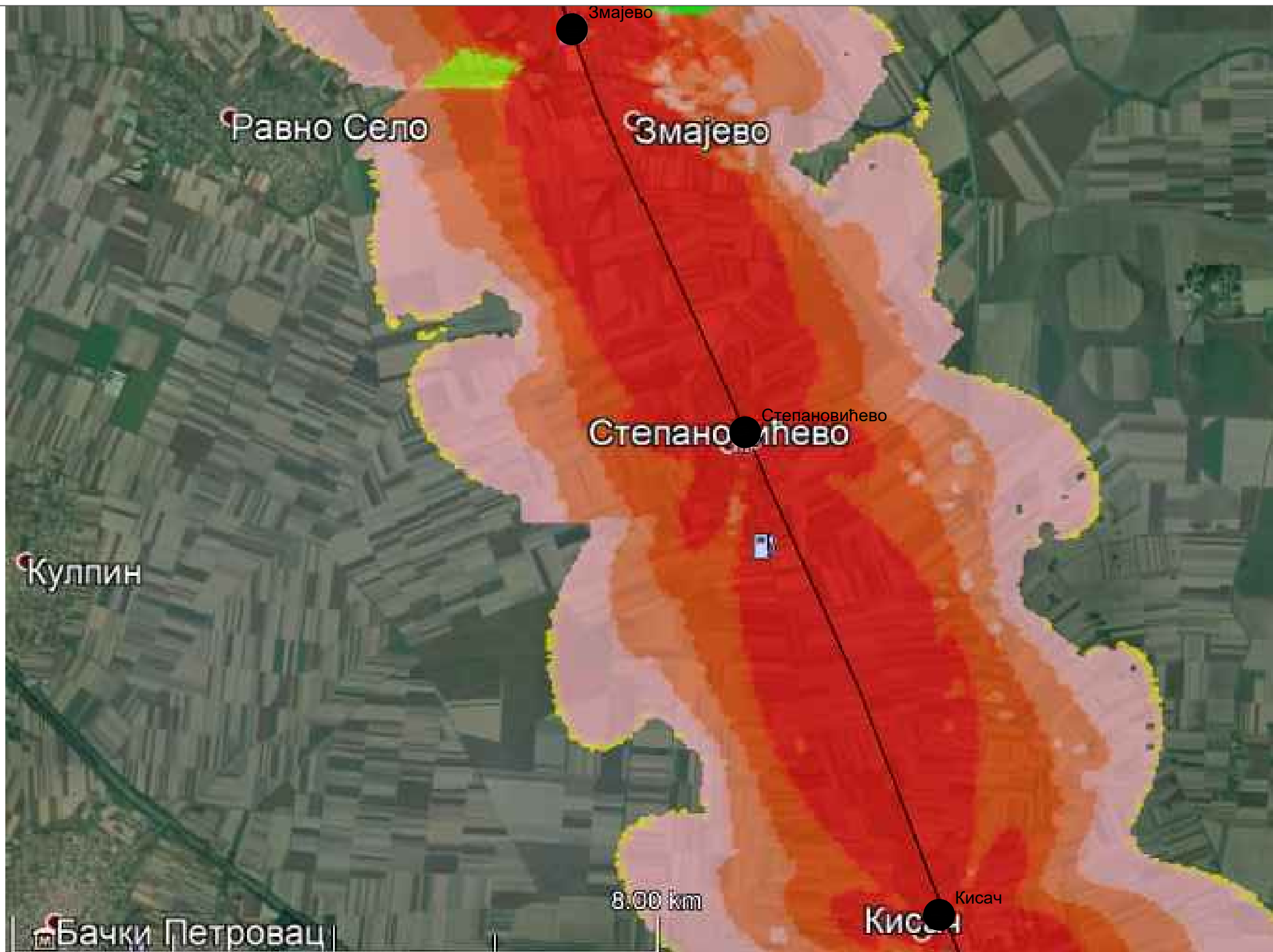
Управљач контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројекат:
Милан Јелкић, дипл.инж.граф
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Цртеж: **Резултати - ниво сигнала - саb radio - део 12** **Размера: 1:50.000**
 Дата пројекта: **ИДП** Датум: **12.2018.** Цртеж бр.: **2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц19**

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		



 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос СИ - саб радио - део 1	Величина: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Назив пројекта: ИДП	Датум: 12.2018.
	Сарадник: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц20	

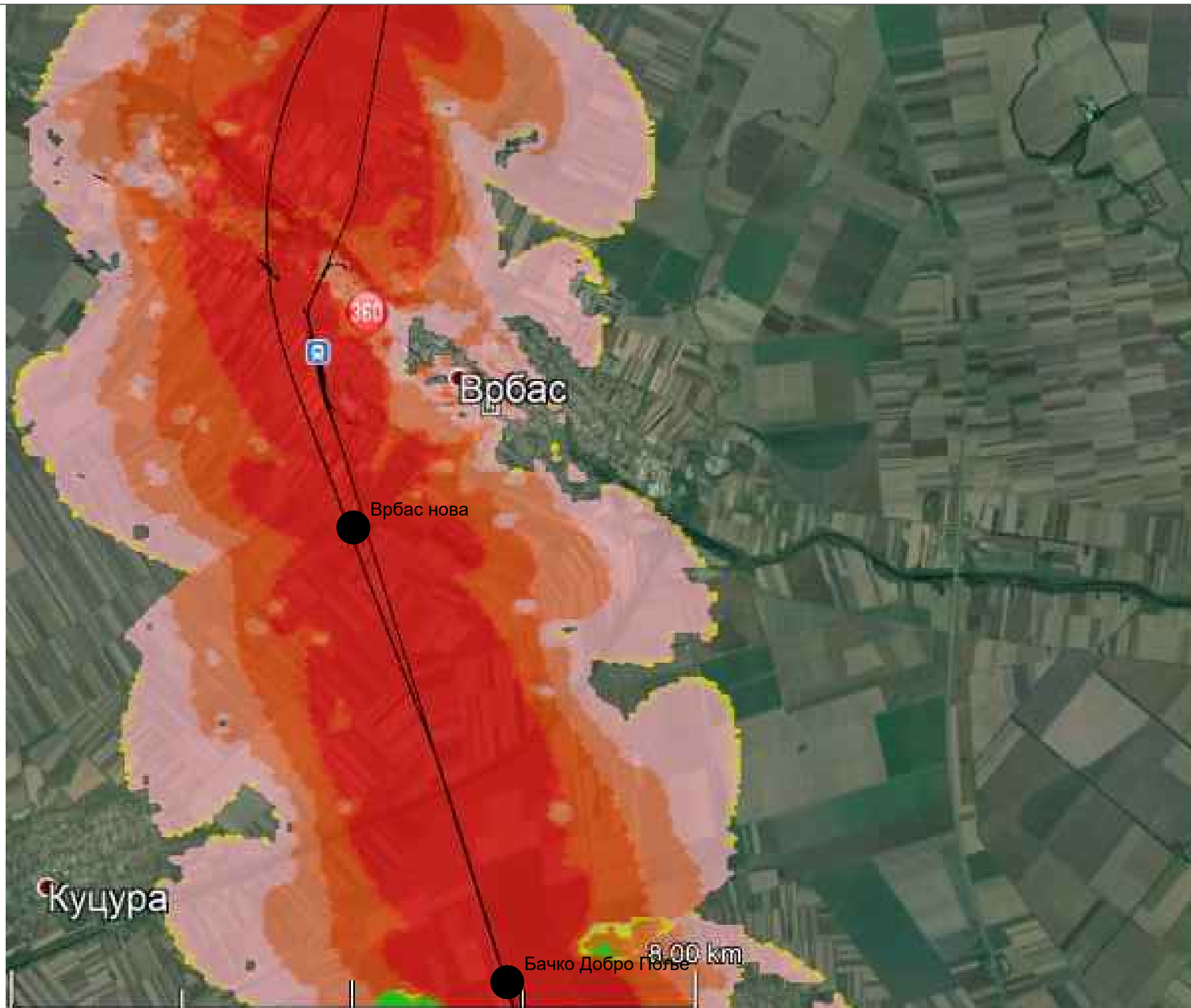






SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

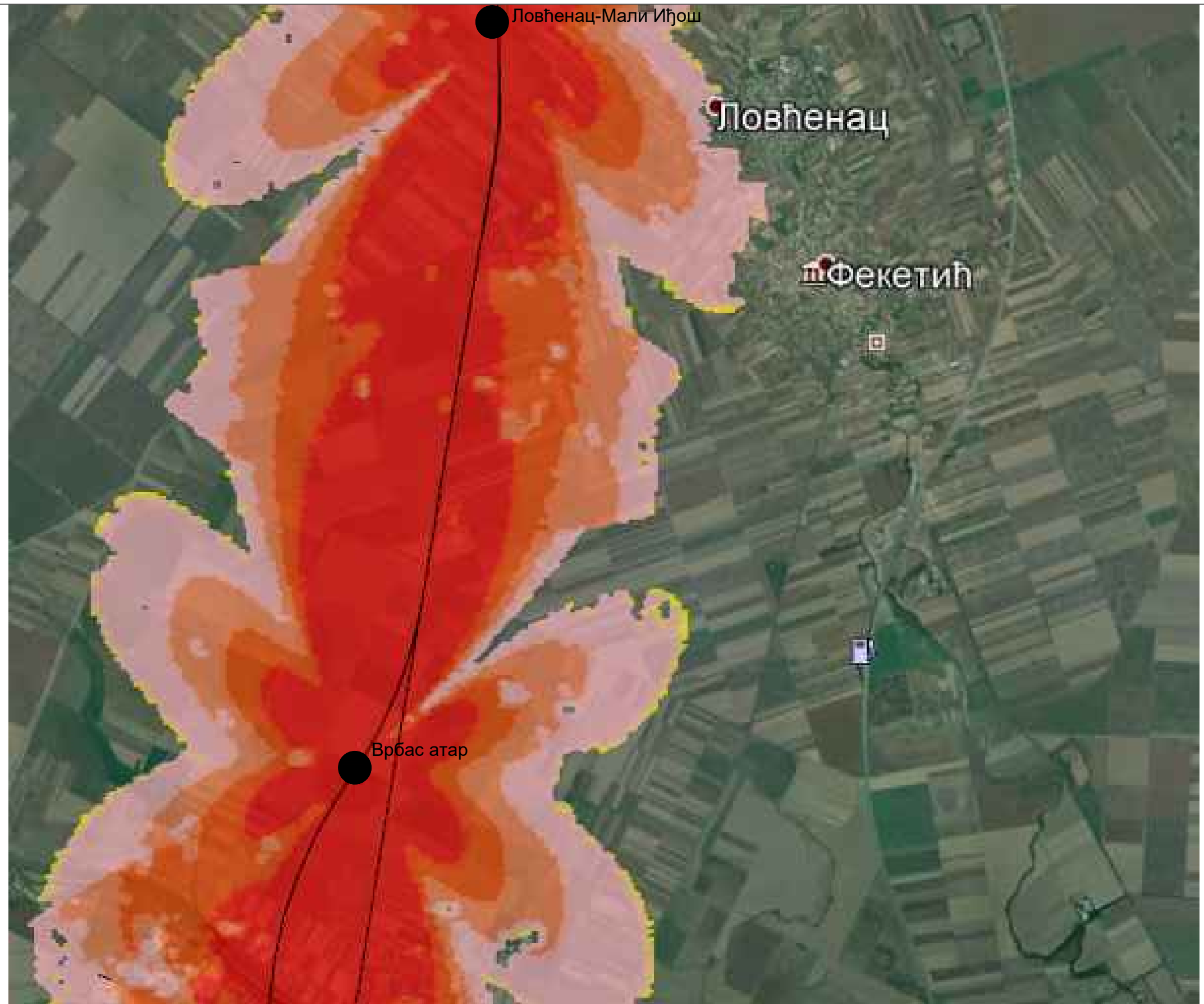
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs
 Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - саб радио - део 3	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц22



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.		
	Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ		
	Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.		
	Цртеж:	Резултати - однос СИ - саб радио - део 5	Размера: 1:50.000
	ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц24



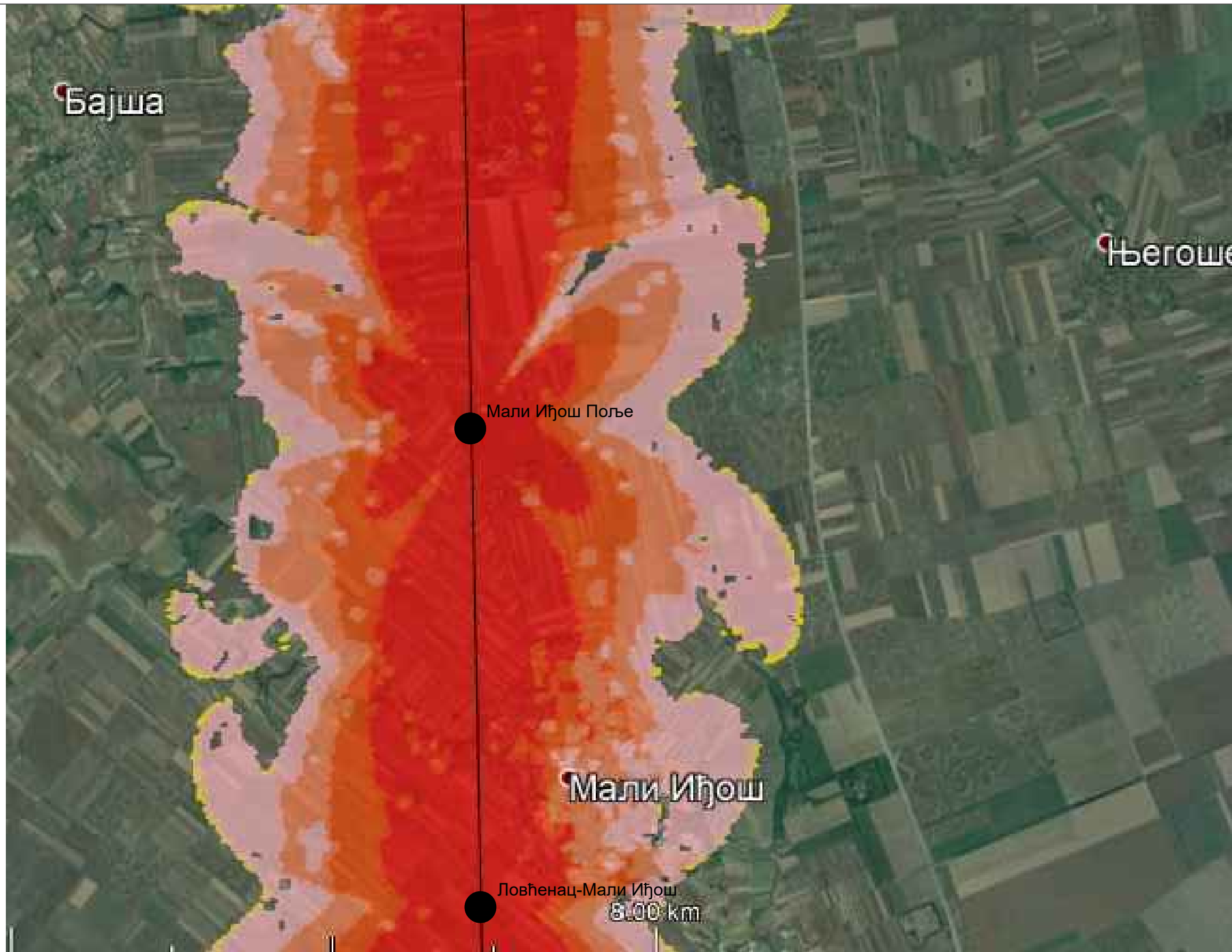

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIPI, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:




"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

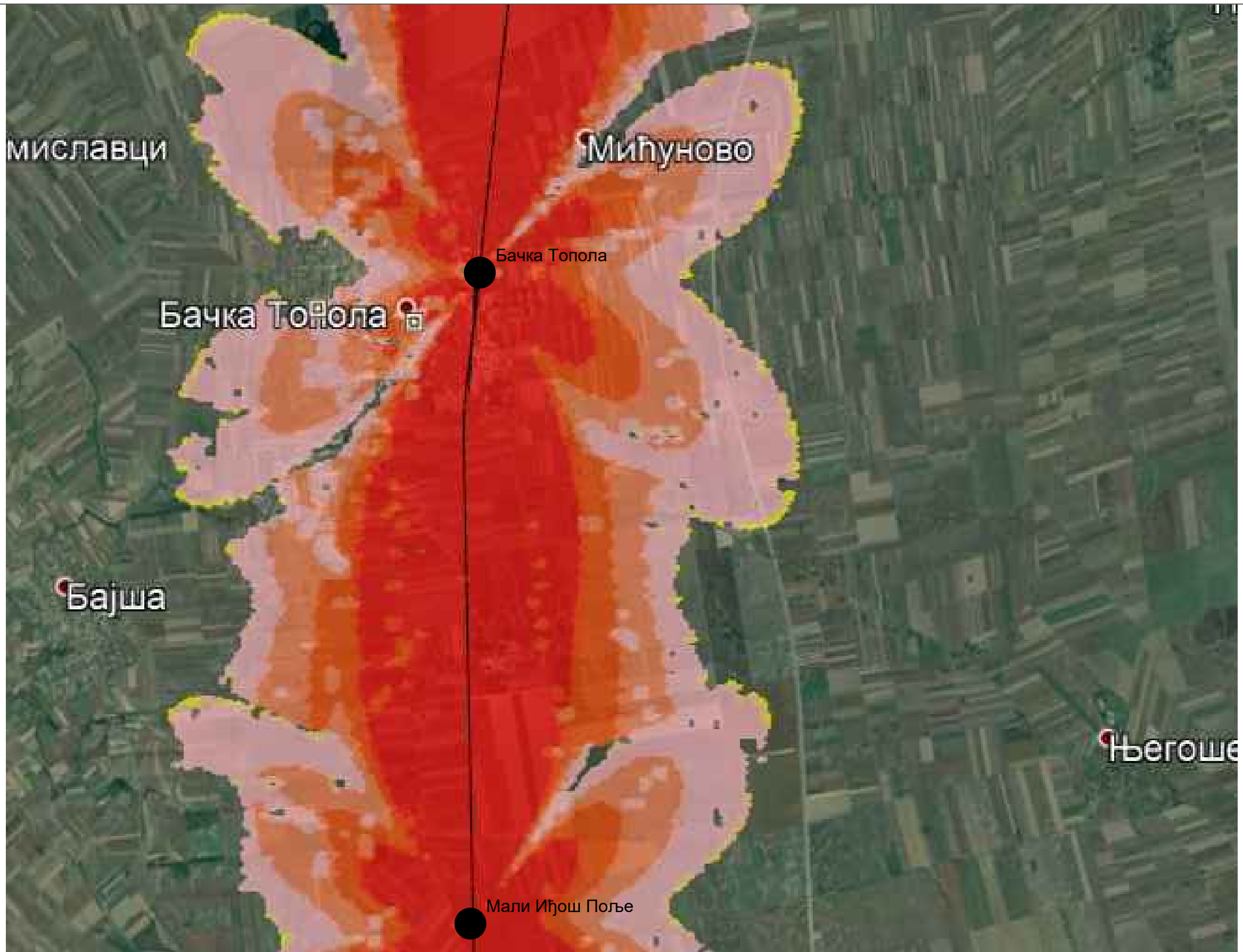
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs




Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројекат:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројекат:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

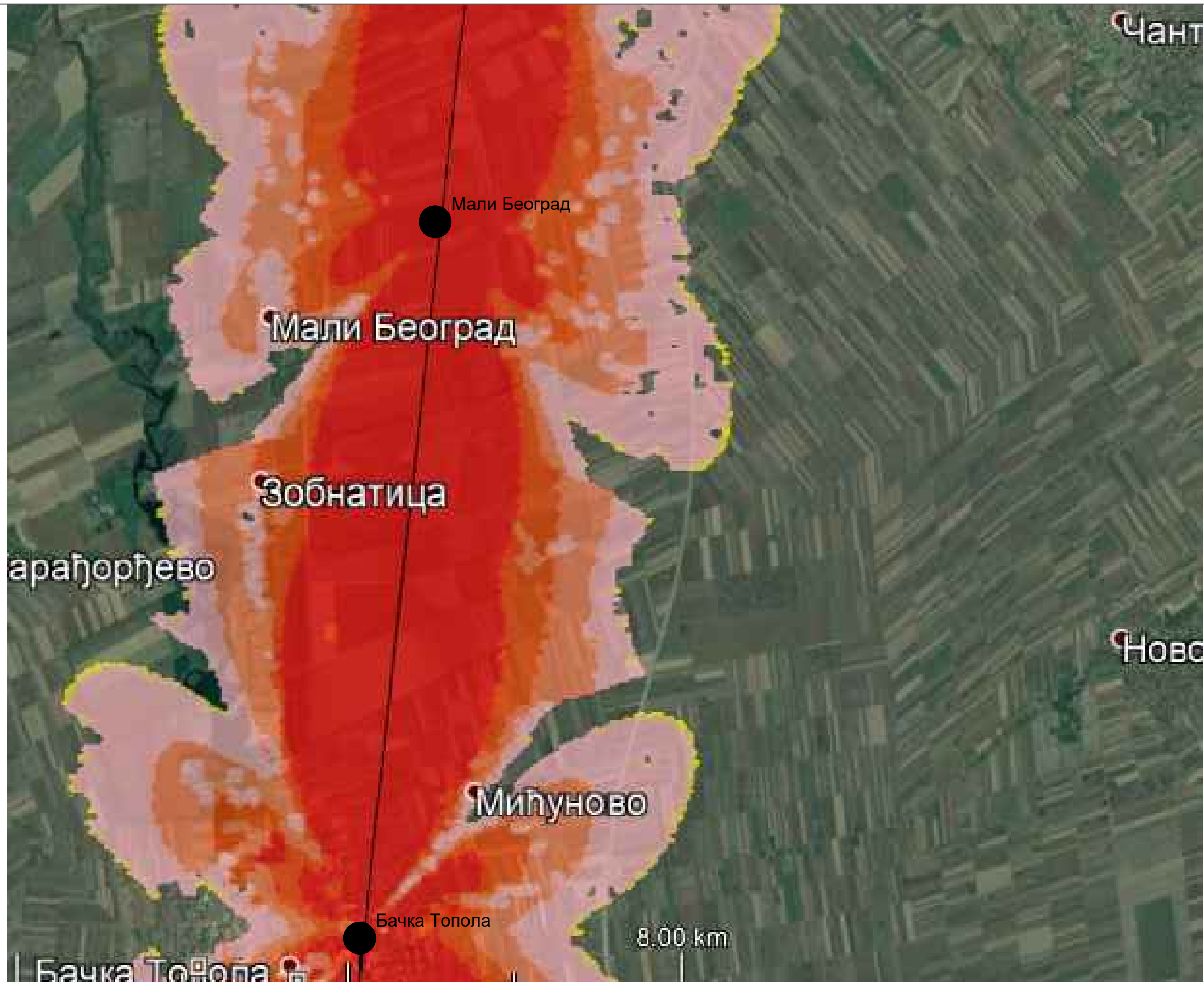
03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - саб радио - део 6	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц25



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос СИ - сав радио - део 7 Датум: 12.2018.	Цртеж бр: ИДП 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц26
			Размера: 1:50.000



 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Сарадници: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Цртеж: Резултати - однос СИ - саб радио - део 8
Сарадници: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Сарадници: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Сарадници: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Сарадници: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.
	ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц27
		Размера: 1:50.000	




SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

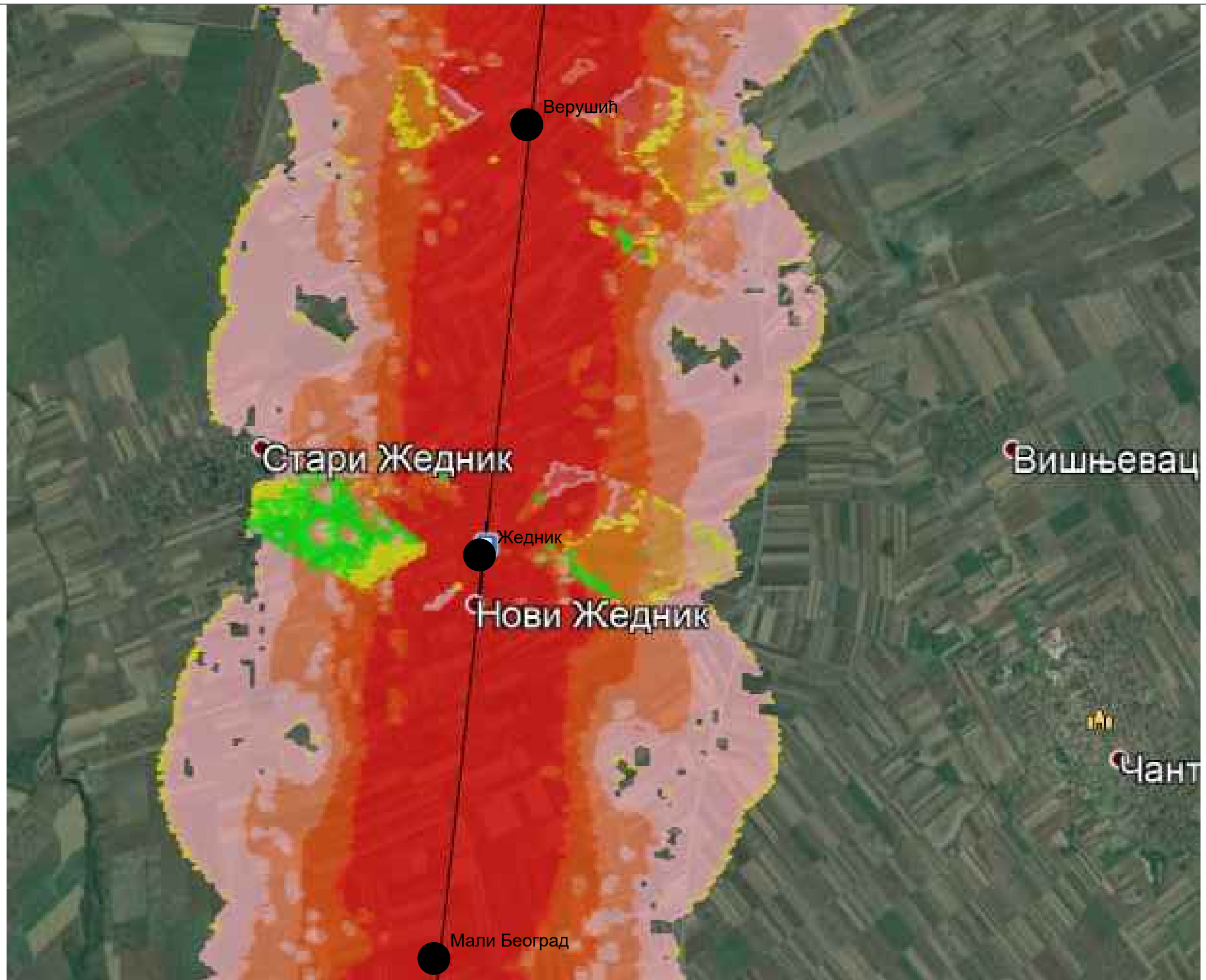
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - сав радио - део 9	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц28




SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

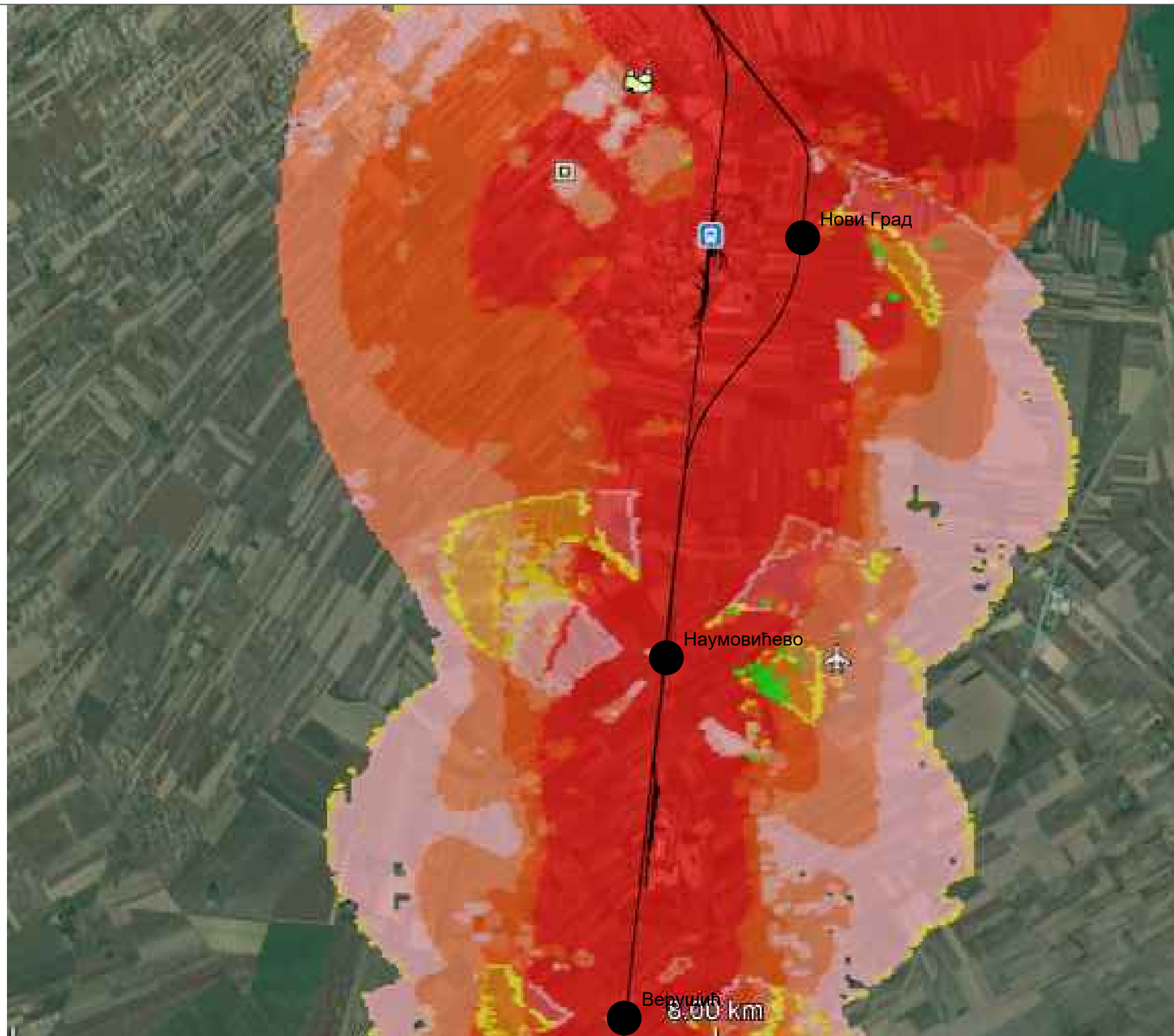
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект:		
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - сав radio - део 10	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц29




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIPI, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

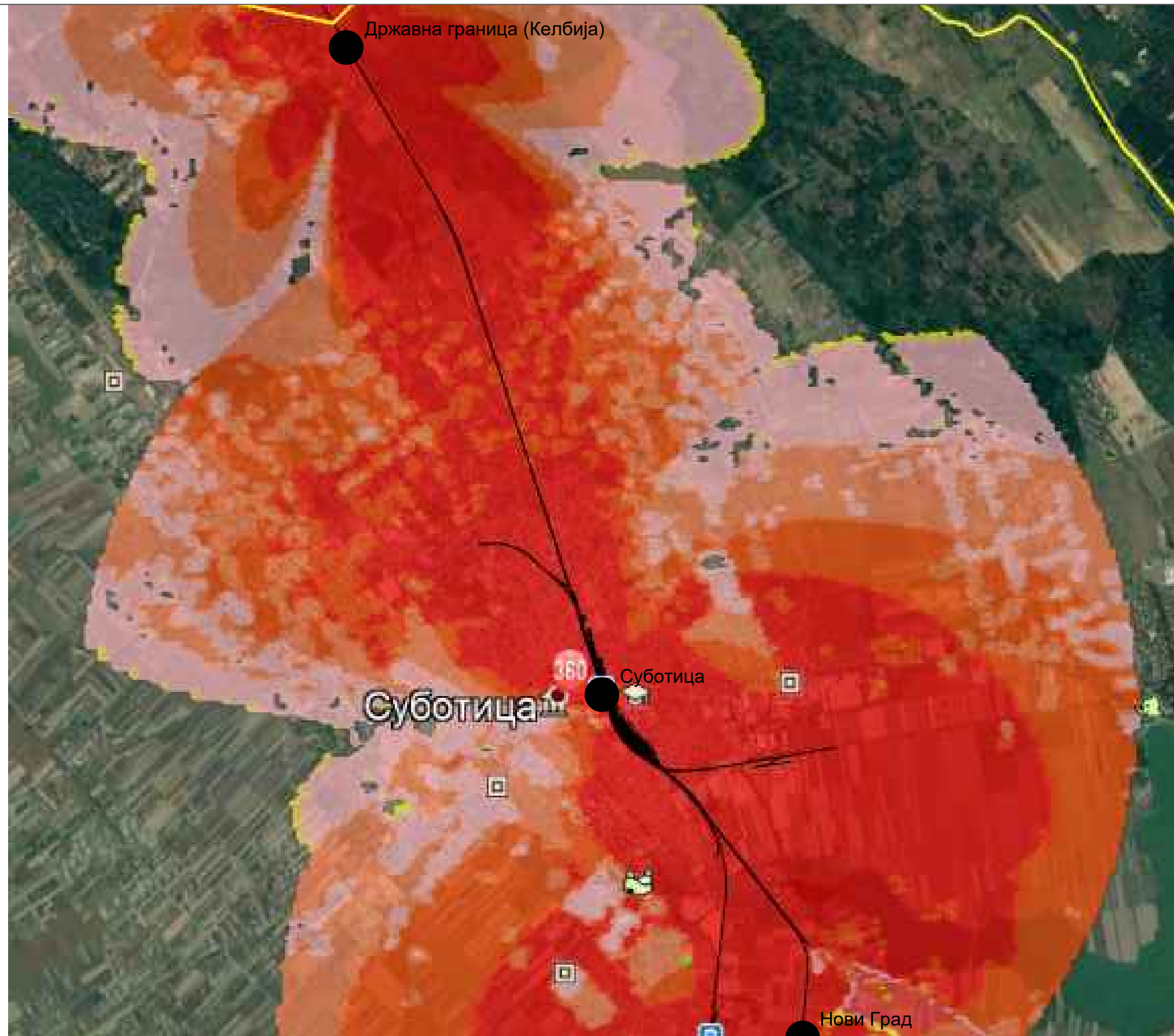
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - саб радио - део 11	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц30



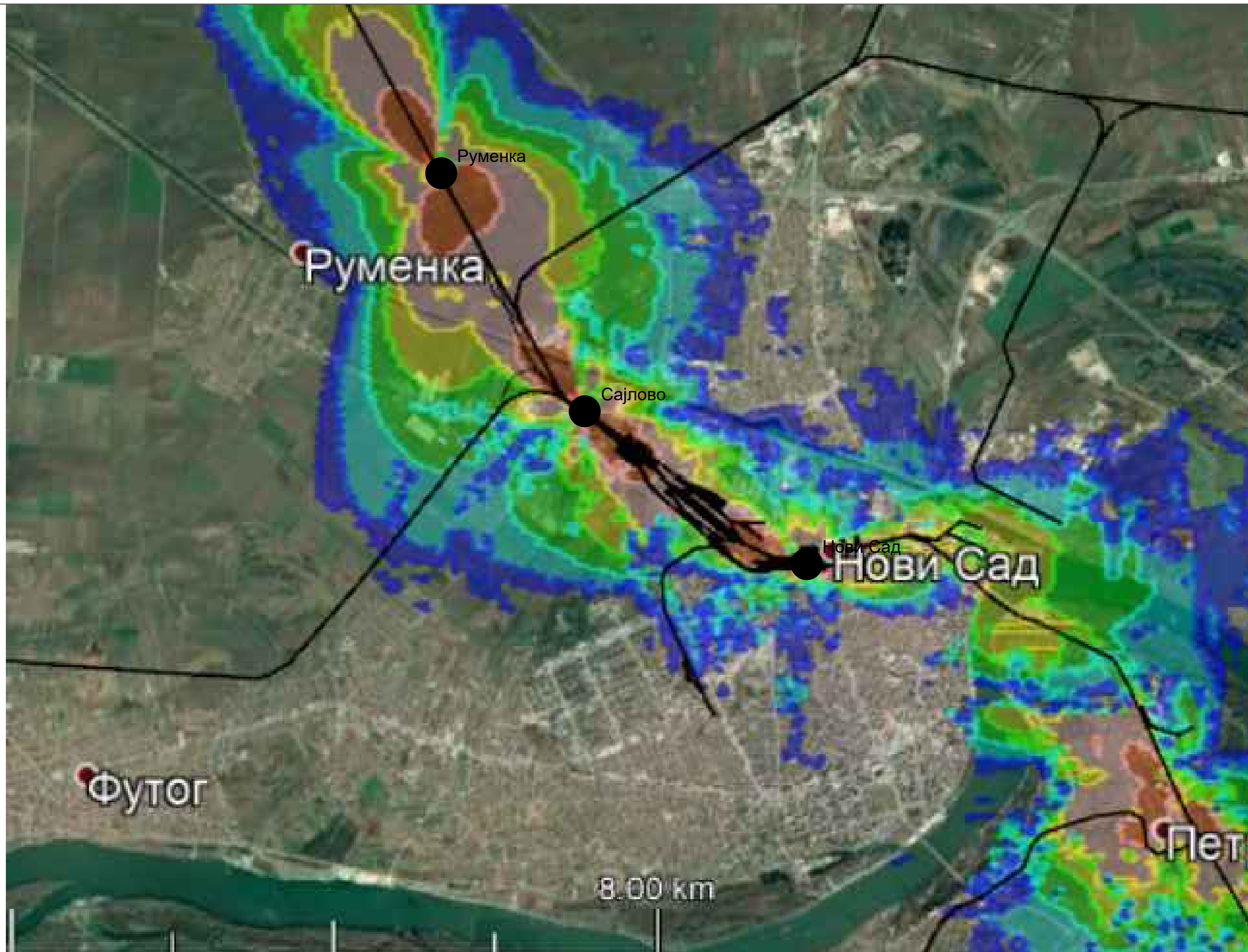

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03			
02			
01			
Бр:	Датум:	Опис:	
Ревизиони блок:			
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)			
Део пројекта:			
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА			
Цртеж:	Резултати - однос СИ - сав радио - део 12	Размера:	
			1:50.000
Свој пројекта:	Датум:	Цртеж бр:	
ИДП	12.2018.		2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц31




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

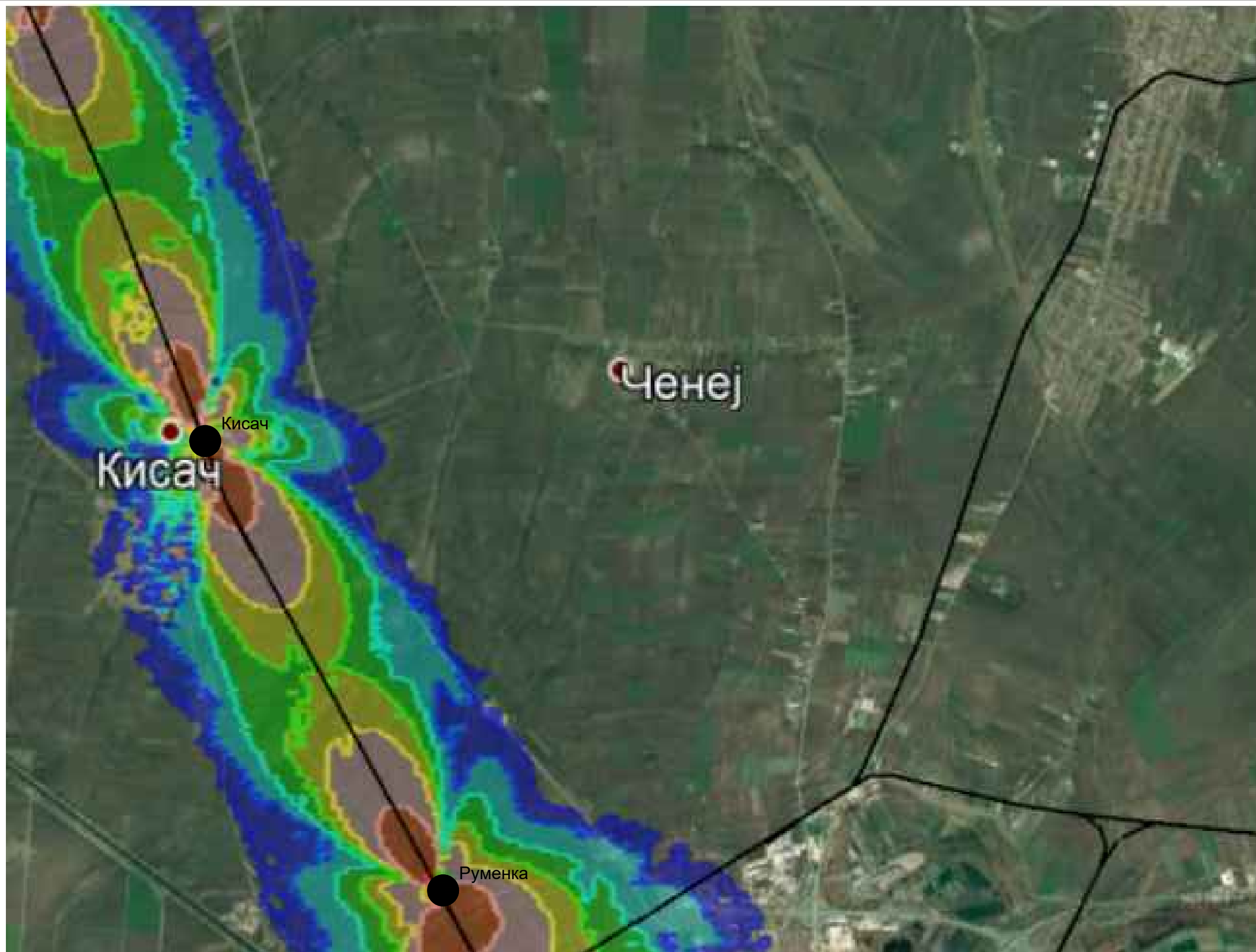
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Цртеж: Резултати - ниво сигнала - loudset - део 1
 Дата: 12.2018.
 Цртеж бр.: ИДП
 Величина: 1:50.000
 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц32

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

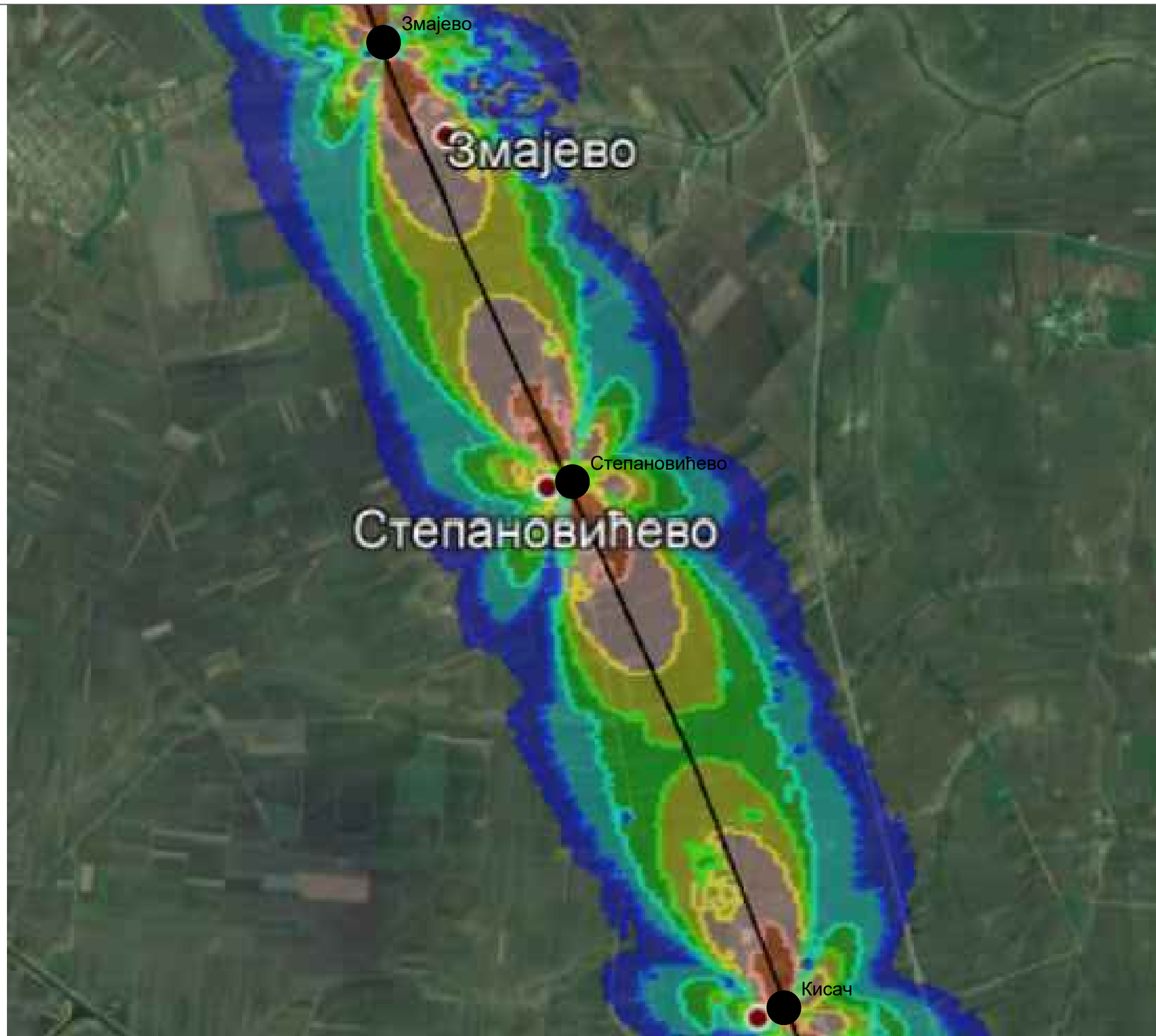
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 2	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц33



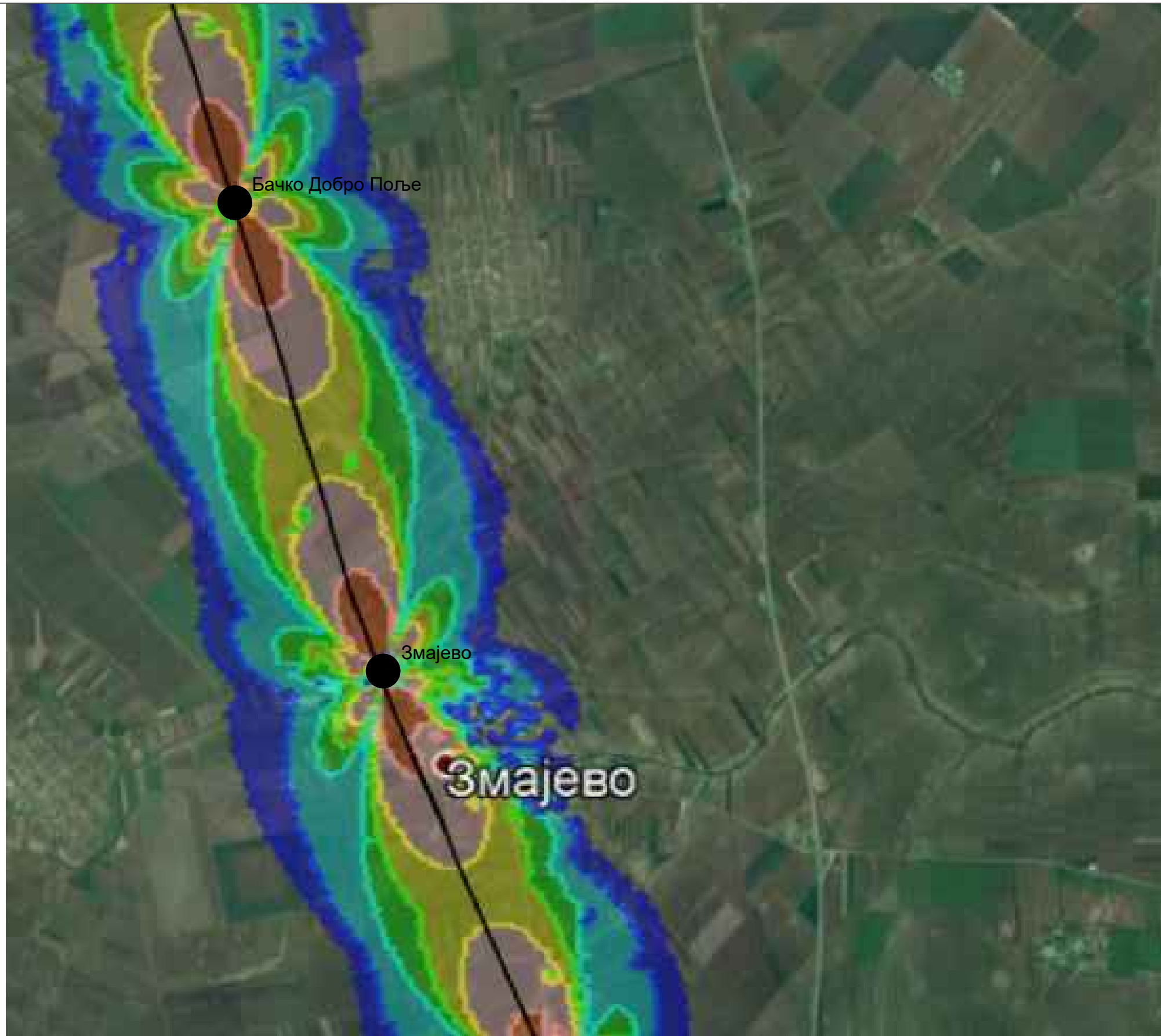

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 0258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објекат: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 3	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц34



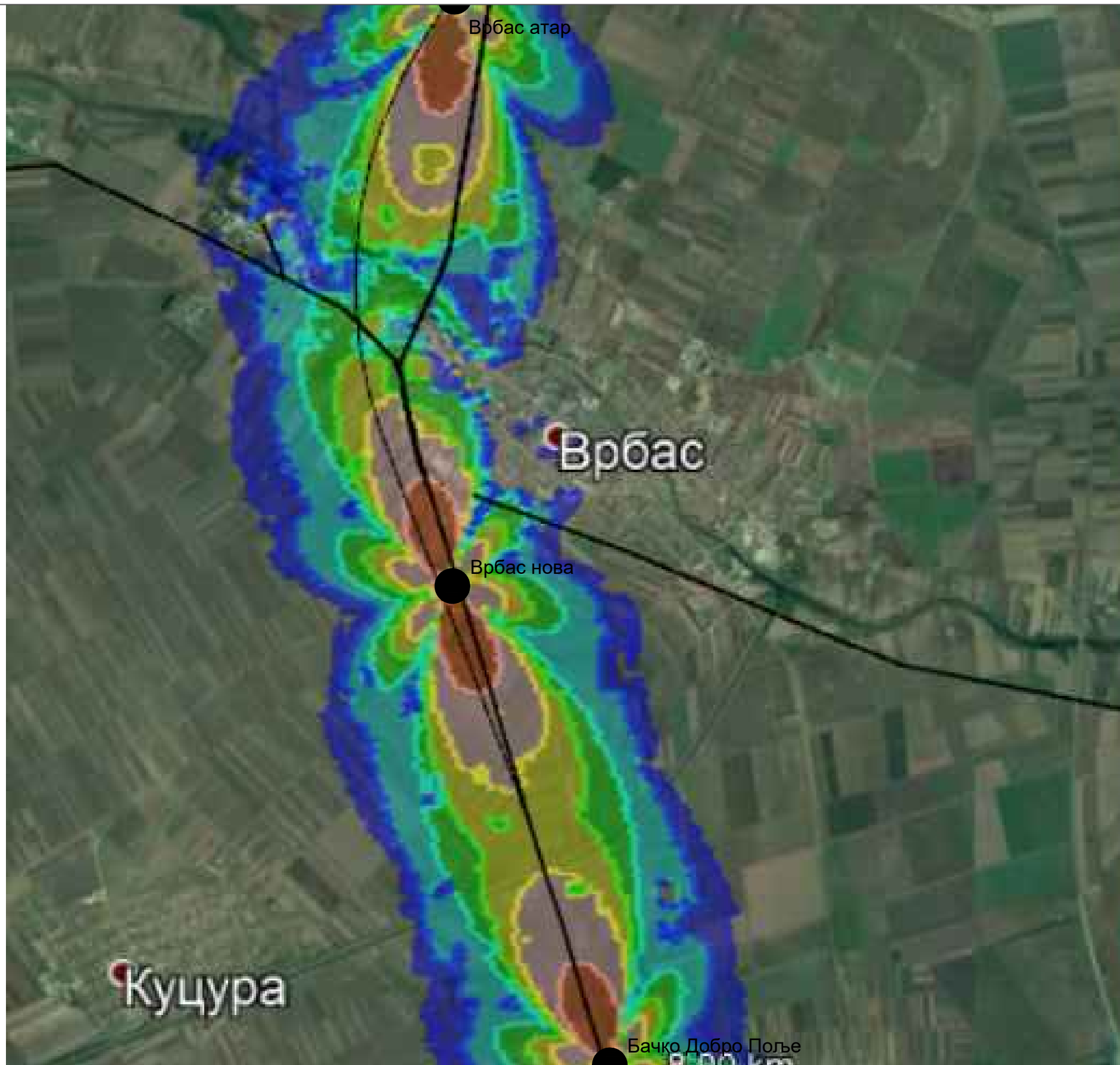

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 0258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 4	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц35




SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

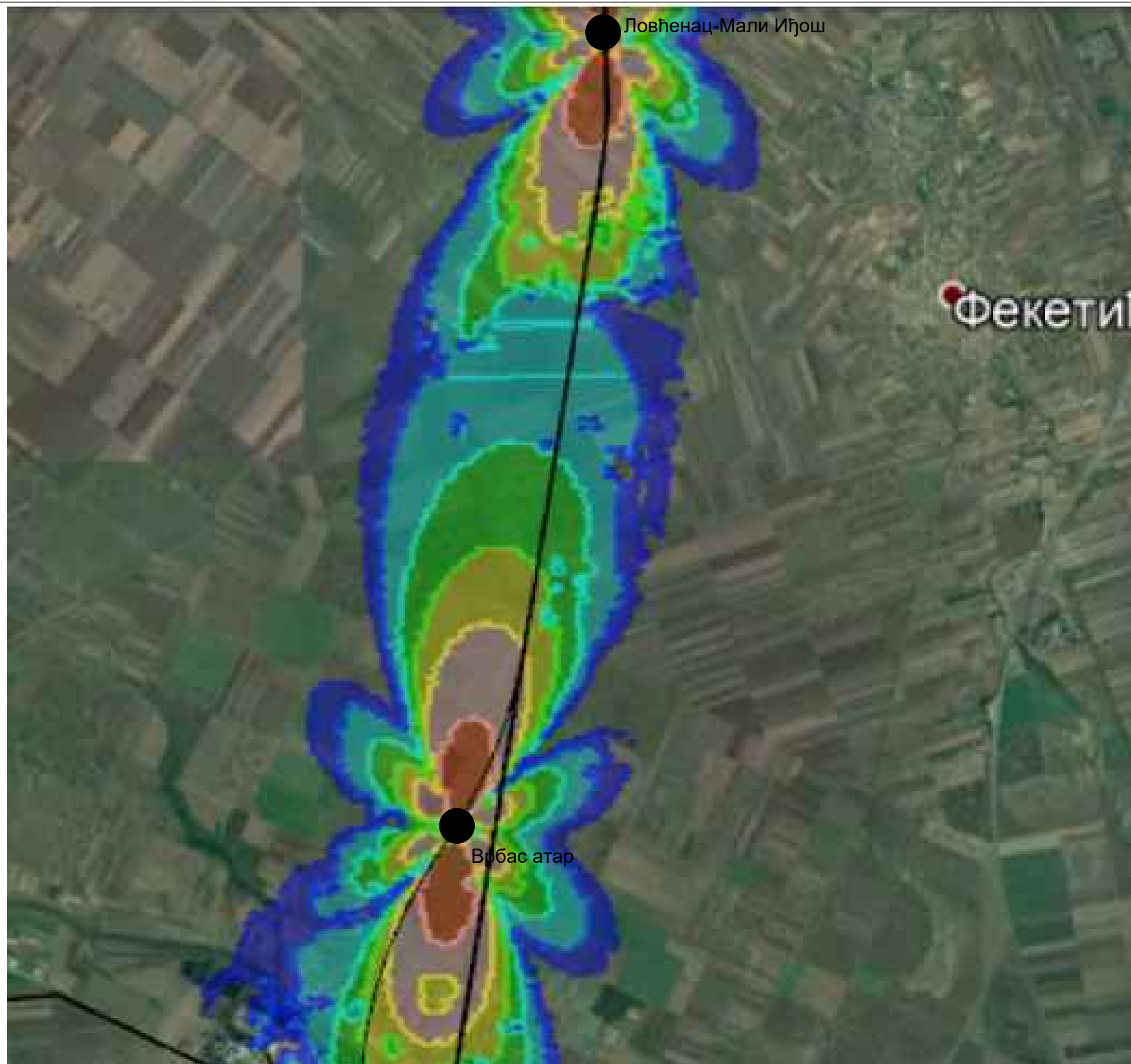
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 5	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц36



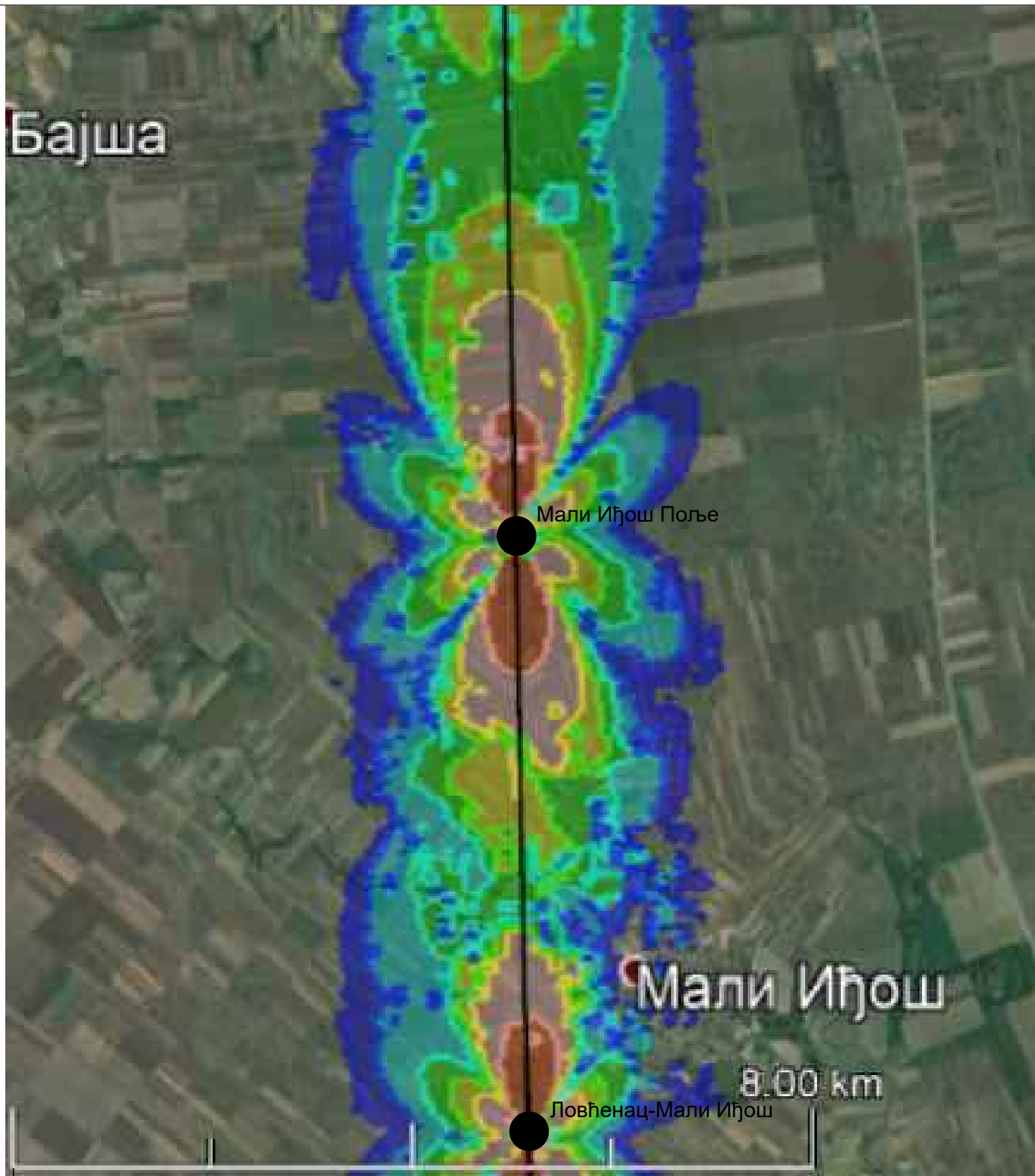

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:




"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

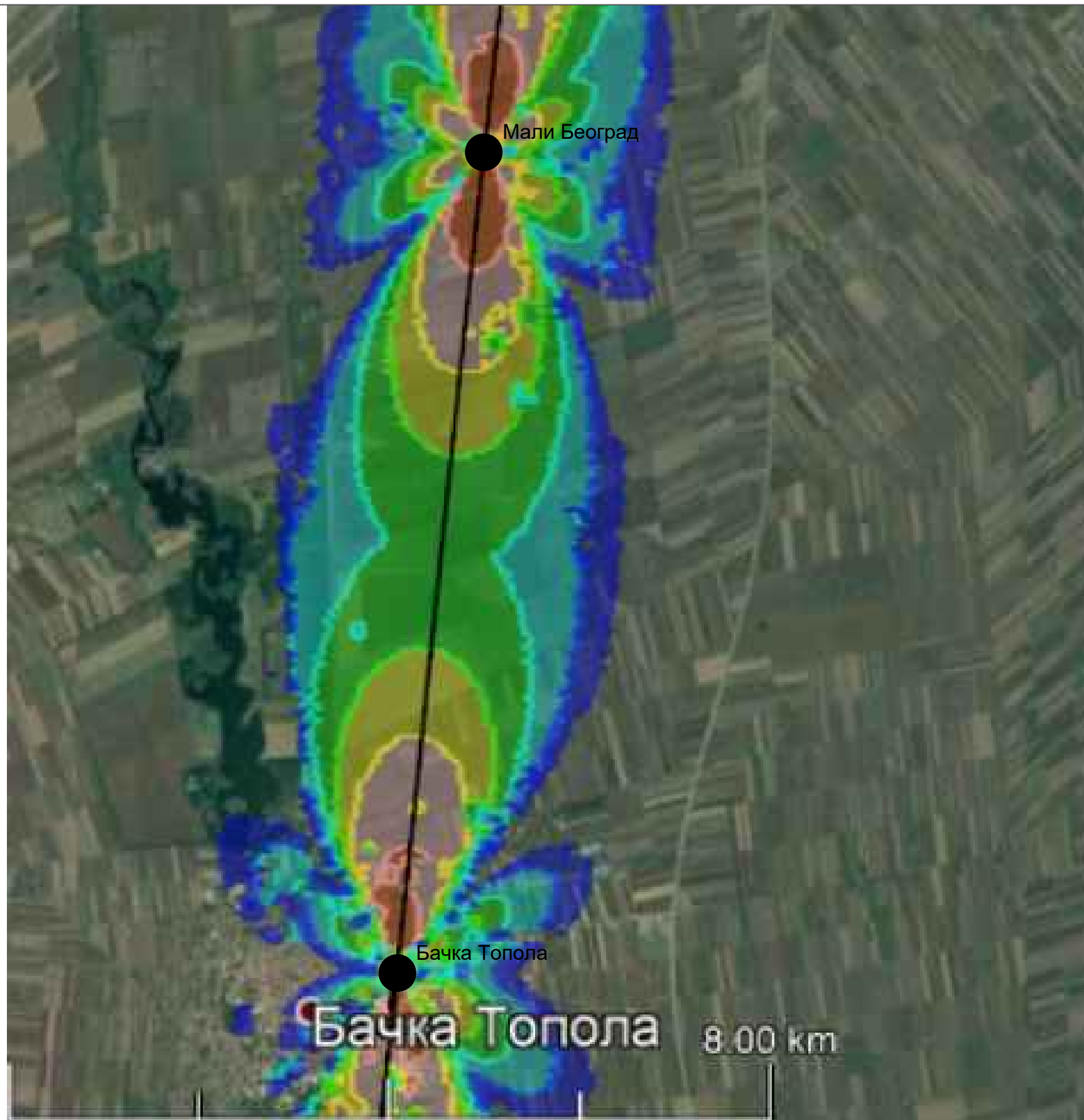
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 6	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц37



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
Бр:	Датум:	Опис:	
Ревизиони блок:			
Објект:			
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)			
Део пројекта:			
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА			
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: Ана Илић, мастер инж. ел.	353 О258 15 led	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - ниво сигнала - lsdsef - део 7 ИДП
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.			Датум: 12.2018. Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц38
		Размера: 1:50.000	

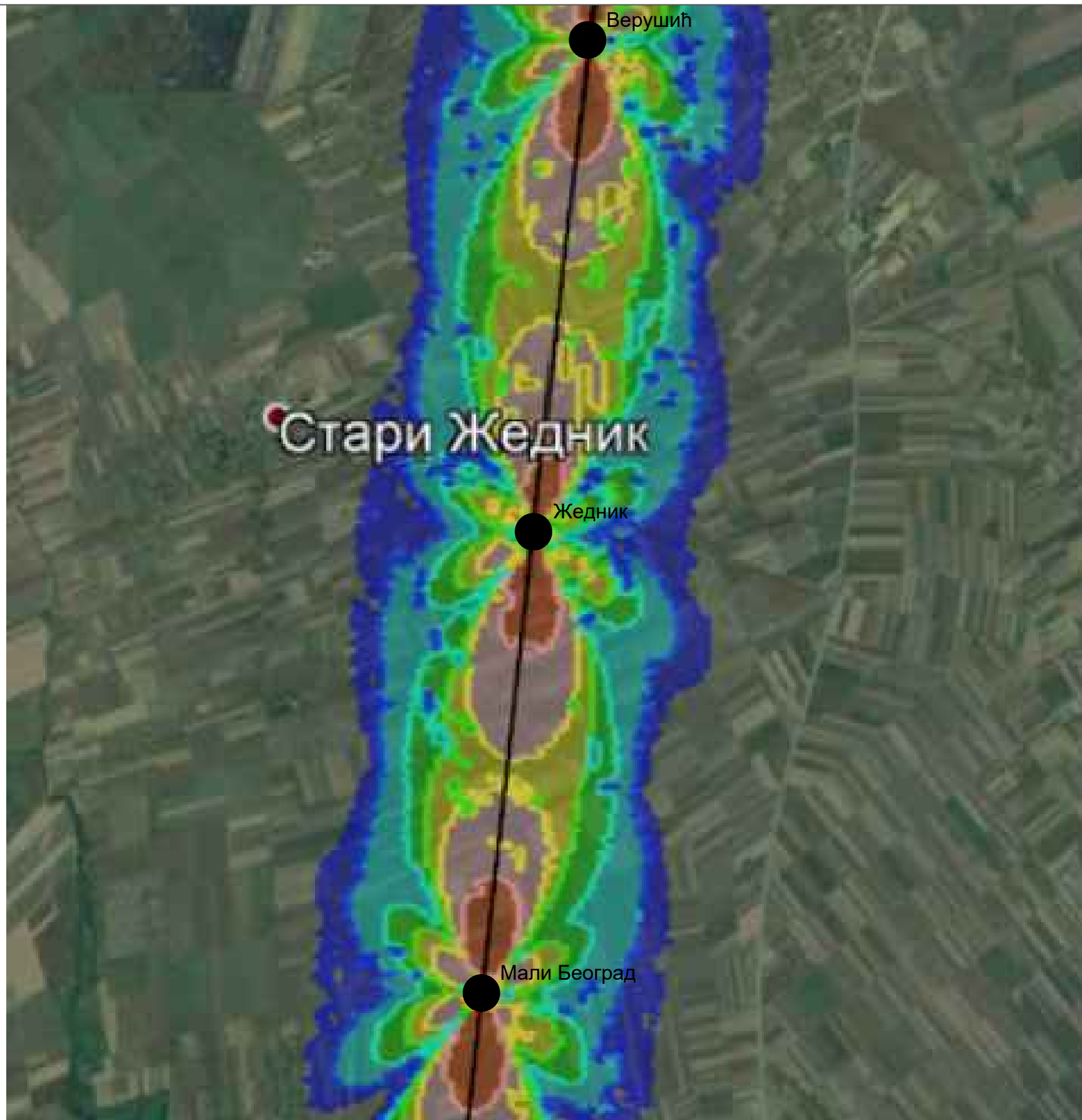



SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs
 Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - lsdset - део 9	Размера:
		1:50.000
Сарадник:	Датум:	Цртеж бр:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	12.2018.	ИДП
Сарадник:	Руководилац организационе јединице:	Сарадник:
	Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
Сарадник:	Руководилац организационе јединице:	Сарадник:
		Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.



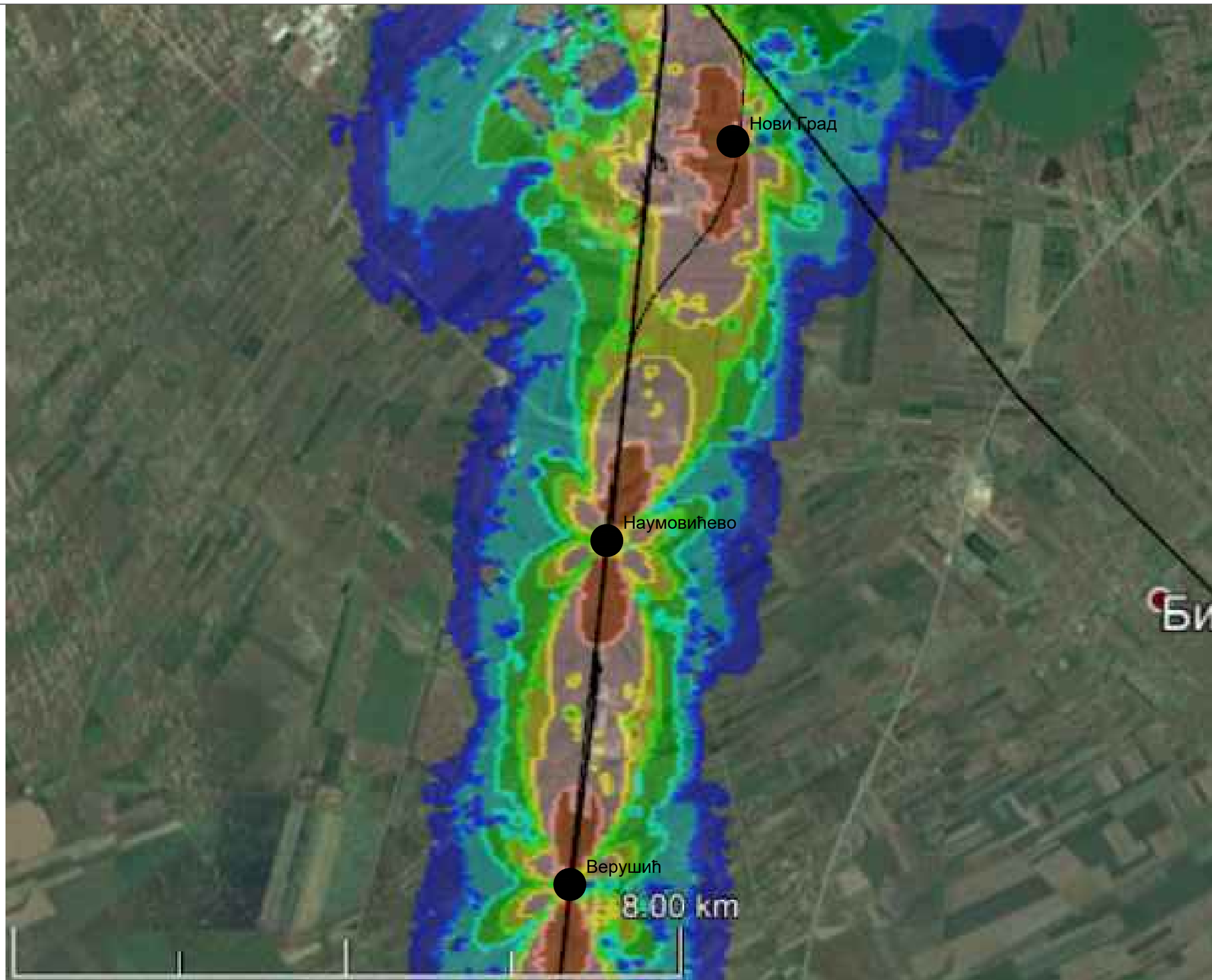

SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:




"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

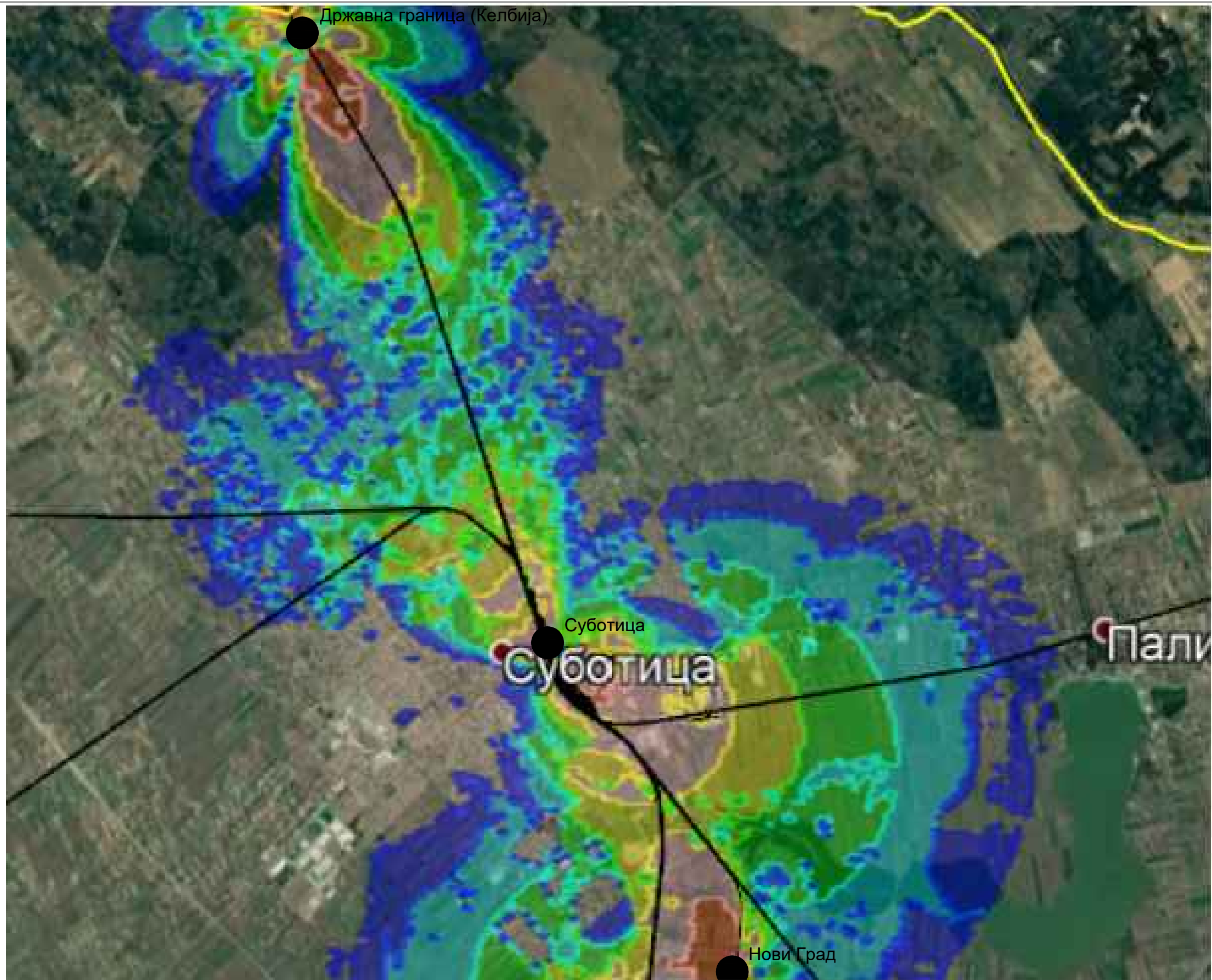
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - hadset - део 10	Размера:
		1:50.000
Своја пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц41



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - ниво сигнала - hadset - део 11 Датум: 12.2018.	Размера: 1:50.000 Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц42



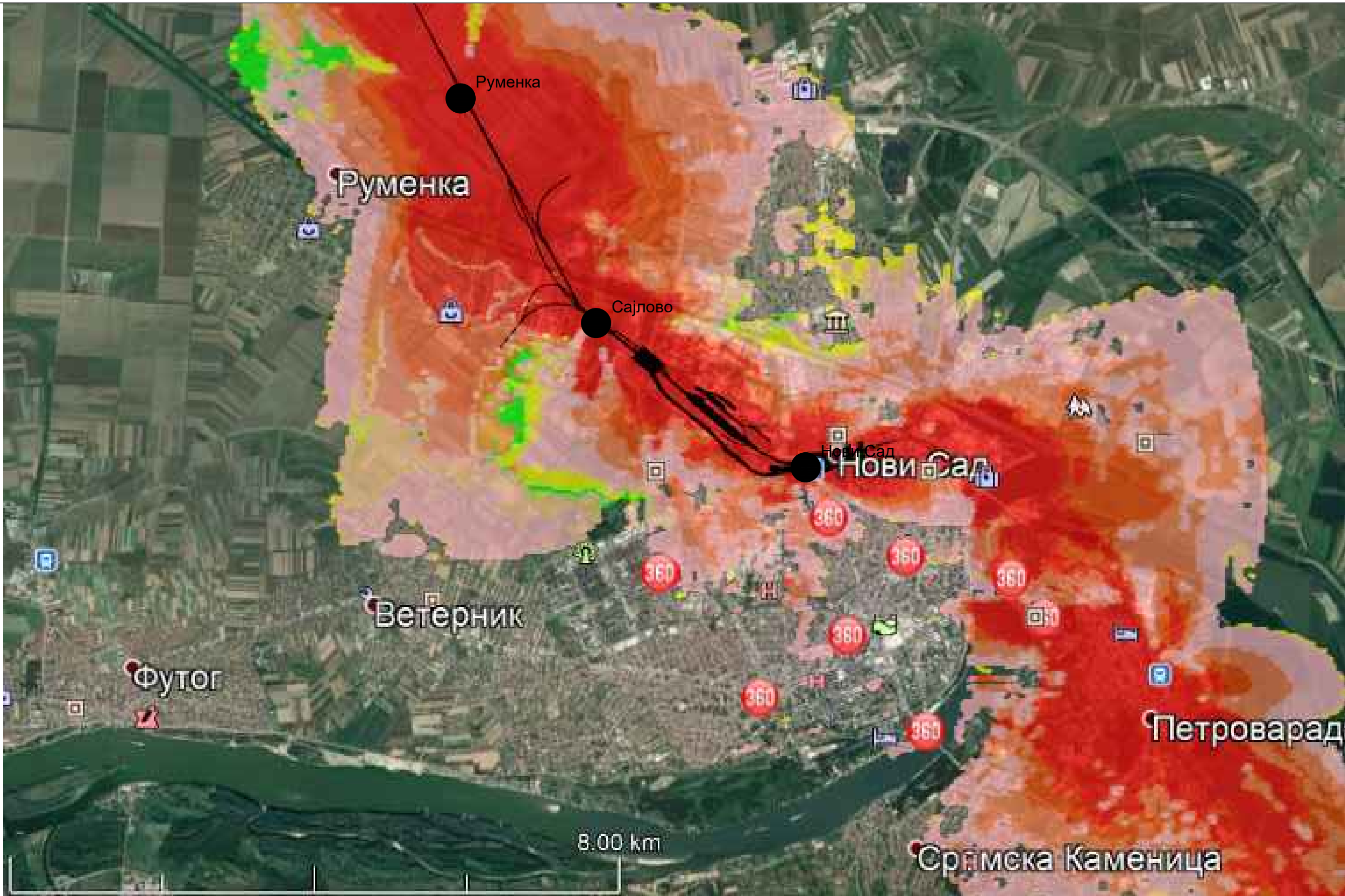

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:




"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

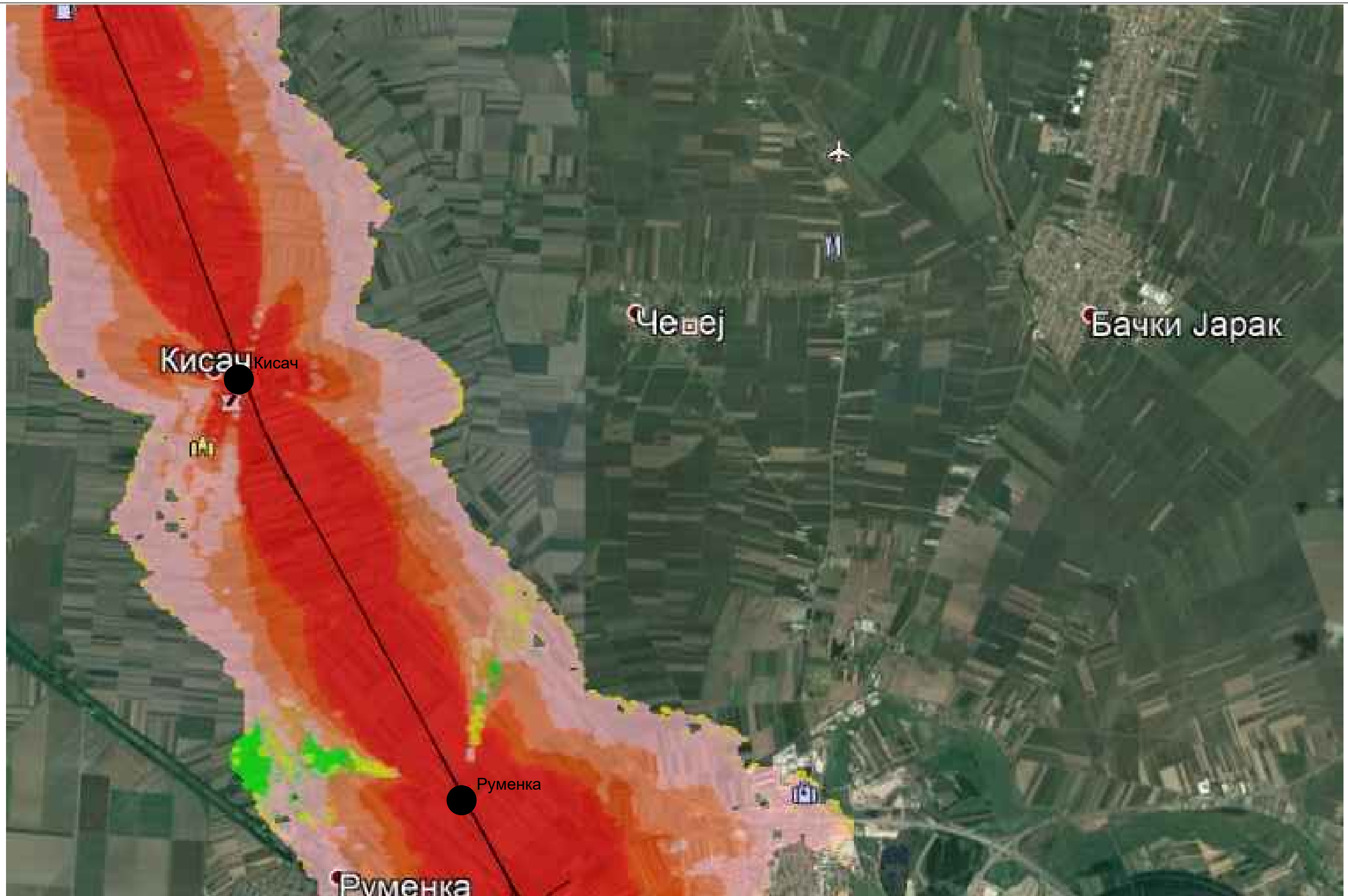
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs




Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

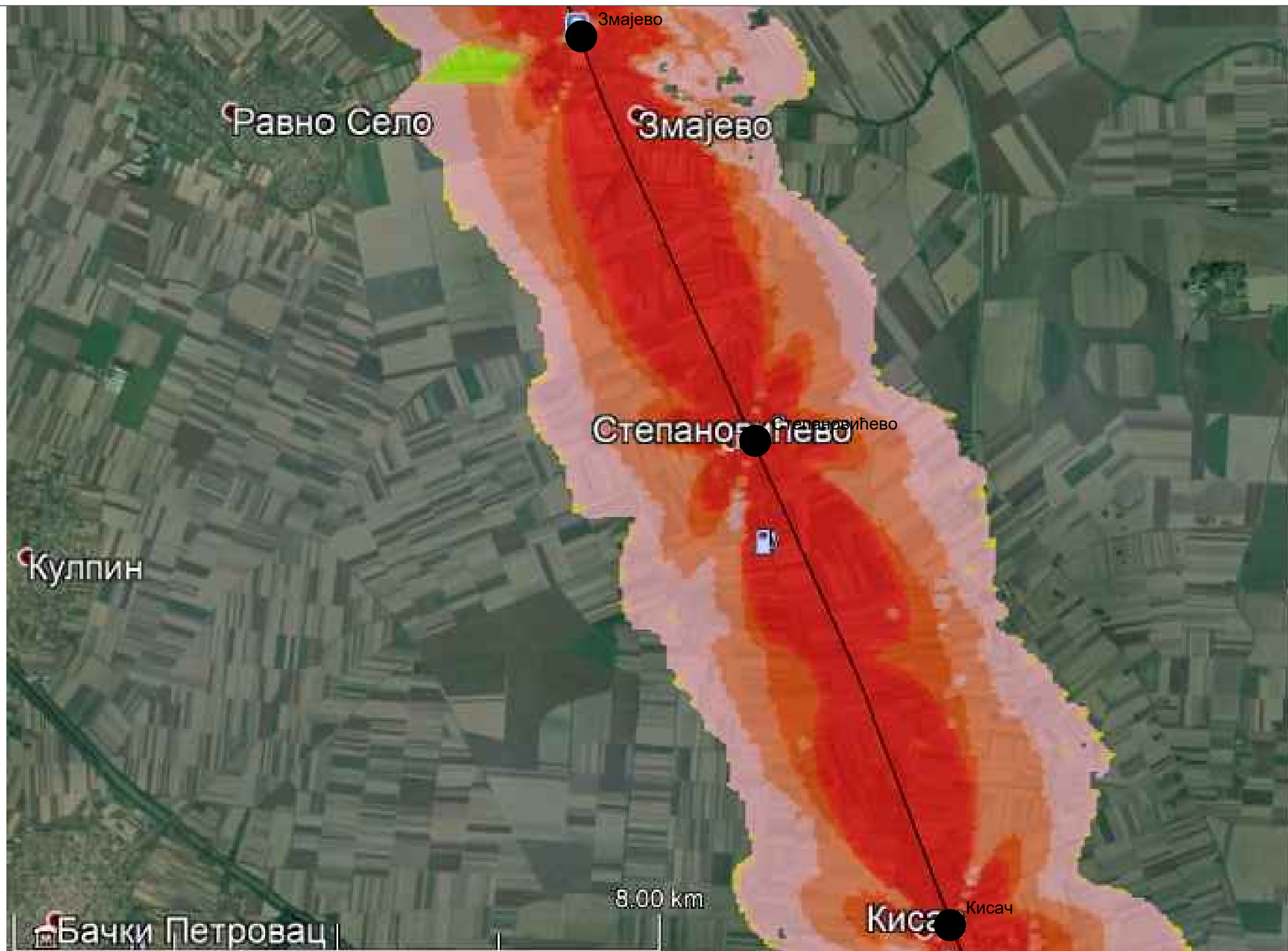
03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект:		
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - ниво сигнала - hadset - део 12	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум:	Цртеж бр:
	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц43






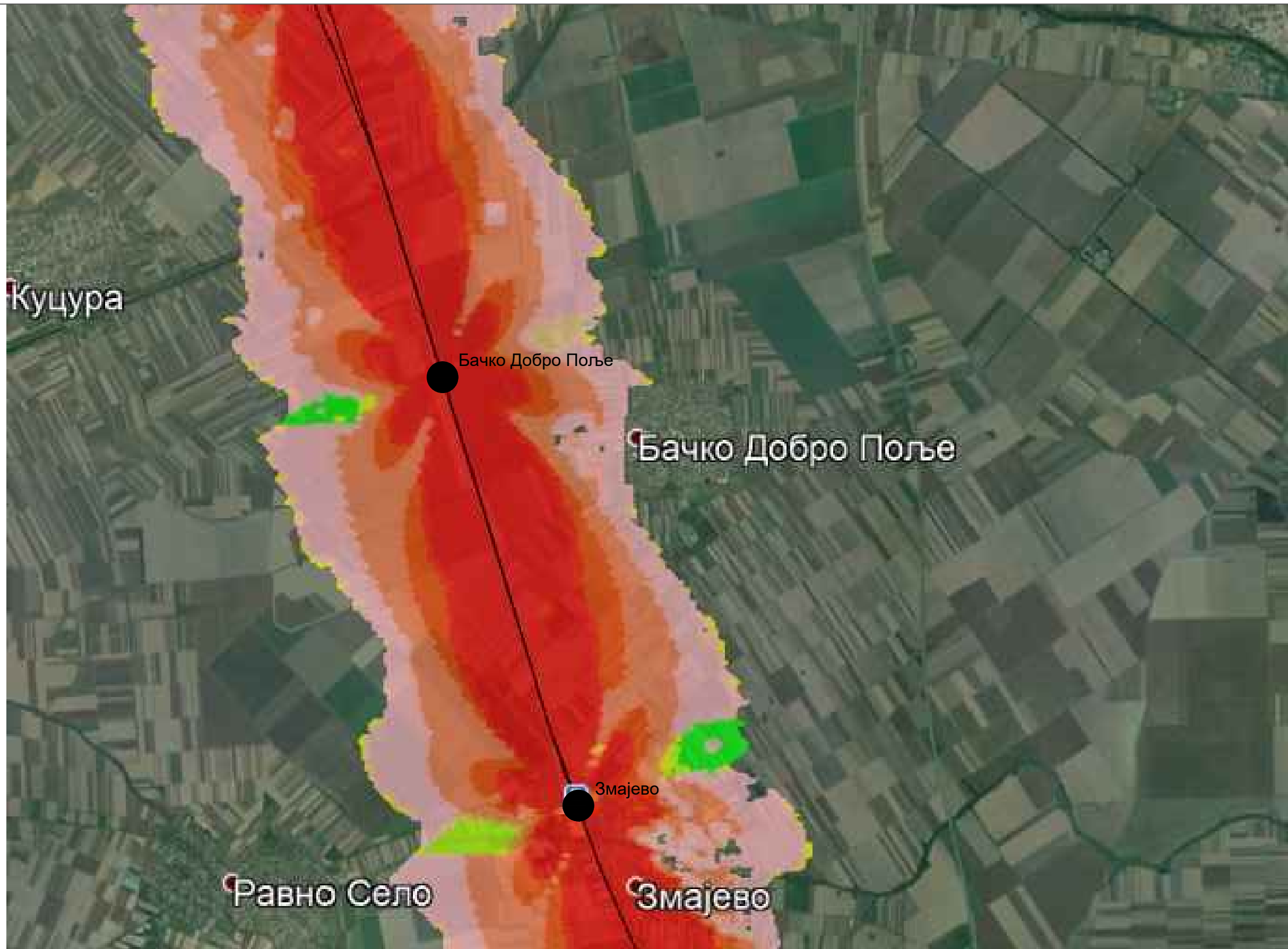
 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект:		
	МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос СИ - hadset - део 1 Дата пројекта: ИДП	Размера: 1:50.000 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц44



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03				
	02				
	01				
	Бр:	Датум:	Опис:		
	Ревизиони блок:				
	Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)				
	Део пројекта:				
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА				
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос СИ - hadset - део 2 ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц45	Величина: 1:50.000



 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос СИ - hadset - део 3	Величина: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Руководилац организационе јединице: Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Назив пројекта: ИДП	Датум: 12.2018.
		Цртеж бр:	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц46



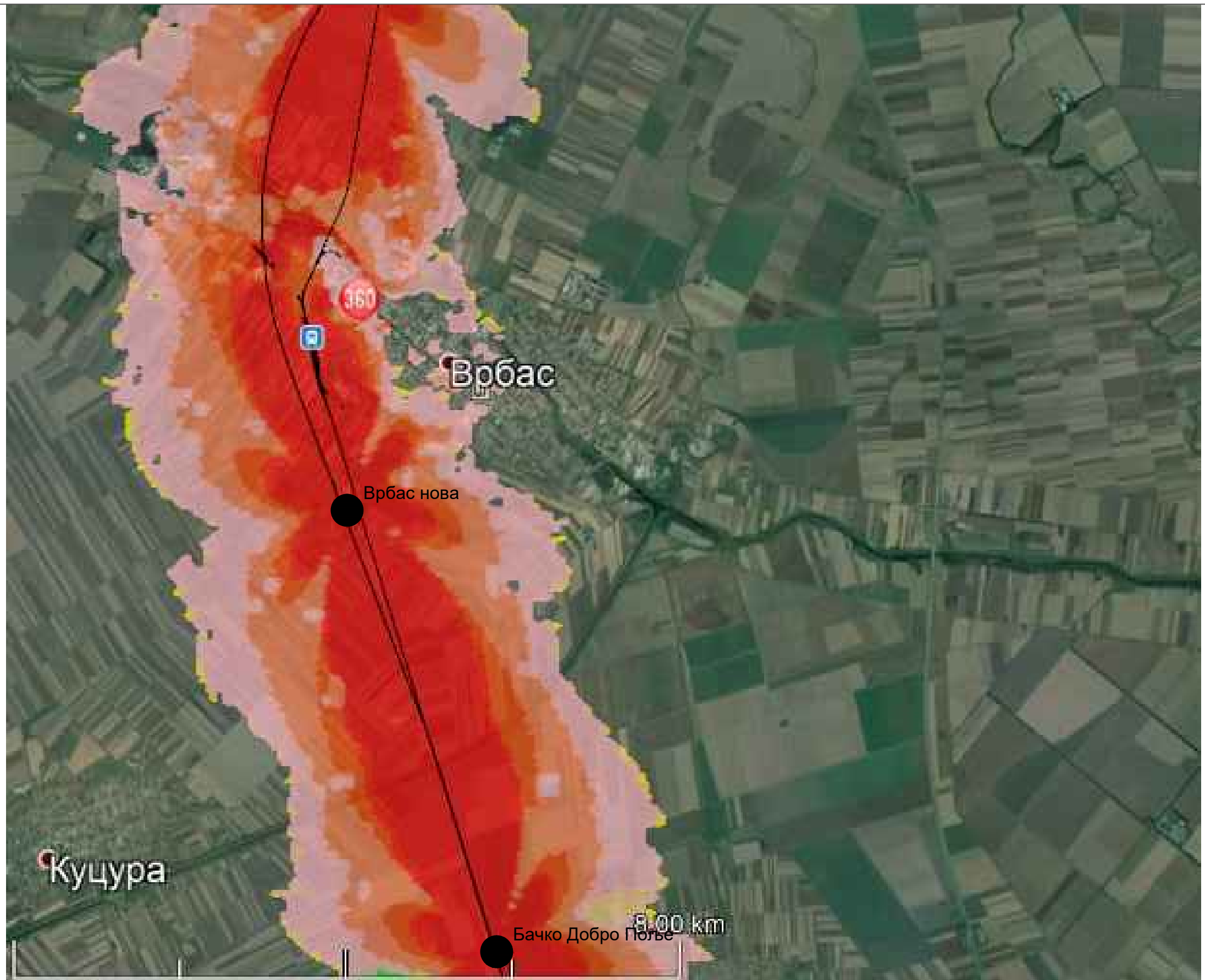

SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:




"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

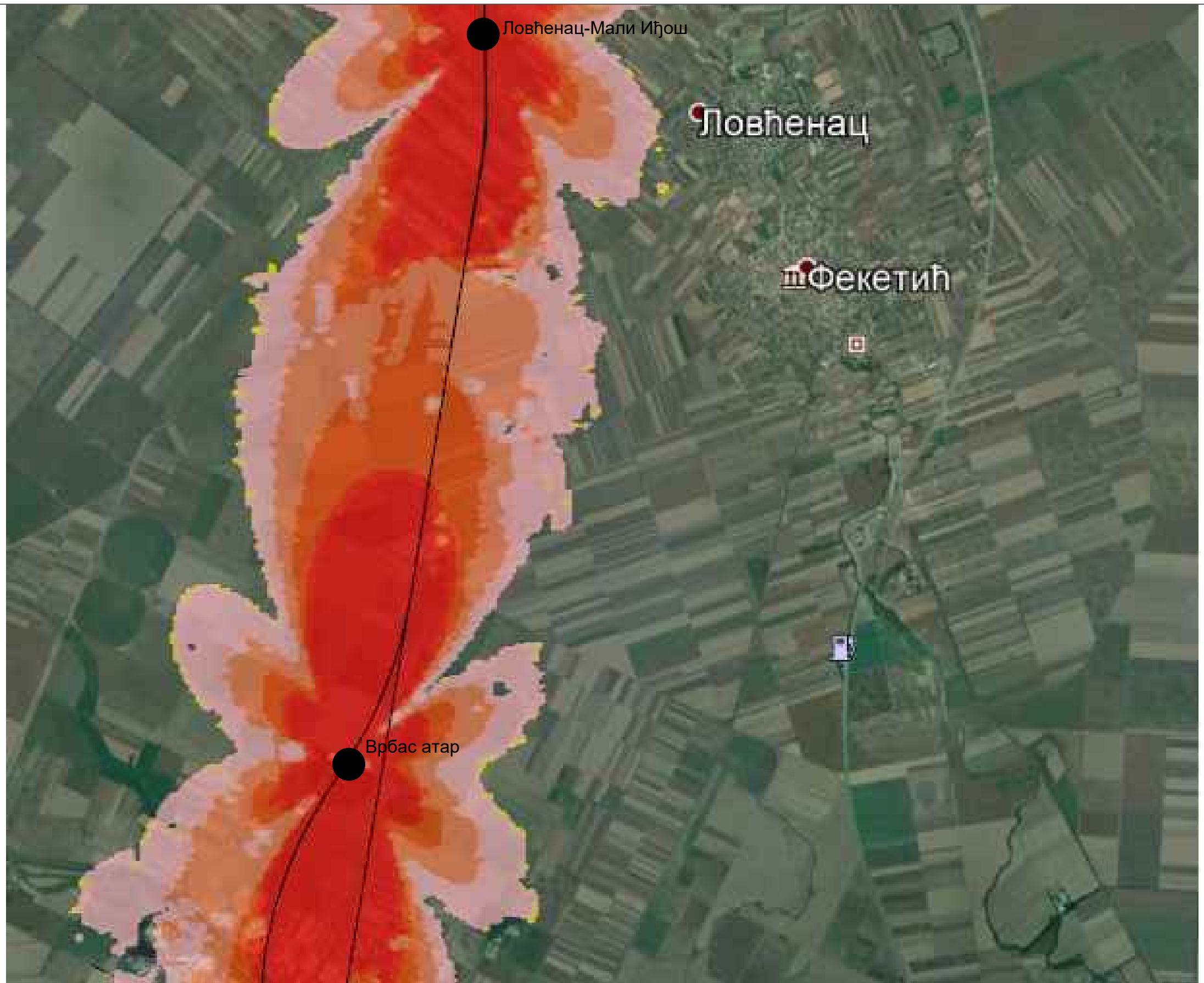
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 0258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашњи контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос CI1 - hadset - део 4	Размера:
		1:50.000
Сваз пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц47



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	03		
	02		
	01		
	Бр:	Датум:	Опис:
	Ревизиони блок:		
	Објект:		
	МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
	Део пројекта:		
	5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел. Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел. Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос CI1 - hadset - део 5 Става пројекта: ИДП	Датум: 12.2018. Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц48
			Размера: 1:50.000




SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:

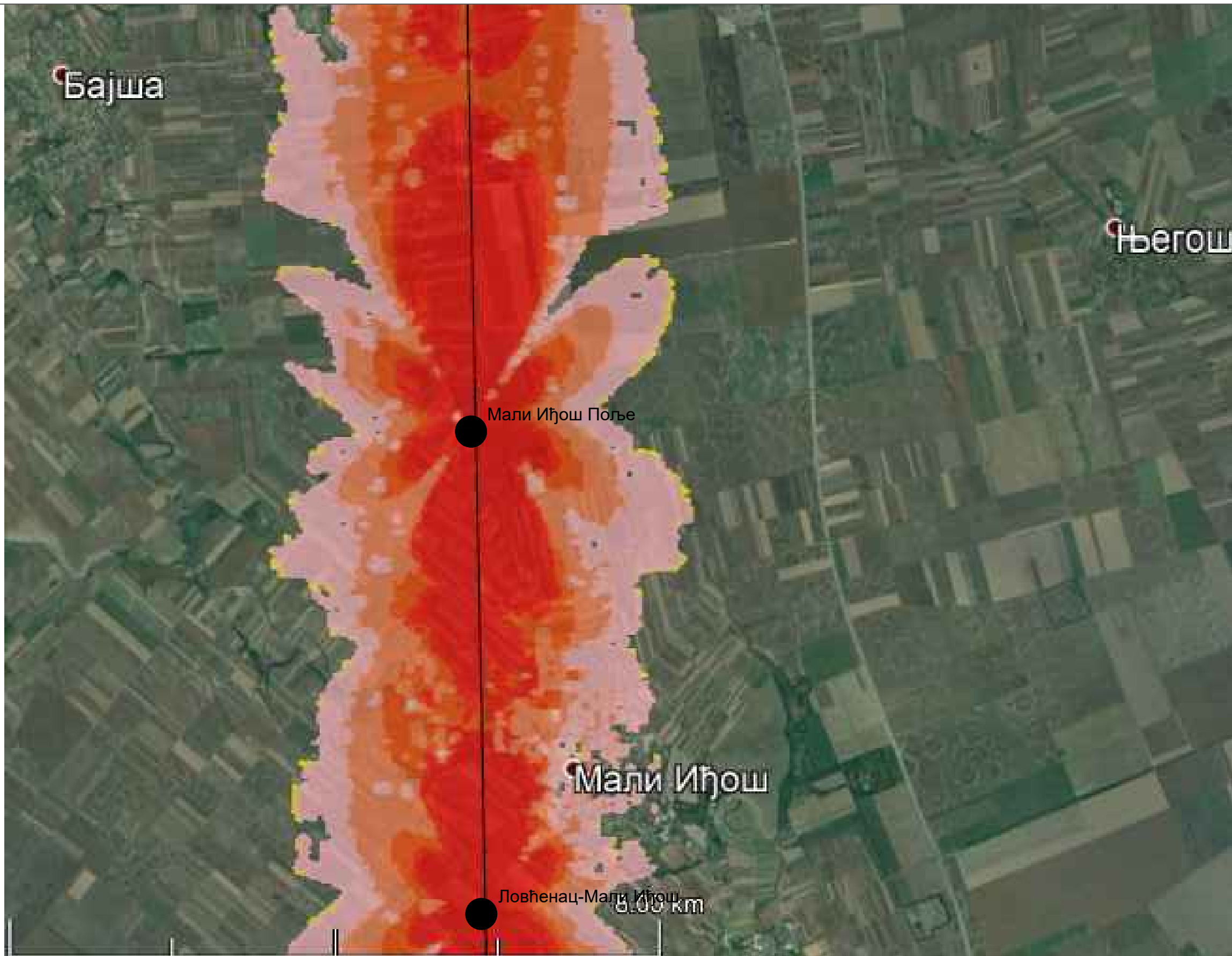
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs




Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

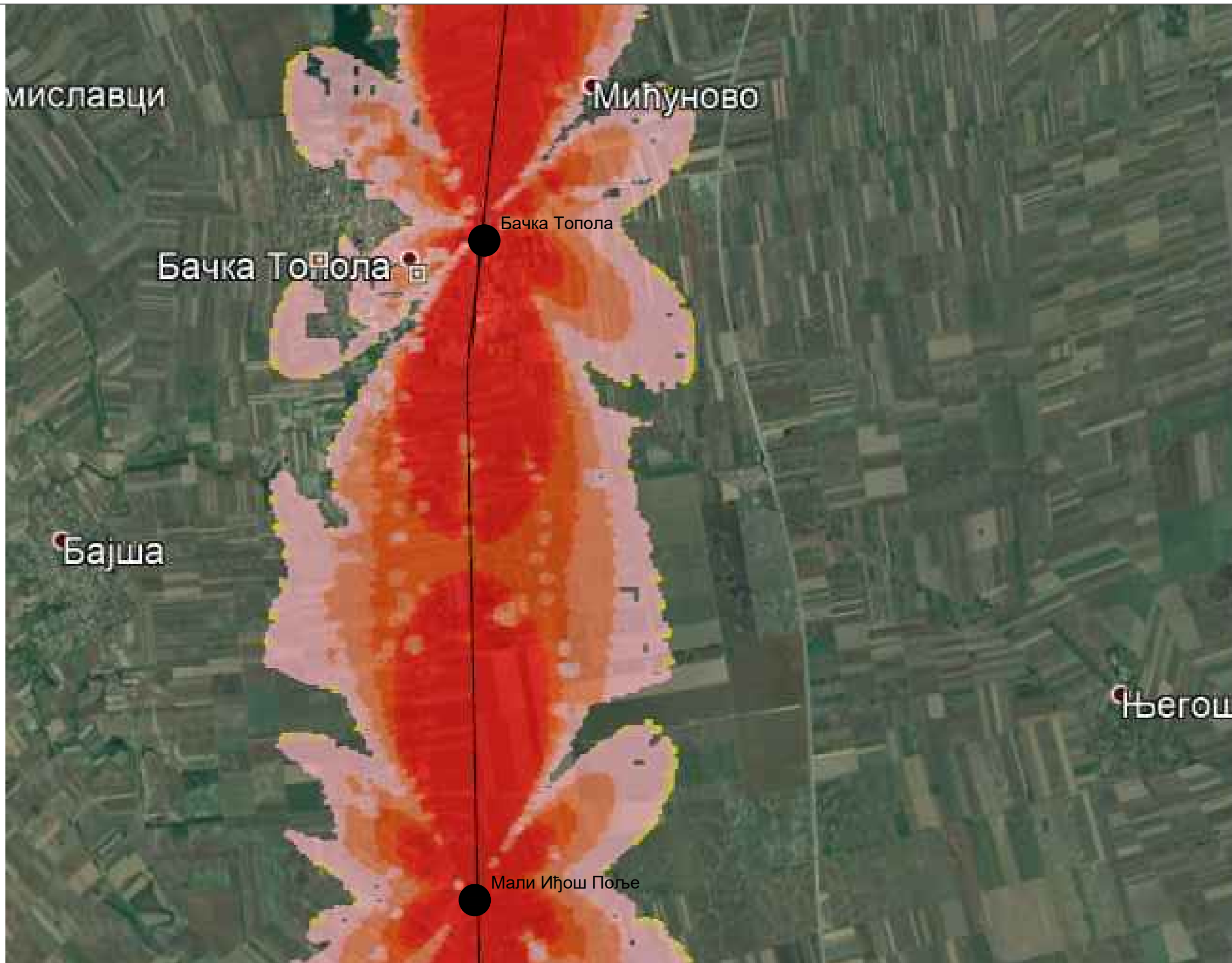
Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.




Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

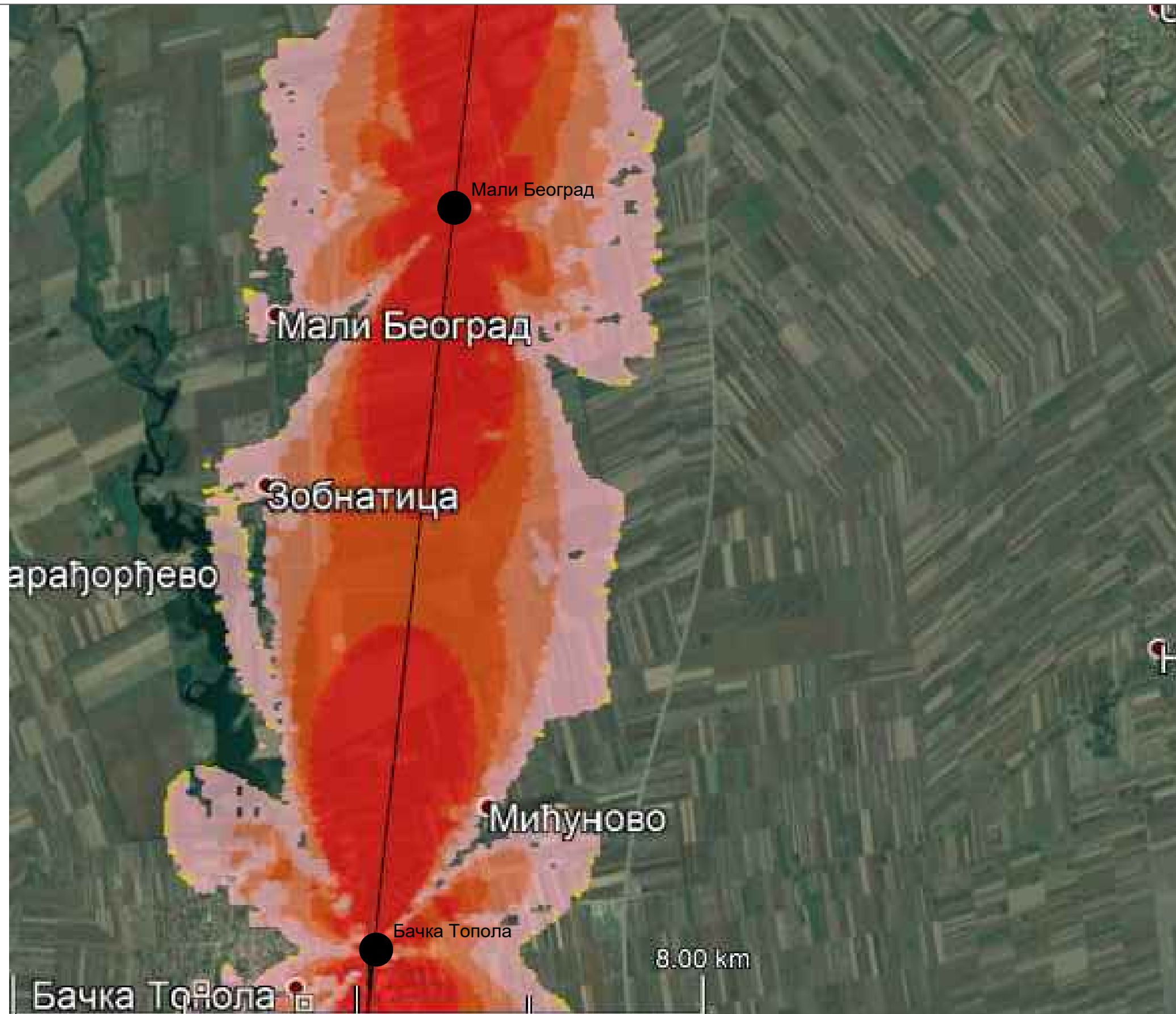
03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос CI1 - hadset - део 6	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц49



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: Модернизација железничке пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деоница Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија)		
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.		
	Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ		
	Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.		
	Цртеж:	Резултати - однос CI - hadset - део 7	Размера: 1:50.000
	ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц50



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: ОБЈЕКАТ: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашњи контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос CI1 - hadset - део 8	Величина: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Назив пројекта: ИДП	Датум: 12.2018.
	Сарадник: Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц51	




САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:

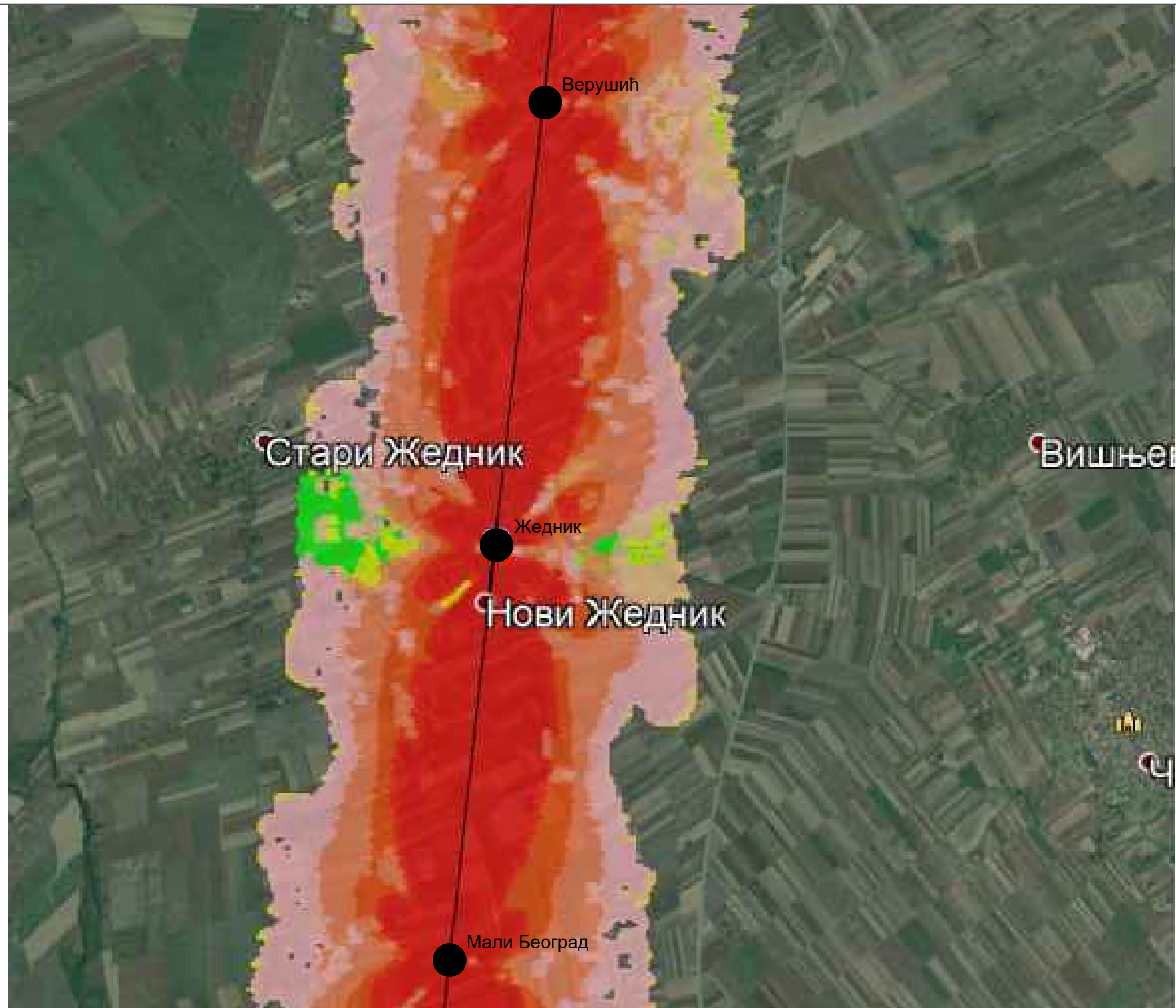
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:




 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs

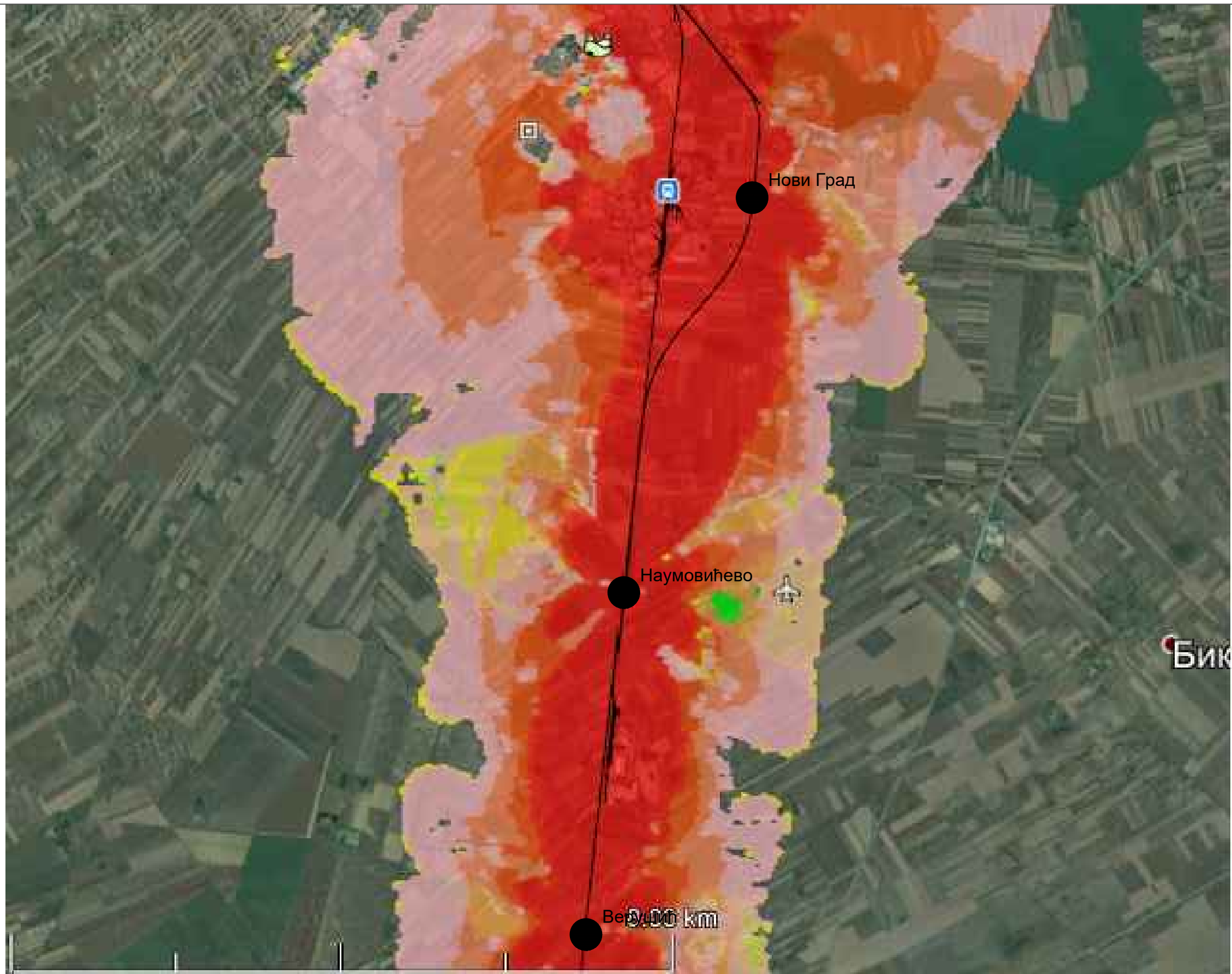
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.




Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.

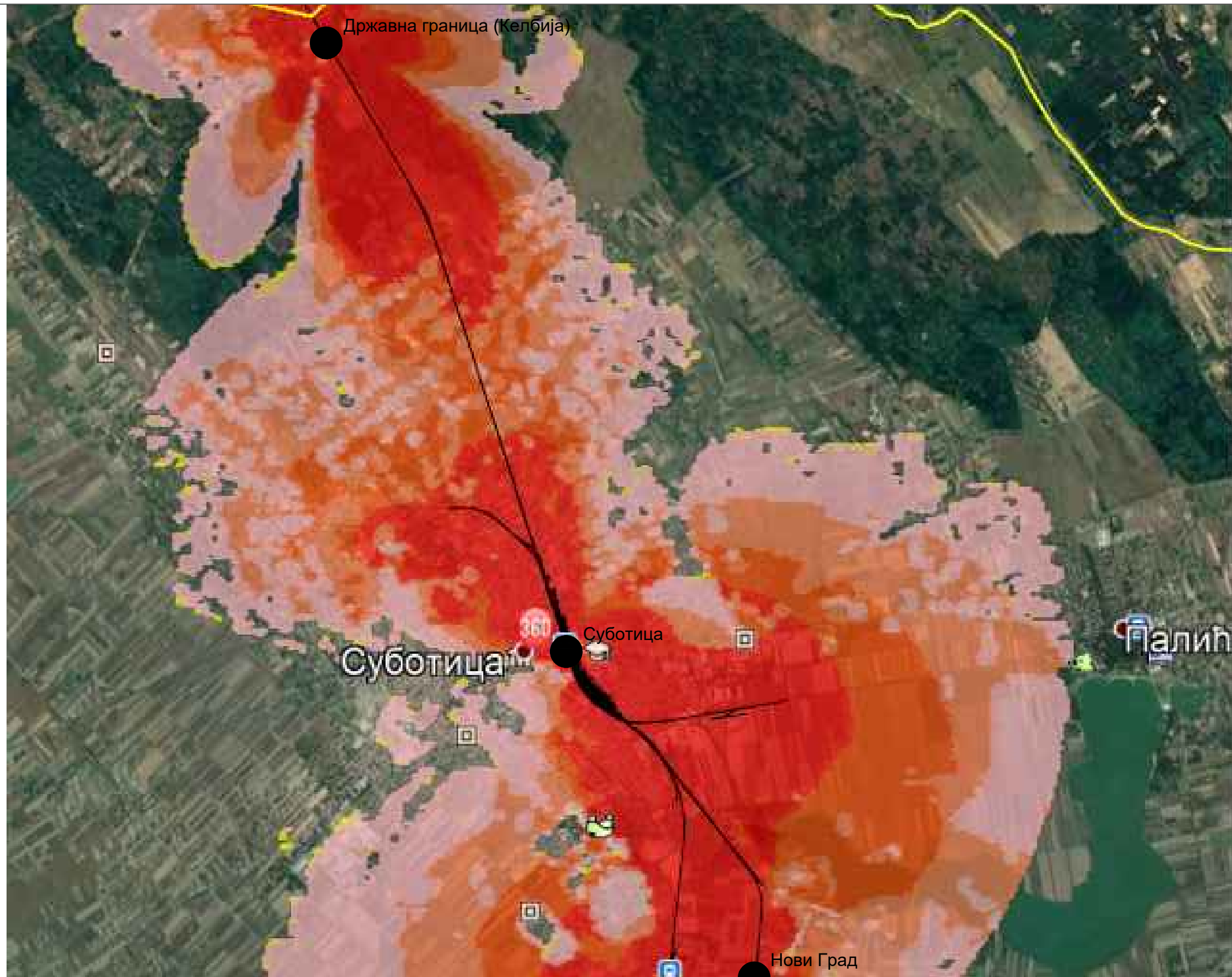
03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати - однос СИ - hadset - део 9	Размера:
		1:50.000
ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц52



 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројекат: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.		
	Главни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ		
	Руководилац организационе јединице: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.		
	Цртеж:	Резултати однос CIП - hasdet - део 10	Размера: 1:50.000
	ИДП	Датум: 12.2018.	Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц53



 SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIП, д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд	03		
	02		
Инвеститор:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6, 11000 Београд	01		
Наручилац пројекта:  Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија; web site: www.mgsi.gov.rs	Бр:	Датум:	Опис:
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА	Ревизиони блок: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројектант: Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15 Ана Илић, мастер инж. ел.	Део пројекта: 5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.	Цртеж: Резултати - однос CI - hadset - део 11	Величина: 1:50.000
Сарадник: Јелена Радовић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл.инж.грађ	Назив пројекта: ИДП	Датум: 12.2018.
	Сарадник: Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Цртеж бр.: 2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц54	



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
 Немањина 6/IV, 11000 Београд
 Инвеститор:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 Немањина 6, 11000 Београд
 Наручилац пројекта:
 Министарство грађевинарства,
 саобраћаја и инфраструктуре,
 Немањина 22-26, 11000 Београд,
 Србија; web site: www.mgsi.gov.rs
 Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
 Одговорни пројектант:
 Бр. лиценце ИКС: 353 О258 15
Ана Илић, мастер инж. ел.
 Сарадник:
Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
 Унутрашња контрола:
Периша Прокопијевић, дипл.инж.ел.
 Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
 Руководилац организационе јединице:
Славоко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:
Ревизиони блок:		
Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛБИЈА), ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛБИЈА)		
Део пројекта:		
5/7.1 РАДИО СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА		
Цртеж:	Резултати однос CI - hadset - део 12	Размера:
		1:50.000
Сваз пројекта:	Датум:	Цртеж бр:
ИДП	12.2018.	2017-728-ЕЛЕ-5/7.1-Ц55