



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ЗАШТИТА КРУШЕВЦА ОД ВЕЛИКИХ ВОДА РЕКЕ РАСИНЕ И ПРИТОКА

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ СА ХИДРОЛОШКОМ СТУДИЈОМ И ГЕОДЕТСКИМ ЕЛАБОРАТОМ

УРЕЂЕЊЕ КОРИТА И ОБАЛА РЕКЕ РАСИНЕ И ПРИТОКА – ДЕОНИЦА ОД
ЖЕЛЕЗНИЧКОГ МОСТА НА ПРУЗИ СТАЛАЋ – КРАЉЕВО (km 5+525)
ДО УШЋА МОДРИЧКЕ РЕКЕ (km 13+200)

ГЕОДЕТСКИ ЕЛАБОРАТ



Наручилац:

ЈВП „СРБИЈАВОДЕ“

Булевар уметности 2а, Нови Београд



Београд, 2020. год.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ЗАШТИТА КРУШЕВЦА ОД ВЕЛИКИХ ВОДА РЕКЕ РАСИНЕ И ПРИТОКА

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ СА ХИДРОЛОШКОМ СТУДИЈОМ И ГЕОДЕТСКИМ ЕЛАБОРАТОМ

УРЕЂЕЊЕ КОРИТА И ОБАЛА РЕКЕ РАСИНЕ И ПРИТОКА – ДЕОНИЦА ОД
ЖЕЛЕЗНИЧКОГ МОСТА НА ПРУЗИ СТАЛАЋ – КРАЉЕВО (km 5+525)
ДО УШЋА МОДРИЧКЕ РЕКЕ (km 13+200)

ГЕОДЕТСКИ ЕЛАБОРАТ

ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ

Младен Костић, дипл. инж. геодз.



ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

Горан Николић, дипл. инж. грађ.

ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР



Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.

Београд, 2020. год



ЛЕГЕНДА

Геодетски елаборат „Заштита Крушевца од великих вода реке Расине и притока; Идејно решење са хидролошком студијом и геодетским елаборатом (ИДР, ХС и ГЕ): уређење корита и обала реке Расине и притока – деоница од железничког моста на прузи Сталаћ - Краљево (од кт 5+525) до ушћа Модричке реке (од кт 13+200)“ урађен је у Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ А.Д. из Београда у складу са Уговором о пружању услуге закљученом на основу јавне набавке 178/2019, између ЈВП „СРБИЈАВОДЕ“ као Наручиоца (Уговор бр.04.11339/178/8-2019 од 23.12.2019.) и Института за водопривреду „Јарослав Черни“ А.Д. из Београда као Извршиоца (Уговор бр.31/19/125/03 од 23.12.2019.)

РУКОВОДИЛАЦ ПОСЛА

Миомир Арсић, дипл. грађ. инж..

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА ГЕОДЕТСКЕ РАДОВЕ

Младен Костић, дипл.инж.геодез. – лиценца бр. 372 R 029 18

СПИСАК ОБРАЂИВАЧА:

Драгиша Аргакијев, дипл.инж.геодз
Огњен Главоњић, маст.инж.геодез.
Немања Аргакијев, струк.инж.геодез.
Даниел Стекић, геод.техн.
Александар Дишлиески, техн.

ТЕРЕНСКИ РАД:

Драгиша Аргакијев, дипл.инж.геодз
Немања Аргакијев, струк.инж.геодез.
Даниел Стекић, геод.техн.
Александар Дишлиески, техн.
Љумовић Ђорђе, техн.



ОПШТИ ДЕО

- Извод о регистрацији привредног субјекта Институт за водопривреду „Јарослав Черни“
- Лиценца за рад Института за водопривреду „Јарослав Черни“ А.Д. из Београда за извођење геодетских радова
- Лиценца одговорног лица за геодетске радове
- Уверења о еталонирању геодетске опреме
- Пријава геодетских радова
- Сагласност Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије
- Одобрење за лет Генералштаба Војске Србије
- Пројектни задатак

САДРЖАЈ

1. Увод	1
2. Предмет и обим геодетских радова	3
3. Повезивање снимљених података са државном координатном мрежом	4
4. Прикупљање детаљних тачака терестричком методом ГНСС – РТК	7
5. Аерофотограметријско снимање беспилотном летелицом	7
6. Теренски радови	9
7. Обрада података	10

СПИСАК СЛИКА

Слика 1.1 Карта слива реке Расине (ТК25).....	1
Слика 2.1 Диспозиција локалитета снимања.....	3
Слика 3.1 Положај тригонометријских тачака (Геомреже – АГРОС)	4
Слика 3.2 Потврда о преузетим подацима (Геомреже – АГРОС).....	5
Слика 5.1 Беспилотна летелица „Wingtra“	8
Слика 6.1 Снимање корита.....	9

СПИСАК ПРИЛОГА:

Прилог 1	Положајна трансформација
Прилог 2	Висинска трансформација
Прилог 3	Списак координата и кота контролних тачака
Прилог 4	Извештај – аерофотограметрија са оценом тачности
Прилог 5	Катастарско – топографски планови Р=1:1000 (Лист 1 – Лист 11)
Прилог 6	Катастарско – топографски план Р= 1:500 (гробље Мудраковац)




ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ОПШТИ ДЕО



Извод о регистрацији привредног субјекта за Институт за водопривреду „Јарослав Черни“

 5000169924617	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
--	---	--

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК	
Матични / Регистарски број	07019971

СТАТУС	
Статус привредног субјекта	Активан

ПРАВНА ФОРМА	
Правна форма	Акционарско друштво

ПОСЛОВНО ИМЕ	
Пословно име	INSTITUT ZA VODOPRIVREDU JAROSLAV ČERNI AD, BEOGRAD (VOŽDOVAC)
Преводи пословног имена	
Превод пословног имена	Енглески Jaroslav Černi Water Institute
Превод скраћеног пословног имена	Енглески Jaroslav Černi Institute

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА	
Адреса седишта	
Општина	Београд-Вождовац
Место	Београд-Вождовац
Улица	Јарослава Черниг
Број и слово	80
Спрат, број стана и слово	/ /
Адреса за пријем електронске поште	
Е- пошта	office@jcerni.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ	
Подаци оснивања	
Датум оснивања	31.12.1997
Време трајања	Неограничено
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7219

Дана 22.01.2020. године у 11:24:56 часова

Страна 1 од 4



Назив делатности	Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	101968542
Подаци од значаја за правни промет	
Текући рачуни	375-1101290000695-61 160-000000014091-95 160-0051800013961-32 160-0000000014092-92 160-0050800007949-31 375-1101200000707-40 160-0051800013953-56 840-0000000108723-73 375-000000002722-83 160-0000000275497-25 160-0051800013988-48 160-0051800014313-43 160-0000000334580-92 160-0051800013996-24
Контакт подаци	
Телефон 1	3906469
Телефон 2	3907976
Интернет адреса	www.jcerni.rs
Подаци о статусу / оснивачком акту	
Датум важећег статута	07.10.2019
Датум важећег оснивачког акта	28.06.2012

Законски (статутарни) заступници			
Физичка лица			
1. Име	Дејан	Презиме	Дивац
ЈМБГ	0406961710134		
Функција	генерални директор		
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		
Остали заступници			
Физичка лица			
1. Име	Душан	Презиме	Ђурић
ЈМБГ	1604967710020		
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Дана 22.01.2020. године у 11:24:56 часова

Страна 2 од 4



2.	Име	Дејан	Презиме	Вучковић
	ЈМБГ	0308960710104		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Директори / чланови одбора директора				
Директори				
Председник одбора директора				
	Име	Душан	Презиме	Ђурић
	ЈМБГ	1604967710020		
Чланови одбора директора				
1.	Име	Миле	Презиме	Божић
	ЈМБГ	0709956860015		
2.	Име	Дејан	Презиме	Дивац
	ЈМБГ	0406961710134		
3.	Име	Дејан	Презиме	Вучковић
	ЈМБГ	0308960710104		
4.	Име	Никола	Презиме	Миљивојевић
	ЈМБГ	0809973720027		
5.	Име	Горан	Презиме	Николић
	ЈМБГ	0810962710117		
6.	Име	Миодраг	Презиме	Поповић
	ЈМБГ	0805969710003		

Чланови / Сувласници	
Подаци о акционару	
Назив	Акцијски капитал
Подаци о капиталу	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 5.931.261,39 RSD	

Дана 22.01.2020. године у 11:24:56 часова

Страна 3 од 4



износ	датум
Уплаћен: 5.931.261,39 RSD	31.12.1997

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 5.931.261,39 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 5.931.261,39 RSD	31.12.1997

Регистратор, Миљалић Маглов



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

Лиценца за рад Института за водопривреду „Јарослав Черни“ А.Д. из Београда за извођење геодетских радова





Лиценца и потврда одговорног лица за геодетске радове





Уверења о еталонирању геодетске опреме



УВЕРЕНЈЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Datum: 07.12.2018

Broj uverenja: 404/18/01

Ukupan broj strana: 2

Naziv: Merni uređaj za primenu tehnologije globalnog pozicioniranja

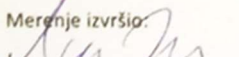
Proizvođač: Leica Geosystems AG

Tip: Prijemnik: GS08
Antena: GS08

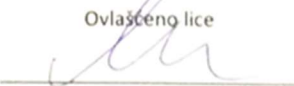
Identifikacioni broj: Prijemnik: 1733611
Antena: 1733611

Datum etaloniranja: 03.12.2018

Korisnik merila: JAROSLAV ČERNI INSTITUT ZA VODOPRIVREDU A.D. RJ 05/2
BEOGRAD - BELI POTOK, Jaroslava Černog 80

Merenje izvršio:

Dejan Lalović, MSc inž.geod.
Tehnički saradnik



Ovlašćeno lice

Ankica Milinković, MSc inž.geod.
Rukovodilac laboratorije

VEKOM GEO d.o.o. Preduzeće za proizvodnju i pružanje usluga export - import
Trnjska 24, 11000 Beograd, Srbija. **T/F:** +381 (0)11 2850055. **M:** +381 (0)63 638767
www.vekom.com e-mail: office@vekom.com
Laboratorija za etaloniranje merila u geod. i građevn. i srodnim oblastima kao i merila za primenu

Bez odgovora izdatih na osnovu ovog sertifikata, osim za slučajevih odobrenih kao dodatni uslovi, uz odgovarajuće izdati potvrde, za izdati...
Geod. sektor: V.D. PL-01/04 Strana 1 od 2



Datum: 07.12.2018

Broj uverenja: 404/18/01

Ukupan broj strana: 2

Opis uzorka koji se etalonira:

Merni uređaj (satelitski prijemnik i satelitska antena) za primenu tehnologije globalnog pozicioniranja

Metoda etaloniranja:

Upoređenje veličina izvedenih iz frekvencije kvarcnog oscilatora prijemnika i frekvencije rubidijumskog i cezijumskog oscilatora satelita

Rezultat etaloniranja:

Alanov standard za interval od 1 s: $2.9 \cdot 10^{-10}$
Horizontalno odstupanje faznog centra: < 10 mm
Merna nesigurnost kodnih pseudodužina (C1): 0.16 m
Merna nesigurnost kodnih pseudodužina (P2): 0.27 m
Merna nesigurnost faznih pseudodužina (L1): 1.8 mm
Merna nesigurnost faznih pseudodužina (L2): 2.7 mm

Merna nesigurnost:

Nesigurnost statičkog pozicioniranja:
Horizontalno: $(3+0.5 \times D, D \text{ y km})$ mm
Vertikalno: $(6+0.5 \times D, D \text{ y km})$ mm

Nesigurnost kinematičkog pozicioniranja:
Horizontalno: $(5+0.5 \times D, D \text{ y km})$ mm
Vertikalno: $(10+0.5 \times D, D \text{ y km})$ mm

Metrološka sledivost:

Rezultat etaloniranja je slediv do nacionalnih etalona jedinice vremena, dužine i ugla, ostavrenih komparativnom analizom sa preciznim satelitskim merenjima, te poređenjem sa cezijumskim i rubidijumskim oscilatorima, NIST Amerika.

Kraj uverenja o etaloniranju.



УВЕРЕНЈЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Datum: 4.3.2020.

Broj uverenja: 078/20/03

Ukupan broj strana: 2

Naziv: Merni uređaj za primenu tehnologije globalnog pozicioniranja

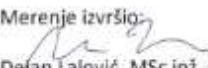
Proizvođač: Leica Geosystems AG

Tip: Prijemnik: GX1230
Antena: AX1201


Identifikacioni broj: Prijemnik: 463673
Antena: 05490102

Datum etaloniranja: 4.3.2020.

Korisnik merila: JAROSLAV ČERNI INSTITUT ZA VODOPRIVREDU A.D.
BEOGRAD - BELI POTOK, Jaroslava Černog 80

Merenje izvršio:

Dejan Lalović, MSc inž. geod.
Tehnički saradnik



Ovlašćeno lice

Ankica Milinković, MSc inž. geod.
Rukovodilac laboratorije



Datum: 4.3.2020.

Broj uverenja: 078/20/03

Ukupan broj strana: 2

Opis uzorka koji se etalonira:

Merni uređaj (satelitski prijemnik i satelitska antena) za primenu tehnologije globalnog pozicioniranja

Metoda etaloniranja:

Upoređenje veličina izvedenih iz frekvencije kvarcnog oscilatora prijemnika i frekvencije rubidijumskog i cezijumskog oscilatora satelita

Rezultat etaloniranja:

Alanov standard za interval od 1 s: $4.1 \cdot 10^{-10}$
Horizontalno odstupanje faznog centra: < 10 mm
Merna nesigurnost kodnih pseudodužina (C1): 0.28 m
Merna nesigurnost kodnih pseudodužina (P2): 0.25 m
Merna nesigurnost faznih pseudodužina (L1): 1.8 mm
Merna nesigurnost faznih pseudodužina (L2): 2.2 mm

Merna nesigurnost:

Nesigurnost statičkog pozicioniranja:
Horizontalno: $(3+0.5xD, D y km)$ mm
Vertikalno: $(6+0.5xD, D y km)$ mm

Nesigurnost kinematičkog pozicioniranja:
Horizontalno: $(5+0.5xD, D y km)$ mm
Vertikalno: $(10+0.5xD, D y km)$ mm

Metrološka sledivost:

Rezultat etaloniranja je slediv do nacionalnih etalona jedinice vremena, dužine i ugla, ostavrenih komparativnom analizom sa preciznim satelitskim merenjima, te poređenjem sa cezijumskim i rubidijumskim oscilatorima, NIST Amerika.

Kraj uverenja o etaloniranju.



Пријава геодетских радова

9/29/2020

Print tab



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
СЕКТОР ЗА КАТАСТАР НЕПОКРЕТНОСТИ

ИД пријема : 732457

Датум пријема : 24.06.2020

Број предмета : 952-045-73148/2020

Датум предмета : 24.06.2020

INSTITUT ZA VODOPRIVREDU JAROSLAV ČERNI AD

- ГО_07019971 -

ПОТВРДА

О подношењу захтева путем е-Шалтера за Израда геодетских подлога прослеђеном од стране INSTITUT ZA VODOPRIVREDU JAROSLAV ČERNI AD за

Овим се потврђује да је ГО_07019971 из INSTITUT ZA VODOPRIVREDU JAROSLAV ČERNI AD за упутио захтев **Израда геодетских подлога** , у Службу за катастар непокретности, односно организациону јединицу Републичког геодетског завода **КРУШЕВАЦ**, бр.предмета **952-045-73148/2020**, од **24.06.2020**, који на данашњи дан **29.09.2020** има статус: .

Напомена: Ова потврда је генерисана из информационог система Републичког геодетског завода „е-Шалтер“ и валидна је без потписа и печата.



Сагласност Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије



ДИРЕКТОРАТ ЦИВИЛНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
CIVIL AVIATION DIRECTORATE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Број: 5/3-01-0189/2020-000 2

Датум: 04 MAY 2020

На основу члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), члана 10. став 1. и члана 13. став 3. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС”, бр. 73/10, 57/11, 93/12, 45/15, 66/15-др. закон, 83/18 и 9/20), чл. 8, 9, 14. и 18. Правилника о беспилотним ваздухопловима („Службени гласник РС”, бр. 1/20), а поводом захтева за летење беспилотним ваздухопловом који је оператер Немања Мишевић, у име предузећа „Vekom Geo”, са седиштем у Београду, поднео 27.04.2020. године, а који је у Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије заведен под бројем 5/3-01-0189/2020-0001, Златко Мишчевић, помоћник директора Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије, Сектор за ваздушну пловидбу, аеродроме и обезбеђивање, по овлашћењу директора Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије број 6/2-03-0004/2018-0001 од 16.01.2018. године доноси:

РЕШЕЊЕ

1. **Одобрава** се летење беспилотним ваздухопловом регистарске ознаке YU-D0384, којим управља оператер беспилотног ваздухоплова Немања Мишевић, у циљу снимања из ваздуха на локацијама: Расина 1 (координате 43°32'9.71"N, 21°20'13.67"E), Расина 2 (координате 43°32'41.08"N, 21°20'36.56"E), Расина 6 (координате 43°34'41.38"N, 21°21'16.58"E), Расина 7 (координате 43°35'8.06"N, 21°20'58.15"E); Расина 8 (координате 43°35'31.38"N, 21°20'32.43"E), у периоду 04-30.05.2020. године, под следећим условима:

- да оператер обезбеди да хоризонтална удаљеност од људи не буде мања од 30м;
- да оператер обавести оператера аеродрома о планираним активностима, с обзиром да се све локације налазе оквиру аеродромске саобраћајне зоне;
- да подносилац захтева прибави дозволе других надлежних органа према члану 26. и одобрење власника или корисника објекта према члану 13. Правилника о беспилотним ваздухопловима.

2. Поред обавезе поштовања општих услова утврђених у тачки 1. овог решења, летење на локацијама: Расина 3 (координате 43°33'9.45"N, 21°20'55.99"E), Расина 4 (координате 43°33'35.85"N, 21°21'18.25"E) и Расина 5 (координате 43°34'9.47"N, 21°21'24.20"E), одобрава се уз додатни услов да пре обављања летења буде извршена алокација ваздушног простора.

3. Жалба против овог решења не одлаже његово извршење.

Образложење

Оператер беспилотног ваздухоплова Немања Мишевић је, у име предузећа „Vekom Geo”, са седиштем у Београду, Требињска 24, поднео Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије, дана 27.04.2020. године, захтев за одобрење летења беспилотним ваздухопловом регистарске ознаке YU-D0384, у циљу снимања из ваздуха на локацијама: Расина 1 (координате 43°32'9.71"N, 21°20'13.67"E), Расина 2 (координате 43°32'41.08"N, 21°20'36.56"E), Расина 3 (координате 43°33'9.45"N, 21°20'55.99"E), Расина 4 (координате 43°33'35.85"N, 21°21'18.25"E), Расина 5 (координате 43°34'9.47"N, 21°21'24.20"E), Расина 6 (координате 43°34'41.38"N,

21°21'16.58"E), Расина 7 (координате 43°35'8.06"N, 21°20'58.15"E); Расина 8 (координате 43°35'31.38"N, 21°20'32.43"E), у периоду 30.04-30.05.2020. године.

Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије је размотрио захтев и утврдио да се исти односи на летење беспилотног ваздухоплова категорије 3 у рејонима II и III, за које је потребно одобрење по члану 14. Правилника о беспилотним ваздухопловима.

Утврђено је и да се локације утврђено да се летење на локацијама Расина 3, Расина 4 и Расина, одвија у близини аеродрома за које је потребно одобрење по члану 8. Правилника о беспилотним ваздухопловима, као и алокација ваздушног простора по члану 9. Став 1. Правилника о беспилотним ваздухопловима.

У складу са напред наведеним, решено је као у диспозитиву овог решења.

Подносилац захтева је доставио доказ о уплати републичке административне таксе у укупном износу од 870 динара (за захтев, тарифни број 1 у износу од 320 динара и за решење, тарифни број 9, у износу од 550 динара).

У складу са чланом 235. став 5. Закона о ваздушном саобраћају жалба против овог решења не одлаже његово извршење.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за послове саобраћаја, у року од 15 (петнаест) дана од дана када је странка обавештена о решењу.

Жалба се предаје у два примерка непосредно Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије или шаље препоручено путем поште или изјављује усмено на записник. За подношење жалбе наплаћује се републичка административна такса износу од 480 динара, у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС”, бр. 43/03, 51/03-исправка, 61/05, 101/05 - др. закон, 5/09, 54/09, 50/11, 93/12, 65/13 - др. закон, 83/15, 112/15, 113/17, 3/18, 50/18, 38/19 и 86/19).





Одобрење за лет Генералштаба Војске Србије



ГЕНЕРАЛШТАБ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ
ЗДРУЖЕНА ОПЕРАТИВНА КОМАНДА
Број 202 - 87
05.05.2020. године
БЕОГРАД

Чување трајно
Функција 18 редни број 71
Обрађивач: мј Дејан Ђукић

Снимања из ваздуха
беспилотним ваздухопловом,
одобрење, доставља.

"VEKOM Geo" d.o.o.
(ул. Требињска 24, Београд)

Вежа: захтев привредног друштва "VEKOM Geo" d.o.o. из Београда од 27.04.2020. године за издавање одобрења за фотограметријско снимање беспилотним ваздухопловом дела корита реке Расине на територији града Крушевца.

У складу са Законом о одбрани ("Службени гласник РС" бр. 116/07, 88/09, 104/09, 10/15 и 36/18), Уредбом о поступку за издавање одобрења за снимање територије СРЈ и за издавање картографских и других публикација ("Службени лист СРЈ" бр. 54/94 и "Службени гласник РС" бр. 72/09) и у складу са Правилником о беспилотним ваздухопловима ("Службени гласник РС" бр. 1/20), издајемо вам

ОДОБРЕЊЕ

за извршење снимања из ваздушног простора Републике Србије, беспилотним ваздухопловом **8 (осам) локација** на реци Расини у рејону града Крушевца, према координатама наведеним у прилогу акта.

Предметна снимања су вам одобрена у периоду од **05.05.** до **30.05.2020.** године, за потребе израде орто-фото плана, по захтеву ЈВП "Србија воде", Београд.

Летење беспилотним ваздухопловом мора да се одвија уз пуно поштовање одредби Правилника о беспилотним ваздухопловима ("Службени гласник РС" бр. 1/20) које се односе на безбедност коришћења беспилотног ваздухоплова.

Такође, пре реализације планираног снимања, дужни сте да прибавите одобрење власника или корисника објекта, како је регулисано чланом 13. Правилника о беспилотним ваздухопловима ("Службени гласник РС" бр. 1/20).

Напомињемо да није дозвољено развијање, дигитални пренос нити обрада података у иностранству, тј. није дозвољено изношење снимљеног материјала из земље ради примарне или накнадне обраде истог и да сте у обавези да чување и развијање снимљеног материјала вршите у оквиру предузећа "VEKOM Geo" d.o.o. из Београда.

Поред напред наведеног указујемо да сте у обавези да се стриктно придржавате општих и посебних мера заштите тајних података у складу са Законом о тајности података ("Службени гласник РС" бр. 104/09), као и одредби дефинисаних Одлуком о одређивању података који се не смеју уносити у картографске и друге публикације ("Службени гласник РС" бр. 50/16), Одлуком о одређивању војних и других објеката и рејона који су

страна 1/2



СПИСАК ЛОКАЦИЈА
ЗА КОЈЕ ЈЕ ОДОБРЕНО СНИМАЊЕ ИЗ ВАЗДУШНОГ ПРОСТОРА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

- по захтеву привредног друштва "ВЕКОМ Гео" д.о.о. из Београда од 27.04.2020. године -

Редни број	Локација	Координате	
1.	река Расина	43°32'9.71"	21°20'13.67"
2.		43°32'41.08"	21°20'36.56"
3.		43°33'9.45"	21°20'55.99"
4.		43°33'35.85"	21°21'18.25"
5.		43°34'9.47"	21°21'24.20"
6.		43°34'41.38"	21°21'16.58"
7.		43°35'8.06"	21°20'58.15"
8.		43°35'31.38"	21°20'32.43"

Пројектни задатак

4. ПРВА ФАЗА: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ СА ХИДРОЛОШКОМ СТУДИЈОМ И ГЕОДЕТСКИМ ЕЛАБОРАТОМ (ИДР, ХС И ГЕ)

4.1. ПРОГРАМ РАДОВА – ОБУХВАТ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Заштита Крушевца од великих вода реке Расине и притока: деоница од железничког моста на прузи Сталаћ – Краљево (km 5+525) до ушћа Модричке реке (km 13+200) - уређење корита и обала реке Расине (7.130 m) и притока (Гагловска река: 1.000 m; Кобиљска река: 2.300 m; Брањински јаз: 3.100 m; Модричка река: 700 m)

Неопходан ниво техничке документације којим ће се остварити задати циљ је Идејно решење, са хидролошком студијом и геодетским елаборатом, на основу којег ће се прибавити локацијски услови. Након добијања Локацијских услова, извршене евентуалне експропријације, на основу важећег Закона о планирању и изградњи, у наредним фазама које нису предмет ове набавке приступа се изради Пројекта за грађевинску дозволу и Пројекту за извођење.

Предмет и обим потребних подлога за израду Идејног решења дефинисан је у наставку.

4.2. ПРИПРЕМА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Пројектант и Инвеститор ће обићи терен и са надлежним службама Града Крушевца идентификовати постојеће и потенцијалне проблеме у вези заштите од штетног дејства вода и идеје за уређење речног корита.

4.2.1. Прикупљање, систематизација и анализа релевантне техничке документације и других података

При изради техничке документације Инвеститор ће Пројектанту ставити на располагање пројектну документацију, као и следећу планску документацију:

- Генерални урбанистички план Крушевац 2025 („Сл. лист града Крушевца“ 3/15)
- План детаљне регулације „Спортско рекреативни центар Расина“ у Крушевцу, Јавно предузеће за урбанизам и пројектовање Крушевац, Одлука бр.350-2382/2013 од 29.11.2013.г. („Службени лист града Крушевца“, бр. 10/13), 2018. година
- Урбанистички пројекат за изградњу купалишта на реци Расини у Крушевцу, („Сл. лист општине Крушевац“, бр. 6/02)
- План детаљне регулације „Источна обилазница и наставак улице Кнеза Милоша“
- Другу планску документацију.

4.3. ГЕОДЕТСКИ РАДОВИ

За потребе пројектовања потребно је обезбедити адекватне геодетске подлоге на нивоу потребном за израду Пројекта за грађевинску дозволу.

Сви геодетски радови се морају изводити у складу са Законом о државном премеру и катастру („Службени гласник РС“, бр. 72 од 3. септембра 2009., 18 од 26. марта 2010., 65 од 25. јула 2013., 15 од 6. фебруара 2015. - УС, 96 од 26. новембра 2015., 47 од 15. маја 2017. - Аутентично тумачење, 113 од 17. децембра 2017. - др. закон, 27 од 6. априла 2018. - др. закон, 41 од 31. маја 2018. - др. закон) и Правилником о топографском премеру и катастру непокретности („Службени гласник РС“, број 7/16, 88/16 и 7/19- др. правилник).

Програмом геодетских радова предвиђено је детаљно ласерско скенирање терена шире зоне Lidar технологијом из ваздуха и терестичко снимање у зони корита водотока, објеката у кориту и приобаљу, неприступачних делова терена за потребе израде топографско катастарског плана размере 1 : 1000.

Захтевана просторна тачност тачака детаља добијена Lidar технологијом је граничне вредности до 10 cm, док је за терестичка снимња захтевана тачност у одређивању просторних података до 5 cm.

4.3.1. Скенирање из ваздуха Lidar технологијом

Површину терена шире зоне посматране деонице реке Расине потребно је снимити ваздушним ласерским скенером из ваздуха. Због честог присуства вегетације на терену (висока трава, дрвеће...), фотограметријска метода није погодна. Процена је да је око 50% површине покривено густом травом (20 - 50 cm).

Просторни подаци прикупљени Lidar технологијом треба да обезбеде адекватну подлогу за потребне хидролошко - хидрауличке анализе и да повећају ниво детаљности подлогама формираних на основу терестичког снимња.

Површина коју је потребно обухватити снимњем из ваздуха износи око 744 хектара. Снимње почиње од изводног краја предметне деонице (~300 m изводно од железничког моста) на северу. Снимњем треба обухватити високи левообални терен на западној страни, инфраструктурне објекте (путна и железничка мрежа, индустријска зона) на десној обали – источној страни, до узводног краја код ушћа Модричке реке у Расину на југу (слика 4.1).

Пројектант има право промене границе снимња пре почетка дефинисања плана лета.



Слика 2. Планирана површина снимња Lidar технологијом

Пре почетка рада Извођач геодетских радова је дужан да достави Наручиоцу све потребне дозволе за извођење снимња из ваздуха.

На основу прикупљених података скенирањем из ваздуха потребно је припремити базу података детаљних тачака у ASCII и GeoTIFF формату, а који ће бити интегрисана са подацима који се прикупе терестичким снимњем.

Терестичка мерења

За потребе израде топографске подлоге нивоа детаљности који је дефинисан правилником за размеру 1 : 1000, потребно је извршити геодетска снимња у појасу од око 100 m лево и десно од осе водотока Расине, односно до брањене ножице постојећег насипа (појас може бити мањи или већи у зависности од постојећег насипа, изведену деошиту источне обалашнице посматрати као насип). У оквиру дефинисаног појаса потребно је снимити све постојеће објекте.

Укупна дужина предметне деонице реке Расине износи 8,5 km. Минор корито водотока је потребно снимати попречним профилима на међусобном растојању од 50 m, а на позицијама оштрих кривина и рушевних обала на међусобном растојању од 25 m (7 локалитета у дужини од 200 m). Просечна дужина профила са обалним појасем износи 40 – 50 m. Дуж посматране деонице реке Расине постоји 5 мостовских прелаза. У зони мостова је потребно снимити корито водотока са мостовском конструкцијом (горња и доња пивца конструкције, опорни, стубови и сл.).

Поред корита реке Расине потребно је снимити и деснообалне притоке:

- Модричку реку, у дужини од 700 m;
- Брањански јаз, у дужини од 3100m;
- Кобилску реку, у дужини од 2300 m;
- Гагловику реку, у дужини од 1000 m.

Попречне профиле корита на притокама је потребно снимити на међусобном растојању од 100 m. Обални појас притока снимати у ширини од око 10 m.

Ради боље прегледности у табели 2 приказан је укупан број попречних профила по водотоцима.

Табела 2. Број попречних профила по водотоцима

Река	Дужина деонице (m)	Међусобни ритмак (m)	Дужина (m)	Број профила
Расина	7100	30	50	142
Расина	1400	25	50	56
Модричка	700	100	20	7
Брањански јаз	3100	100	15	31
Кобилски	2300	100	15	23
Гагловска	1000	100	15	10

Израда геодетског елабората

За потребе пројектовања потребно је формирати ситуациони план са дигиталним моделом терена у софтверској апликацији „АСад CIVIL 3D“. На ситуационом плану морају бити означени сви објекти и структурне линије према важећем дигиталном топографском кључу. Све објекте је потребно разврстати по посебним слојевима. Садржај података у фајлу мора бити оптималан за даља пројектовања у оквиру „АСад-а“.

Извршити интеграцију званичног дигиталног катастарског плана и копије плана подземних водона издате од надлежне службе катастри непокретности. Прибављање потребне документације је обавеза Наручиоца.

Садржај геодетског елабората:

- Општа документација;
- Технички извештај;
- Графички прилози: Катастарско топографски план оверене од стране одговорног обрађивача геодетских радова и лиценциране геодетске организације.

Наручиоцу доставити у дигиталном облику:

- Дигитални катастарско топографски план (dwg);
- ДТМ у растерском облику формиран из података ласерског скенирања (GeoTIFF);
- Попречни профили корита (dwg).

Геодетски елаборат доставити Наручиоцу у два примерка и три ЦД-а.

4.4. ГЕОТЕХНИЧКЕ ПОДЛОГЕ

За потребе израде Идејног решења Пројектант ће дефинисати геолошка услове на потезу регулације и трасе тивитних насипа, на основу расположивих геолошких подлога и проспекције терена.

4.5. ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ СА ХИДРОЛОШКОМ СТУДИЈОМ И ГЕОДЕТСКИМ ЕЛАБОРАТОМ

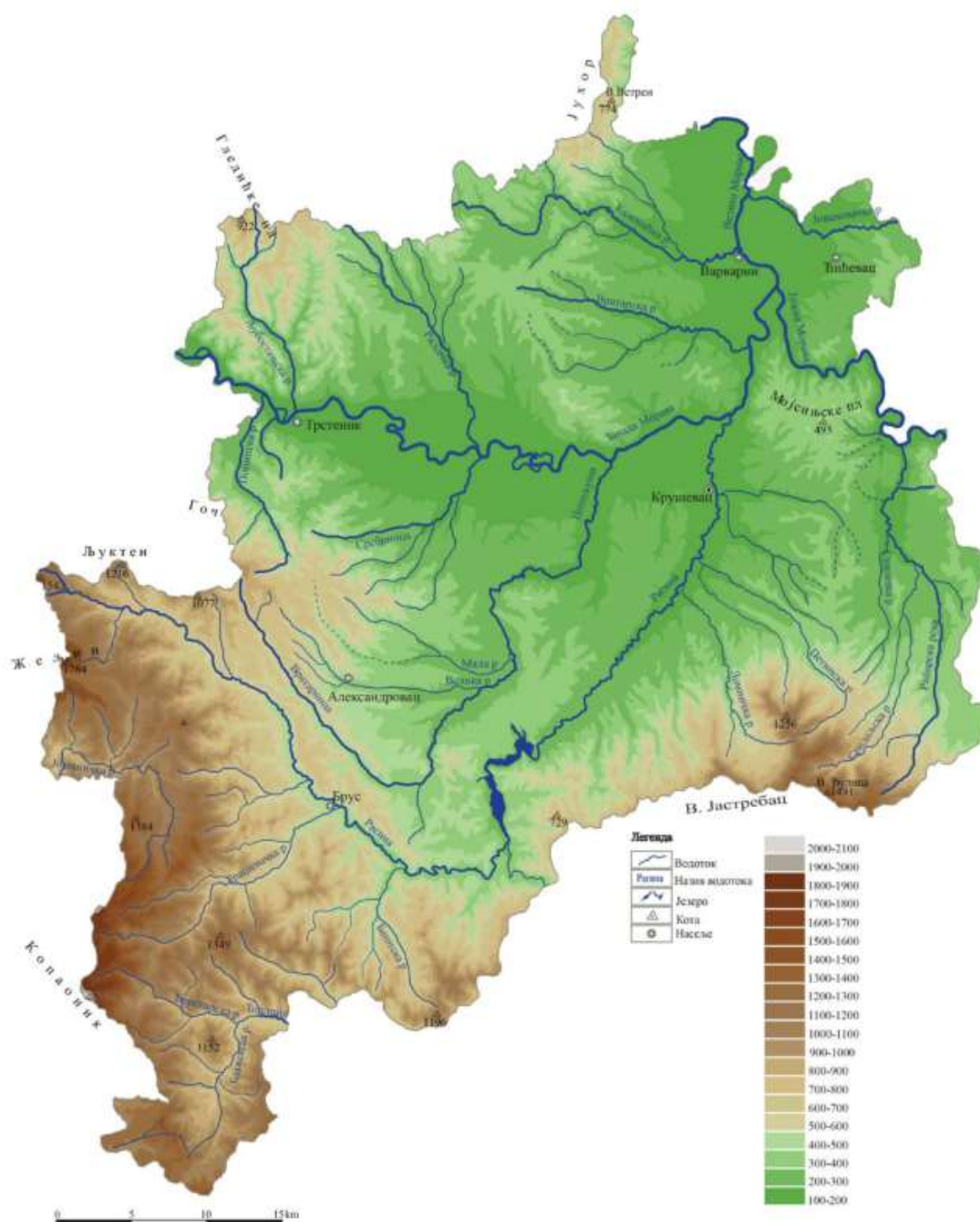
Добијање локацијских услова захтева израду Идејног решења, које ће Пројектант урадити према важећем Закону о планирању и изградњи и *Прописнику о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и нивоу објеката*.

Идејно решење садржи следеће делове:

- Свеска 0 – Главна свеска
- Свеска 1 – Пројекат инжењерског објекта
- Хидролошка студија - Хидролошки елаборат
- Геодетски елаборат

1. Увод

Река Расина је десна притока Западне Мораве која настаје на источним и југоисточним падинама Гоча, Жељина и Црног врха. Спајањем Велике реке (Црни врх, 1340 m) и Бурманске реке (брдо Вучје, 1360 m) код Рогавчине настаје река Расина (слика 1). Дужина тока реке Расине заједно са изворишним краком Бурманске реке износи 92,3 km. У Западну Мораву улива се 5 km низводно од Крушевца на око 134 m надморске висине.



Слика 1.1 Карта слива реке Расине (TK25)



Слив реке Расине захвата површину од 979,4 km², од чега Расинском округу припада 86,4 % укупне површине слива (845,96 km²). Ван округа се налази слив Жагрже, површине 38,5 km² и већи део слива Блаташнице 95,1 km².

Највећа густина речне мреже везана је за планинске просторе због чега је река Расина бујичног карактера јер су јој амплитуде протицаја врло изражене.

У циљу ублажавања великих протока и заустављања наноса који река транспортује, у Златарској клисури је 1979. године подигнута брана и формирана је акумулација „Ђелије“ која има и функцију у водоснабдевању.

Доњи део тока, од акумулације „Ђелије“ до ушћа Расине у Западну Мораву има просечан пад од 5,38 ‰.

На основу развојних планова, стручне службе Града Крушевца су на сектору реке Расине у зони Крушевца издвојиле 6 карактеристичних деоница које се разликују по проблематици заштите од поплава, степену уређености корита и непосредног приобаља, садржаја у приобаљу и планираних садржаја у кориту.

Опис стања корита и проблематике по деоницама:

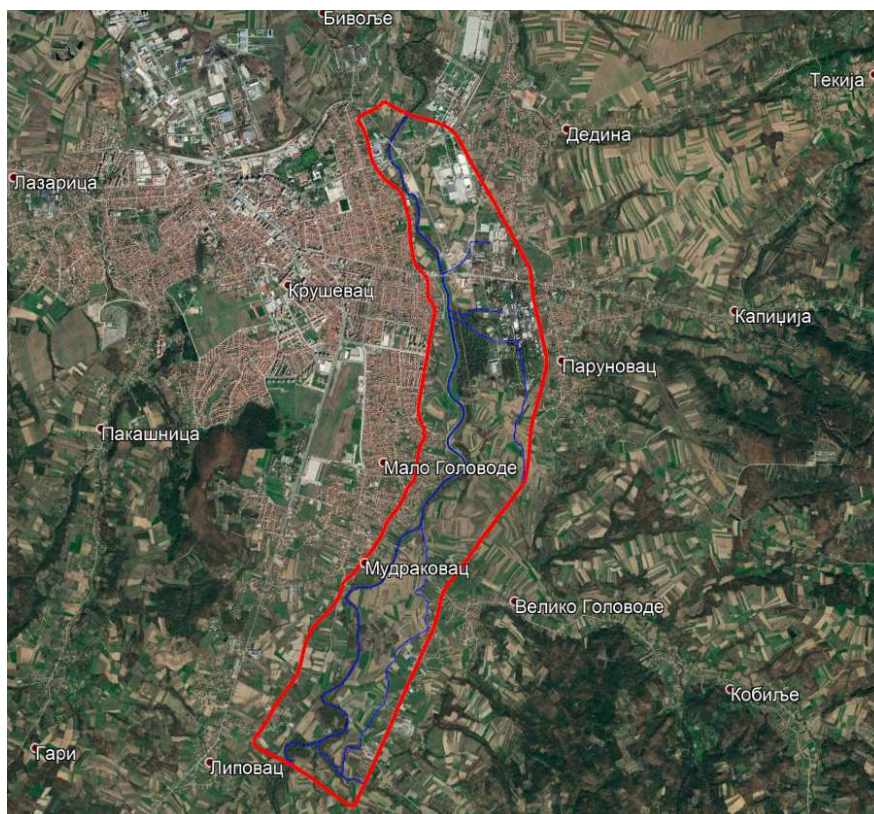
- **Деоница 0:** 235 m (од железничког моста km 5+525 до моста на путу за Појате km 5+760) – Расина је делимично регулисана, на једном делу деонице постоји деснообални насип од железничке пруге до моста који спаја десну обалу од бензинске станице до привредних објеката на левој обали. На левој обали присутна је ерозија.
- **Деоница 1:** 1370 m (од моста на путу за Појате km 5+760 до моста на путу за Каоник km 7+130) – Расина није регулисана. Корито је обрасло растињем. Дуж десне обале паралелно са Расином пружа се Источна обилазница. Пут обилазнице је у насипу висине око 2 m. Између обилазнице и корита реке на појединим локацијама вршено је насипање терена. Лево приобаље се налази на високом терену и нема ризика од плавлена, док десно приобаље није у потпуности заштићено од великих вода Расине.
- **Деоница 2:** 870 m (од моста на путу за Каоник km 7+130 до профила планираног моста у правцу улице Кнеза Милоша km 8+000) – Расина је регулисана двогубим коритом ширине у дну 20 m нагиба косина 1:1,5 – 1:2. Косине су обложене каменом у цементном малтеру, док су форланди затрављени.
- **Деоница 3:** 2399 m (од профила планираног моста у правцу улице Кнеза Милоша km 8+000 до моста у Мудраковцу на путу за Јастребац km 10+399) – Расина је већим делом регулисана. Тип примењене регулације одговара низводној деоници. На овој деоници водотока дуж леве обале Расине налази се насип M.12.1.3 који штити приобаље од великих вода. На потезу дужине од око 150 m низводно од Мудраковачког моста Расина није регулисана.
- **Деоница 4:** 800 m (од моста у Мудраковцу на путу за Јастребац km 10+399 до гробља у Мудраковцу km 11+200) – Расина није регулисана.
- **Деоница 5:** 1724 m (од гробља у Мудраковцу km 11+200 до ушћа Модричке реке km 12+924) – Расина није регулисана.

Предмет геодетских радова је израда ажурног катастарско-топографског плана (КТП) дуж предметног водотока. У оквиру овог Геодетског елабората приказане су све геодетске активности у процесу прикупљања геопросторних података, као и њихова представа у дигиталном и аналогном облику.

2. Предмет и обим геодетских радова

Укупна површина снимљеног терена износи око 742 хектара (слика 2.1). Шира зона снимљена је из ваздуха беспилотном летелицом, фотограметријском методом. Појас око корита и само корито снимљено је у дужини од 8,2 km од низводног почетка деонице (железнички мост) до узводног краја код ушћа Модричке реке терестричком методом. Корито реке Расине снимљено је попречним профилима у зони кривина и оштећених обала на међусобном растојању од 25 m, а на међусобном растојању од 50 m дуж водотока без кривина и стабилних обала. Попречни профили на притокама су снимљени на међусобном растојању од 100 m.

Приобални појас уз корито снимљен је детаљно за потребе предметне размере са свим постојећим објектима. Граница појаса терестричком методом је дефинисана високим тереном или насипом на левој обали, односно насипом или обалним појасом у ширини од 100 m на десној обали.



Слика 2.1 Диспозиција локалитета снимања

На основу Одлуке о проглашењу ванредног стања „Сл. гласник РС“, бр. 29/2020 од 15. марта 2020. год., Уредбе о организовању рада послодавца за време ванредног стања „Сл. гласник РС“, бр. 31/2020 од 16. марта 2020. год., Уредбе мерама за време ванредног стања „Сл. гласник РС“, бр. 31/2020, 36/2020, 38/2020 и 39/2020 од 21. марта 2020. год. и Наредбе о ограничењу и забрани кретања лица на територији Републике Србије „Сл. гласник РС“, бр. 34/2020, 39/2020 и 40/2020 од 22. марта 2020. год., није изведено планирано снимање Лидар технологијом у периоду повољном за снимање терена без веће вегетације. Због рокова реализације пројекта, а све према договору надлежних из ЈВП „Србијаводе“ и

фирме „Веком Гео“ д.о.о. из Београда, снимање терена из ваздуха извршено је аерофотограметријском методом.

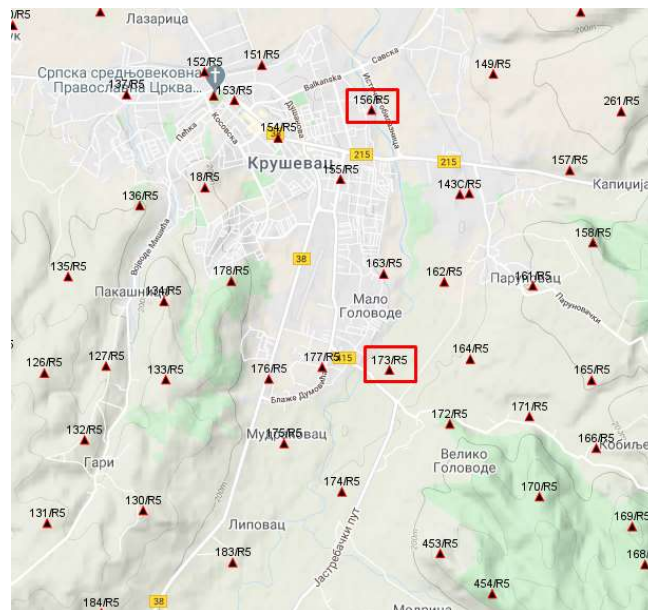
Пријава геодетских радова извршена је код надлежне институције Републичког геодетског завода, СКН Крушевац, бр. предмета 952-045-73148/2020 од 24.06.2020. Потврда о пријави радова приложена је у оквиру опште документације.

3. Повезивање снимљених података са државном координатном мрежом

Све тачке детаља корита реке Расине снимљене су у УТМ пројекцији које су прерачунате помоћу званичне веб апликације РГЗ-а (Гридер) у државни координатни систем (Гаус-Кригер 7. зона) за коју Институт има приступни налог. Апликација омогућава трансформације просторних координата за системе са којима се најчешће сусрећемо у нашој геодетској пракси. Трансформација се врши у два корака. Први корак је примена Хелмертове трансформације са параметрима јединственим за целу територију Србије. Други корак је интерполација поправки из националног грида резидуала, по координатним осама (x,y), применом билинеарног модела интерполације.

Са становишта висина, апликација омогућава превођење елипсоидних висина из система ETRS89 у систем нормалних висина у датуму НВТ2. Висине детаљних тачака су сведене на површ прецизног нивелмана НВТ1 (Трст).

Контрола квалитета мреже извршена је на познатим тачкама тригонометријске државне мреже трећег и четвртог реда. Опажане су тачке са ознаком 156/R5 која је лоцирана на левој обали Расине у Крушевцу (близу Ћићевачке улице) и са ознаком 173/R5 која је лоцирана у пољу код Јастребачког пута на десној обали Расине (слика 3.1).



Слика 3.1 Положај тригонометријских тачака (Геомреже – АГРОС)

Званичне координате и коте опажаних тригонометријских тачака су добијени од надлежне институције РГЗ путем контролног центра – АГРОС, Геодетске мреже (слика 3.2).



Координате геодетских тачака наручене су дана 24.06.2020. из веб-апликације "Геомреже" по предмету бр. 952-04573148/2020 за геодетску организацију "Jaroslav Cerni Beograd".

Тачке тригонометријске мреже 3. и 4. реда:
Ознака Y X Висина
173/R5 7528700.550 4823084.580 157.93
156/R5 7528451.800 4826493.080 152.41

Цена координата једне тачке ове мреже: 1080дин.
Број наручених тачака: 2
Укупан износ: 2160дин.

Цене се заснивају на Закону о републичким административним таксама (Службени гласник РС, број 43/03, 51/03, 61/05, 101/05, 5/09, 54/09, 50/11, 93/12, 65/13, 83/15, 112/15, 113/17, 3/18, 50/18, 38/19,06/19/,86/19,90/19).

Републички геодетски завод
Сектор за геодетске послове
Контролни центар - Агрос

Слика 3.2 Потврда о преузетим подацима (Геомреже – АГРОС)

Опажање откривених тачака геодетске мреже вршено је у временском интервалу од 30 секунди, по најмање три серије мерења (табела 1). Из сваке серије мерења, по свакој тачки опажања срачуната је аритметичка средина где је добијена дефинитивна мерена вредност координате и коте контролне тачке. У табели 2 приказане су мерене вредности контролних тачака.

Табела 1. Записник мерења ГПС 1А

Назив тачке:		Т173/R5		Сесија:	3	Датум			Време UTC		
Пријемник: произвођач / модел / сер. број:		Leica,GNSS ATX1230,ID195843		Почетак:		dd	mm	gggg	hh	mm	ss
Антиена: произвођач / модел / сер. број:		Leica,GNSS ATX1230,ID195843		Завршетак:		18	2	2020	12	42	12
Назив тачке:		Т156/R5		Сесија:	3	Датум			Време UTC		
Пријемник: произвођач / модел / сер. број:		Leica,GNSS ATX1230,ID195843		Почетак:		dd	mm	gggg	hh	mm	ss
Антиена: произвођач / модел / сер. број:		Leica,GNSS ATX1230,ID195843		Завршетак:		18	2	2020	14	11	12
Висине антене је мерена:		и односи се на:		Н = 2,00 m		Примедба (корисничко име):					
	Усправно		ARP тачку антене			Корисничко име: jcerni052 (VekomNet) Оператори: Драгиша Аргакијев, дипл.инж.геодез. Огњен Главоњић, маст.инж.геодез.					

Табела 2. Записник мерења ГПС 1А

ознака тачке:		Т173/R5		
координате и коте УТМ				
р.бр.	E	N	h	
1	528256.39	4822142.42	202.29	
2	528256.37	4822142.43	202.29	
3	528256.36	4822142.42	202.29	
дефинитивне вредности УТМ				
Т173/R5	528256.37	4822142.42	202.29	
дефинитивне вредности ГК7				
Т173/R5	7528700.48	4823084.54	157.91	
ознака тачке:		Т156/R5		
координате и коте УТМ				
р.бр.	E	N	h	
1	528007.93	4825549.74	196.77	
2	528007.91	4825549.79	196.75	
3	528007.91	4825549.78	196.76	
дефинитивне вредности УТМ				
Т156/R5	528007.92	4825549.77	196.76	
дефинитивне вредности ГК7				
Т156/R5	7528451.82	4826493.04	152.39	

У табели 3 приказане су упоредне координате и коте контролних тачака са квалитетом мерених података. Опакане контролне тачке су распоређене дуж реке Расине.

Табела 3. Контрола мерених података

ознака	Дато			Мерено			Квалитет мерења		
	Y m	X m	Z мнм	Y m	X m	Z мнм	Pos.Qlt (m)	Hgt.Qlt (m)	3D Qlt (m)
173/R5	7 528 700,55	4 823 084,58	157,93	7 528 700,48	4 823 084,53	157,91	0,01	0,02	0,02
156/R5	7 528 451,80	4 826 493,08	152,41	7 528 451,82	4 826 493,04	152,39	0,01	0,01	0,01

На основу упоређења датих и мерених вредности контролних тачака формиране су табеле грешака (4 и 5). У табели 4 су приказане средње квадратне положајне грешке, а у табели 5 разлике по висинама за предметну размеру 1 : 1000.

Табела 4. Положајна локализација ГПС 2А

ТАЧКА	ОДСТУПАЊА НА ТАЧКАМА ЛОКАЛИЗАЦИЈЕ			Размера плана	σ полож. гранич. тачака парцеле	σ полож. осталих тачака детаља	σ висина детаљ. тачака
	B _y	B _x	B _п = √(B _y ² + B _x ²)				
	[m]	[m]	[m]				
173/R6	0,07	0,05	0,09	500	0.05	0.08	0.05
156/R6	-0,02	0,04	0,04				
				1000	0.10	0.15	0.10
				2000	0.15	0.20	0.15
				2500	0.20	0.25	0.18
				5000	0.25	0.30	0.30

Табела 5. Висинска локализација ГПС 2А

ТАЧКА	ВРСТА ТАЧКЕ (репер, полигонска, тригоном.)	ОДСТУПАЊА B _x	Размера плана	σ полож. гранич. тачака парцеле	σ полож. осталих тачака детаља	σ висина детаљ. тачака
		[m]				
173/R6	тригонометријска	0,02	500	0.05	0.08	0.05
156/R6	тригонометријска	0,02				
			1000	0.10	0.15	0.10
			2000	0.15	0.20	0.15
			2500	0.20	0.25	0.18
			5000	0.25	0.30	0.30



У оквиру прилога приказана је положајна и висинска трансформација контролних тачака у оквиру web апликације РГЗ (прилози 1 и 2).

4. Прикупљање детаљних тачака терестричком методом ГНСС – РТК

Снимање детаљних тачака на терену је извршено применом ГНСС - РТК методом. Корекције положаја ГНСС пријемника вршене су са мреже перманентних станица „АГРОС“ које је ГНСС пријемник остваривао путем мобилне мреже (GSM модем). У току рада корекције се примају са више станица чиме се остварује висока и хомогена тачност на комплетном подручју покривеном ГНСС мрежом. На овај начин добија се центиметарска тачност положаја у реалном времену.

Приликом мерења за одређивање геопросторних података коришћени су геодетски инструменти приказани у табели 2. За све геодетске инструменте извршено је еталонирање по државном стандарду. Доказ о еталонирању приложен је у оквиру опште документације. Рок важности уверења је 2 године.

Табела 6. Геодетски инструменти

Ознаке инструмента	Фотографија
Двофреквентни ГПС пријемник Произвођач: Leica Модел: GX 1230 Идентификациони број: 463673 Уверење о еталонирању: 078/20/03	
Двофреквентни ГНСС пријемник Произвођач: Leica Модел: VivaGS08 Идентификациони број: 1733611 Уверење о еталонирању: 404/18/01	

5. Аерофотограметријско снимање беспилотном летелицом

Снимање терена из ваздуха на подручју Крушевца извршено је дана 15.5.2020. године аерофотограметријском методом. Снимање је извршено беспилотном летелицом „Wingtra One“ и камером „Sony RX1 RII 42MP“ (слика 5.1). Снимање терена из ваздуха извршила је фирма „Веком“ д.о.о. из Београда. За планирани лет обезбеђене су све потребне дозволе и сагласности надлежних институција. Одобрења за планирани лет приложена су у оквиру опште документације, а издата су од Генералштаба Војске Србије и Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије.



Слика 5.1 Беспилотна летелица „Wingtra“

Аквизиција података извршена је током 4 лета са просечним трајањем од 40 минута по једном лету. Подужни и попречни преклоп између фотографија износио је 70%. Просечна висина летења је износила око 150 m у складу са директивом из дозволе за лет. Том приликом снимањем је покривена површина од око 744 хектара дуж предметног локалитета. Током надлетања формирана је база од 3458 фотографија, са резолуцијом снимања од 2,62 cm. Дисторзије фотографија, геореференцирање модела и контрола извршена је на основу 39 контролних маркица означених на терену и снимљених ГНСС технологијом (прилог 3). Прецизне координате фотографија одређене су на основу ППК модула интегрисаног на беспилотној летелици. Оцена тачности и детаља о процесирању података наведени су у приложеном извештају о обради података (прилог 4).

На основу прикупљених фотографија у софтверској апликацији „Agisoft Metashape“ израђен је пројекат са следећим производима:

- Геореференцирани аерофотограметријски блок;
- Облак тачака велике густине;
- Класификован облак тачака;
- Дигитални елевациони модел;
- Дигитални ортофото снимак високе резолуције.

Ортофото снимак је експортиран у ECW формату и подељен у више мањих блокова како би се могло манипулисати снимцима.

6. Теренски радови

Теренски радови започети су током фебруара 2020. године, али су због ванредног стања и полицијског часа које је било уведено на територији целе Републике Србије услед пандемије вируса „COVID 19“ привремено прекинути. Теренски радови су настављени од маја 2020. године.

Пре почетка теренских радова дефинисана је зона снимања и положај попречних профила према дефинисаном обиму из пројектног задатка. Дефинисано је укупно 215 попречних профила дуж водотока реке Расине. Поред корита Расине геодетска снимања су вршена и на притокама дуж посматране деонице реке Расине, и то:

- 8 попречних профила на Модричкој реци;
- 32 попречна профила на Брљанском јазу;
- 23 попречна профила на Кобиљској реци;
- 7 попречних профила на Гагловској реци;
- 3 попречна профила на каналу код дрвног комбината.

Просторно дефинисани профили који се пре теренских радова поставе у геодетске уређаје олакшавају оперативцима орјентацију на терену и прецизно позиционирање на предметном локалитету.

Сви попречни профили водотока снимљени су по правцу попречног профила са довољним бројем детаљних тачака како би се јасно представио облик корита. Снимање је вршено ГНСС пријемником од леве до десне обале (слика 6.1).



Слика 6.1 Снимање корита

Поред основног корита снимљени су сви постојећи објекти у кориту (каскаде) и приобалном појасу (цевасти испусти, стазе, насип, бандере...).

7. Обрада података

Сви прикупљени подаци обрађени су у програмском пакету „Leica Infinity“, где је формирана база података снимљених тачака у државном координатном систему.

Детаљном обрадом ДЕМ модела добијеног аерофотограметријском методом, филтриране су све тачке које се односе на површ терена (без вегетације).

На основу снимљених података формирана је теренска структура "surface" корита реке Расине и приобаља у програмском пакету "AutoCad Civil 3D 2019". На основу формиране теренске структуре извучене су карактеристичне линије терена (изохипсе). Филтрирањем мерених података избачене су све тачке које својим просторним положајем грубо одступају од терена.

Са формираним дигиталним моделима у софтверској апликацији „AutoCad Civil 3D 2019“ се може лако интерпретирати површина терена. Површина терена се представља математичким моделом који се базира на коришћењу правилне мреже висина (грид). Овако добијена дигитална форма терена у програмском пакету „AutoCad Civil 3D 2019“ је аутоматизована у погледу даље обраде. Разним алатима које омогућује сам софтвер, могу се лако добити сви потребни подаци који су од интереса за пројектанта (попречни, подужни профили...).

За потребе пројектовања формирана је дигитална топографска - катастарска подлога у CAD софтверској апликацији као компилација свих расположивих постојећих и снимљених података дуж реке Расине.

Званичне катастарске подлоге су добијене од Града Крушевца уз посредство фирме „Геоурбан“ д.о.о. из Крушевца. Катастарске подлоге су преузете од надлежне институције РГЗ и заведене су у оквиру предмета бр. 952-3-20-1057.

На основу мерених геодетских података и постојећих катастарских подлога формиран су катастарско топографски планови размере 1: 1000 (прилози 5).

Због карактеристичне ситуације у зони гробља у Мудраковцу и угрожености леве обале, на овом локалитету су извршена детаљна снимања за размеру 1:500. (прилог 6).

Како је већи део података формиран у дигиталној форми (растерски приказ терена, ортофото снимци...) у оквиру ове документације приказани су само графички прилози катастарско топографских планова. Сви остали подаци Инвеститору ће бити достављени у електронској форми, и то:

- Катастарско – топографски план (.dwg)
- Дигитални модел терена (.GeoTiff);
- Геореференцирани ортофото снимци (.jpg).



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 1

Положајна трансформација



GriderWeb

AD Vkm

Transformacija 7P (globalna) + Grid reziduala

Interpolacija visina iz geoidnog modela SQM2011

	[ETRF2000 - GRS80]						[GK - Bessel]				
Naziv tacke	E [m]	N [m]	h [m]	yp [m]	xp [m]	kx [m]	ky [m]	U [m]	y [m]	x [m]	H [m]
T173/R5.1	34528256.390	4822142.420	202.290	7528700.610	4823084.294	-0.114	0.238	44.709	7528700.496	4823084.532	157.581
T173/R5.2	34528256.370	4822142.430	202.290	7528700.590	4823084.304	-0.114	0.238	44.709	7528700.476	4823084.542	157.581
T173/R5.3	34528256.360	4822142.420	202.290	7528700.580	4823084.294	-0.114	0.238	44.709	7528700.466	4823084.532	157.581
T156/R5.1	34528007.930	4825549.740	196.770	7528451.978	4826492.628	-0.143	0.386	44.694	7528451.835	4826493.014	152.076
T156/R5.2	34528007.910	4825549.790	196.750	7528451.958	4826492.678	-0.143	0.386	44.694	7528451.815	4826493.064	152.056
T156/R5.3	34528007.910	4825549.780	196.760	7528451.958	4826492.668	-0.143	0.386	44.694	7528451.815	4826493.054	152.066



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 2

Висинска трансформација



GriderWeb Korisnik: Jaroslav Cerni Institut za Vodoprivredu AD Vkm
Transformacija visina

DATUM FR-NVT2 u DATUM TRST

Naziv tačke	y [m]	x [m]	H1 [m]	dH [m]	H2 [m]
T173/R5.1	7528700.496	4823084.532	157.5810	0.3249	157.9059
T173/R5.2	7528700.476	4823084.542	157.5810	0.3249	157.9059
T173/R5.3	7528700.466	4823084.532	157.5810	0.3249	157.9059
T156/R5.1	7528451.835	4826493.014	152.0760	0.3257	152.4017
T156/R5.2	7528451.815	4826493.064	152.0560	0.3257	152.3817
T156/R5.3	7528451.815	4826493.054	152.0660	0.3257	152.3917



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 3

Списак координата и кота контролних тачака

Списак координата и кота контролних тачака за потребе фотограметрије

Број тачке	WGS координате			ГК-7 координате		
	Y	X	Z	Y	X	H
1	4309639.56	1684620.25	4375284.49	7528723.76	4827261.76	146.31
2	4309564.31	1684699.81	4375327.32	7528824.99	4827321.55	146.06
3	4309604.59	1684643.95	4375310.20	7528758.41	4827297.03	146.70
4	4310068.74	1684051.84	4375091.86	7528039.35	4826986.40	153.16
5	4310078.78	1684058.51	4375078.73	7528041.97	4826968.79	152.65
6	4309765.51	1683857.98	4375453.35	7527967.10	4827491.21	146.74
7	4309763.72	1683852.38	4375457.14	7527962.51	4827496.49	146.67
8	4309970.53	1684611.45	4374964.40	7528596.98	4826819.10	146.58
9	4310503.63	1684662.22	4374434.89	7528453.39	4826079.90	154.60
10	4310505.39	1684659.92	4374434.08	7528450.61	4826078.74	154.62
11	4311010.11	1685031.10	4373801.58	7528616.36	4825204.07	157.10
12	4311592.34	1685269.37	4373144.89	7528630.06	4824294.86	160.28
13	4311596.96	1685253.28	4373146.56	7528613.39	4824297.07	160.30
14	4312341.75	1685118.62	4372474.17	7528220.83	4823363.99	164.14
15	4313050.93	1684864.92	4371877.46	7527729.83	4822538.01	164.82
16	4313049.96	1684871.48	4371875.35	7527736.31	4822535.49	164.45
17	4314168.85	1684500.82	4370939.77	7526989.41	4821229.40	177.66
18	4314121.18	1684568.53	4370959.15	7527069.69	4821257.37	176.68
19	4310382.74	1685374.57	4374277.27	7529161.78	4825867.49	152.27
20	4310242.67	1685830.79	4374243.55	7529637.83	4825820.50	154.89
21	4310243.50	1685824.82	4374245.03	7529631.97	4825822.51	154.90
22	4309802.18	1685149.14	4374927.03	7529159.26	4826767.52	149.05
23	4311056.59	1686185.28	4373311.90	7529677.10	4824534.28	155.50
24	4311051.53	1686184.76	4373317.61	7529678.43	4824541.80	155.88
25	4311146.89	1685697.02	4373406.53	7529188.96	4824665.35	152.81
26	4311509.46	1685919.23	4372971.01	7529266.45	4824061.67	155.98
27	4311754.00	1686212.52	4372625.22	7529452.60	4823581.42	160.15
28	4312161.19	1685798.49	4372382.42	7528920.19	4823245.82	158.41
29	4312688.63	1685470.36	4371992.08	7528424.88	4822704.69	158.92
30	4313195.63	1685324.91	4371551.24	7528107.41	4822095.02	159.10
31	4312744.14	1685825.05	4371805.20	7528736.07	4822446.01	161.22
32	4312738.53	1685826.21	4371810.32	7528739.17	4822453.04	161.27
33	4313635.99	1685677.48	4370992.57	7528278.77	4821319.88	164.59
34	4313638.22	1685669.62	4370993.38	7528270.62	4821320.98	164.59
35	4314265.71	1685555.84	4370430.73	7527939.59	4820537.72	170.74
36	4314266.11	1685558.03	4370429.62	7527941.50	4820536.11	170.82
37	4314281.02	1685530.93	4370422.87	7527910.86	4820528.33	169.09
38	4313658.91	1685129.72	4371177.08	7527759.19	4821574.08	162.66
39	4313669.05	1685141.02	4371162.70	7527766.10	4821554.34	162.58



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 4

Извештај – аерофотограметрија са оценом тачности

Kruševac - Rasina

ZAŠTITA KRUŠEVCA OD VELIKIH VODA REKE RASINE I PRITOKA
29 September 2020



Survey Data

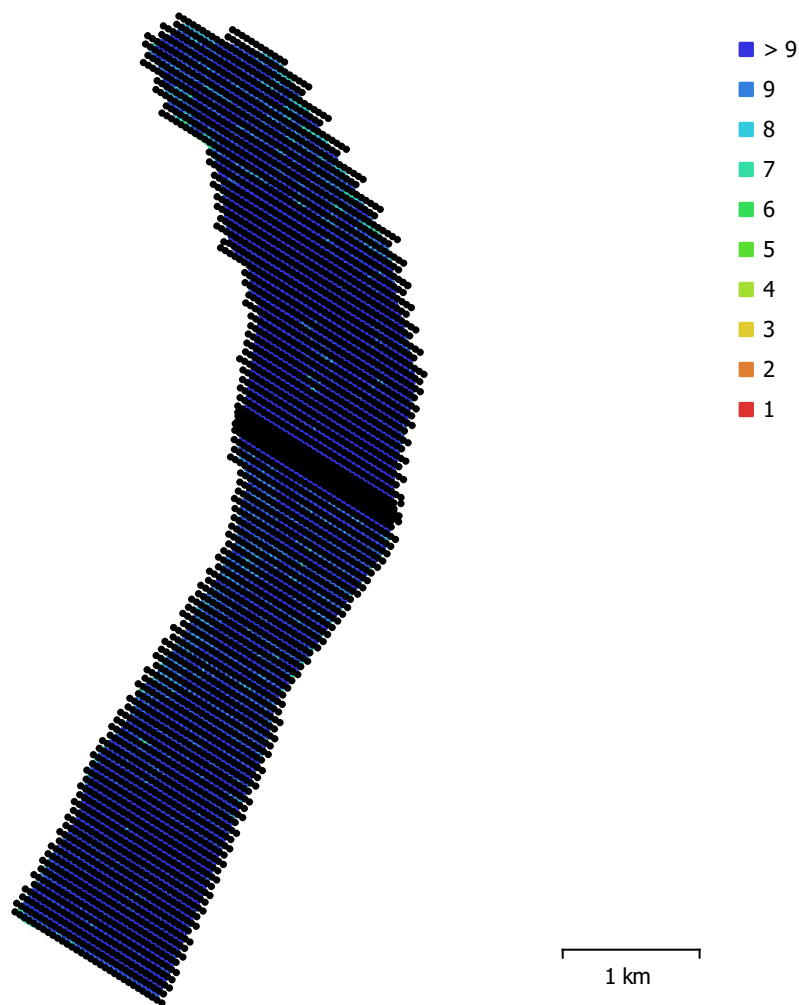


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	3,458	Camera stations:	3,458
Flying altitude:	195 m	Tie points:	2,761,097
Ground resolution:	2.62 cm/pix	Projections:	8,599,518
Coverage area:	7.44 km ²	Reprojection error:	0.324 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
DSC-RX1RM2 (35mm)	7952 x 5304	35 mm	4.53 x 4.53 μm	No

Table 1. Cameras.

Camera Calibration

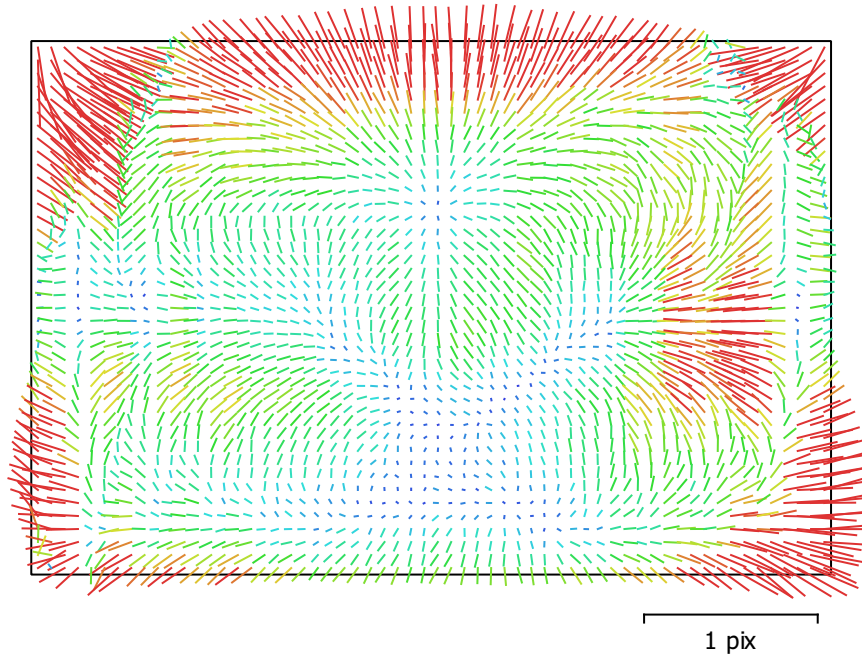


Fig. 2. Image residuals for DSC-RX1RM2 (35mm).

DSC-RX1RM2 (35mm)

3458 images

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	7952 x 5304	35 mm	4.53 x 4.53 μm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	7464	0.014	1.00	-0.04	0.20	-0.05	0.01	-0.26	0.23	-0.21	0.19	0.00	-0.00
Cx	-22.6865	0.0071		1.00	-0.05	-0.02	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.88	-0.05
Cy	-28.852	0.006			1.00	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.05	0.82
B1	0.277852	0.0023				1.00	-0.04	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.03	0.01
B2	0.396726	0.0022					1.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.01
K1	-0.00743292	1.6e-005						1.00	-0.97	0.93	-0.88	-0.01	0.02
K2	0.0431124	0.00016							1.00	-0.99	0.96	0.01	-0.02
K3	-0.0870639	0.00061								1.00	-0.99	-0.01	0.02
K4	0.0090986	0.00082									1.00	0.00	-0.03
P1	-0.000524584	3.7e-007										1.00	-0.04
P2	0.00063657	3e-007											1.00

Table 2. Calibration coefficients and correlation matrix.

Camera Locations

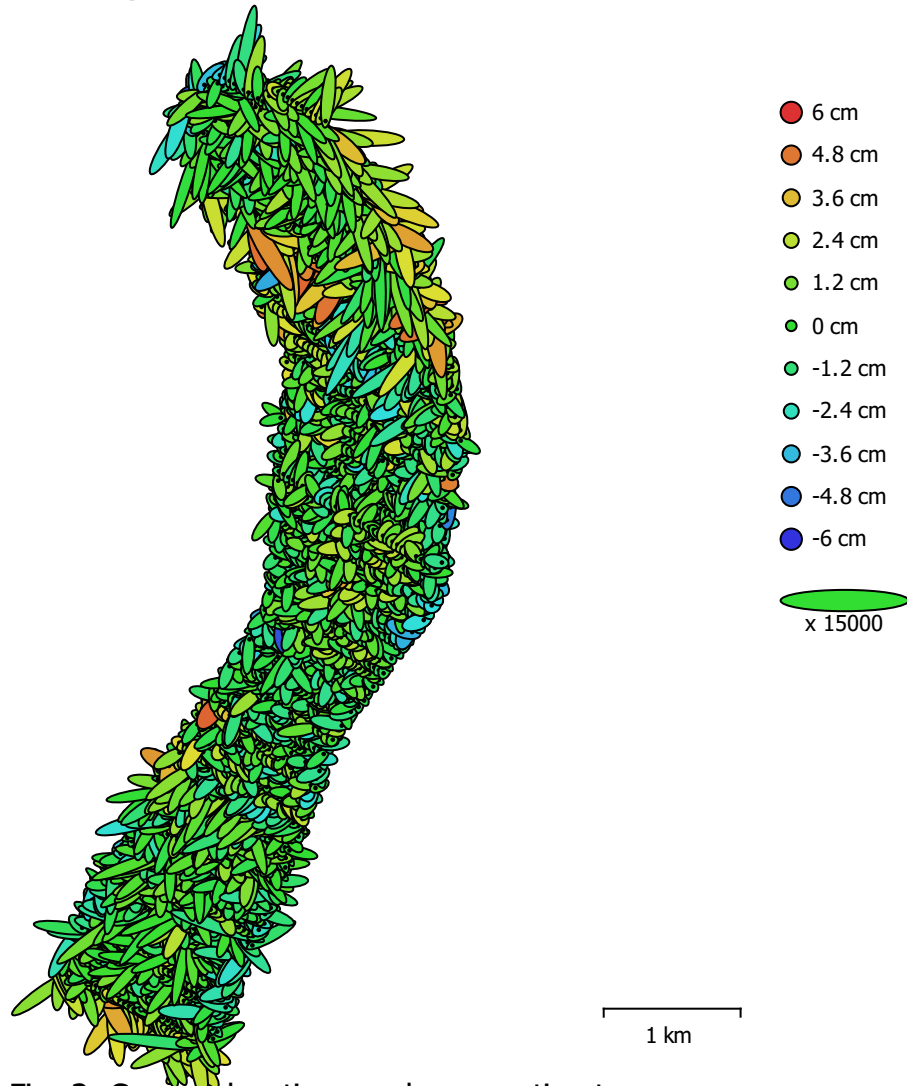


Fig. 3. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total error (cm)
0.805165	0.830064	1.39834	1.15642	1.81457

Table 3. Average camera location error.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Ground Control Points

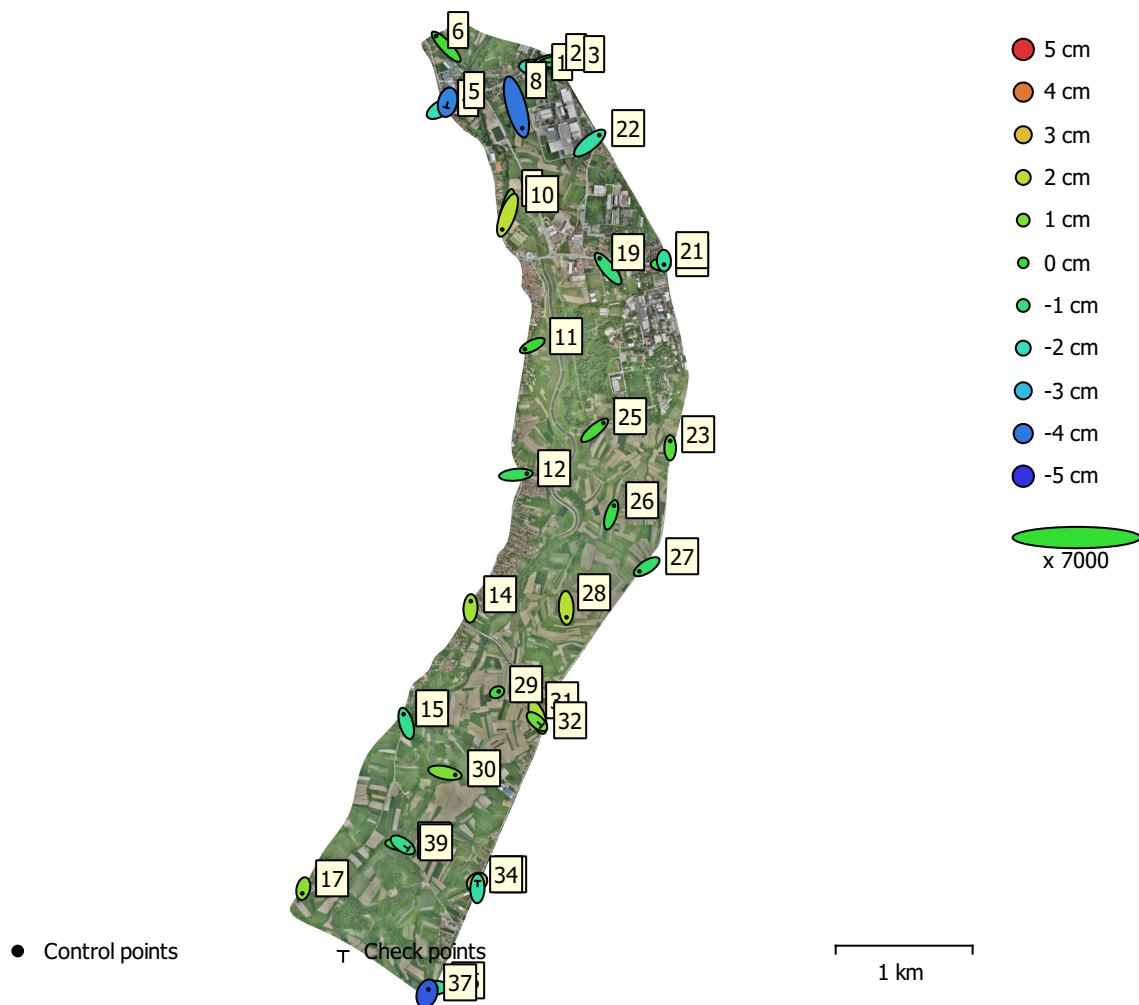


Fig. 4. GCP locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape. Estimated GCP locations are marked with a dot or crossing.

Count	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)
24	1.29762	1.67999	1.8192	2.12278	2.79565

Table 4. Control points RMSE.
 X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Count	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)
9	1.39873	1.4568	1.62647	2.01958	2.59309

Table 5. Check points RMSE.
 X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
1	1.38054	-0.0941717	-1.99203	2.42547	0.274 (9)
4	1.28296	0.796521	-1.99347	2.50088	0.242 (9)
6	-2.1054	2.22755	0.18374	3.07058	0.357 (10)
8	1.23432	-4.4143	-4.03036	6.10355	0.470 (10)
10	-1.09275	-2.98305	1.99294	3.75026	0.366 (10)
11	-1.52814	-0.760858	-0.0369116	1.70748	0.514 (9)
12	2.28884	0.219171	-0.515376	2.35636	0.498 (9)
14	0.0700816	1.50988	1.5847	2.18996	0.307 (8)
15	-0.549254	1.90135	-1.2598	2.34604	0.291 (9)
17	-0.21772	-0.993188	1.28068	1.63523	0.441 (10)
19	-1.76227	2.16	-0.978183	2.95432	0.347 (8)
21	0.0218264	-0.803966	-1.55378	1.74959	0.593 (13)
22	1.9988	1.64487	-1.60885	3.04782	0.818 (5)
23	0.00190987	1.42448	0.473787	1.50121	0.441 (9)
25	1.82261	1.53017	0.22771	2.39064	0.339 (13)
26	0.594106	1.9127	-0.339005	2.03133	0.568 (9)
27	-1.51013	-0.971574	-0.779413	1.95754	0.290 (10)
28	0.0748543	-1.97658	1.91275	2.75156	0.480 (9)
29	0.377956	0.17312	0.209162	0.465371	0.309 (9)
30	2.15802	-0.446985	1.06469	2.44753	0.402 (8)
31	0.776697	-2.05025	1.78793	2.82904	0.668 (11)
33	0.357976	0.229951	3.23161	3.25949	0.606 (10)
37	0.288335	0.879887	-4.44453	4.53995	0.477 (9)
38	1.76195	-0.284843	-0.207218	1.79682	0.289 (11)
Total	1.29762	1.67999	1.8192	2.79565	0.449

Table 6. Control points.
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
2	2.13652	0.929024	1.21535	2.62772	0.398 (5)
3	-2.88809	-0.209047	-0.244949	2.90598	0.150 (9)

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
5	-0.26774	-1.11398	-3.82746	3.99525	0.290 (9)
9	-0.83215	-3.59968	0.572791	3.73876	0.609 (11)
20	0.865369	-0.0504525	-0.468416	0.985304	0.254 (11)
32	1.00556	-0.884339	0.812592	1.56637	0.351 (11)
34	0.0407559	1.58588	-1.67506	2.30706	0.459 (11)
35	-0.818004	-0.0716742	-1.38939	1.6139	0.498 (7)
39	1.2277	-0.830773	-1.29545	1.96866	0.259 (12)
Total	1.39873	1.4568	1.62647	2.59309	0.385

Table 7. Check points.
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Digital Elevation Model

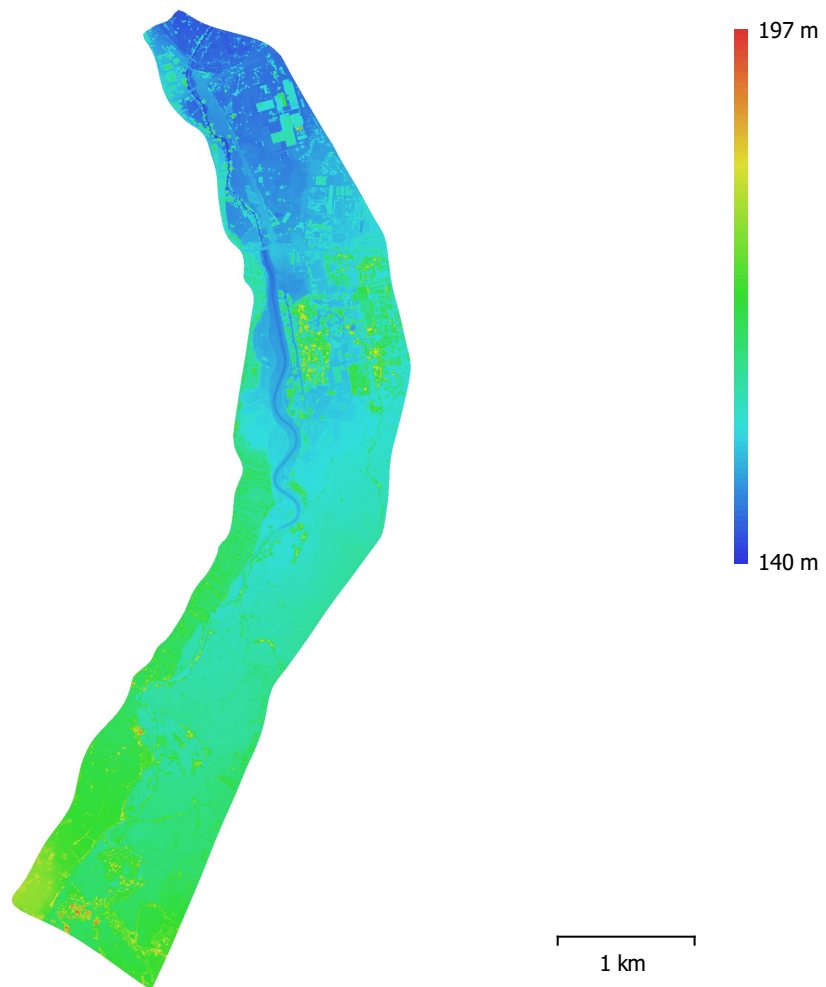


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 9.92 cm/pix
Point density: 102 points/m²

Processing Parameters

General

Cameras	3458
Aligned cameras	3458
Markers	34

Shapes

Points	4096
Polylines	3
Polygons	1
Coordinate system	WGS 84 + EGM96 height
Coordinate system	MGI 1901 / Balkans zone 7 (EPSG::3909)
Rotation angles	Yaw, Pitch, Roll

Point Cloud

Points	2,761,097 of 3,965,122
RMS reprojection error	0.118995 (0.324173 pix)
Max reprojection error	0.382645 (1.88386 pix)
Mean key point size	2.70585 pix
Point colors	3 bands, uint8
Key points	Yes
Average tie point multiplicity	3.37538

Depth Maps

Count	3456
-------	------

Dense Point Cloud

Points	1,302,762,639
Point colors	3 bands, uint8

DEM

Size	50,672 x 103,166
Coordinate system	MGI 1901 / Balkans zone 7 (EPSG::3909)

Orthomosaic

Size	62,727 x 148,140
Coordinate system	MGI 1901 / Balkans zone 7 (EPSG::3909)
Colors	3 bands, uint8

Reconstruction parameters

Blending mode	Mosaic
Enable hole filling	Yes

Software

Version	1.5.0
Platform	Windows 64



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 5

Катастарско – топографски планови $P=1:1000$ (Лист 1 – Лист 11)

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

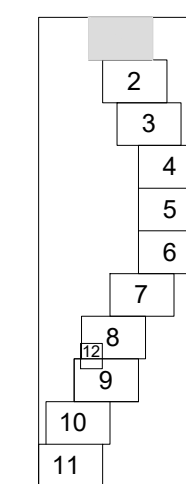
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

Лист 1

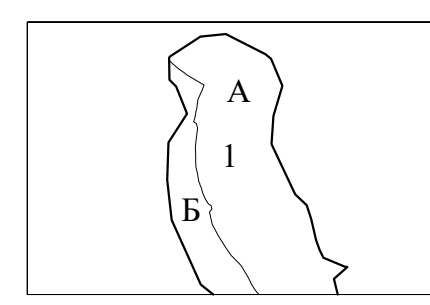


ЛЕГЕНДА:	
Стамбени објекат	Зидана ограда
Помоћни објекат	Дрвена ограда
Привредни објекат	Жичана ограда
Јавни објекат	Дрвена бандера
Асфалтни пут	Улична светиљка
Пловоси пут	Кабловско ТТ ојно
Врло стрма - вертикална падина	Чесма
Изопсилса	Водоводно ојно поклопац
Тачка детаља	Цестасти бунар
Нивна	Ихдрант
Листопадна шума	Ревизионо ојно кружно
Ливада	Ревизионо ојно четвороугаоно
Шишара	ГАС - стуб са стационом
Расина	ГАС - ознака упозорења
Смер водоточа	Гранични подис регулационих радова
Бетонска бандера	
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
КО Крушевац	
30/1	
Број катастарске парцеле	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А.К.о.Бивоље
Б.К.о.Крушевац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

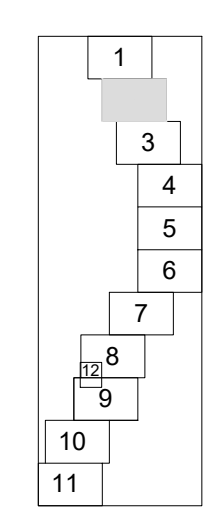
Лист 2



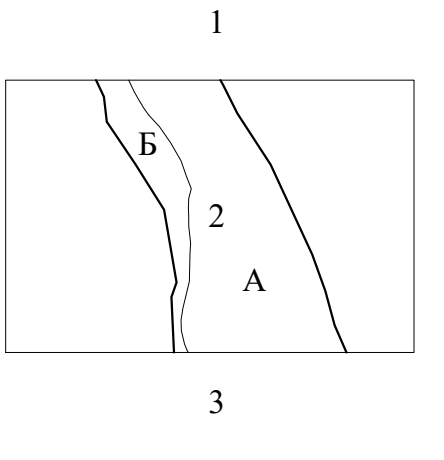
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објекат	Зидана ограда
Помоћни објекат	Дрена ограда
Природни објекат	Жичана ограда
Јавни објекат	Дрена бандера
Асфалтни пут	Бетонска бандера
Положни пут	Улична светиљка
Врло страна - вертикална падина	Кабловско ТТ ојено
Изоплис	Чесма
Тачка детаља	Водоводно окно поклопац четвороугаони
Нивна	Цестасти бунар
Листопадна шума	Хидрант
Ливада	Ревизионо окно кружно
Шикара	Ревизионо четвороугаоно
Расина	ГАС - стуб са стационом
Смер водотона	ГАС - ознака упозорења
Бетонска бандера	Гранични подјас регулационих радова
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
КО Крушевац	
30/1	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Бивоље
Б К.о. Крушевац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

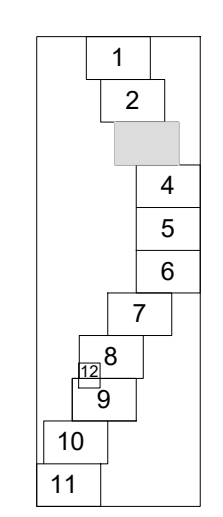
Лист 3



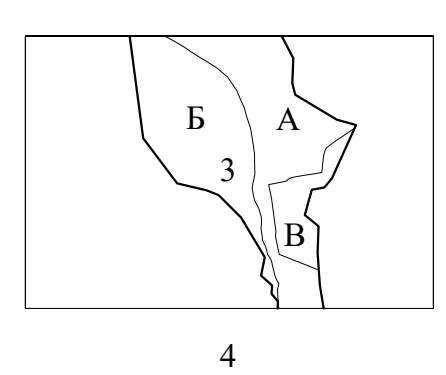
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објект	Зидана ограда
Помоћни објект	Дрена ограда
Привредни објект	Жичана ограда
Јавни објект	Дрена бандера
Асфалтни пут	Бетонска бандера
Повољни пут	Улична светиљка
Брло стрма - вертикална падина	Кабловско ТТ окно
Изохипса	Чесма
Тачка детаља	Водоводно окно поклопац четвороугаони
Њива	Цестаки бунар
Листопадна шума	Хидрант
Ливада	Ревизионо окно кружно
Шикара	Ревизионо окно четвороугаони
Расина	Назив водотока
Смер водотока	ГАС - стуб са стационом
Бетонска бандера	ГАС - ознака упозорења
Далековод - гвоздени стуб	Гранични појас регулационе радова
Далековод - бетонски стуб	
КО Крушевац	
30/1	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о.Бивоље
Б К.о.Крушевац
В К.о.Паруновац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

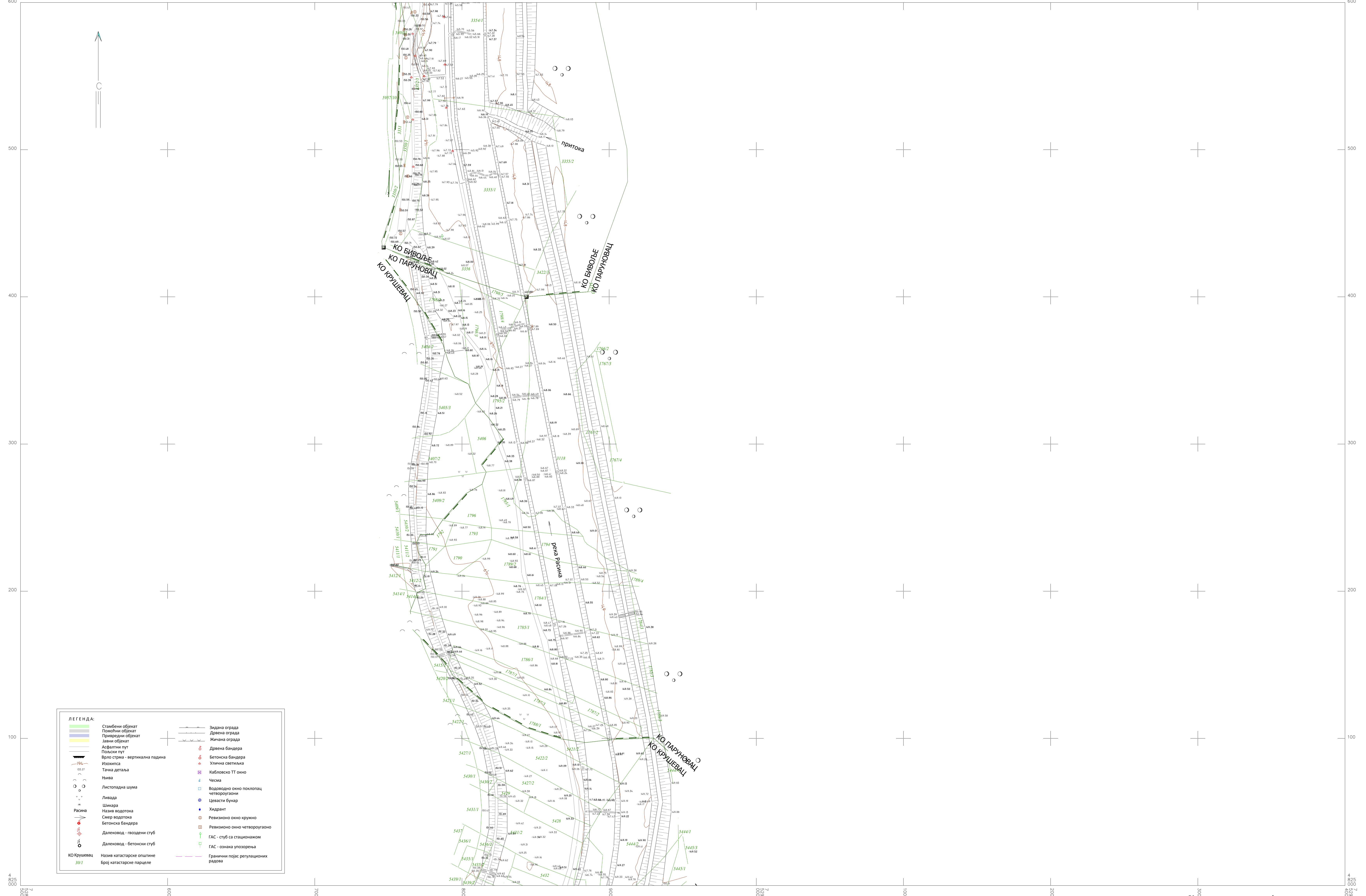
Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

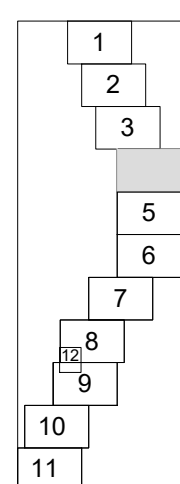
Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

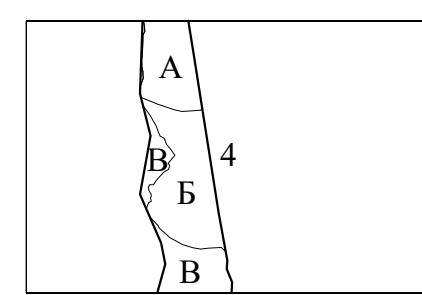
Лист 4



КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Бивоље
Б К.о. Паруновац
В К.о. Крушевац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

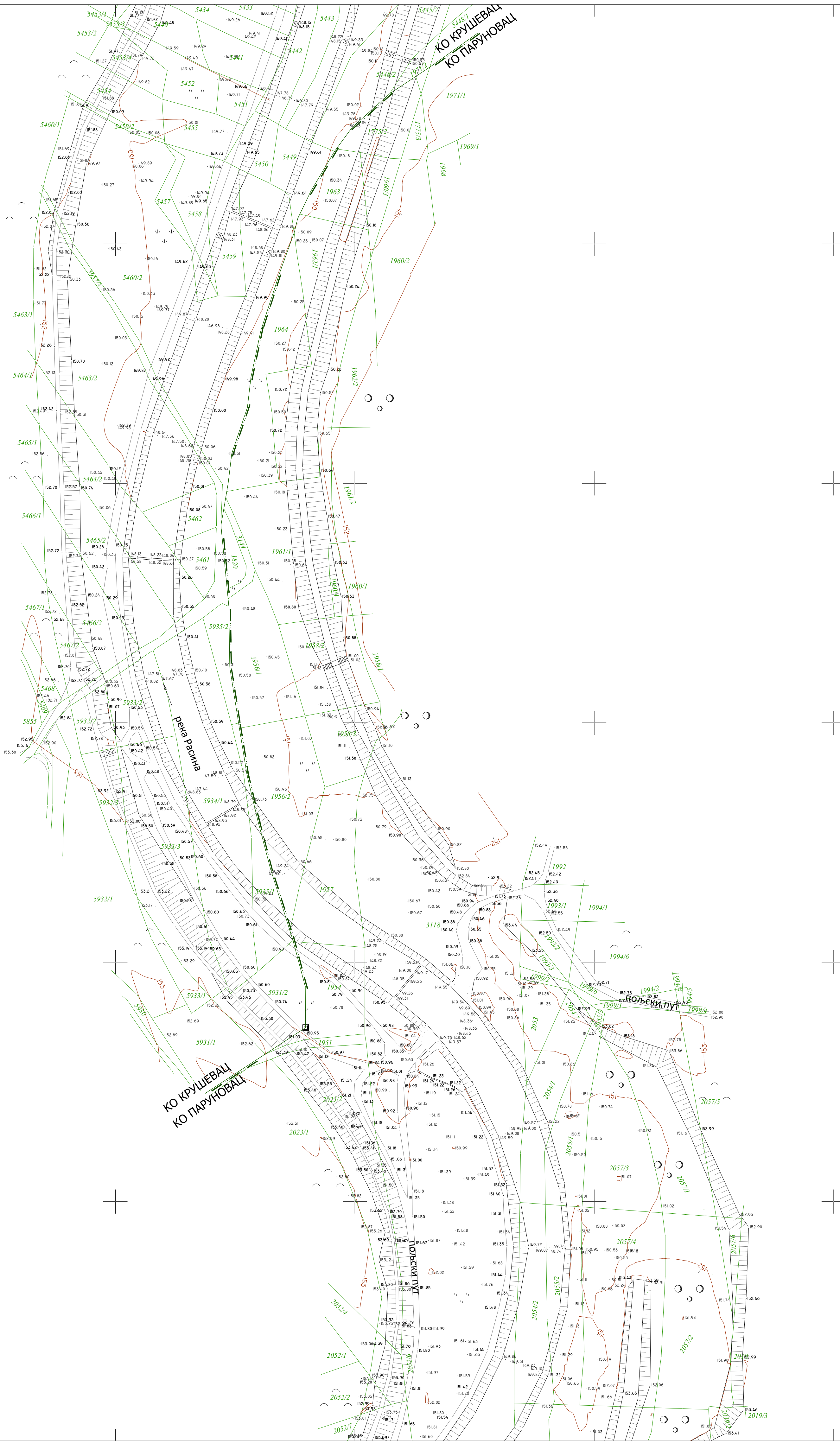
Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

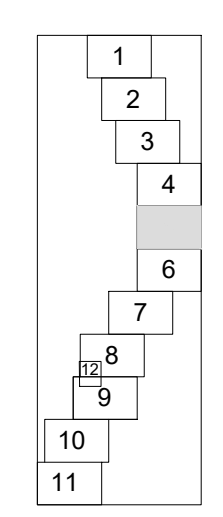
Лист 5



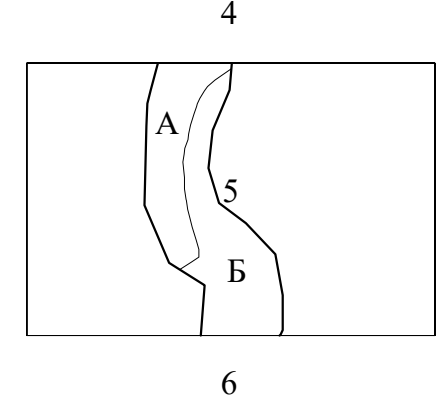
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објект	Зидана ограда
Помоћни објект	Дрвена ограда
Природни објект	Жичана ограда
Јавни објект	Дрвена бандера
Асфалтни пут	Бетонска бандера
Положни пут	Улична светиљка
Врло стрма - вертикална падина	Кабловско ТТ окно
Изохипса	Чесма
Тачка детаља	Водоводно окно поклопац
Њива	Четирибунар
Листопадна шума	Хидрант
Ливада	Ревизионо окно кружно
Шикара	Ревизионо окно четвороугаоно
Расина	ГАС - стуб са стационом
Смер водотока	ГАС - ознака упозорења
Бетонска бандера	Гранични подјас регулационих радова
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
Назив катастарске општине	
Назив катастарске парцеле	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Крушевац
Б К.о. Паруновац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

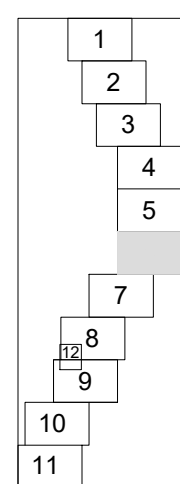
Лист 6



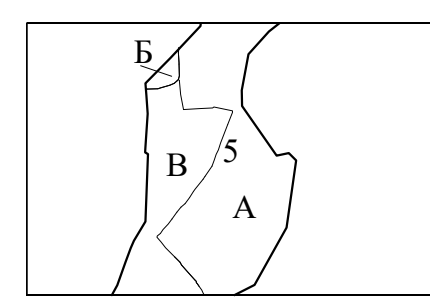
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објекат	Зидана ограда
Помоћни објекат	Дрена ограда
Привредни објекат	Жичана ограда
Јавни објекат	Дрена бандера
Асфалтни пут	Бетонска бандера
Половни пут	Улична светиљка
Врло стрма - вертикална падина	Кабловско ТТ окно
Изохипса	Чесма
Тачка детаља	Водоводно окно поклопац четвороугаони
Нивна	Цестасти бунар
Листопадна шума	Лихтар
Лијада	Ревизионо окно кружно
Шиљара	Ревизионо окно четвороугаоно
Расина	ГАС - стуб са стационом
Смер водотова	ГАС - ознака упозорења
Бетонска бандера	Гранични подјас регулационих радова
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
Назив катастарске општине	
Број катастарске парцеле	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Паруновац
Б К.о. Крушевац
В К.о. Мало головоде



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

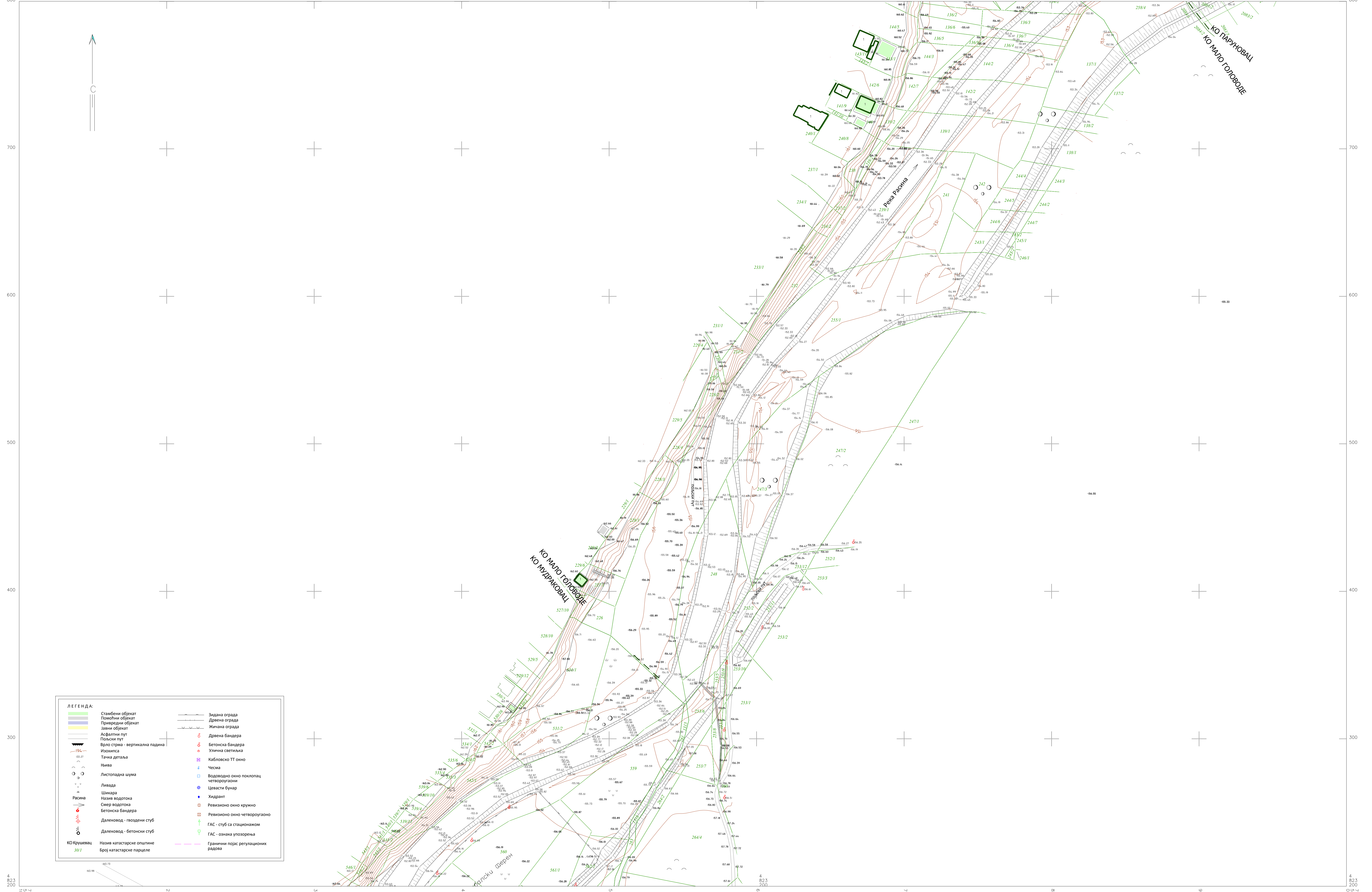
Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

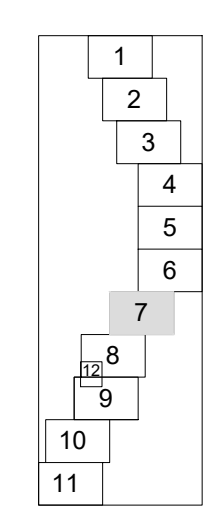
Лист 7



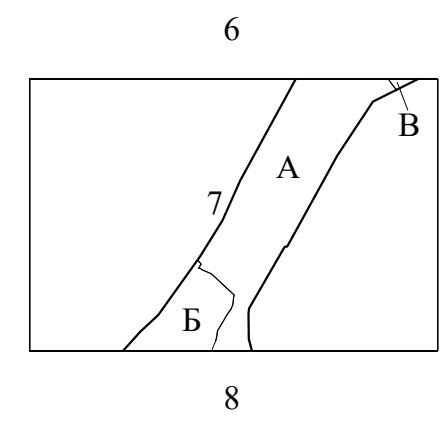
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објекат	Зидана ограда
Помоћни објекат	Дрвена ограда
Природни објекат	Жичана ограда
Земни објекат	Дрвена Банџера
Асфалтни пут	Бетонска Банџера
Полски пут	Улична светиљка
Брло страна - вертикална падина	Кабловско ТТ окно
Изолација	Чесма
Тачка детаља	Водоводно окно поклопац четвороугаони
Њива	Цестасти бунар
Листопадна шума	Хидрант
Ливада	Ревизионо окно кружно
Шивара	Ревизионо окно четвороугаоно
Назив водотока	ГАС - стуб са стационажом
Смер водотока	ГАС - ознака упозорења
Бетонска банџера	Гранични појас регулационих олова
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
КО Крушевац	
301/1	
Назив катастарске општине	
Број катастарске парцеле	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Мало Головоце
Б К.о. Мудраковац
В К.о. Паруновац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограметрија



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

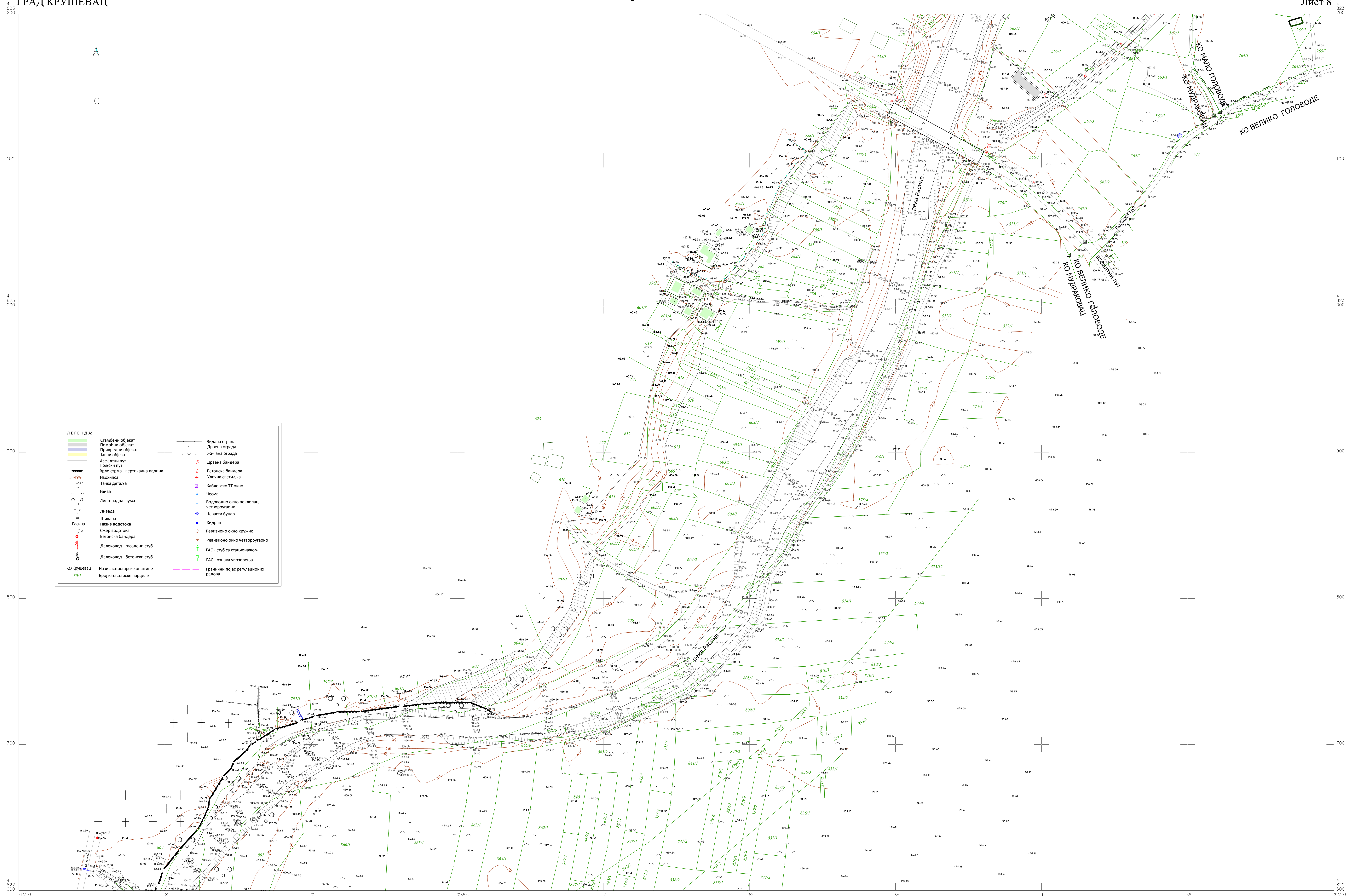
Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

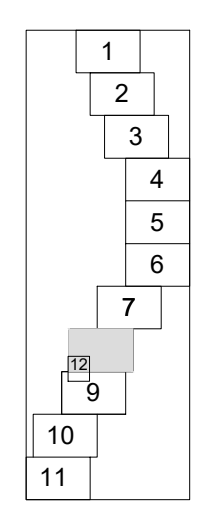
Лист 8



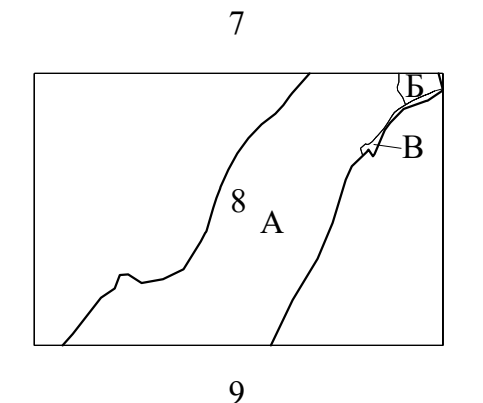
ЛЕГЕНДА:

Стамбени објекат	Видана ограда
Промислен објекат	Дрена ограда
Природни објекат	Жичана ограда
Јавни објекат	Дрена бандера
Асфалтни пут	Бетонска бандера
Полски пут	Улична светилка
Врло стрма - вертикална падина	Кабловско ТТ ојно
Изоленица	Чесма
Теча детаља	Водоводно ојно поклопац четворougаоно
Нива	Цестаи бунар
Листопадна шума	Хидрант
Ливада	Ревизиона ојно кружно
Шивара	ГАС - стуб са стациономом
Назив водотона	ГАС - ознака упозорења
Смер водотона	ГАС - ознака регулационог радова
Бетонска бандера	
Далековод - гвоздени стуб	
Далековод - бетонски стуб	
КО Крушевац	
30/1	

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Мудраковац
Б К.о. Мало Головоде
В К.о. Велико Головоде



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограметрија



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

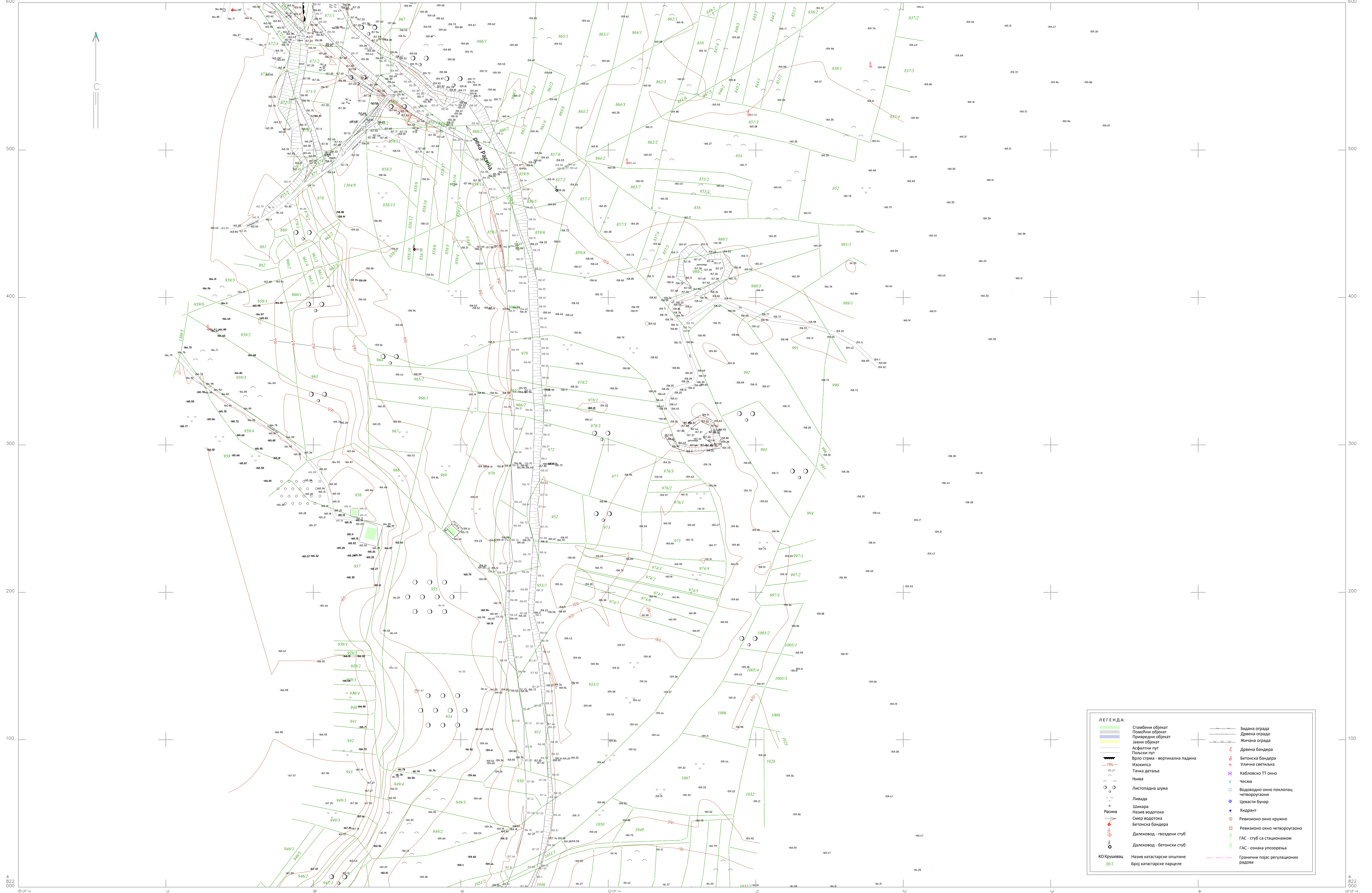
Кадастарско - топографски план изradio:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

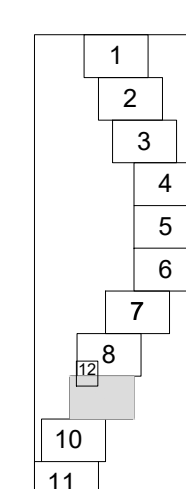
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

Лист 9

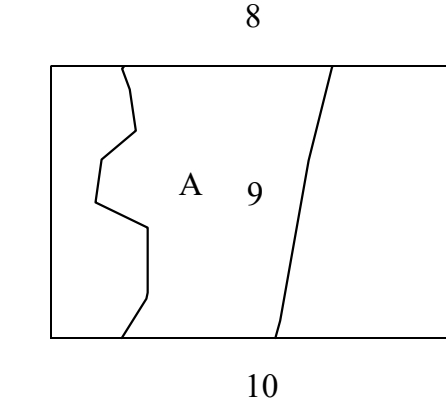


ЛЕГЕНДА:	
	Стамбени објект
	Помоћни објект
	Природни објект
	Јавни објект
	Асфалтни пут
	Врло строга - вертикална падина
	Изохипса
	Нива
	Листопадна шума
	Лишад
	Шикара
	Расина
	Назив водотока
	Смер водотока
	Бетонска бандера
	Далековод - гвоздени стуб
	Далековод - бетонски стуб
	Назив катастарске општине
	Број катастарске парцеле
	Зидана ограда
	Дрвена ограда
	Жичана ограда
	Дрвена бандера
	Тачна детаља
	Улична светилња
	Кабловско TT окно
	Чесма
	Водоводно окно поклопац
	Четириноги објект
	Централни бунар
	Хидант
	Ревизионо окно кружно
	Ревизионо окно четвороугаono
	ГАС - стуб са стационом
	ГАС - ознака упозорена
	Гранични појас регулационих радова

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о.Мудраковац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограмetriја



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

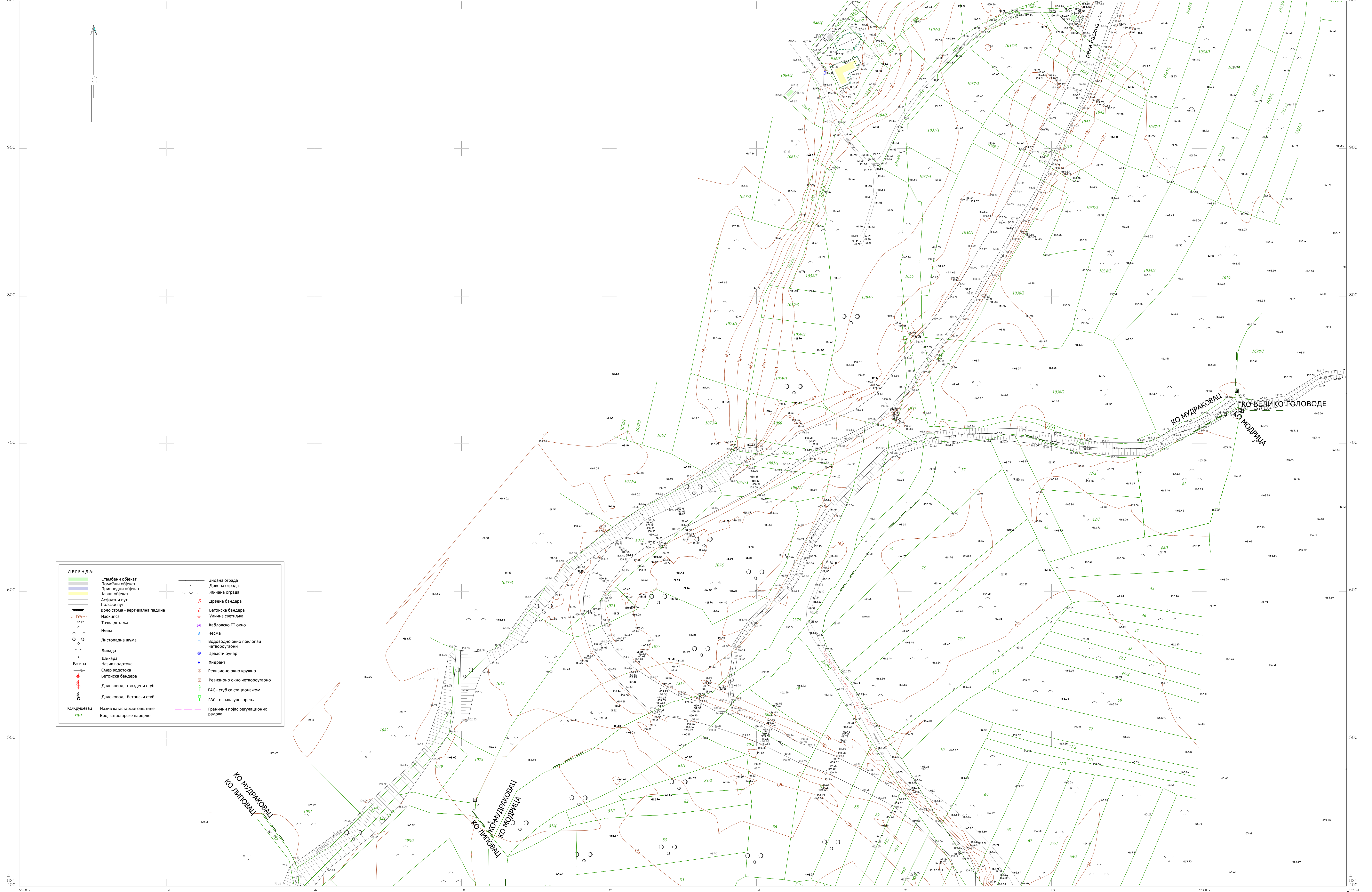
Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

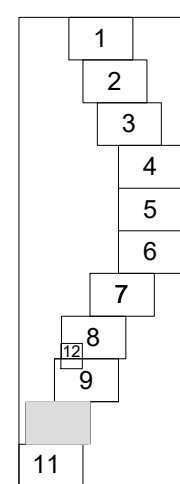
Локације: Река Расина

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

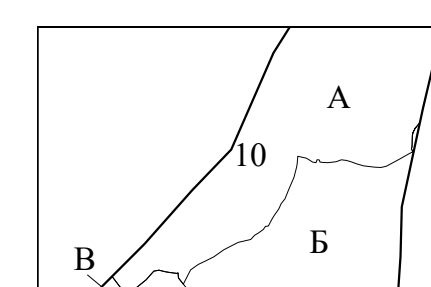
Лист 10



КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Мудраковац
Б К.о. Модрица
В К.о. Липовац



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограметрија



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Река Расина

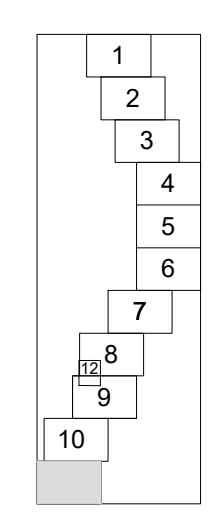
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ

Лист 11

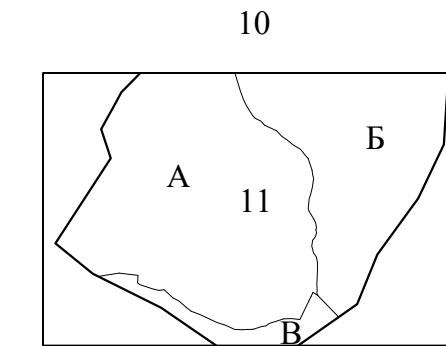


ЛЕГЕНДА:	
	Стамбени објекат
	Помоћни објекат
	Помоћни објекат
	Јавни објекат
	Асфалтни пут
	Полски пут
	Врло строга - вертикална падина
	Изохипса
	Тачка детаља
	Урбана
	Листопадна шума
	Ливада
	Шивара
	Расина
	Смер водотока
	Бетонска бандера
	Далековод - гвоздени стуб
	Далековод - бетонски стуб
	Назив катастарске општине
	Број катастарске парцеле
	Зидана ограда
	Дрвена ограда
	Жичана ограда
	Дрвена бандера
	Бетонска бандера
	Улична светилња
	Кабловско ТТ ојно
	Чесма
	Водоводно ојно поклопац
	Четвороугаони
	Цестасти бунар
	Хидант
	Ревизионо ојно кружно
	Ревизионо ојно четвороугаоно
	ГАС - стуб са стационаром
	ГАС - ознака упозорења
	Гранични подат регулационог радова

КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А К.о. Липовац
Б К.о. Модрица
В К.о. Трмчаре



Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограметрија



Размера 1:1000
Еквидистанција 1.0 м

Катастарско - топографски план израдио:
Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:
Датум: Јун 2020.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

ПРИЛОГ 6

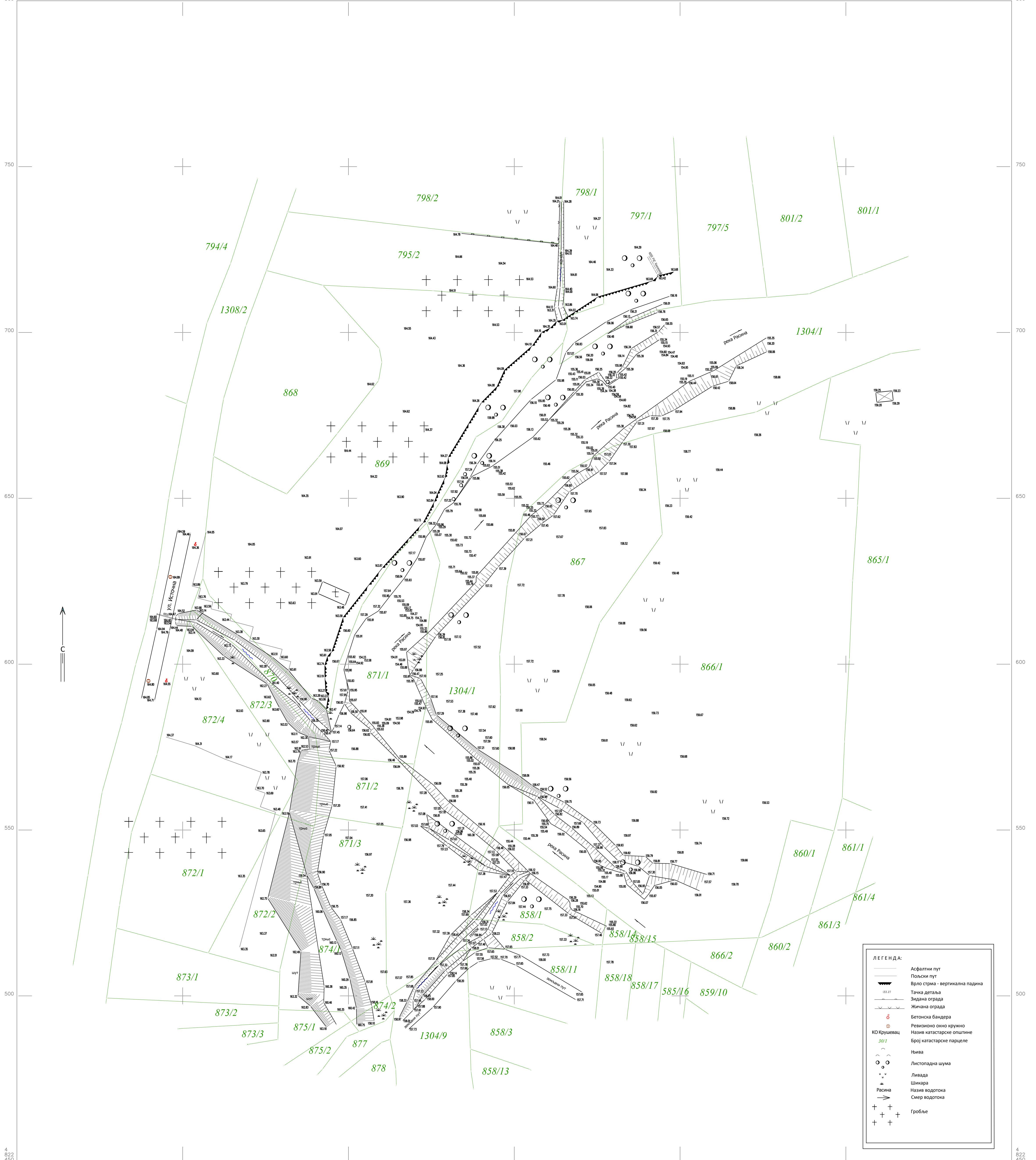
Катастарско – топографски план Р= 1:500 (гробље Мудраковац)

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

Локације: Мудраковац

Лист 12

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРУШЕВАЦ



КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ И ВЕЗЕ ЛИСТОВА
О. КРУШЕВАЦ А.К.о. Мудраковац

Метода снимања: 1. GNSS-RTK
2. Аерофотограметрија

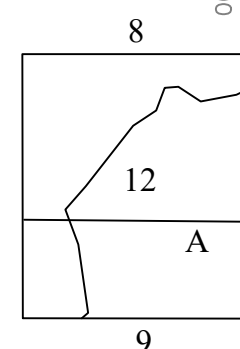
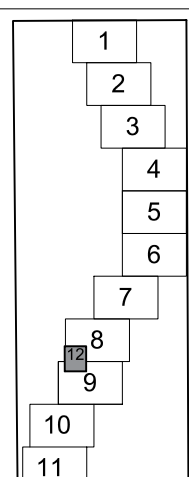
Размера 1:500

Катастарско - топографски план израдио:

Еквидистанција 0.5 м

Институт за водопривреду "Јарослав Черни"
Сектор за геодезију и теренска мерења:

Датум: Јун 2020.



Младен
Р. Костић
дип. инж. геодез.
ГЛ 1190 18