



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

**ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА
НАСТАЛИХ У ХЕ КОКИН БРОД – РЕКОНСТРУКЦИЈА
КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА**

СВЕСКА 3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА



20078-ИДР-0-03-4

ME ENERGOPROJEKT
HIDROINŽENJERING a.d.



Београд, мај 2021.

3 – Пројекат хидротехничких инсталација

Инвеститор: ЈП „Електропривреда Србије“, Огранак Дринско-Лимске ХЕ

Објект: Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насталих у ХЕ Кокин Брод - реконструкција канализационог система

Врста техничке документације: Идејно решење (ИДР)

Назив и ознака дела пројекта: 3 – пројекат хидротехничких инсталација

За грађење / извођење радова: Реконструкција линијског инфраструктурног објекта

Пројектант: „Енергопројект-Хидроинжењеринг“ а.д., Београд

Одговорно лице пројектанта: мр Братислав Стишовић, дипл. инж. грађ.
Директор

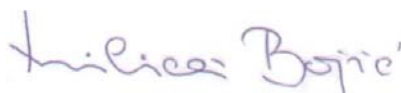
Потпис:



Одговорни пројектант: Милица Бојић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце: 314 K806 11

Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-4

Место и датум: Београд, мај 2021.

1.1 САДРЖАЈ

1.1 САДРЖАЈ	2
1.2 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	3
1.3 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	4

1.2 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

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

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду Пројекта хидротехничких инсталација који је део Идејног решења за реконструкцију линијског инфраструктурног објекта, на к.п.бр. 645/1 КО Бурађа, КП бр. 896/1 Радоиња, КП 1155/2 КО Бурађа, одређује се:

Милица Бојић, дипл. инж. грађ. 314 K806 11

Пројектант: Енергопројект-Хидроинжењеринг а.д., Београд
Одговорно лице/заступник: мр Братислав Стишовић, дипл.инж.
Директор

Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-4

Место и датум: Београд, мај 2021.

1.3 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант Пројекта хидротехничке инсталације који је део Идејног решења за реконструкцију линијског инфраструктурног објекта на к.п.бр. 645/1 КО Бурађа, КП бр. 896/1 Радоиња, КП 1155/2 КО Бурађа

Милица Бојић, дипл. инж. грађ.

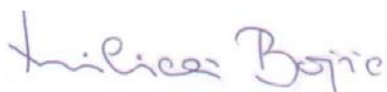
ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката 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: Милица Бојић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце: 314 K806 11

Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-4

Место и датум: Београд, мај 2021.



2 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА



САДРЖАЈ

2	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	1
2.1	ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА	3
2.1.1	Опис система „ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ“	3
2.1.2	Опис објекта ХЕ „Кокин Брод“	3
2.1.2.1	Опис и макролокација објекта	3
2.1.2.1.1	Производни и помоћни објекти	5
2.1.2.1.2	Запослено особље.....	5
2.1.3	Постојеће стање отпадних вода.....	6
2.1.3.1	Врсте отпадних вода.....	6
2.1.3.2	Места настајања отпадних вода	6
2.1.3.2.1	Санитарна отпадна вода	6
2.1.3.2.2	Атмосферска отпадна вода.....	7
2.1.3.2.3	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода.....	8
2.1.3.2.4	Остала потенцијална места настанка отпадних вода.....	10
2.1.3.3	Количина отпадних вода	10
2.1.3.4	Квалитет отпадних вода	10
2.1.3.5	Коментар на постојеће стање проблематике отпадних вода	11
2.2	ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА	12
2.2.1	Санитарна отпадна вода	12
3	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	14
3.1	Количина отпадних вода.....	15
3.1.1	Санитарна отпадна вода	15
3.1.2	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода.....	16
3.1.3	Атмосферска отпадна вода.....	16
4	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	18

2.1 ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

2.1.1 Опис система „ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ“

Систем Лимских хидроелектрана чине следећа постројења:

- Акумулација „Увац“ са деривациона хидроелектраном „Увац“,
- Акумулација „Златарско језеро“ са прибранском хидроелектраном „Кокин Брод“
- Акумулација „Радоиња“ са деривационом хидроелектраном „Бистрица“
- Акумулација „Потпећ“ са прибранском хидроелектраном „Потпећ“.

Овај систем хидроелектрана представља низ при чему прве три хидроелектране користе воде реке Увац и преведене Пештерске воде, док хидроелектрана „Потпећ“, поред ових користи и воде реке Лим. Улога појединих постројења у систему је следећа:

- У акумулацијама „Увац“ и „Златарско језеро“ врши се главно изравнање вода Увац и преведених пештерских вода, а њихове прибранске хидроелектране имају за примарни значај производњу електричне енергије.
- Акумулација „Радоиња“ је малог капацитета са могућностима дневног изравнавања, док је производња енергије у електрани „Бистрица“ основна намена постројења.
- Постојење „Потпећ“ има ограничене могућности изравнавања и за сада користи изравнате воде Увца и нерегулисане протоке Лима учествујући са приближно трећином у укупној производњи система.

2.1.2 Опис објекта ХЕ „Кокин Брод“

2.1.2.1 Опис и макролокација објекта

Хидроелектрана Кокин Брод налази се на месту Златарског језера или језера Кокин Брод и представља вештачко језеро у долини Увца на 10-15 km од Нове Вароши. Налази се између планина Златара на југо-западу и Муртенице на североистоку. Језеро је површине од 7,25 km², а дугачко је око 20 km. Настало је 60-их година изградњом бране која је преградила реку Увац код Кокиног Брода. Брана електране је висока 82 m и највећа је земљана брана изграђена у Европи, а ниво језера због ње варира и до 45 m. Златарско језеро је треће по величини у Србији после Ђердапског и језера Перућац на Дрини.

Хидроелектрана је прибранског типа укупне инсталисане снаге 22,5 MW а годишња производња електричне енергије 45.000.000 KWh при инсталисаном протоку од 37,4 m³/s. Брана је насути објект од камена са глиненим језгром. Укупна запремина акумулације износи 250 милиона m³. Висина бране је 82 m и дужине 1208 m.

Кроз тело бране пробија се доводни тунел, пречника 3,9 m, за прибранску ХЕ „Кокин Брод“. Дуг је 267 m и служи за довод воде из акумулационог језера у машинску зграду која се налази на десној обали Увца, низводно од бране Кокин Брод.

У машинској згради су смештене две турбине, са вертикалним осовинама директно спојеним са генератором. Командна просторија електране налази се уз машинску салу. Разводно постројење од 110 kV налази се непосредно уз машинску зграду.

Пуштањем у рад и друге електране на Увцу, завршени су сви главни радови на објектима Хидросистема Кокин Брод – Бистрица.



Слика 2.1: ХЕ „Кокин Брод“

Основне техничке карактеристике ХЕ „Кокин Брод“ дате су у следећој табели:

Табела 2.1: Основне техничке карактеристике ХЕ „Кокин Брод“

Подаци о електрани	Јединица мере	ХЕ Кокин Брод
Прва синхронизација	датум	23.03.1962.
Тип електране		прибранска
Укупна снага електране	MW	22,50
Инсталисани проток	m ³ /s	37,4
ТУРБИНА		2
Произвођач		Litostroj
Тип турбине		Fransis 1,45/230
Инсталисана снага	MW	11,25
Број обртаја	o/min	375
Пад максимални	m	72



Подаци о електрани	Јединица мере	ХЕ Кокин Брод
Пад минимални	m	36
ГЕНЕРАТОР		2
Произвођач		R. Končar
Привидна снага	MVA	12,5
Активна снага	MW	11,25
Фактор снаге		0,9
ТРАНСФОРМАТОР		2
Произвођач		P. Кончар
Номинална снага	MVA	12,5
Преносни однос	kV	121/6,3
ХИДРОЛОШКИ ПОДАЦИ		
Укупна запремина акумулације	10^6m^3	250
Мах. енергетски садржај	GWh	202

2.1.2.1.1 Производни и помоћни објекти

На ХЕ „Кокин Брод“ се налазе следећи објекти:

1. Електрана
2. Разводно постројење
3. Магацин уља и мазива
4. Магацин нафте
5. Магацин чврстог отпада
6. Магацин геолошких језгара и електро материјала.

У склопу ХЕ „Кокин Брод“ спада и стражарска кућица на брани „Радоиња“.

2.1.2.1.2 Запослено особље

На ХЕ „Кокин Брод“ је укупно стално запослено 28 радника који раде по сменама. У првој смени од 07:00 до 15:00 увек ради 14 радника, а од 15:00 до 07:00 2 запослена. Укупан број запослених који раде у стражарској кућици у току 24 сата је 2 радника.

2.1.3 Постојеће стање отпадних вода

2.1.3.1 Врсте отпадних вода

Приликом рада хидроелектране настају три врсте отпадних вода које се испуштају у реципијент. Отпадне воде се испуштају без мерења количина и квалитета воде на самим испустима. Мерење квалитета воде се врше у реципијенту, низводно од објекта. Отпадне воде које се генеришу у ХЕ „Кокин Брод“ су следеће:

- санитарна отпадна вода,
- атмосферска отпадна вода,
- дренажно –зауљена и друге потенцијално зауљена отпадна вода.

2.1.3.2 Места настајања отпадних вода

2.1.3.2.1 Санитарна отпадна вода

Машинска зграда

Санитарне отпадне воде настају у следећим мокрим чворовима у објекту електране:

- Кухиња – судопера, бојлер-проточни
- Санитарни чвор – 2 wc шоље, 1 туш, 2 лавабоа, 1 бојлер 80 l, 1 веш машина.

Санитарна отпадна вода прикупљена у објекту се цевоводом пречника DN 150 mm одводи у спољашњу канализацију пречника DN 150 и 200 mm, који је у паду 2%, а затим испушта у излазну ваду на коти терена 821,00 mnm и са котом дна цеви 818,62 mnm на испусту у ваду.



Слика 2.2: Машинска зграда ХЕ „Кокин Брод“

Стражарска кућица на брани

Укупан број запослених је 5 радника од којих 2 радника раде по 12 сати (1 у I смени и 1 у II смени). У оквиру кућице налази се умиваоник, ВЦ шоља, бојлер 80 l и туш батерија. На локацији је тешко утврдити куда одлазе отпадне воде.

2.1.3.2.2 Атмосферска отпадна вода

На платоима ХЕ се не врши ремонт, и не постоје места за прање аутомобила, те нема загађујућих материја на сливним површинама.

На ХЕ „Кокин Брод“ се вода делимично одводи са сливних површина. Вода са кровова се преко олука одводи на околни бетонски плато одакле део одлази на зелену површину, а део у одводну ваду преко сливничке решетке као што се види на приложеној слици.

На локацији хидроелектране нема пречишћавања атмосферске отпадне воде као ни мерења квалитета атмосферске воде.



Слика 2.3: Сливничка решетка на ХЕ „Кокин Брод“

Потенцијално место настанка зауљених атмосферске отпадне вода је разводно постројење на коме су лоцирани трансформатори. Међутим, трансформатори поседују каде које су бетонске водонепропусне, димензионисане на запремину укупне количине уља у трансформатору, тако да не може доћи до контакта атмосферске воде са евентуално процурелим уљем, односно нема испуста из када трансформатора у реципијент.



Слика 2.4: Разводно постројење

2.1.3.2.3 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Машинска зграда

Сва дренажна отпадна вода се сакупља у делу са затварачима (предтурбинска затварачница). То је вода која процурује из турбина (потенцијално зауљена) и дренажна вода из бране која се одводи до дренажне јаме.



Слика 2.5: Дренажни бунар

Димензија дренажног бунара су 2,1 x 2,6 m са котом дна 802,50 mnm. Доводни цевовод из дренажних галерија улази у дренажну јаму на к.о.ц. 806,10 mnm. У бунару су смештене 2 вертикалне потапајуће пумпе за бушотине (1 радна и 1 резервна), капацитет пумпи 60 l/s које препумпавају воду потисним цевоводом пречника DN 216 mm из бунара у реципијент. Тип пумпе UPA 250C-250/1I UMA 150D 18/21, произвођача KSB. Пумпе су уграђене 2011. године.

Просечан рад пумпе је 0,5-1 min на 10-15 min. Имају и једну резервну центрифугалну пумпу са дизел мотором. Ово је због воде која долази из дренажне галерије.



Слика 2.6: Довод воде из дренажне галерије

У оквиру машинске зграде постоји систем за подмазивање. У току ремонта се отварају пумпе и тада се уље које исцури прикупља апсорпционим средствима. У нормалном раду нема процуривања уља.



Слика 2.7: Дренажне пумпе

2.1.3.2.4 Остала потенцијална места настанка отпадних вода

Магацин уља и мазива – има канал који служи да прикупи исцурело уље. Канал је повезан са пластичном цистерном смешеном у бетонском шахту. Уколико дође до исцуривања уља предвиђено је да се из цистерне преточи у бурад и ускладишти у магацин отпадног уља.



Слика 2.8: Магацин уља и мазива

Магацин нафте - нема извора отпадних вода



Слика 2.9: Магацин нафте

2.1.3.3 Количина отпадних вода

Подаци о количинама отпадних вода срачунати су и приказани у делу 3. Нумеричка документација овог пројекта.

2.1.3.4 Квалитет отпадних вода

Отпадне воде се испуштају без мерења количина и квалитета воде на самим испустима. Мерење квалитета воде се врше само у реципијенту, низводно од објекта.

У току септембра 2016., 2018, 2019, 2020, 2021. године извршене су анализе квалитета отпадне воде на потису дренажних пумпи од стране Института за заштиту на раду а.д. из Новог Сада (у Прилогу овог пројекта). Анализе су показале одсуство зауљених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била 0,092 mg/l, што је далеко испод дозвољених 10 mg/l).

2.1.3.5 Коментар на постојеће стање проблематике отпадних вода

На основу сагледаног актуелног стања проблематике отпадних вода на ХЕ „Кокин Брод“ могу се дати следећа генерална запажања:

1. На објектима ХЕ „Кокин Брод“ изграђени су независни канализациони системи за прикупљање санитарне, техничко-расхладне, атмосферске и дренажне отпадне воде. Физичко стање мреже и објеката на мрежи је релативно задовољавајуће.
2. Све отпадне воде, испуштају се преко засебних испуста и без претходног пречишћавања.
3. У производном погону електране (машинска зграда) нису инсталисани мерачи протока за регистровање количина испуштене отпадне воде на појединачним токовима отпадних вода. Подаци о количинама отпадних вода се процењују преко броја часова рада пумпних агрегата и њихових карактеристика (капацитет). Не спроводе се ни испитивања квалитета појединих врста отпадних вода, већ се узорци воде за анализу узимају само из реципијента.
4. Констатоване су појаве локалног цурења уља које се користи за рад хидромашинске опреме. За сакупљање процурелог уља користе се адсорпциона средства. Овакве ситуације неопходно свести на најмању могућу меру кроз поштовање и спровођење мера технолошке дисциплине на самом месту рада.
5. Дренажне отпадне воде одводе се у дренажни бунар у објекту машинске зграде, одакле се након мануелног издвајања уља избацују пумпама у реципијент. Квалитет ових вода није познат. Анализе квалитета воде из дренажних јама су показале одсуство зауљених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била 0,092 mg/l, што је далеко испод дозвољених 10 mg/l). Из тог разлога није предвиђен третман дренажне воде.
6. На локацији ХЕ „Кокин Брод“ доспевају атмосферске воде са крова машинске зграде, околних бетонских површина и разводног постројења које се системом канала усмеравају ка реципијенту не стварајући проблеме у комплексу. Не постоји могућност доспевања загађујућих материја, односно уља и зауљене воде из погона хидроелектране на бетонске површине, а самим тим ни мешања и загађења атмосферских вода на комплексу ХЕ „Кокин Брод“, те нису предвиђени нови цевоводи и уређаји за пречишћавање атмосферских вода у комплексу електране.
7. Санитарне отпадне воде се не третирају, већ се непречишћене одводе у реципијент. Због природе свог загађења и заштите водотока потребно је да се санитарне отпадне воде раздвоје од других токова отпадних вода и да се третирају на засебном уређају до квалитета за испуштање у реципијент.

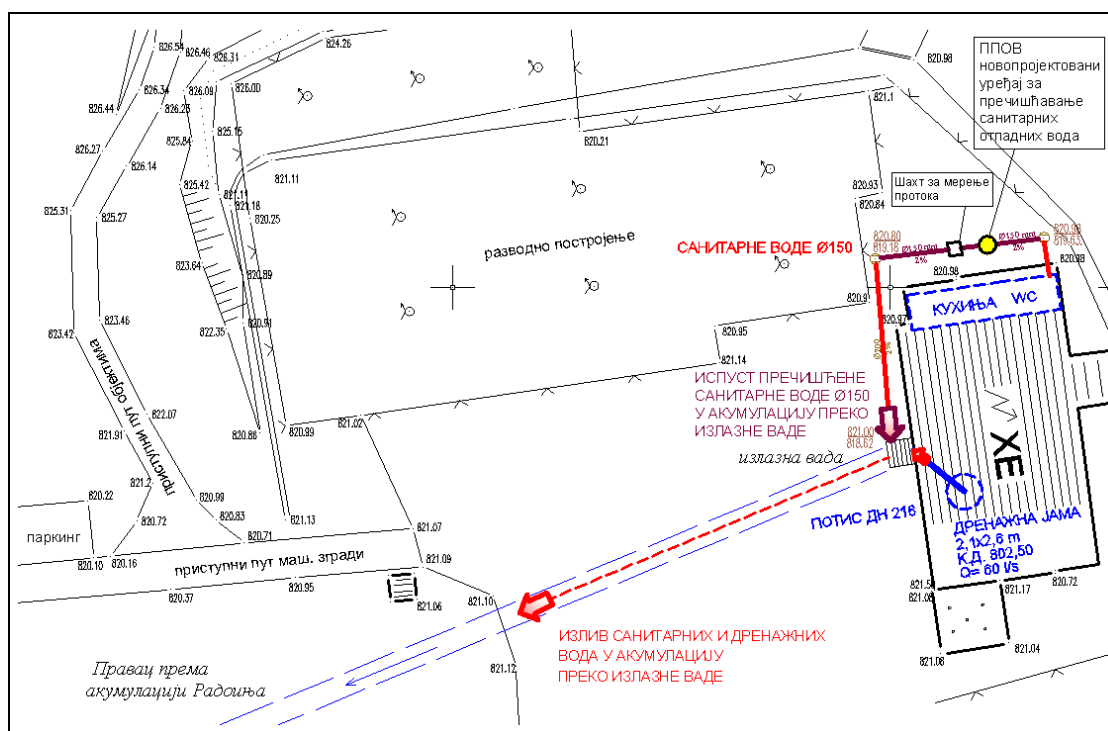
2.2 ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА

2.2.1 Санитарна отпадна вода

Машинска зграда

На постојећем цевоводу пречника DN150 mm потребно је уградити уређај за пречишћавање воде капацитета 12 ЕС. Након пречишћавања предвиђен је шахт у коме ће бити инсталиран уређај за мерење протока а затим се вода цевоводом пречника DN 150 mm и DN 200 mm одводи у реципијент.

Узимање узорка воде за испитивање квалитета воде након пречишћавања ће бити вршено у шахту пре испуста у реципијент. Предлог решења је приказан на следећој слици као и на ситуацији у графичким прилозима.



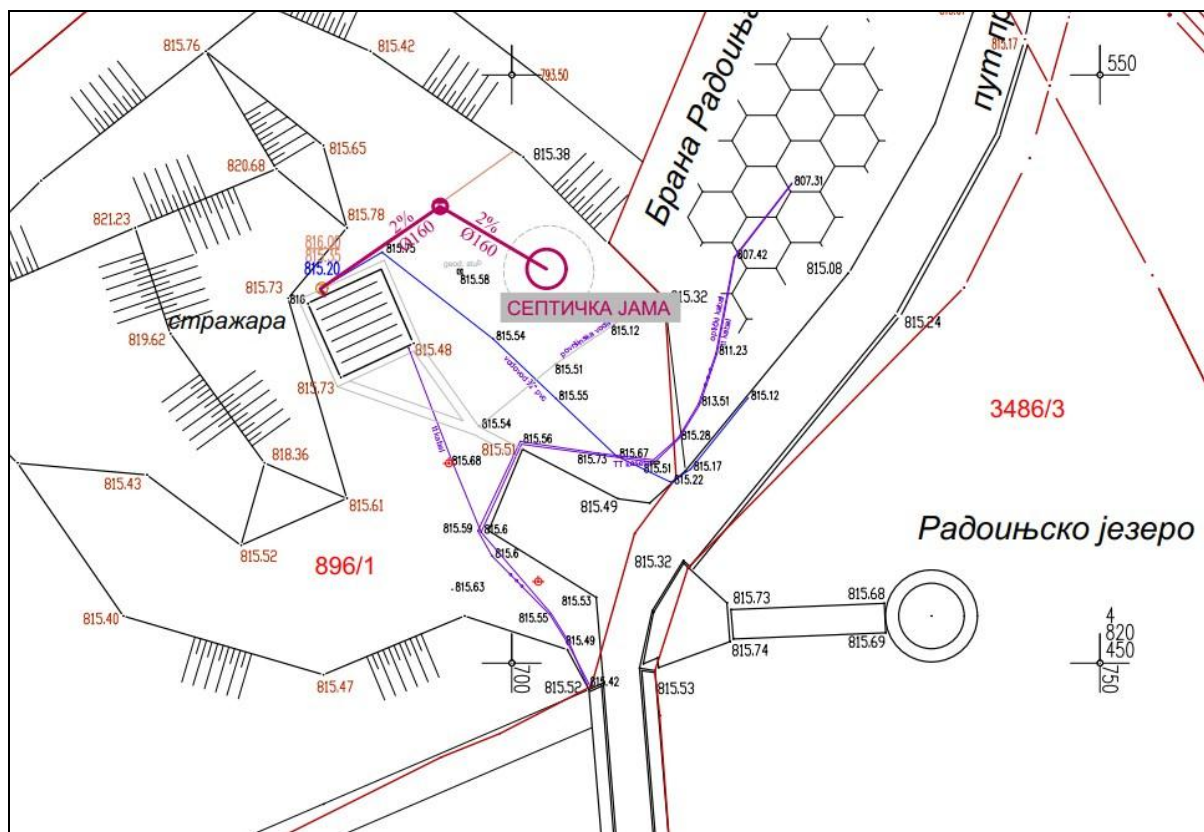
Слика 2.10: Ситуација новопроектване санитарне канализације са ППОВ на ХЕ „Кокин Брод“

Стражарска кућица

Код објекта стражарске кућице на брани Радоиња, предвиђено је затварање испуста у реципијент и изградња водонепропусне септичке јаме.

На следећој слици је дат ситуациони приказ стражарске кућице на брани Радоиња са постојећом канализационом мрежом која такође припада објекту ХЕ „Кокин Брод“.

За укупан број запослених који ће користити објекат и израчунату количину од 0,2 m³/dan предвиђена је септичка јама запремине 3 m³.



Слика 2.11: Ситуација новопроектоване санитарне канализације код објекта стражарске кућице на брани Радоиња



3 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



3.1 Количина отпадних вода

Предлог будућег решења канализације отпадних вода

Приликом прорачуна будућег решења канализације отпадних вода усвојени су следећи хидраулички параметри:

- минимални пречник цевовода изван објекта је $\varnothing 160 \text{ mm}$
- максимална испуњеност протицајног профила 70%
- минимална брзина у пуном протицајном профилу $v_{\min} = 0,4 \text{ m/s}$
- максимална брзина у пуном протицајном профилу $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$
- минимални надслој изнад темена цеви од 80 cm.

3.1.1 Санитарна отпадна вода

Количина санитарних отпадних вода одређена је на основу података о броју запослених на објектима ХЕ и усвојене специфичне количине отпадне воде по раднику.

Дат је преглед санитарних уређаја по објектима и дата количина воде из санитарних чворова срачуната по проф.инж. Самгину.

Машинска зграда

- Укупан број запослених који су на електрани у току 24 сата је 16.
- Усвојена је специфична количина санитарне отпадне воде по раднику 100 l/dan.
- Укупна количина отпадне воде по дану износи:
 $Q_{\text{dn}} = 16 \times 100 \text{ l/dan} = 1600 \text{ l/dan} = 1,6 \text{ m}^3/\text{dan}$
- На годишњем нивоу она износи 584 m³/год.

Санитарна отпадна вода настаје у следећим мокрим чворовима у објекту електране:

- Кухиња – судопера, бојлер-проточни
- Санитарни чвор – 2 wc шоље, 1 туш, 2 лавабоа, 1 бојлер 80 l, 1 веш машина

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток отпадне воде за све санитарне чворове: $Q=0.69 \text{ l/s}$.

Стражарска кућица на брани

- Укупан број запослених који су на у стражарској кућици у току 24 сата је 2.
- Усвојена је специфична количина санитарне отпадне воде по раднику 100 l/dan.
- Укупна количина отпадне воде по дану износи:
 $Q_{\text{dn}} = 2 \times 100 \text{ l/dan} = 200 \text{ l/dan} = 0,2 \text{ m}^3/\text{dan}$
- На годишњем нивоу она износи 73 m³/год.

Санитарна отпадна вода настаје у мокром чвору у објекту стражарске кућице на следећим санитарним уређајима:

- 1 wc шоља, 1 туш, 1умиваоник и 1 бојлер 80 l.

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток отпадне воде за све санитарне чворове: $Q=0.34 \text{ l/s}$.

3.1.2 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Потенцијално зауљене отпадне воде се пумпањем испуштају из дренажног бунара са котом дна 802,50 мпм и димензијама 2,1 x 2,6 м. Потисни цевовод је пречника 216 мм.

Дренажна вода се прикупља у дренажном бунару који има 2 пумпе – 1 радну и 1 резервну. Пумпе су произвођача UPA 250C-250/1I UMA 150D 18/21, произвођача KSB капацитета $Q=60 \text{ l/s}$

Подаци о раду дренажних пумпи добијени од Инвеститора:

- У нормалном режиму рада електране број укључења пумпе у току дана је 72 пута.
- У ремонтном периоду број укључења пумпе у току дана је приближно 60 пута, (осим када се због пражњења и пуњења сифона и дренажног бунара пумпе додатно укључују по потреби).
- Време рада пумпе у резиму рада електране је 1 min 10 s
- Време рада пумпе у ремонтном периоду је 1 min 20 s
- Од 01.01.2015. до 31.12.2015. пумпа 1 је радила 200,5 сата, а пумпа 2 - 202,9 сата.
- Никад не раде две пумпе већ само једна, док је друга резервна.

На основу добијених података о раду пумпи у 2015. години добијене су следеће вредности о количинама испуштене дренажне воде:

- Укупно годишње време рада пумпи је 403,4 h;
- $Q_{\text{пумпе}} = 60 \text{ l/s} = 216 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{годишње}} = 216 \text{ m}^3/\text{h} \times 403,4 \text{ h/god} = 87134,4 \text{ m}^3/\text{god}$
- $Q_{\text{средње дневно}} = 87134,4 \text{ m}^3/\text{god} / 365 \text{ d/god} = 238,72 \text{ m}^3/\text{d}$.

3.1.3 Атмосферска отпадна вода

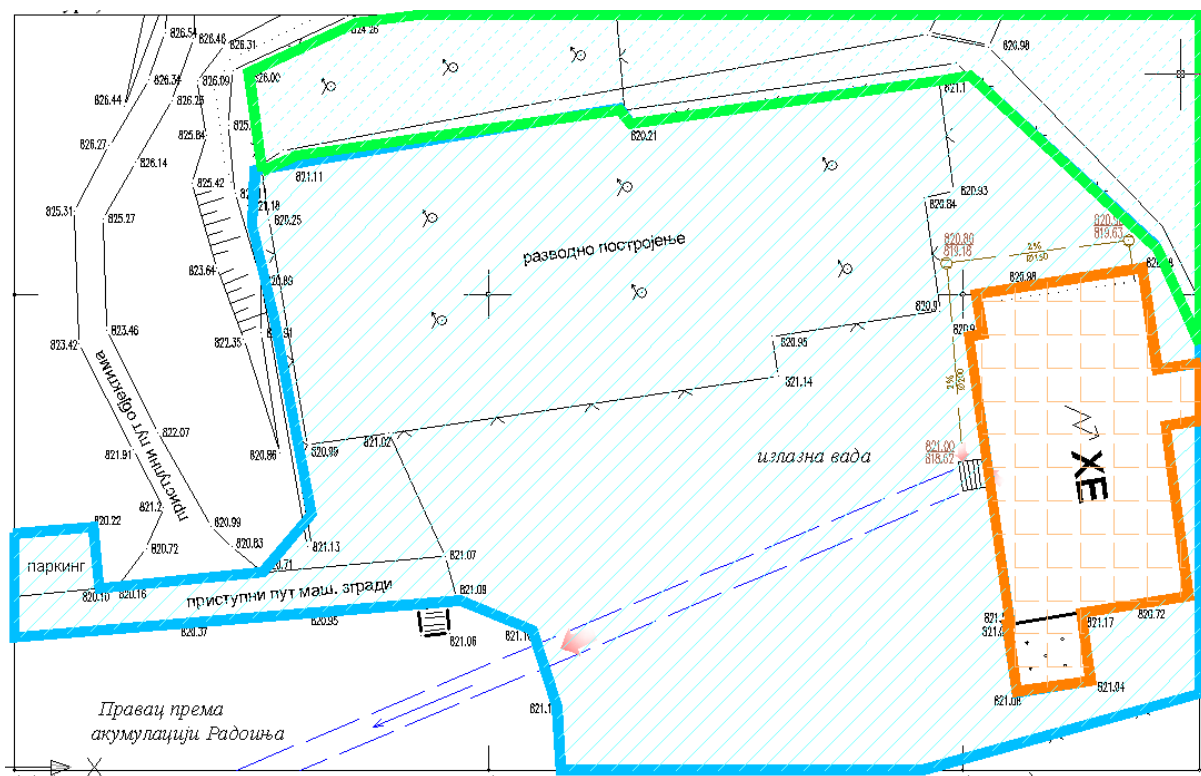
Хидраулички прорачун атмосферске канализације је урађен користећи рационалну методу.

На комплексу хидроелектране су заступљене следеће сливне површине: кровови, зелене површине, бетонске површине и саобраћајнице које имају различите коефицијенте отицаја. За потребе хидрауличног прорачуна је усвојена средња вредност коефицијента отицаја $\psi = 0.6$.

Укупна сливна површина комплекса ХЕ „Кокин Брод“ износи:

$$F = 7286 \text{ m}^2 = 0,73 \text{ ha}$$

На следећој слици дата је ситуација ХЕ „Кокин Брод“ са сливним површинама атмосферске воде.



Слика 3.1: Ситуација сливних површина на ХЕ „Кокин Брод“

Интензитет кише је одређен на основу података о статистичким параметрима серија јаких киша из стручне литературе (Интензитети јаких киша у Србији, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, 2014.).

Коришћени су подаци на најближој плувиографској станици а за ХЕ „Кокин Брод“ је меродавна станица на Златибору.

На основу просечних годишњих падавина, које за метеоролошку станицу Златибор износе 1017,3 mm (РХМЗ за период од 1981.-2010.г), одређена је укупна годишња количина атмосферске воде за ХЕ „Кокин Брод“ која износи 4456 m³/god.



4 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА





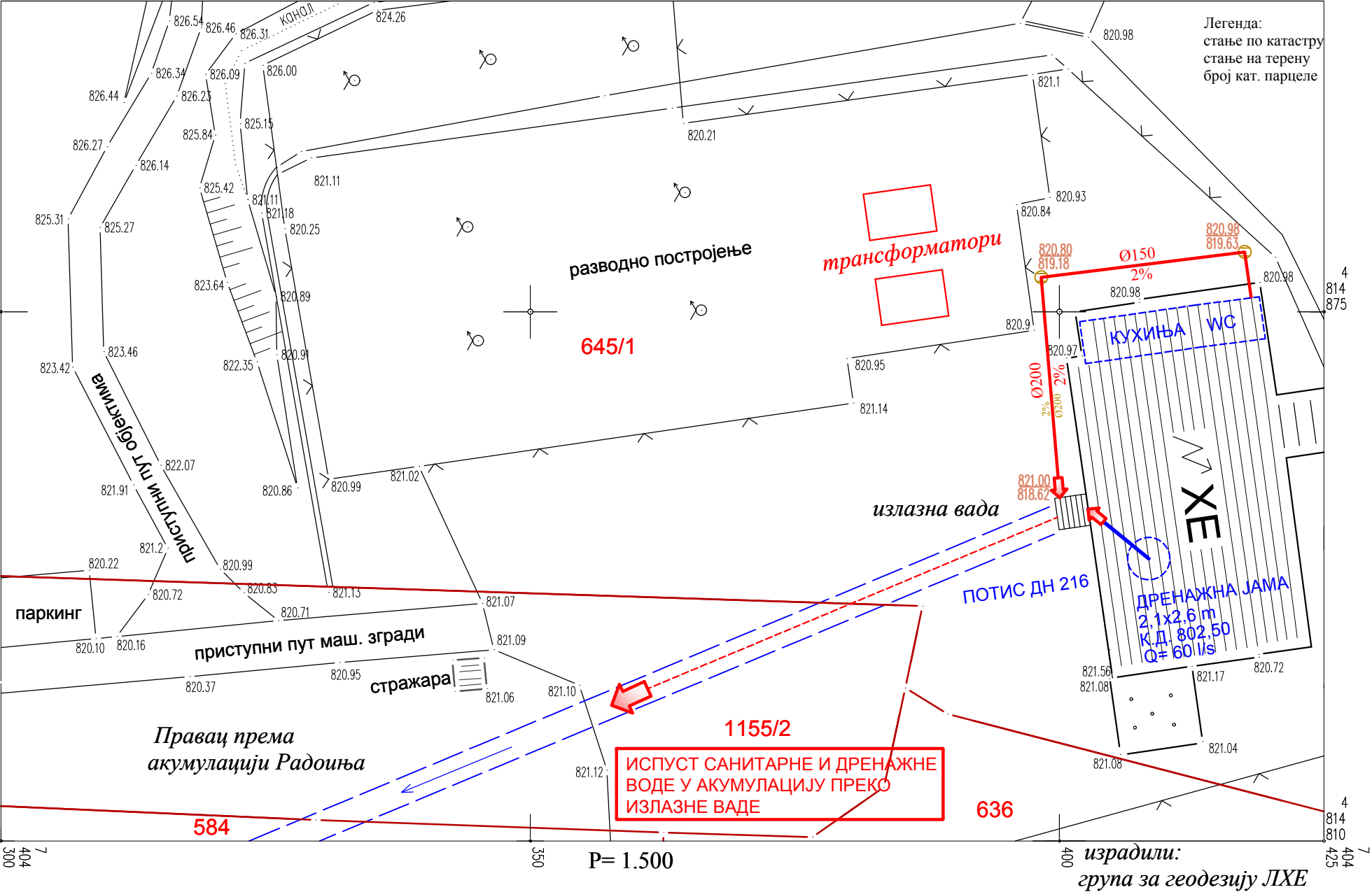
ШИФРА ЦРТЕЖА	БРОЈ ЦРТЕЖА	БРОЈ ЛИСТА	НАЗИВ ЦРТЕЖА
ХЕ „КОКИН БРОД“			
20078-ИДР-203-3.4-01	01	1/1	ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА ДРИНСКО-ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ
20078-ИДР-203-3.4-02.1	02	1/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
20078-ИДР-203-3.4-02.2	02	2/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА СТРАЖАРСКЕ КУЋИЦЕ У РАДОИЊИ
20078-ИДР-203-3.4-03.1	03	1/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
20078-ИДР-203-3.4-03.2	03	2/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА СТРАЖАРСКЕ КУЋИЦЕ У РАДОИЊИ



Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
МЕ ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАИЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР		ПРОЈЕКАТ	
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"		ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "КОКИН БРОД" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ		ЦРТЕЖ	
ХЕ "КОКИН БРОД"		ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА ДРИНСКО ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ	
БРОЈ УГОВОРА	ДАТУМ	ФАЗА	
20078-203	05.2021.	ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Милица Бојић, дипл.грађ. инж.		
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		
РЈ	РАЗМЕРА	ЛИСТОВА	
203		1	
ДЕО ПРОЈЕКТА	ШИФРА ЦРТЕЖА	ЛИСТ	
X	20078-ИДР-203-3.4-01	1	
		БР.ЦРТ./ИЗМЕНА	
		01	

СО Нова Варош
КО Бурађа

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круга машинске зграде ХЕ "КОКИН БРОД"



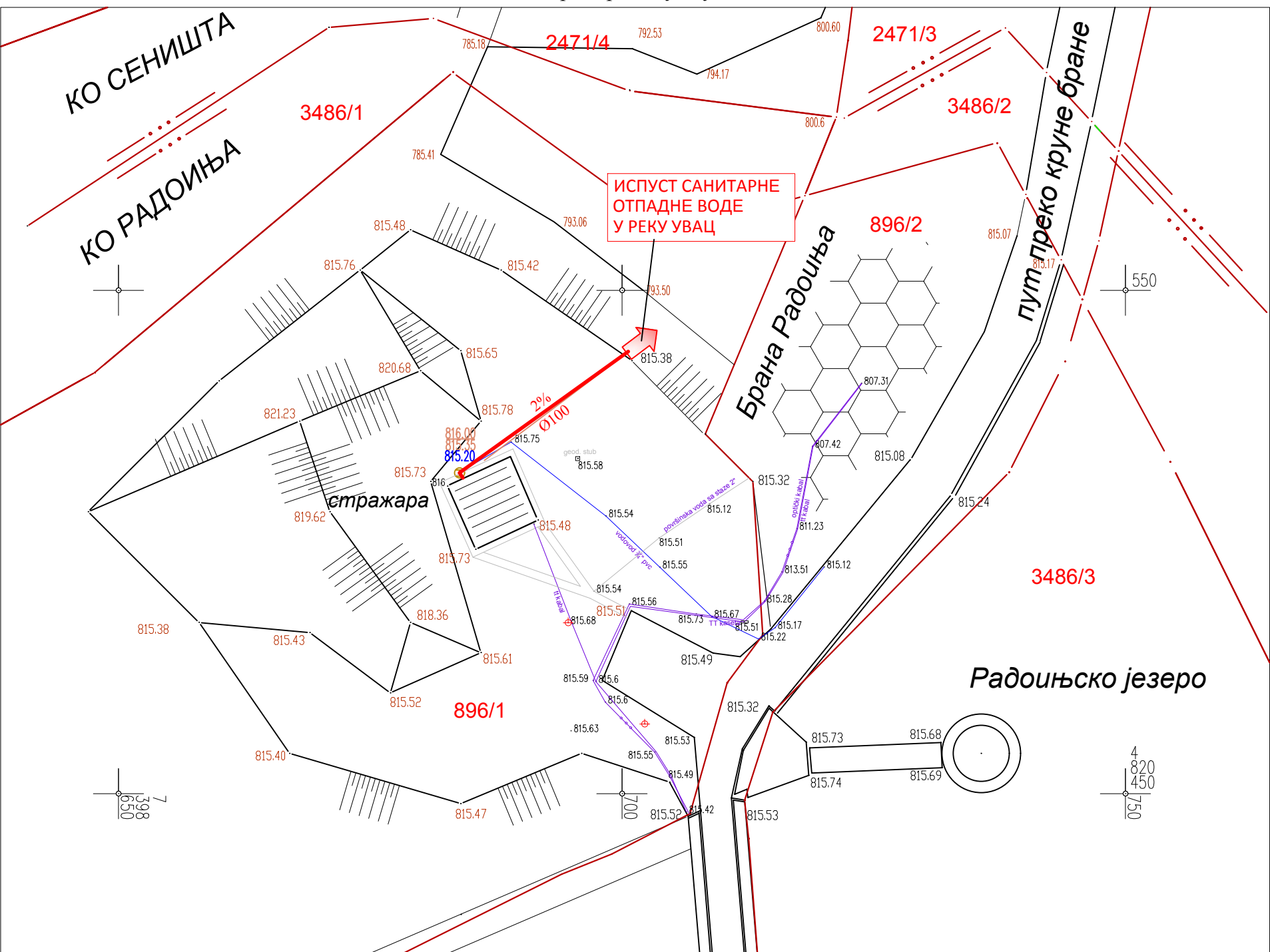
ЛЕГЕНДА

- Ø150 ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- DN 216 ПОТИСНИ ЦЕВОВОД
ИЗ ДРЕНАЖНЕ ЈАМЕ
- ДРЕНАЖНА ЈАМА
- СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ
- СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ
- БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.	БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА	ИНВЕСТИТОР ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"	ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "КОКИН БРОД" - РЕКОНСТРУКЦИЈА
ОБЈЕКАТ ХЕ "КОКИН БРОД"	БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.	ЦРТЕЖ ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
РЈ 203	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2	ЛИСТ 1
ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.4-02.1	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 02	

СО Нова Варош
КО Радоиња

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Стражарске куће у Радоињи



P= 1.500

израдили:
група за геодезију ЛХЕ

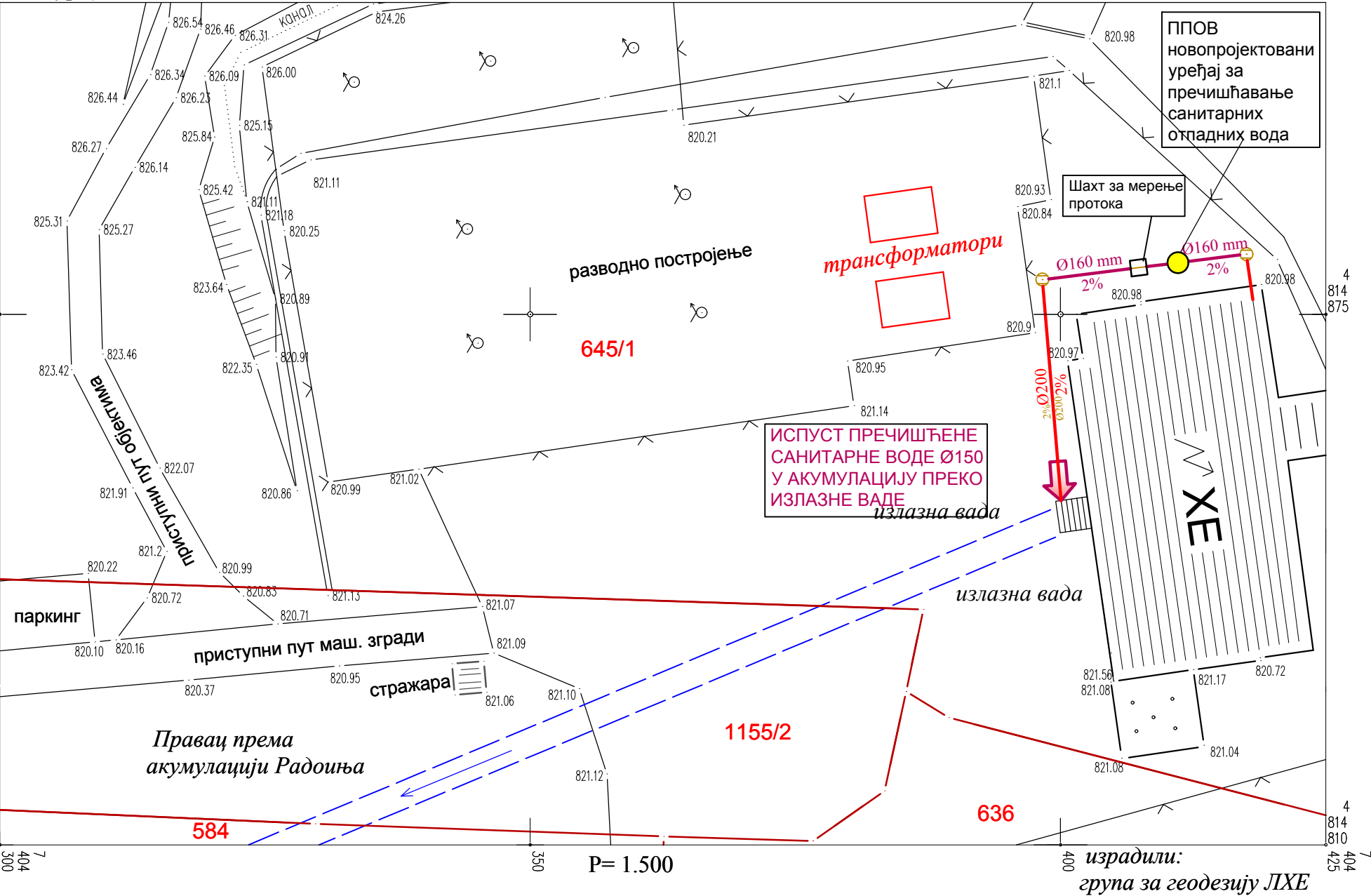
ЛЕГЕНДА

- PVC Ø100 ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ
- СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ
- 645/1 БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.	БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА	ИНВЕСТИТОР ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"	ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "КОКИН БРОД" - РЕКОНСТРУКЦИЈА
ОБЈЕКАТ ХЕ "КОКИН БРОД"	БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.	ПРОЈЕКАТ ЦРТЕЖ ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА СТРАЖАРСКЕ КУЋИЦЕ У РАДОИЊИ
203	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2	ЛИСТ 2
Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.4-02.2	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 02	

СО Нова Варош
КО Бурађа

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круга машинске зграде ХЕ "КОКИН БРОД"



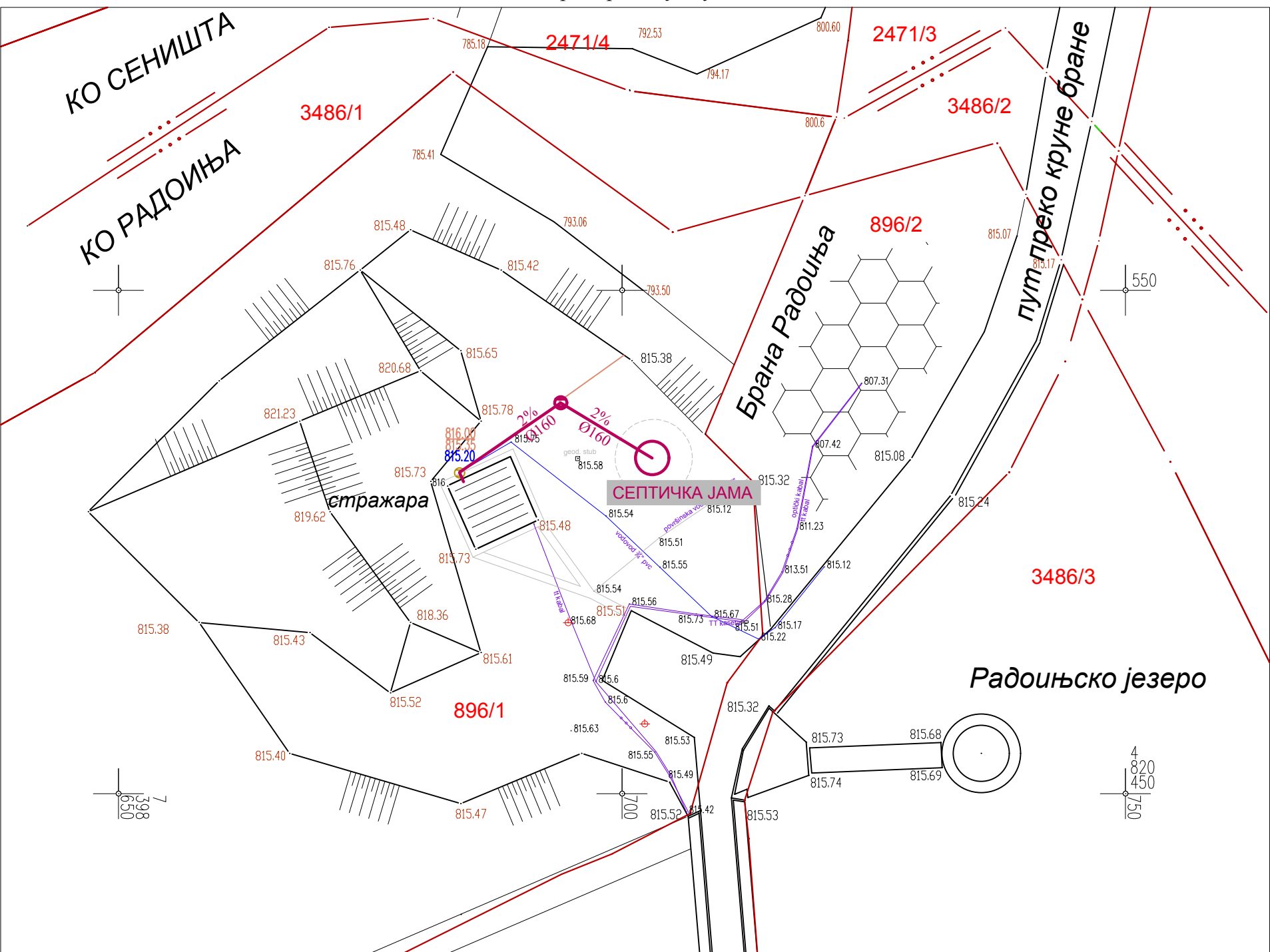
ЛЕГЕНДА

- PVC Ø160 ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- PVC Ø160 НОВОПРОЈЕКТОВАНИ КОЛЕКТОР
- НОВОПРОЈЕКТОВАНИ УРЕЂАЈ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ САНИТАРНИХ ОТПАДНИХ ВОДА
- СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ
- СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ
- 645/1 БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ			ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.					
БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА					
ИНВЕСТИТОР ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"			ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "КОКИН БРОД" - РЕКОНСТРУКЦИЈА		
ОБЈЕКАТ ХЕ "КОКИН БРОД"			ЦРТЕЖ ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ		
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР			
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Милица Бојић, дипл.грађ. инж.		РЈ 203	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.4-03.1	ЛИСТ 1
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.				БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 03

СО Нова Варош
КО Радоиња

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Стражарске куће у Радоињи



P= 1.500

израдили:
група за геодезију ЛХЕ

ЛЕГЕНДА

PVC Ø100

НОВОПРОЈЕКТОВАНИ
КОЛЕКТОР САНИТАРНЕ
КАНАЛИЗАЦИЈЕ



СЕПТИЧКА ЈАМА

СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ

СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ

645/1

БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ			ПОТПИС
 ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА					
ИНВЕСТИТОР ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"			ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "КОКИН БРОД" РЕКОНСТРУКЦИЈА		
ОБЈЕКАТ ХЕ "КОКИН БРОД"			ЦРТЕЖ ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА СТРАЖАРСКЕ КУЋИЦЕ У РАДОИЊИ		
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР			
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.			РЈ 203	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2
УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.			ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.4-3.2	ЛИСТ 2
ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.			БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 03		