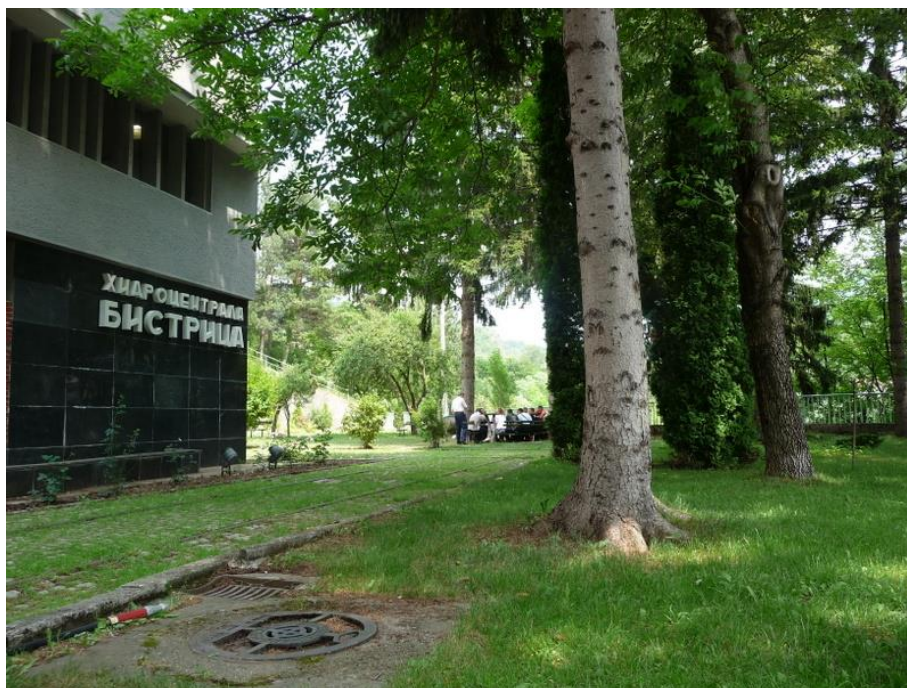




ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА
НАСТАЛИХ У ХЕ БИСТРИЦА
– РЕКОНСТРУКЦИЈА КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА

СВЕСКА 3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА



20078-ИДР-0-03-5



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 Бистрица - 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-0-03-5

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, КО Бистрица на к.п.бр. 1473; 1479; 5586/1; 4600; 5543/4 пут; 5590/1; 5575 пут; 4597/1, одређује се:

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

Пројектант:

Одговорно лице/заступник:

Потпис:

Енергопројект-Хидроинжењеринг а.д., Београд

мр Братислав Стишовић, дипл.инж.

Директор



Број техничке документације:

20078-ИДР-0-03-5

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 КО Бистрица на к.п.бр. 1473; 1479; 5586/1; 4600; 5543/4 пут; 5590/1; 5575 пут; 4597/1

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-0-03-5

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 објеката ХЕ „Бистрица“	3
2.1.2.1	Опис и макролокација објеката	3
2.1.2.1.1	Производни и помоћни објекти	6
2.1.2.1.2	Запослено особље	6
2.1.3	Постојеће стање отпадних вода	6
2.1.3.1	Врсте отпадних вода	6
2.1.3.2	Места настајања отпадних вода	7
2.1.3.2.1	Санитарна отпадна вода	7
2.1.3.2.2	Атмосферска отпадна вода	8
2.1.3.2.3	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода	10
2.1.3.2.4	Остала потенцијална места настанка отпадних вода	11
2.1.3.3	Количина отпадних вода	14
2.1.3.4	Квалитет отпадних вода	14
2.1.3.5	Коментар на постојеће стање проблематике отпадних вода	14
2.2	ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА	15
2.2.1	Санитарна отпадна вода	15
2.2.1.1	Атмосферска отпадна вода	16
3	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА	19
3.1	Количина отпадних вода	20
3.1.1	Санитарна отпадна вода	20
3.1.2	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода	21
3.1.3	Атмосферска отпадна вода	22
4	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА	24

2.1 ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

2.1.1 Опис система „ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ“

Систем Лимских хидроелектрана чине следећа постројења:

- Акумулација „Увац“ са деривационом 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 објеката ХЕ „Бистрица“

2.1.2.1 Опис и макролокација објеката

Насута камена брана Радоиња налази се на реци Увац, на 43 km од ушћа Лима. ХЕ „Бистрица“ (Слика 2.1) се заједно са припадајућом браном налази на територији општине Нова Варош.

Ова брана састоји се из два дела раздвојених бетонским преливом ширине око 64 m и ствара акумулацију Радоиња која се протеже око 11 km дуж Увца, све до узводне ХЕ „Кокин Брод“.

Брана је висока 40 m, дуга 361 m. Доводни систем чине улазна грађевина, доводни тунел под притиском, водостан, водостанска затварачница и два доводна ценовода под притиском. Довод воде од водостана до машинске зграде ХЕ „Бистрица“ изведен је са две цеви под притиском, дужине 1.357 m и пречника 2,2/2,1 m. Кроз ове цеви воде Увца, са близу 400 m висинске разлике, транспортују се од водостана на турбине ХЕ „Бистрица“. Машинска зграда ХЕ „Бистрица“ лоцирана је на десној обали реке Лим, непосредно низводно од ушћа реке Бистрице у Лим.



Слика 2.1: ХЕ „Бистрица“

Прва од Лимских електрана пуштена у погон је хидроелектрана Бистрица са два агрегата по 54 MVA, са компензационим базеном камене бране Радоиња висине 43 m и дужине око 11 km и акумулацијом од 7,6 милиона кубика воде. Тадашњи технолошки првенац у изградњи хидроелектрана био је тунел дуг преко 8 km са цевоводом дугим 1357 m уз машинску зграду кроз чије се турбине после пада од близу 400 m вода слива у Лим.

Зграда ХЕ „Бистрица“ састављена је из:

- машинске сале са агрегатима,
- командног дела,
- дела у коме је смештен кућни агрегат.

У машинској згради смештене су две турбине са вертикалном осовином, турбинским звонастим затварачем, помоћним табластим затварачем на одводу, регулаторима брзине и притиска, и генераторима директно повезаних на њих, снаге 104 MW. Према основној шеми електране изабрана су два трофазна блок – трансформатора снаге по 54 MVA, напона 10,5/242 kV.

Разводно постројење прима произведену електричну енергију ХЕ „Бистрица“ и преко далековода другог 200 km пласира је у систем ЕПС-а.

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



Табела 2.1: Основне техничке карактеристике ХЕ „Бистрица“

Подаци о електрани	Јединица мере	ХЕ Бистрица
Прва синхронизација	датум	01.02.1960.
Тип електране		деривациона
Укупна снага електране	MW	104,00
Инсталисани проток	m ³ /s	36
ТУРБИНА		2
Произвођач		Schormi-Litostroj
Тип турбине		Fran. F1950/100
Инсталисана снага	MW	52
Број обртаја	o/min	600
Пад максимални	m	378,30
Пад минимални	m	344,64
ГЕНЕРАТОР		2
Произвођач		Siemens-R. Končar
Привидна снага	MVA	54
Активна снага	MW	52
Фактор снаге		0,95
ТРАНСФОРМАТОР		2
Произвођач		Marelli
Номинална снага	MVA	54
Преносни однос	kV	10,5/242
ХИДРОЛОШКИ ПОДАЦИ		
Укупна запремина акумулације	10 ⁶ m ³	7,6
Мах. енергетски садржај	GWh	



2.1.2.1.1 Производни и помоћни објекти

На ХЕ „Бистрица“ се налазе следећи објекти:

1. Машинска и командна зграда
2. Разводно постројење
3. Магацин електро уља
4. Магацин машинског уља

Објекти на другој страни реке (Слика 2.2):

5. Машинска радионица
6. Централни магацин



Слика 2.2: Објекти на другој страни реке

2.1.2.1.2 Запослено особље

Укупан број запослених у машинској и командној згради је 26 људи. Укупан број запослених у току 24 сата је 19 људи.

У објектима на другој страни реке (машинска радионица и централни магацин) има укупно од 7-11 запослених у једној смени (7-15 h). Лети имају повећан број запослених-максимално 16 људи.

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. Мерења квалитета воде се врше у реципијенту, низводно од објекта.

Отпадне воде које се генеришу у ХЕ „Бистрица“ су следеће:

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

2.1.3.2 Места настајања отпадних вода

2.1.3.2.1 Санитарна отпадна вода

Машинска зграда

На наредној слици (Слика 2.3) приказана је машинска и командна зграда ХЕ „Бистрица“.



Слика 2.3: Машинска и командна зграда

Санитарне отпадне воде настају у следећим мокрим чворовима у објекту машинске зграде:

- Санитарни чвор (приземље) – 3 лавабоа, 1 веш машина, 1 туш кабина, 2 wc шоље, 1 бојлер 80 l, 1 славина
- Кухиња (приземље) – 1 судопера
- Машинска радионица (приземље) – 1 лавабо, 1 бојлер мали
- Канцеларија техничара (I спрат) – 1 лавабо, 1 мали бојлер
- Санитарни чвор (I спрат) – 1 лавабо, 1wc шоља (предвиђен одвод за веш машину али се не користи)
- Канцеларија управника – 1 лавабо, 1 мали бојлер.

Санитарна отпадна вода прикупљена у објекту се одводи канализационим цевоводом пречника DN 150 mm у паду 2% и испушта у излазну ваду са котом дна цеви 437,60 mpm (кота терена 439,98 mpm).

Објекти на другој страни реке

На наредној слици (Слика 2.4) приказана је машинска радионица.



Слика 2.4: Машинска радионица

Санитарне отпадне воде настају у следећим мокрим чворовима у објектима на другој страни реке:

- Машинска радионица – санитарна вода: 3 лавабоа (приземље), радионица 1 лавабо (међуспрат), санитарни чвор 1 писоар, 1 wc шоља, 1 лавабо, 2 туша, 1 велики бојлер (I спрат), кухиња 1 судопера, 1 мали бојлер (I спрат).
- У централном магацину постоје следећи санитарни објекти: 1 wc шоља, 1 лавабо, 1 бојлер проточни.

Санитарна отпадна вода прикупљена из машинске радионице и магацина се одводи спољашњом канализацијом у септичку јаму. Септичка јама има прелив у реку Бистрицу. Према информацијама добијеним од запослених пражњена је једном у 30 година. И септичка јама и излив у Бистрицу су затрпани.

2.1.3.2.2 Атмосферска отпадна вода

У комплексима хидроелектране може доћи до процуривања уља на паркинзима, као и на местима предвиђеним за прање аутомобила. Услед падавина, долази до контакта атмосферске воде и загађујућих материја на сливним површинама и тако загађене воде доспевају у реципијент.

Сви ремонтни радови на ХЕ „Бистрица“ се спроводе унутар машинске хале.

На ХЕ „Бистрица“ вода се са бетонских платоа делимично усмерава системом канала и ригола за кишну канализацију ка реципијенту односно ка зеленим површинама. Кишница са околних падина која се налази иза објекта машинске зграде се кишним пропустима одводи на плато око хидроелектране одакле се слива ка зеленим површинама или у трафо каде као што се види на следећој слици (Слика 2.5).



Слика 2.5: Каде трансформатора на ХЕ „Бистрица“

На другој страни реке, где се налазе гаража и радионица, атмосферска вода са кровова се одводи на околне бетонске платое, а затим се заједно са водом са бетонских платоа и са зауљеном водом од прања возила, системом канала и ригола, одводи у постојећу атмосферску канализацију без пречишћавања. На наредној слици (Слика 2.6) приказан је кишни канал на ХЕ „Бистрица“.



Слика 2.6: Кишни канал на ХЕ „Бистрица“

Радионица на другој страни реке

У радионици постоји канал за поправку возила а споља и простор предвиђен за прање возила (Слика 2.7). Одвод воде је у атмосферску канализацију. Воде од прања возила, заједно са атмосферском водом, које се генеришу у овом делу неопходно је третирати.



Слика 2.7: Радионица и простор за прање возила

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

2.1.3.2.3 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Дренажни систем служи за евакуацију воде за хлађење машина, процурелих вода и пражњење цевовода, спирале и ваде. Дренажне пумпе су приказане на наредној слици (Слика 2.8).

У турбинском простору су изграђена два дренажна бунара.

- Мањи бунар (1500 x 1000 mm са котом дна 426,00 mnm) прихвата све процуреле воде, које се аутоматски евакуишу помоћу дубинске пумпе капацитета 2 x 10,5 l/s.
- Већи бунар (2400 x 2400 mm са котом дна 424,00 mnm) прихвата вишак процурелих вода које не може да евакуише пумпа у малом бунару као и воде из цевовода, спирале и сифона приликом пражњења истих. Из већег бунара воду аутоматски евакуишу две дубинске пумпе капацитета 2 x 70 l/s. У бунару је на крају цеви за пражњење цевовода постављен челични сандук са преградама, који служи за уништавање енергије, јер вода из цевовода долази под

притиском. Потисне цеви дренажних пумпи су укључене у тунел од Ø900 mm који одводи воду са агрегата сопствене потрошње одакле се заједно испуштају у Лим.



Слика 2.8: Дренажне пумпе

Карактеристике инсталисаних пумпи у дренажним бунарима су дате у следећој табели:

Табела 2.2: Карактеристике дренажних пумпи

ДРЕНАЖНИ БУНАРИ	ТИП ПУМПЕ	БРОЈ ПУМПЕ	Q (l/s)	H (mVS)
ВЕЛИКИ БУНАР	„Litostroj“ 5VO 10 - III	2	70	19
МАЛИ БУНАР	„Wilo - EMU“ KS 70 ZH	2	10.5	12.5

2.1.3.2.4 Остала потенцијална места настанка отпадних вода

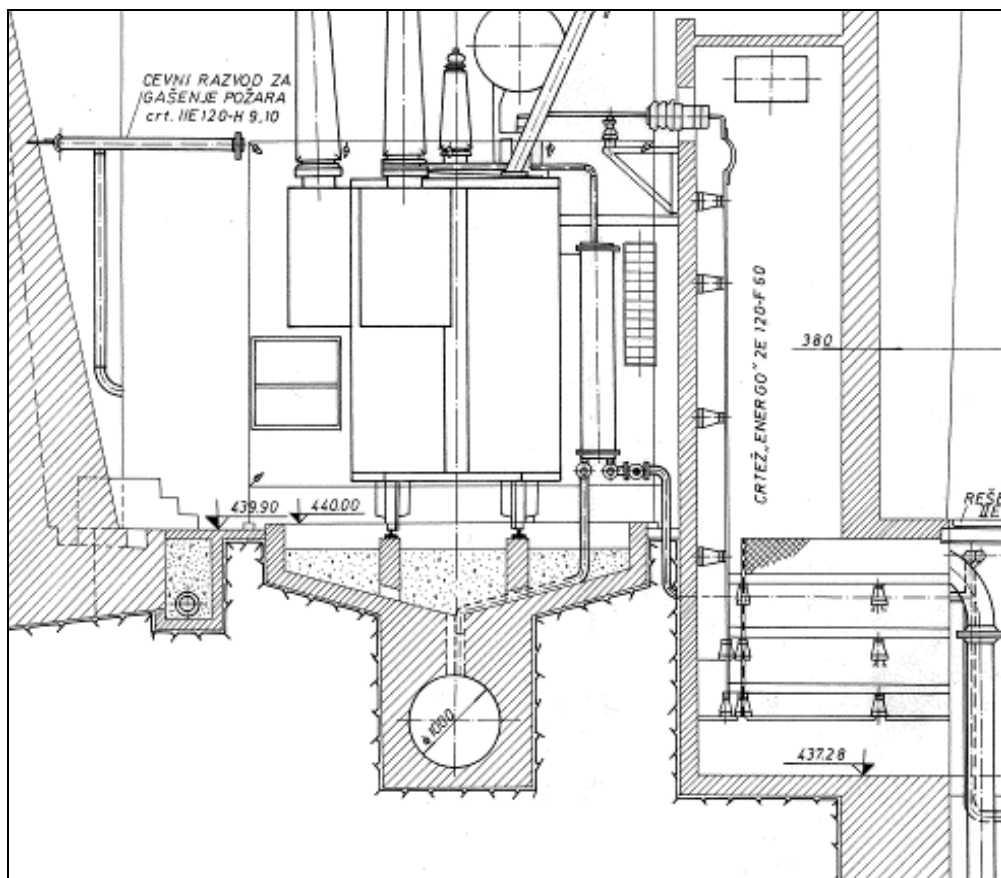
Трансформатори

На објекту електране постоје 2 трансформатора (Слика 2.9) која су обезбеђена кадама за прикупљање уља у случају хаварије.



Слика 2.9: Трансформатори

На цртежу попречног пресека ХЕ „Бистрица“ преузетог у хидроелектрани (Слика 2.10) види се да постоји испуст из каде трансформатора у одводни канал. С обзиром на то да трансформатори нису наткривени, у каде трансформатора доспева кишница која преко испуста из каде доспева у одводни канал.



Слика 2.10: Детаљ попречног пресека ХЕ „Бистрица“ пресек трансформатора

Приручни магацин машинског уља и магацин електро уља

На наредној слици (Слика 2.11) приказан је магацин машинског и електро уља.



Слика 2.11: Магацин машинског уља и електро уља

Магацини су обезбеђени тако да у случају процуривања уља не постоји могућност загађења воде или земљишта.

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. године извршене су анализе квалитета отпадних вода на потису дренажних пумпи од стране Института за заштиту на раду а.д. из Новог Сада (у Прилогу овог пројекта). Анализе су показале одсуство загађених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била $<0,001 \text{ mg/l}$, 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 „Бистрица“ могу се дати следећа генерална запажања:

1. На објектима ХЕ „Бистрица“, 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 је 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 бипаг у објекту машинске зграде, одакле се након мануелног издвајања уља избацују пумпама у одводни реципијент. Анализе квалитета воде из дренажних бунара су показале одсуство загађених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била $0,01 \text{ mg/l}$, што је далеко испод дозвољених 10 mg/l). Из тог разлога није предвиђен третман дренажне воде.
6. На локацији машинске радионице и централног магацина, атмосферска вода се меша са загађујућим (загађеним) материјама код радионице, где се врши прање возила и са те површине је предвиђено одвођење и пречишћавање атмосферске воде.
7. Санитарне отпадне воде из машинске хале се не третирају, већ се непречишћене одводе у одводну ваду, а самим тим и 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. Такође, санитарна вода из радионице и централног магацина (објекти на другој страни) се

транспортују у септичку јаму. И за ову воду је предвиђен уређај за пречишћавање.

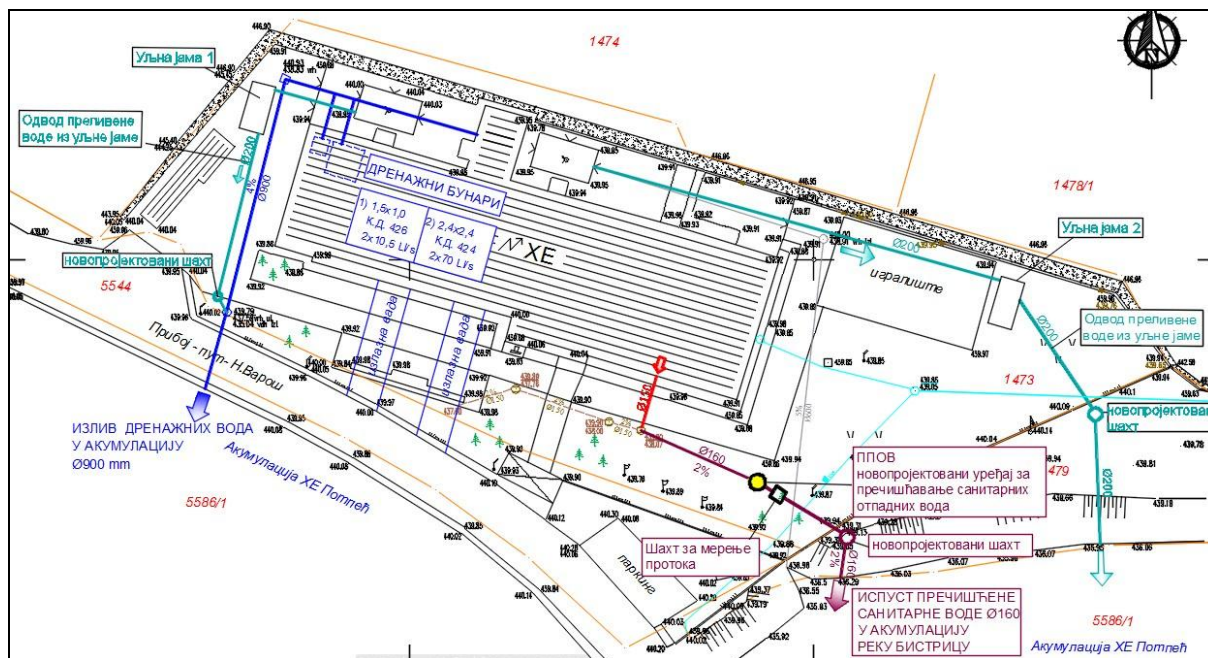
8. Каде трансформатора имају испуст у одводни канал одакле се директно испуштају у реципијент. Неопходна је изградња уљних јама са преливом за кишницу које ће бити димензионисане на количину уља из трансформатора.

2.2 ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА

2.2.1 Санитарна отпадна вода

Постојећи цевовод пречника DN 150 mm, који прикупља санитарну отпадну воду из машинске зграде, ће се прекинути код првог ревизионог шахта по излазу из објекта. Затим се предвиђа да се траса новопроектваног колектора усмери ка реци Бистрици. Локација уређаја за пречишћавање санитарне отпадне воде је предвиђена на новопроектваној траси и налази се на зеленој површини, у оквиру комплекса хидроелектране, уз саму ограду, где је омогућен приступ комуналног возила за пражњење биолошког муља. На траси постојећег колектора, који је имао испуст у одводну воду, није било простора за смештај уређаја услед скученог расположивог простора, као и подземних инсталација и објеката на простору (водоводне цеви, каблови и укупане челичне цистерне) ка одводној вади.

Изабрани уређај за пречишћавање санитарне отпадне воде је капацитета 15 ЕС. Након уређаја за пречишћавање предвиђен је шахт у коме ће се вршити мерење протицаја и узимање узорка воде за испитивање квалитета воде. Након пречишћавања се вода цевоводом пречника DN 160 mm испушта у реку Бистрицу. На наредној слици (Слика 2.12) приказана је Ситуација новопроектване санитарне канализације са ППОВ на ХЕ „Бистрица“.

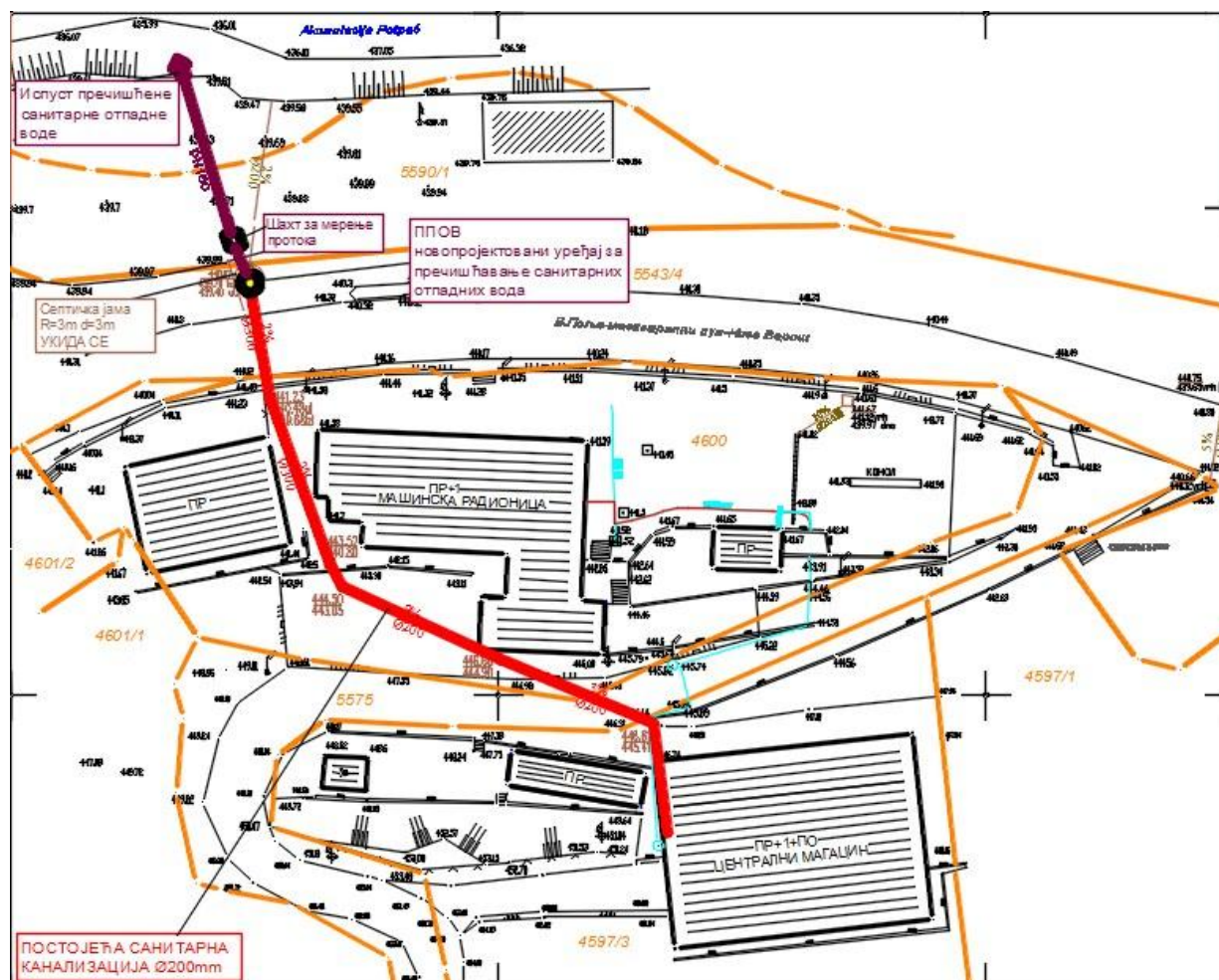


Слика 2.12: Ситуација новопроектване санитарне канализације са ППОВ на ХЕ „Бистрица“

Објекти на другој страни реке – магацин и машинска радионица

На локацији септичке јаме потребно је уградити уређај за пречишћавање воде капацитета 10 ЕС. Након уређаја за пречишћавање предвиђен је шахт у коме ће се вршити мерење протицаја и узимање узорка воде за испитивање квалитета воде.

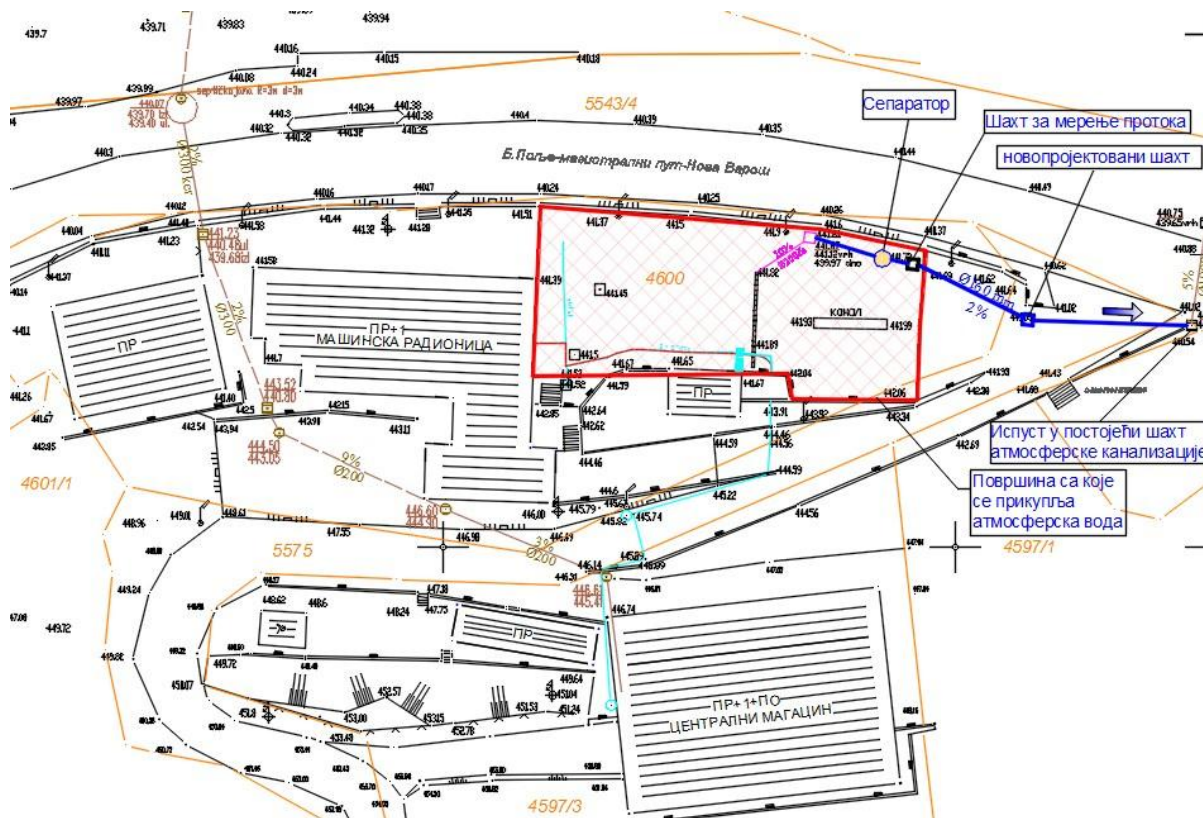
Након пречишћавања предвиђено је да се вода цевоводом пречника DN 160 mm испусти у реципијент. На наредној слици (Слика 2.13) приказана је Ситуација новопроектоване санитарне канализације са ППОВ на припадајућим објектима ХЕ „Бистрица“ са друге стране реке – објекти магацина и машинске радионице.



Слика 2.13: Ситуација новопроектоване санитарне канализације са ППОВ на припадајућим објектима ХЕ „Бистрица“ са друге стране реке – објекти магацина и машинске радионице

2.2.1.1 Атмосферска отпадна вода

На следећој слици (Слика 2.14) је дат ситуациони приказ одвођења и пречишћавања атмосферских вода машинске радионице и централног магацина. Површина са које је предвиђено одвођење и пречишћавање обухвата плато код објекта машинске радионице и централног магацина и гараже где постоји могућност мешања атмосферске воде са уљем које процурује из возила.



Слика 2.14: Ситуација новопроектованог стања одвођења и пречишћавања атмосферске отпадне воде на припадајућим објектима ХЕ „Бистрица“ са друге стране реке – објекти магацина и машинске радионице

Површина са које се прикупља атмосферска вода износи:

- Сливна површина код централног магацина и радионице: $F=568,32 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ ha}$.

За приказану сливну површину усвојен је коефицијент отицаја за бетонске површине који износи $\psi = 0,9$.

Меродаван протицај за избор сепаратора уља је израчунат протицај за рачунску кишу повратног периода $T=5$ година који износи 10 l/s на делу комплекса код централног магацина и радионице.

На делу комплекса код централног магацина где се врши прање возила ће се риголама прикупити кишница са сливне површине и одвести на сепаратор, а вода која се прикупља у каналу за прање ће се цевоводом DN 110 mm одвести на сепаратор уља.

Изабран је сепаратор уља са коалесцентним филтером који је намењен за подручја где се очекује средња количина муља. Уз предвиђене улазне параметре, загарантована количина уља након пречишћавања отпадне воде је до 5 mg/l .

Уљне јаме

Према важећим прописима и техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења и уређаја од пожара, неопходно је да сваки енергетски трансформатор или уређај који појединачно садржи више од 1000 kg уља има сабирну уљну јаму за брзо одвођење или сакупљање уља. Уљна јама мора имати такву запремину да прими укупну количину уља коју садржи трансформатор. Ако сабирна уљна јама служи за

више енергетских трансформатора или уређаја, њена запремина мора бити таква да прими укупну количину уља оног трансформатора који садржи највише уља.

На ХЕ „Бистрица“ су инсталисана 2 трансформатора који имају по 20 t уља, које је немогуће повезати на заједничку уљну јаму тако да су пројектом предвиђене 2 уљне јаме, за сваки трансформатор посебно, као што се може видети на слици 2.12 и на графичком прилогу.



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

С обзиром на то да нема мерења количине санитарне отпадне воде, укупна количина отпадне воде је одређена на основу укупног броја радника који борави на објекту у току једног дана (24 h) и усвојене специфичне количине санитарне отпадне воде по раднику:

Укупна количина отпадне воде по дану износи:

- Укупан број запослених у машинској и командној згради у току 24 сата је 19 људи.
- Усвојена је специфична количина санитарне отпадне воде по раднику 100 l/dan.
- $Q_{\text{dn}} = 19 \times 100 \text{ l/dan} = 1900 \text{ l/dan} = 1,9 \text{ m}^3/\text{dan}$
- На годишњем нивоу она износи 693,5 m³/год.

Санитарна отпадна вода настаје у следећим мокрим чворовима у објекту машинске зграде:

- Санитарни чвор (приземље) – 3 лавабоа, 1 веш машина, 1 туш кабина, 2 wc шоље, 1 бојлер 80l, 1 славина
- Кухиња (приземље) – 1 судопера
- Машинска радионица (приземље) – 1 лавабо, 1 бојлер мали
- Канцеларија техничара (I спрат) – 1 лавабо, 1 мали бојлер
- Санитарни чвор (I спрат) – 1 лавабо, 1wc шоља (предвиђен одвод за веш машину али се не користи)
- Канцеларија управника – 1 лавабо, 1 мали бојлер.

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток на свим санитарним чворовима: $Q=0.95 \text{ l/s}$.

Магацин и машинска радионица

- У објекту магацина и машинске радионице у првој смени, од 7-15 сати (8 сати), ради 15 радника.
- Усвојена је специфична количина санитарне отпадне воде по раднику 100 l/dan.
- Укупна количина отпадне воде по дану износи:
 $Q_{dn} = 15 \times 100 \text{ l/dan} = 1500 \text{ l/dan} = 1,5 \text{ m}^3/\text{dan}.$
- На годишњем нивоу она износи 547,5 m³/год

Санитарна отпадна вода настаје у следећим мокрим чворовима у објекту машинске зграде:

- Машинска радионица – санитарне воде: 3 лавабоа (приземље), радионица 1 лавабо (међуспрат), санитарни чвор 1 писоар, 1 wc шоља, 1 лавабо, 2 туша, 1 велики бојлер (I спрат), кухиња 1 судопера, 1 мали бојлер (I спрат).

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток на свим санитарним чворовима: $Q=0.77 \text{ l/s}.$

Санитарна отпадна вода настаје у следећим мокрим чворовима у објекту централног магацина:

- Централни магацин– санитарне воде: 1 wc шоља, 1 лавабо, 1 бојлер проточни.

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток на свим санитарним чворовима: $Q=0.31 \text{ l/s}.$

3.1.2 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Дренажна вода се одводи у дренажне бунаре: велики и мали. Велики бунар је на коти дна 424,00 mnm и има уграђене 2 пумпе, а мали бунар има коту дна 426,00 mnm и има уграђене 2 мале пумпе. Дренажне воде се препумпавају у канал из машинске зграде, мешају са водом из агрегата сопствене потрошње и заједно са њима испуштају Лим.

Подаци о раду дренажних пумпи добијени од Инвеститора:

- Време рада малих дренажних пумпи по једном укључењу је 2 минута, док је број укључења у току дана 96 пута.
- Време рада великих дренажних пумпи може бити једно укључење у току једног дана или чак да буде једно укључење у току два дана, мада велике дренажне пумпе се најчешће користе приликом пражњења ваде у ремонту и ремонтном периоду или приликом пражњења цевовода (у посебним случајевима ако се којим случајем не може испразнити цевовод кроз агрегат).

На основу добијених података о раду пумпи у периоду од марта 2009. до марта 2016. године добијене су следеће вредности о количинама испуштених дренажних вода:

- Укупно време рада пумпи за 7 година је 6260 h;
- $Q_{\text{пумпе}} = 10,5 \text{ l/s} = 37,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{годишње}} = 37,8 \text{ m}^3/\text{h} \times 6260 \text{ h} / 7 \text{ god} = 33804 \text{ m}^3/\text{god}$
- $Q_{\text{средње дневно}} = 33804 \text{ m}^3/\text{god} / 365 \text{ d/god} = 92,6 \text{ m}^3/\text{d}$

3.1.3 Атмосферска отпадна вода

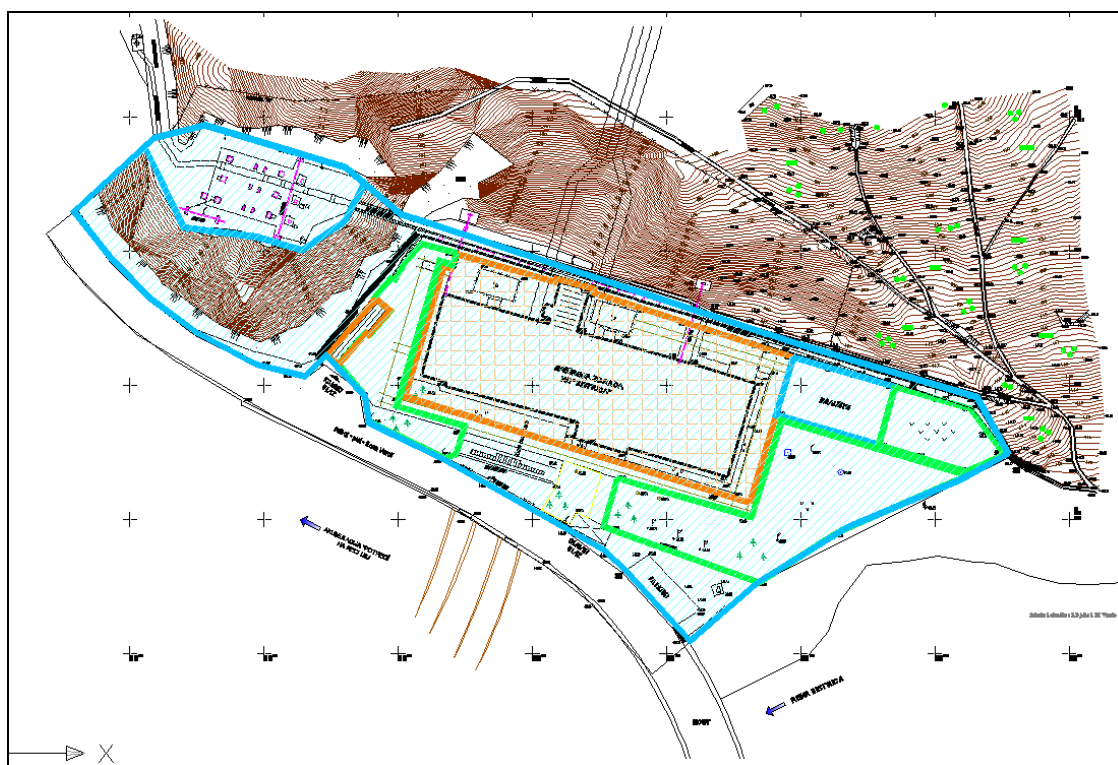
Хидраулички прорачун атмосферске канализације је урађен користећи рационалну методу.

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 $\psi = 0.6$.

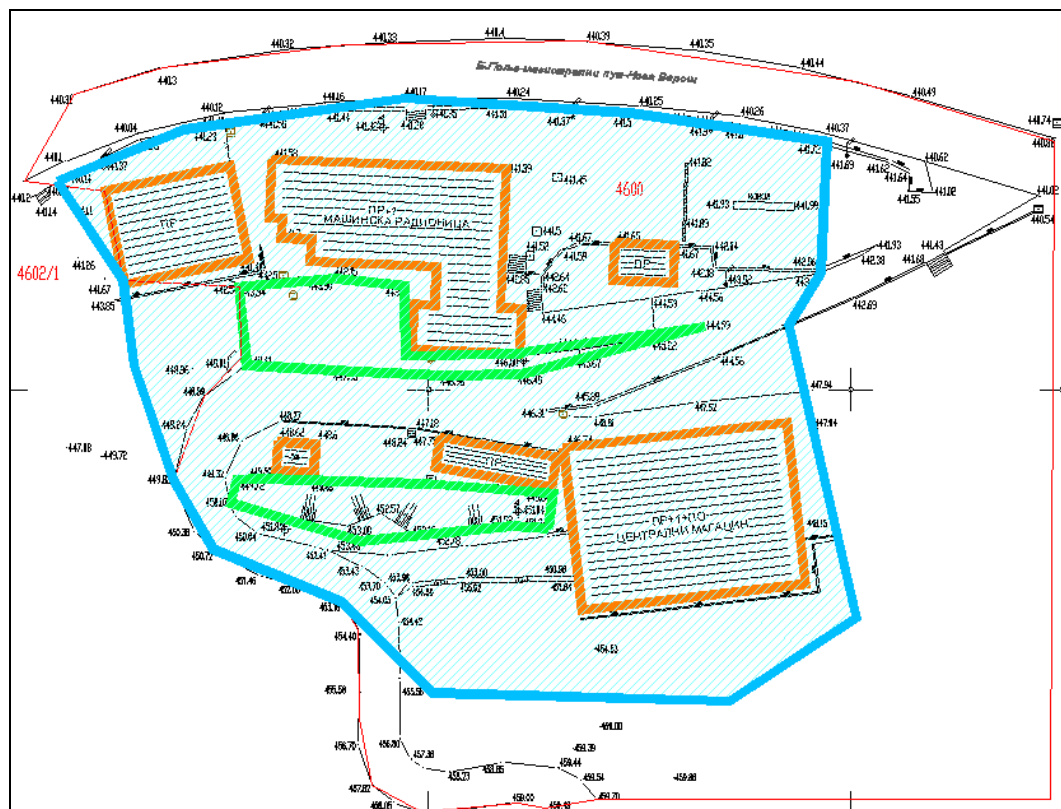
Укупна сливна површина комплекса ХЕ „Бистрица“ износи:

- Сливна површина код машинске зграде $F_1 = 0,66$ ha
- Сливна површина код гараже и радионице $F_2 = 0,51$ ha
- Укупна сливна површина $F = 1,17$ ha

На следећим сликама (Слика 3.1, Слика 3.2) дате су ситуације ХЕ „Бистрица“ са сливним површинама атмосферске воде за делове комплекса на обе стране реке.



Слика 3.1: Ситуација сливних површина на ХЕ „Бистрица“ - део код машинске зграде



Слика 3.2: Ситуација сливних површина машинске радионице - део код гараже, радионице и централног магацина

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 „Бистрица“ 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), одређене су годишње количине атмосферске воде за ХЕ „Бистрица“ која износи:

$$Q_1 = 4029 \text{ m}^3/\text{god}$$

$$Q_2 = 3113 \text{ m}^3/\text{god}$$

Укупна количина атмосферске воде на целом комплексу ХЕ „Бистрица“ износи 7142 m^3/god .



4 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



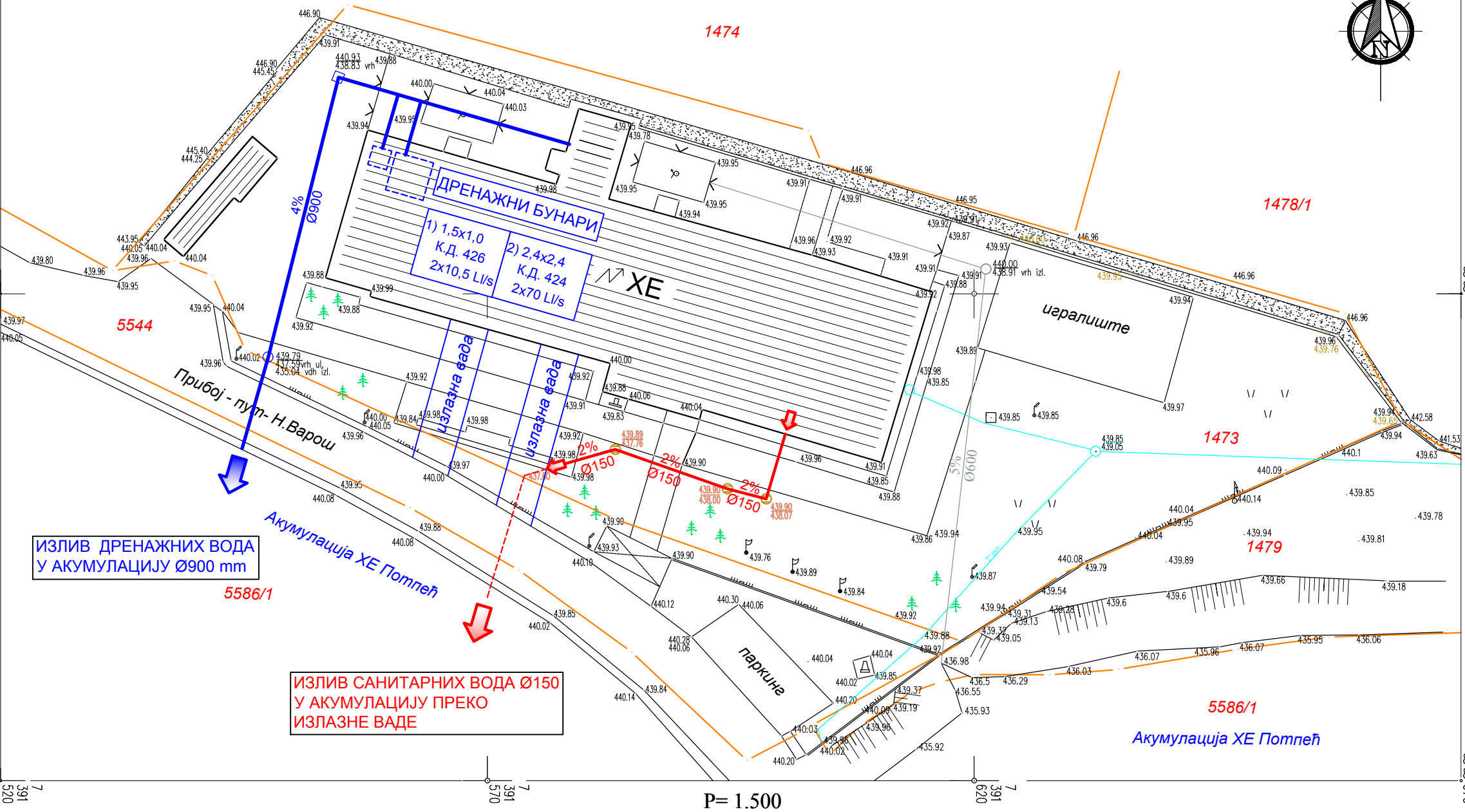
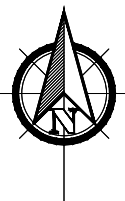
ШИФРА ЦРТЕЖА	БРОЈ ЦРТЕЖА	БРОЈ ЛИСТА	НАЗИВ ЦРТЕЖА
ХЕ „БИСТРИЦА“			
20078-ИДР-203-3.5-01	01	1/1	ИНДИКАТИВНИ ПРИКАЗ ПОЛОЖАЈА ДРИНСКО-ЛИМСКИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА
20078-ИДР-203-3.5-02.1	02	1/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД МАШИНСКЕ И КОМАНДНЕ ЗГРАДЕ
20078-ИДР-203-3.5-02.2	02	2/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ЦЕНТРАЛНОГ МАГАЦИНА И МАШИНСКЕ РАДИОНИЦЕ
20078-ИДР-203-3.5-03.1	03	1/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД МАШИНСКЕ И КОМАНДНЕ ЗГРАДЕ
20078-ИДР-203-3.5-03.2	03	2/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ЦЕНТРАЛНОГ МАГАЦИНА И МАШИНСКЕ РАДИОНИЦЕ
20078-ИДР-203-3.5-04	04	1/1	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ



Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ		ПОТПИС
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 "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА		
ОБЈЕКАТ		ЦРТЕЖ		
ХЕ "БИСТРИЦА"		ИНДИКАТИВНИ ПРИКАЗ ПОЛОЖАЈА ДРИНСКО-ЛИМСКИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА		
БРОЈ УГОВОРА	ДАТУМ	ФАЗА		
20078-203	05.2021.	ИДР		
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ	Милица Бојић, дипл.грађ. инж.		РЈ	РАЗМЕРА
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		203	ЛИСТОВА 1
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		ДЕО ПРОЈЕКТА	ЛИСТ 1
			Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.5-01
				БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 01

СО Нова Варош
КО Бистрица

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круг машинске зграде ХЕ "БИСТРИЦА"



ЛЕГЕНДА

- Ø150 ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- Ø900 ПОТИСНИ ЦЕВОВОД ИЗ ДРЕНАЖНОГ БУНАРА
- ДРЕНАЖНИ БУНАР
- 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 "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ ХЕ "БИСТРИЦА"		ЦРТЕЖ ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД МАШИНСКЕ И КОМАНДНЕ ЗГРАДЕ	
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2
ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.	ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.5-02.1	ЛИСТ 1
			БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 02

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круга машинске радионице и централног магацина

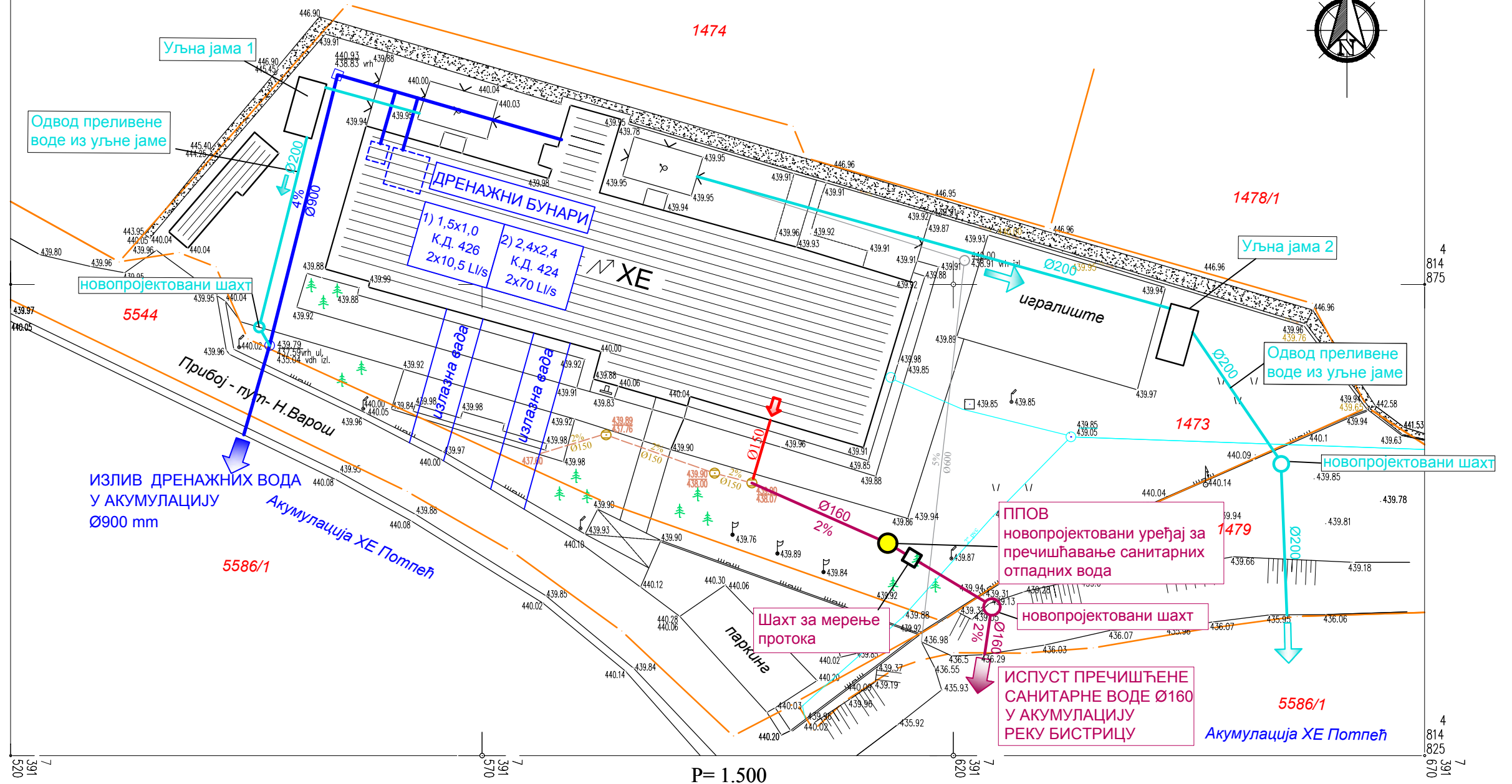


4579/3 БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

израдили:
група за геодезију ЛХЕ

P.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 ПРЕЧИШЉАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ ХЕ "БИСТРИЦА"		ЦРТЕЖ ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ЦЕНТРАЛНОГ МАГАЦИНА И МАШИНСКЕ РАДИОНИЦЕ	
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Милица Бојић, дипл.грађ. инж.		РЈ
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		203
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		РАЗМЕРА 1:500
			ЛИСТОВА 2
			ЛИСТ 2
			ДЕО ПРОЈЕКТА Х
			ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.5-02.2
			БР. ЦРТ./ИЗМЕНА 02

СО Нова Варош
КО Бистрица



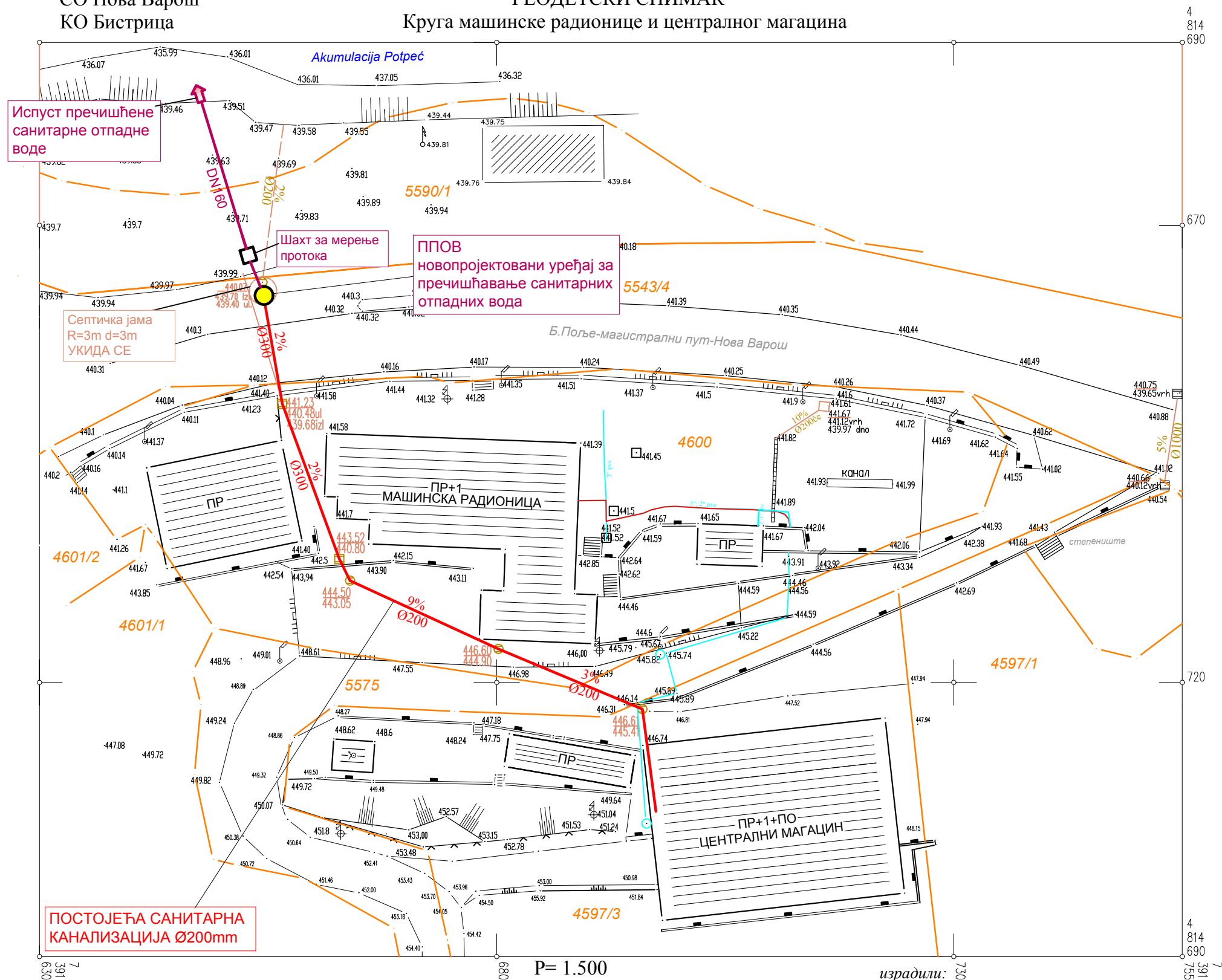
ЛЕГЕНДА

- | | |
|---|---|
|  | ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР |
|  | НОВОПРОЈЕКТОВАНИ КОЛЕКТОР |
|  | НОВОПРОЈЕКТОВАНИ УРЕЂАЈ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ
САНИТАРНИХ ОТПАДНИХ ВОДА |
|  | УЉНА ЈАМА |
|  | ДОВОД И ОДВОД ВОДЕ ИЗ УЉНЕ ЈАМЕ |
|  | ПОСТОЈЕЋИ ПОТИСНИ ЦЕВОВОД ИЗ ДРЕНАЖНОГ БУНАРА |
|  | ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ - УКИДА СЕ |
|  | ПОСТОЈЕЋИ ВОДОВОД |
|  | СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ |
|  | СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ |
|  | БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ |

P.BPOJ	DATUM	OPIС 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 "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ ХЕ "БИСТРИЦА"		ЦРТЕЖ ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ И АТМОСФЕРСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД МАШИНСКЕ И КОМАНДНЕ ЗГРАДЕ	
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	DATUM 05.2021.	ФАЗА IDP	
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	RJ 203	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2
УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	ДЕО ПРОЈЕКТА X	ШИФРА Цртежа 20078-IDP-203-3.5-03.1	Лист 1
ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.			БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 03

СО Нова Варош
КО Бистрица

ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круга машинске радионице и централног магацина



ЛЕГЕНДА

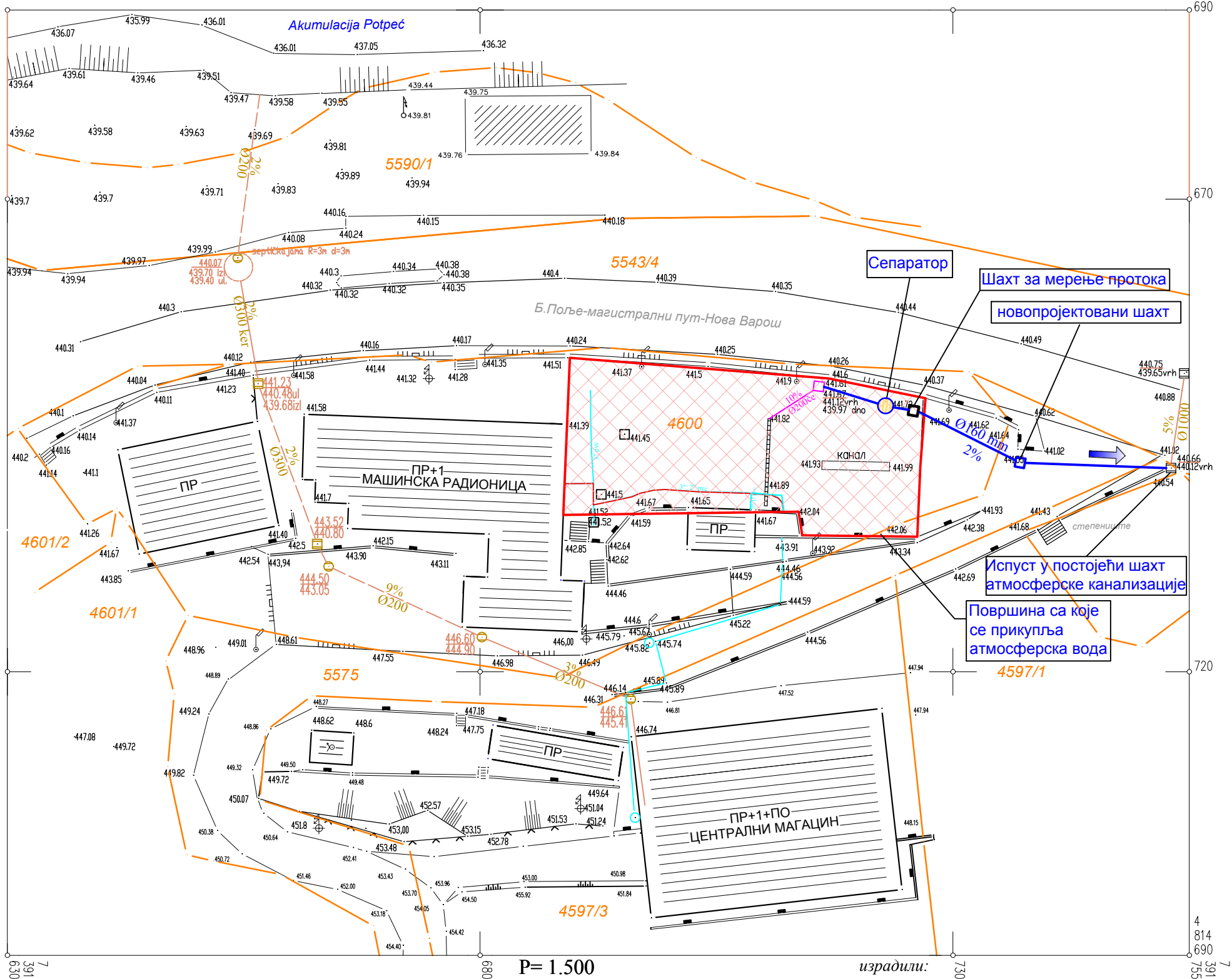
- ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- НОВОПРОЈЕКТОВАНИ КОЛЕКТОР
- НОВОПРОЈЕКТОВАНИ УРЕЂАЈ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ САНИТАРНИХ ОТПАДНИХ ВОДА
- ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ - УКИДА СЕ
- ПОСТОЈЕЋИ ВОДОВОД
- СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ
- СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ
- БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

израдили:
група за геодезију ЛХЕ

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 "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ ХЕ "БИСТРИЦА"		ЦРТЕЖ ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ЦЕНТРАЛНОГ МАГАЦИНА И МАШИНСКЕ РАДИОНИЦЕ	
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 05.2021.	ФАЗА ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	УН. КОНТРОЛА Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	РАЗМЕРА 1:500	ЛИСТОВА 2
ШЕФ ПРОЈЕКТА Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.	ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.5-03.2	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 03

СО Нова Варош
КО Бистрица

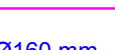
ГЕОДЕТСКИ СНИМАК
Круга машинске радионице и централног магацина



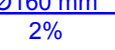
ЛЕГЕНДА



ПОВРШИНА СА КОЈЕ
СЕ ПРИКУПЉА
АТМОСФЕРСКА ВОДА



ПОСТОЈЕЋА АТМОСФЕРСКА КАНАЛИЗАЦИЈА



НОВОПРОЈЕКТОВАНА АТМОСФЕРСКА КАНАЛИЗАЦИЈА



СЕПАРАТОР УЉА



СТАЊЕ ПО КАТАСТРУ



СТАЊЕ НА ТЕРЕНУ

5586/1

БРОЈ КАТ. ПАРЦЕЛЕ

P=1.500

израдили:
група за геодезију ЛХЕ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.	БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА		
ИНВЕСТИТОР	ПРОЈЕКАТ	ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ И "БИСТРИЦА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"	ОБЈЕКАТ	ХЕ "БИСТРИЦА"	ЦРТЕЖ
БРОЈ УГОВОРА	ДАТУМ	ФАЗА	ИДР
20078-203	05.2021.	ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ	Милица Бојић, дипл.грађ. инж.	РАЗМЕРА	ЛИСТОВА
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.	203	1:500
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.	ДЕО ПРОЈЕКТА	ЛИСТ
		Х	1
		ШИФРА ЦРТЕЖА	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА
		20078-ИДР-203-3.5-04	04