



3.1. НАСЛОВНА СТРАНА

3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	Министарство заштите животне средине Булевар Михајла Пупина 2 11070 Београд
	ЈКП Регионална депонија Пирот Мунтина падина бб 18300 Пирот
Објекат:	Регионални центар за управљање отпадом КП 277, КО Пирот-ван варош, у Пироту
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Ознака и назив дела пројекта:	3 - Пројекат хидротехничких инсталација
Врста радова:	доградња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. Немањина 6/IV, Београд 351-02-00638/2023-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор Проф. др Славен Тица, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Бојан Марковић, дипл.инж.грађ.
Број лиценце:	314 K831 11
Потпис:	
Број дела пројекта:	783-7/22-3-ИДР
Место и датум:	Београд, децембар 2023.

3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

3.1.	НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
3.2.	САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
3.3.	РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
3.4.	ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
3.5.	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3.6.	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3.7.	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

3.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - исправка, 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта, као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду Пројекта хидротехничких инсталација, који је део Идејног решења за доградњу Регионалног центра за управљање отпадом на КП 277, КО Пирот-ван варош, У Пироту одређује се:

Бојан Марковић, дипл.инж.грађ.....314 K831 11

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. Београд
Немањина 6/IV
11000 Београд - Савски венац
351-02-00683/2023-09

Одговорно лице/заступник: Генерални директор:
Проф. др Славен Тица, дипл.инж.

Потпис:



Број дела пројекта: 783-7/22-3-ИДР
Место и датум: Београд, децембар 2023.

**3.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ
ИНСТАЛАЦИЈА**

Одговорни пројектант Пројекта хидротехничких инсталација, који је део Идејног решења за доградњу Регионалног центра за управљање отпадом на КП 277, КО Пирот-ван варош, у Пироту:

Бојан Марковић, 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;

Одговорни пројектант:

Бојан Марковић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце:

314 K831 11

Потпис:



Број дела пројекта
Место и датум:

783-7/22-3-ИДР
Београд, децембар 2023.

3.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ТЕКСТУАЛНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

3.5.1.	УВОД
3.5.1.1.	ОПИС ЛОКАЦИЈЕ
3.5.1.2.	ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА
3.5.2	ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА, ПЛАНСКИ ОСНОВ, ПОДЛОГЕ И ПОСТОЈЕЋА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3.5.3.	РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА
3.5.4.	ДНО И ТЕЛО ДЕПОНИЈЕ
3.5.5.	ПРАТЕЋИ САДРЖАЈИ
3.5.5.1.	СИСТЕМ ЗА ЕВАКУАЦИЈУ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ ИЗ ФАЗЕ 1
3.5.5.2.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕДНОМ ВОДОМ ИЗ ФАЗЕ 2
3.5.5.3.	СИСТЕМ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ
3.5.5.4.	СИСТЕМ ЗА РЕЦИРКУЛАЦИЈУ КОНЦЕНТРАТА
3.5.5.5.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ АТМОСФЕРСКОМ ВОДОМ СА ОКОЛНОГ ТЕРЕНА
3.5.5.6.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ АТМОСФЕРСКОМ ВОДОМ СА ЗАТВОРЕНОГ ТЕЛА ДЕПОНИЈЕ
3.5.5.7.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ФЕКАЛНОМ ОТПАДНОМ ВОДОМ
3.5.5.8.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДНОМ ТЕХНИЧКОМ ВОДОМ ИЗ ХАЛЕ ЗА СЕКУНДАРНУ СЕПАРАЦИЈУ ОТПАДА
3.5.5.9.	СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДНОМ ВОДОМ ОД ПРАЊА ВОЗИЛА
3.5.5.10.	ВОДОВОДНА И ХИДРАНТСКА МРЕЖА

3.5.1. УВОД

Европска банка за обнову и развој (**“ЕБРД“** или **“банка“**) и Француска развојна агенција (**“АФД“**) су дале суверени зајам Републици Србији, којим се финансира „Српски програм за чврсти отпад“ који има за циљ унапређење управљања чврстим отпадом у Србији.

Намера овог пројекта је да обезбеди савремене објекте за чврсти отпад у складу са стандардима ЕУ и тиме допринесе вишем нивоу услуга и реши горуће еколошке изазове у домену управљања чврстим отпадом широм земље у складу са Националним програмом управљања отпадом Србије који је усвојила Влада Републике Србије, у фебруару 2022. године. Пројекат обухвата шест Регионалних центара међу којима се Пирот истиче као један проактиван центар са јасном визијом и мисијом у области управљања отпадом.

4 општине које чине Пиротски округ (Пирот, Димитровград, Бела Паланка и Бабушница) су потписале међуопштински споразум са циљем да успоставе систем регионалног управљања чврстим отпадом за овај регион. Тај систем је подразумевао изградњу регионалне санитарне депоније на локацији Мунтина Падина. Регионална депонија је изграђена и прве количине отпада су почеле да стижу у јануару 2013. године.

3.5.1.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Објекат: Регионални центар за управљање чврстим комуналним отпадом у Пироту

Локација: Мунтина падина бб, 18300 Пирот

Пројекат: Идејно решење (ИДР)

Јавно комунално предузеће „Регионална депонија Пирот“ смештено је на локацији Мунтина падина, на катастарској парцели КП 277, КО Пирот-ван варош, површине 189.553 m². Регионална санитарна депонија се налази северозападно од града Пирота, на удаљености око 4,5 km од самог центра ваздушном линијом. У близини депоније се налази аутопут Е-80 (пут Ниш-Пирот) на око 500 m удаљености ваздушном линијом.

Регионална депонија Пирот је почела са оперативним радом у јануару 2013. године, завршетком изградње прве фазе тела депоније, система за пречишћавање отпадних вода, инфраструктурних радова, приступних саобраћајница и помоћних објеката, како је дефинисано у Главном пројекту „Регионална санитарна депонија, чврстог комуналног отпада Мунтина падина - Пирот“ (Институт „Кирило Савић“, Београд, мај 2006. године).

Основна делатност предметне депоније, према Програму пословања, јесте одлагање и третман отпада који није опасан, а који се прикупља са територија општине Пирот, Бела Паланка, Димитровград и Бабушница, чиме Регионална депонија Пирот покрива регион од 76.700 становника.

На слици испод је приказана локација Регионалне депоније Пирот.



Слика 3.5.1. ЈКП Регионална депонија Пирот

Планом детаљне регулације одређена је зона намене простора који се налази северозападно од тела депоније и тај простор представља плато за секундарне сировине. Главним пројектом (Институт „Кирило Савић“, Београд, мај 2006. године) одређено је да ће се на платоу за секундарне сировине налазити хала са линијом за секундарну сепарацију отпада, простор за центар за сакупљање отпада (опасног отпада из домаћинства, кабастог отпада), као и компостана за третман зеленог, биоразградивог органског отпада и муља из будућег постројења за пречишћавање отпадних вода (за коју је 2020. израђена техничка документација и изходована грађевинска дозвола).

У складу са наведеним, поред депоновања комуналног отпада које се врши од самог почетка рада депоније, током 2019. године је изграђен и објект за секундарну сепарацију примарно селектованог отпада. На територији са које се сакупља и довози комунални отпад, имплементиран је и програм примарне селекције који успешно функционише и омогућава секундарну селекцију у постројењу на локацији са висококвалитетним излазним материјалима за које постоји велика заинтересованост оператера за управљање амбалажним отпадом и секундарним сировинама.

Поред примарне селекције, центар има припремљене планове за оснивање едукативног центра чији рад би допринео ширењу еколошке свести. Такође, центар је уочио потребу за постојањем едукативног центра, као и потребу за обезбеђивањем неопходне инфраструктуре за прикупљање, складиштење и третман кабастог отпада, али и грађевинског отпада.

У складу са горе наведеним, овај центар спада у низ центара који ће бити финансирани у оквиру овог Програма и чија ће се оптимизација извести у складу са препознатим спремностима центра за даљи развој.

Предмет овог Програма је тело депоније са пратећом инфраструктуром, као и део који се односи на пратећи садржај центра, а то је изградња компостане.

Пројектом се предвиђа затварање фазе 1 и отварање фазе 2 са припадајућом инфраструктуром за сакупљање депонијског гаса, и то тако тако да се сакупљени гас подвргне одговарајућем третману. Поред тога, овим пројектом ће бити потребно обухватити и побољшање складишних капацитета центра, а нарочито у погледу електронског отпада (енг. WEEE) и кабастог отпада.

3.5.1.2. ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

Према Листу непокретности издатим од стране Републичког геодетског завода, у наредној табели су приказани постојећи објекти на Регионалној санитарној депонији Пирот на КП 277, КО Пирот-ван варош, и површине које исти заузимају.

Табела 3.1. Подаци о постојећим објектима из Листа непокретности

Објекат	Ознака
Управна зграда	1 - 213 m ²
Сервис за прање и дезинфекцију	2 - 160 m ²
Колска вага	3 - 37 m ²
Вагарска кућица	4 - 14 m ²
Аерациона лагуна	5 - 223 m ²
Таложна лагуна	6 - 41 m ²
Пумпна станица и шахт	7 - 7 m ²
Резервоар за воду	8 - 4 m ²
Резервоар за пречишћавање отпадних вода	9 - 45 m ²
Хала са линијом за секундарну сепарацију отпада	10 - 1.238 m ²
Надстрешница за посебне врсте отпада	11 - 183 m ²
Надстрешница за балирани отпад	12 - 152 m ²
Тело депоније	13 - 36.795 m ²

3.5.2. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА, ПЛАНСКИ ОСНОВ, ПОДЛОГЕ И ПОСТОЈЕЋА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 – испр, 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023);
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Сл. гласник РС“, бр. 96/23);
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл. гласник РС“, бр. 92/2010)
- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 - др. закон);
- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 95/2018 - др. закон);
- Закон о заштити природе („Сл.гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021);
- Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 - др. закон);
- Закон о заштити земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 112/2015);
- Закон о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон);
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021);
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009 и 95/2018 - др.закон);
- Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 - др. закон);
- Правилник о техничким нормативима за хидрантску мрежу за гашење пожара („Службени гласник РС“, бр. 3/2018);
- Директива Савета 2008/98/ЕС о отпаду;
- Директива Савета 99/31/ЕС о депонијама.

ПЛАНСКИ ОСНОВ, ПОСТОЈЕЋА ДОКУМЕНТАЦИЈА, РЕШЕЊА И ДОЗВОЛЕ

- План детаљне регулације Регионалне санитарне депоније за општине Пирот, Димитровград, Бела Паланка и Бабушница (2006);
- Главни пројекат - општа документација, Свеска 01, „Кирило Савић“, Београд, мај 2006.
- ИДР (Идејно решење) - Хала и линија за секундарну сепарацију отпада са пратећим платоима, Регионални центар у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, 2018;
- ПГД (Пројекат за грађевинску дозволу) - Хала и линија за секундарну сепарацију отпада са пратећим платоима, Регионални центар у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, децембар 2018;

- ПЗИ (Пројекат за извођење) - Хала и линија за секундарну сепарацију отпада са пратећим платоима, Регионални центар у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, децембар 2018;
- ПИО (Пројекат изведеног објекта) - Хала и линија за секундарну сепарацију отпада са пратећим платоима, Регионални центар у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, јануар 2023;
- ИДР (Идејно решење) - Систем за рецикулацију процедурних вода из лагуна отпадних вода, КП 277, КО Пирот-ван варош, BMD BAU d.o.o. Београд, септембар 2020;
- ИДП (Идејни пројекат) - Систем за рецикулацију процедурних вода из лагуна отпадних вода, КП 277, КО Пирот-ван варош, BMD BAU d.o.o. Београд, новембар 2020;
- ПГД (Пројекат за грађевинску дозволу) - Изградња компостане са пратећим платоима на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, септембар, 2020;
- ПЗИ (Пројекат за извођење) - Изградња компостане са пратећим платоима на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, децембар 2020;
- Студија изводљивости прикупљања депонијског гаса за производњу енергије или алтернативно спаљивање на бакљи на Регионалној депонији Пирот, BMD BAU d.o.o. Београд, новембар 2022;
- (ЕИР) Елаборат истражних радова студије изводљивости прикупљања депонијског гаса за производњу енергије или алтернативно спаљивање на бакљи на Регионалној депонији Пирот, BMD BAU d.o.o. Београд, новембар 2022;
- ИДР (Идејно решење) - Постројење за третман депонијског гаса са припадајућим платоом на КП 277, КО Пирот-ван варош, Пирот, BMD BAU d.o.o. Београд, новембар 2022;
- ИДП (Идејни пројекат) - Постројење за третман депонијског гаса са припадајућим платоом на КП 277, КО Пирот-ван варош, Пирот, BMD BAU d.o.o. Београд, децембар 2022;
- ЕЗОП (Елаборат заштите од пожара) - Постројење за третман депонијског гаса са припадајућим платоом, BMD BAU d.o.o. Београд, март 2023;
- ИДР (Идејно решење) - Изградња и инсталирање колске ваге носивости 60 t у оквиру Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту на КП 277, КО Пирот-ван варош, BMD BAU d.o.o. Београд, октобар 2022;
- ИДП (Идејни пројекат) - Изградња и инсталирање колске ваге носивости 60 t у оквиру Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту на КП 277, КО Пирот-ван варош, BMD BAU d.o.o. Београд, новембар 2022;
- ПЗИ (Пројекат за извођење) - Изградња и инсталирање колске ваге носивости 60 t у оквиру Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту на КП 277, КО Пирот-ван варош, BMD BAU d.o.o. Београд, мај 2023;
- ИДП (Идејни пројекат) - Кастета за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс, BMD BAU d.o.o. Београд, јануар 2023;
- ПЗИ (Пројекат за извођење) - Кастета за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс, BMD BAU d.o.o. Београд, март 2023;
- ИДП (Идејни пројекат) - Линија за аутоматско прање камиона на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту, BMD BAU d.o.o. Београд, јун 2023.

Решења и дозволе:

- Решење о одобрењу за изградњу 03-У-351-119/2008 од 19.03.2008. године, издата од стране Одељења за урбанизам, комунално-стамбену делатност и грађевинарство, Општина Пирот;
- Употребна дозвола број 03-351-4278/2008 од 21.11.2010. године, издата од стране Одељења за урбанизам, комунално-стамбену делатност и грађевинарство, Општина Пирот;
- Решење о издавању водне дозволе број 325-04-00391/2022-07, од 25.07.2022. године, издато од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде (напомена: истиче 31.12.2023. године);
- Решење о издавању водопривредне сагласности број 325-04-00343/2007-07, од 20.04.2007. године, издато од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде;
- Локацијски услови за изградњу постројења за третман депонијског гаса са припадајућим платоом у комплексу Регионалне санитарне депоније на локацији „Мунтина падина“, на к.п. бр. 277, КО Пирот-ван варош ROP-PIR-3057-LOC-1/2023 бр. 03-у-350/61-2023, од 02.03.2023. године, Република Србија, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Решење о грађевинској дозволи за извођење радова на изградњи компостане са пратећим платоима на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту на кат. парц. 277, КО Пирот - ван варош, бр. 03-У-351-771/2020, од 19.10.2020. године, Република Србија, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Локацијски услови за изградњу хале за сепарацију отпада бр. 350-01-00763/2015-14, од 03.11.2015. године, Република Србија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре;
- Решење о грађевинској дозволи за изградњу Хале за секундарну сепарацију отпада са помоћним просторијама унутар хале, надстрешнице за посебне врсте отпада, надстрешнице за балирани отпад и платоа са приступним саобраћајницама на локацији Регионалне санитарне депоније Пирот, Мутина падина бб на кат. парц. 277, КО Пирот-ван варош, бр. 03-У-351-7999/2018, од 04.01.2019. године, Република Србија, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Решење о употребној дозволи Хале за секундарну сепарацију отпада са помоћним просторијама унутар хале, надстрешнице за посебне врсте отпада, надстрешнице за балирани отпад и платоа са приступним саобраћајницама на локацији Регионалне санитарне депоније Пирот, Мутина падина бб на кат. парц. 277, КО Пирот-ван варош, бр. 03-У-351/126-2023, од 07.03.2023. године, Република Србија, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Решење о одобрењу за извођење радова на изградњи и инсталирању колске ваге, бр. 03-У-351/1006-2022, од 07.12.2022. године, Градска управа Пирот,

Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;

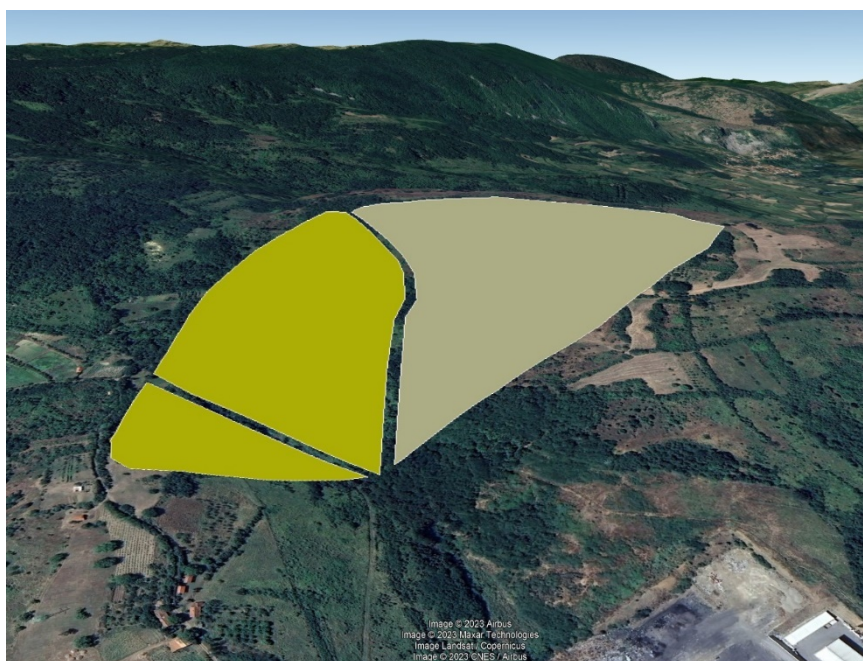
- Решење о одобрењу за извођење радова на изградњи система за рецикулацију процедурних вода из лагуна отпадних вода у оквиру Регионалне санитарне депоније у Пироту, бр. 03-У-351/973-2020, од 09.12.2020. године, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Решење о одобрењу за извођење радова на изградњи касете за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс, бр. 03-У-351/113-2023, од 28.02.2023. године, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;
- Решење о одобрењу за извођење радова на изградњи линије за аутоматско прање камиона и повећање носивости њене конструкције, бр. 03-У-351/428-2023, од 05.07.2023. године, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове.

3.5.3. РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА

Постојеће стање

Разматрани поток је бујичног типа због чега је отицај најизраженији током краткотрајних падавина великог интензитета. Састоји се из 2 “крака” који настају на око 500 m удаљености од регионалне депоније. Одликују их велики нагиби (између 13% и 30%).

Поток је зацељен бетонским колектором Ø1600 mm у зони фазе 1 депоније, а низводно од Регионалног центра се наставља уређеним отвореним каналом, дуж паркинг платоа и даље паралелно са улицом Будин дел, након чега пролази испод пута I реда ознаке Е-80, у чијој близини се улива у реку Нишаву. Вода се прикупља са околних зелених површина те се сматра чистом и неоптерећеном загађујућим материјама.



Слика 3.5.2. Сливно подручје

Сливно подручје одликује шумско тло са великим нагибима терена (од 14% до 28%) који омогућавају директно сливање површинске воде, чиме је време концентрације подсливова изједначено са трајањем кише. Најнижа надморска висина се налази у зони депоније и износи приближно 424 mnm, док су највише коте уочених подсливова између 440 mnm и 490 mnm. Укупна површина сливног подручја је приближно 18 ha.

Пројектовано стање

Размотрени су хидраулички и хидролошки параметри потребни за регулацију бујичног потока за фазу 2 депоније у оквиру Регионалног центра. Идејним решењем се предвиђа уклањање постојеће уливне грађевине југозападно од фазе 1. Предвиђа се настављање постојећег бетонског колектора Ø1600 mm у зони фазе 2, у виду изградње сабирног колектора (СКФ2), као и изградња нове уливне

грађевине пре фазе 2. Детаљан прорачун зацевљења потока у зони фазе 2 је дат у оквиру нумеричке документације.



Слика 3.5.3. Позиција потока у односу на изграђену фазу 1

3.5.4. ДНО И ТЕЛО ДЕПОНИЈЕ

Постојеће стање

Главним пројектом Регионалне санитарне депоније чврстог комуналног отпада „Мунтина падина“ Пирот, предвиђена је изградња депоније у 3 фазе са укупном површином од око 75.000 m² и са укупном запремином тела депоније од 1.254.728 m³. Запремине појединачних фаза су: 420.620 m³ - фаза 1, 471.744 m³ - фаза 2, 362.364 m³ - фаза 3. Наведене запремине се односе на укупан простор за депоновање, тј. укључују и депонован отпад и инертну прекривку. Тренутно је изграђена фаза 1 која је у експлоатацији. Главни пројекат не предвиђа даљу разраду фаза, тј. није обрађена могућност отварања тела депоније по секторима/касетама или сличним мањим јединицама поделе.

Изведено дно депоније фазе 1 је такво да у попречном пресеку нема нагиб, док су бочне стране у нагибу 1:3. У подужном пресеку дно депоније је у нагибу од 2%, са каскадама које су у нагибу 1:3. Најнижа тачка дна депоније фазе 1 је 403,61 mm.

Изведени изолациони слојеви дна депоније су:

- збијени слој глине (d=50 cm) са коефицијентом водонепропусности $k \leq 1 \times 10^{-5}$ cm/s;
- слој геотекстила грамаже 1200 g/m²;
- водонепропусна HDPE фолија (d=2 mm);
- слој геотекстила грамаже 1200 g/m².

Изнад ове водонепропусне изолације дна и косина, постављене су дренажне цеви у слоју дренажног шљунка (d=50 cm), за прикупљање и контролисано одвођење процедурне воде до система за пречишћавање.

Пројектовано стање

Комплексност изведеног дна фазе 1, као и новопројектованог дна фазе 2 - у виду каскадног система, диктира одређену технологију депоновања, изградње, као и затварања појединачних фаза тела депоније.

Изведена површина дна фазе 1 износи око 36.795 m².

Пројектована површина дна фазе 2 износи око 29.006 m², с тим да је фаза 2 подељена на 2 сектора:

- сектор 1 површине око 17.992 m² и
- сектор 2 површине око 11.014 m².

Техничким решењем дна фазе 2 се задржава претходна идеја каскадног система са 1:3, као у фази 1, с тим да је само дно у подужном и попречном пресеку у нагибу од 2% ка новопројектованим шахтовима за прихват дрениране процедурне воде.

Изолација дна депоније мора бити обезбеђена на адекватан начин како би се спречило продирање процедурне воде у земљиште, што би довело до загађења

земљишта, подземних и површинских вода. Вишеслојну изолацију дна фазе 2, чиниће:

- минерални заптивни слој дебљине 50 cm, $k < 1 \times 10^{-9}$ m/s,
- слој геосинтетичке мембране (GCL) са карактеристикама минимално еквивалентним слоју глине дебљине 50 cm, $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s,
- геосензори за мониторинг евентуалног процуривања процедурне воде,
- HDPE геомембрана дебљине 2 mm,
- заштитни слој геотекстила грамаже 1200 g/m²,
- слој дренажног шљунка дебљине 50 cm за дренажу процедурне воде, где се постављају дренажне PEHD цеви, које процедурну воду одводе до система за прихват и третман исте (косине дна тела депоније ће уместо шљунком бити додатно обложене заштитним геокомпозитом са функцијом дренаже процедурне воде).

У складу са комплексношћу околног терена, као и дна депоније, измоделовано је тело депоније које је такође каскадно. Односно, коначан изглед тела депоније фаза 1 и 2 представљају 3 каскаде на различитим котама, почев од фазе 1 ка фази 2, респективно, око 431,5 mnm, 437,5 mnm и 444 mnm. Нагиби површина платоа тела депоније су око 2%, како би се обезбедио адекватан пад за отицање атмосферских вода када се депонија коначно затвори.

Овако пројектован каскадни систем тела депоније фаза 1 и 2, разликује границу дна депоније појединачних фаза 1 и 2, као и појединачних сектора 1 и 2 фазе 2, од границе фаза у погледу одлагања отпада, што се може видети са наредне слике.



Слика 3.5.4. Подужни пресек кроз депонију - фазе 1 и 2

Сходно наведеним подацима, добијени су капацитети појединачних фаза и сектора тела депоније.

Пројектована запремина сектора 1 фазе 2 до коте 437,8 mnm, износи око 272.760 m³, док пројектована запремина сектора 2 фазе 2 до коте 444 mnm, износи око 227.300 m³. Односно, укупна запремина фазе 2 износи око 500.060 m³.

Укупан капацитет фазе 1 и фазе 2 износи око 900.060 m³, односно, када се укупни капацитет умањи за постојећу запремину отпада који је депонован од 2013. до данас (око 278.046 m³), пројектовани капацитет износи око 622.014 m³.

Након попуњавања предвиђених капацитета фазе 1 и 2, потребно је извршити коначно затварање тела депоније у складу са важећом законском регулативом. Коначно затварање тела депоније подразумева техничку и биолошку рекултивацију тела санитарне депоније. Техничка рекултивација подразумева планирање терена и наношење и планирање свих слојева неопходних за затварање тела депоније, укључујући и завршни слој земље и хумуса који представља подлогу за биолошку

рекултивацију. Биолошка рекултивација подразумева формирање ливаде травно-легуминозног састава.

С обзиром на пројектовану изградњу тела депоније, односно фаза 1 и 2, као и пројектовану технологију депоновања отпада на исте, а уз све то узимајући у обзир површину коју заузима комплетно тело депоније, неопходно је предвидети могућност фазног затварања тела депоније. Односно, у циљу смањења продукције процедних вода, предвиђено је пре свега затварање фазе 1. Прво се затварају косине тела депоније фазе 1, а потом затварање прати изградњу тела депоније.

Уредбом о одлагању отпада на депоније захтева се да се затварање депонија врши наношењем обавезних заштитних слојева - слоја за дренажу депонијског гаса, водонепропусног слоја (глина или HDPE фолија) и слоја здраве земље за рекултивацију ($\geq 0,5$ m).

У складу са Уредбом, слојеви техничке рекултивације на косинама тела депоније су следећи:

- инертна прекривка (20 cm),
- геокомпозит или други слој (шљунак 30 cm) за дренажу депонијског гаса,
- водонепропусна облога - непропусни слој глине (50 cm) или фолија,
- слој за рекултивацију (50cm).

Када се изврши техничка рекултивација, приступа се биолошкој рекултивацији.

3.5.5. ПРАТЕЋИ САДРЖАЈИ

3.5.5.1. СИСТЕМ ЗА ЕВАКУАЦИЈУ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ ИЗ ФАЗЕ 1

Постојеће стање

Главним пројектом Регионалне санитарне депоније чврстог комуналног отпада „Мунтина падина” Пирот (Институт Кирило Савић, 2006) је предвиђен дренажни систем за прикупљање и одвођење процедне воде из тела депоније. Наведени систем подразумева прикупљање процедне воде PEHD перфорираним цевима Ø250 mm, које су постављене на најнижој тачки дна депоније, паралелно са ножицом бране, у паду 0,6% ка средишњем делу депоније. Одвођење тако прикупљене процедне воде је предвиђено са РЕ цеви Ø160 mm, која пролази кроз брану у паду 5% и улива се у сабирни шахт СШ2, где се процедна вода меша са фекалном отпадном водом и отпадном водом од прања возила, и одатле се заједно препумпавају у систем за пречишћавање.



Слика 3.5.5. Систем за управљање процедном водом - Главни пројекат, Институт Кирило Савић

Дренажне цеви су постављене изнад HDPE фолије, у слоју дренажног шљунка. Око њих је постављен геотекстил како би се спречило запушавање ситним честицама током експлоатације депоније. Такође је предвиђен и извод из дренажне цеви на површину тела депоније, како би се омогућило убацавање ваздуха у дренажну цев под високим притиском или убацавање раствора хлора који спречава формирање бактерија.

С обзиром на претходно наведено, долази се до закључка да постојећи дренажни систем за прикупљање процедне воде не представља одрживо решење када је реч

о ефикасној евакуацији процедурне воде из тела депоније. Наиме, постојећи дренажни цевоводи су позиционирани тако да не покривају целокупну површину дна депоније, како фазе 1, тако и будуће фазе 2. Поред тога, због нехомогености депонованог отпада, сасвим је очекивано да значајан део продукване процедурне воде неће долазити до постојећих дренажа, тј. долазиће до задржавања процедурне воде у телу депоније. Оваква претпоставка је подржана и увидом у реално стање на терену где се на тренутној површини тела депоније могу видети акумулације процедурне воде.



Слика 3.5.6. Акумулације процедурне воде на површини тела депоније

Оваква ситуација повлачи за собом и немогућност формирања пројектованог облика тела депоније фазе 1, као и немогућност постављања биотрнова и биогасне мреже у циљу екстракције депонијског гаса. Такође, није могућа ни инсталација система за евакуацију процедурне воде из фазе 1 чија употреба је предвиђена након формирања коначног облика тела депоније фазе 1. Односно, затварање фазе 1 није могуће остварити, а самим тим ни смањење будуће продукције процедурне воде.

Поред тога, прелаз са перфорираног цевовода већег пречника Ø250 mm на пуну цев мањег пречника Ø160 mm, није стандардан за модерне системе и свакако може представљати потенцијалну хидраулички „слабу“ тачку система.

Пројектовано стање

С обзиром на то да се постојећи систем за управљање процедурном водом није показао функционалним, техничким решењем је потребно предвидети систем који ће ефикасно евакуисати процедурну воду из тела депоније фазе 1, а све у складу са капацитетом постојећих лагуна и новопроектваног постројења за пречишћавање.

У циљу реализације оваквог система, неопходно је да Извођач, пре почетка радова на формирању коначног облика тела депоније, изврши евакуацију процедурне воде из акумулација видљивих на површини постојећег тела депоније (слика 3.5.6.) до система за пречишћавање, након чега ће бити могуће извести предметне радове, као и радове на инсталацији биотрнова, биогасне мреже и система за евакуацију процедурне воде.

Извођење новог хоризонталног дренажног система би захтевало обимне земљане радове на целокупној површини фазе 1, а све у циљу обезбеђења сигурности радова, радне снаге и механизације. Стога се вертикални дренажни систем намеће као ефикасније и одрживије техничко решење.

Пројектовани систем чине следеће компоненте:

- око 5 комбинованих бунара, који ће имати функцију евакуације и депонијског гаса и процедурне воде;
- систем под притиском - пнеуматске пумпе и потисни цевоводи;
- гравитациони систем - колектори и
- компресорска станица - обезбеђује компримовани ваздух за рад пнеуматских пумпи.

Број и диспозиција комбинованих бунара, дати овим техничким решењем, су препорука Консултанта на основу искуствених података, те је неопходно извести истражне радове којима ће се утврдити хидродинамичка својства средине, као и издашност бунара и радијуси њихових дејстава.

Диспозиција бунара је утврђена у складу са распоредом биотрнова на фази 1 приказаним у графичком прилогу 3.7.3. *Ситуациони план: Пројектовано стање - тело депоније са хидротехничким инсталацијама*. Наиме, поједини биотрнови су модификовани, тј. додељена им је и функција евакуације процедурне воде.

Пратећи систем вертикалног дренажног система је комбинација система под притиском и гравитационог система. Систем под притиском подразумева РЕНД потисне цевоводе пречника Ø32 mm којима се потискује процедурна вода до врха бунара, тј. до површине тела депоније, одакле је предвиђено њихово гравитационо одвођење РЕНД колекторима пречника до Ø160 mm до коначне тачке система, а то је постојећи шахт СШ2, одакле ће вода одлазити у систем за пречишћавање.

Гравитациони РЕНД цевоводи ће бити вођени по површини тела депоније, са одговарајућом топлотном изолацијом.

3.5.5.2. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕДНОМ ВОДОМ ИЗ ФАЗЕ 2

Пројектовано стање

Када је реч о фази 2, предвиђено је одговарајуће одвођење процедурне воде из појединачних сектора које подразумева:

- систем дренажних (перфорираних) РЕНД цевовода пречника до Ø250 mm који ће бити постављени у дну сваког сектора фазе 2;

- систем сабирних РЕНД цевовода пречника до Ø250 mm који ће бити постављени у дну сваког сектора фазе 2 тако да омогућавају прихватање процедурне воде из дренажних цевовода и њихово одвођење до секторских шахтова;
- систем бетонских шахтова пречника до Ø2000 mm појединачних сектора у које ће се уливати процедурне воде из сабирних цевовода;
- систем пнеуматских пумпи и потисних РЕНД цевовода пречника до Ø32 mm који ће процедурну воду из секторских шахтова препумпавати до сабирних шахтова ван тела депоније;
- систем РЕНД цевовода пречника до Ø355 mm и бетонских шахтова помоћу којих ће се процедурна вода гравитационо одводити до егализационо-ретензионе лагуне (600 m³).

Процедне воде ће се прикупљати у перфорираним цевоводима постављеним у нагибу од 2% у слоју дренажног шљунка ($d=50$ cm) на дну сваког сектора фазе 2. Међусобно растојање дренажних цевовода износи 24-28 m, посматрајући подужни пресек дна депоније. Тако дренажна процедурна вода се гравитационо одводи у сабирне цевоводе, постављене дуж ножице бочне косине дна у нагибу од 2% ка секторским шахтовима ПШ2-1 и ПШ2-2. Из секторских шахтова, процедурне воде ће се системом пнеуматских пумпи и потисних цевовода препумпавати до новопроектованих сабирних шахтова СШ2-1 и СШ2-2 ван тела депоније уз пут, одакле ће се системом цевовода и шахтова гравитационо одводити у егализационо-ретензиону лагуну, а одатле на постројење за пречишћавање процедурне воде.

Потребно је нагласити да приликом експлоатације сектора 1, тј. одлагања отпада у сектор 1 фазе 2, систем за управљање процедурном водом из сектора 2 постаје систем за управљање атмосферском водом. Наиме, атмосферска вода која падне на површину сектора 2 не представља отпадну воду, те ће се иста системом дренажних и сабирних цевовода одводити до секторског шахта и одатле препумпавати до канала АКТД2. У тренутку отпочињања одлагања отпада у сектор 2, потисни цевовод се повезује на сабирни шахт СШ2-2, те постаје део система за управљање процедурном водом.

3.5.5.3. СИСТЕМ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ

Постојеће стање

Претходном документацијом је предвиђен систем за пречишћавање следећих отпадних вода: процедурне воде из тела депоније, фекалне отпадне воде и отпадне воде од прања возила. Наведени систем подразумева аерациону лагуну у којој је предвиђено одигравање процеса анаболизма и катаболизма, односно трансформација органске материје (загађења) аеробним бактеријама у присуству кисеоника у нове бактерије, као и бактеријски раст. Лагуна је опремљена аераторима којима треба да се обезбеди потпуно мешање како не би дошло до таложења муља и развоја алги услед повећане мутноће. Поред аерационе лагуне, систем чини и таложна лагуна у коју долази делимично пречишћена отпадна вода из аерационе лагуне, носећи са собом суспендовану биомасу. У таложној лагуни се одвија издвајање таложне органске материје, као и стабилизација исталоженог муља. Захваљујући високом степену разградње исталоженог муља (чије је

таложeње поспешено нагибима дна од 10% до 20%), он се помоћу муљне пумпе само повремено испумпава и одлаже на тело депоније.

Главним пројектом је предвиђено да се избистрена и пречишћена отпадна вода из таложне лагуна пребацује у камион-цистерну и одвози до најближег шахта градске канализационе мреже. Оваква пречишћена вода могла би да се меша са комуналном отпадном водом, само у случају да је претходним пречишћавањем доведена најмање на њен квалитет. Међутим, како је наведено раније, пречишћена вода није одговарајућег квалитета, тако да се врши њена рецикулација на тело депоније фазе 1.

Аерисана лагуна је у основи правоугаоног облика димензија 10x20 m (H=3 m, P=200 m², V=600 m³), док је таложна лагуна квадратног облика димензија 5,8x5,8 m (H=3m, P=33,64 m², V=100 m³).

Пројектовано стање

Детаљном анализом постојеће документације, затим затеченим стањем на терену, захтеваном повећању капацитета за одлагање отпада, као и израдом комплексних и савремених прорачуна продукције процедурне воде, дошло се до закључка да изведене лагуна већ у овом моменту не могу прихватити генерисане количине процедурне воде, а да ће у наредном периоду тај проблем бити све евидентнији.

На основу прорачуна продукције процедурне воде, који је приказан кроз нумеричку документацију овог пројекта, добијено је да је за прихват процедурне воде, поред постојећих лагуна, потребно обезбедити постројење капацитета до 60 m³/dan, које ће процедурну воду пречишћавати до тог степена да се пречишћена вода може испустити у природни реципијент - поток. Уз све наведено, у прорачун је укључена и количина процедурне воде која ће се рецикулисати, односно враћати на тело депоније у циљу лакшег сабијања отпада, спречавања ширења летећих материја и прашине.

С обзиром на то да постојећи систем пречишћавања није ефикасан, предвиђа се укидање биолошког третмана процедурне воде у лагунама, и њихова пренамена. Односно, аерациона лагуна добија функцију егализационо-ретензионог базена за прихват и изједначавање дотока процедурне воде, након чега се процедурна вода усмерава на постројење за пречишћавање, и то технолошким поступком реверзне осмозе, капацитета до 60 m³/dan. Реверзна осмоза је физички поступак раздвајања чврсте од течне фазе, односно технологија која се користи за уклањање велике већине нечистоћа из воде и то потискујући воду под притиском кроз полупропустљиву мембрану. Као резултат поступка реверзне осмозе добија се пермеат - пречишћена вода, која ће се испустити у природни реципијент - поток у количини до 42 m³/dan, и концентрат који ће се у количини до 18 m³/dan, преко лагуна за концентрат, враћати на тело депоније кроз систем за рецикулацију. Таложна лагуна добија функцију лагуна за прихват концентрата који настаје приликом пречишћавања процедурне воде мембранским поступком реверзне осмозе.

Испуштање пречишћене воде у поток је предвиђено на локацији постојеће везе пречишћене атмосферске воде и зацељеног дела потока.

3.5.5.4. СИСТЕМ ЗА РЕЦИРКУЛАЦИЈУ КОНЦЕНТРАТА

Постојеће стање

Претходном пројектном документацијом коју је израдио BMD BAU DOO BEOGRAD, 2021. године, предвиђен је систем за рециркулацију процедурне воде који може да задовољи потребе депоније закључно са крајем експлоатације фазе 1 тела депоније. Сходно томе, изведен је систем за рециркулацију на регионалној депонији у Пироту. Потона пумпа, карактеристика $H=60,56$ m и $Q=6$ l/s, инсталирана је на дну таложне лагуне са потисним цевоводом. На коти круне постојеће бране изведена су 3 рециркулациона терминала (Т1, Т2 и Т3). Таложна лагуна је повезана са терминалом Т1 који служи као разводни терминал у ком се цевовод рачва и даље наставља до терминала Т2 и Т3. Од сваког терминала се настављају флексибилна разводна црева, која се на крају рачвају на 3 дела од којих се сваки завршава прскачима који распршују процедурну воду по телу депоније. Уграђени прскачи су са радним притиском око 1,5 bar и протоком од око 2 l/s, тако да свако разводно црево снабдева по 3 прскалице и у стању је да испоручи око 6 l/s.

Пројектовано стање

С обзиром на то да ново техничко решење, у складу са потребама одговарајућег управљања процедурном водом, захтева увођење у рад постројење за третман процедурне воде, систем за рециркулацију ће се користити за рециркулацију концентрата добијеног коришћењем процеса реверзне осмозе, као одабране технологије за пречишћавање процедурне воде.

Техничко решење у погледу система за рециркулацију концентрата подразумева модификацију и доградњу постојећег система за рециркулацију процедурне воде. Предвиђена је доградња постојећег система - око 5 рециркулационих шахтова позиционираних по јужном ободу фаза 1 и 2, на међусобном растојању од око 60 m. Шахтови су међусобно повезани РЕНД цевоводима пречника до Ø75 mm, док је веза са постојећим системом рециркулациони терминал Т3. Модификација постојећег система подразумева инсталацију новог пумпног постројења унутар таложне лагуне, тј. лагуне за концентрат, одговарајућих карактеристика којим ће се обезбедити функционисање целокупног система. Предвиђене су 2 пумпе, 1 радна и 1 резервна, с обзиром на учесталост рада система и потребе за осигурањем рада система у случају кvara радне пумпе.

Концентрат ће се пумпним постројењем препумпавати кроз постојећи систем за рециркулацију и новопројектоване рециркулационе цевоводе до рециркулационих шахтова, у којима ће се настављати флексибилна разводна црева до металних постоља на којима ће се налазити распрскивачи, што ће омогућити систему да допре до свих делова тела депоније у циљу квашења депонованог отпада ради лакшег сабијања, спречавања ширења летећих материја и прашине.

3.5.5.5. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ АТМОСФЕРСКОМ ВОДОМ СА ОКОЛНОГ ТЕРЕНА

Постојеће стање

Тренутни систем за управљање атмосферском водом са околног терена у зони тела депоније састоји се од једног бетонског канала дубине 0,3 m и ширине око 1 m. Овај бетонски канал налази се у северозападном делу центра, у зони изнад сортирнице, те ка њему гравитирају атмосферске воде са околног терена постојећег тела депоније, тј. фазе 1 депоније. Овај канал је у тренутку геодетског снимања терена и обиласка локације био делимично обрастао вегетацијом. Сам канал се завршава на око 15 m североисточно од платоа на ком се налази сортирница, а вода се излива на зелену површину.

На другом ободу депоније, са југоисточне стране, није евидентиран канал за прихват ободних атмосферских вода.

Пројектовано стање

Због заштите тела депоније и пратеће инфраструктуре, у наредној фази експлоатације депоније предвиђа се проширење постојећег система за управљање атмосферском водом са околног терена. Вода се прикупља са околних зелених површина те се сматра чистом и неоптерећеном загађујућим материјама.

На југоисточном ободу депоније предвиђена је изградња бетонског трапезног канала АКЗП1 за прихват атмосферских вода са околног терена тела депоније. Канал је дубине око 0,3 m и ширине око 1 m. Због релативно великог нагиба терена и у циљу спречавања ерозије, предвиђен је бетонски канал. Приближна дужина канала је око 415 m. Сам канал је димензионисан на кишу повратног периода 5 година и трајања 10 min. Детаљан прорачун канала за прихват атмосферских вода АКЗП1 дат је у оквиру нумеричке документације.

У северозападној зони планира се проширење постојећег канала, тј. његово продужавање ка западној страни тела депоније како би се обезбедило и тело депоније у фази 2. Предвиђа се бетонски трапезни канал ширине око 1 m и дубине око 0,3 m како би се новопројектована деоница наставила на постојећи канал. Новопројектовани канал означен је као АКЗП2. Приближна дужина новопројектованог канала је око 155 m. Сам канал је димензионисан на кишу повратног периода 2 године и трајања 10 min. Детаљан прорачун канала за прихват атмосферских вода АКЗП2 дат је у оквиру нумеричке документације.

3.5.5.6. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ АТМОСФЕРСКОМ ВОДОМ СА ЗАТВОРЕНОГ ТЕЛА ДЕПОНИЈЕ

Постојеће стање

На ободима постојећег тела депоније (фаза 1) нису евидентирани ободни канали за прихват атмосферских вода са тела депоније.

Пројектовано стање

Предвиђена је изградња 4 бетонска трапезна канала за прихват вода са затвореног дела тела депоније у фази 1 и чистих атмосферских вода из фазе 2 експлоатације тела депоније. Колектори су означени као АКТД1-4. Вода са затвореног тела депоније ће бити чиста и неоптерећена загађујућим материјама те се, без пречишћавања, једним делом контролисано повезује са постојећом инфраструктуром за пријем атмосферских вода, а другим делом спроводи у зелену површину. Колектори су димензионисани тако да прихвате воду са целокупног тела депоније, те се по потреби могу продужити у наредним фазама експлоатације депоније.

Канал АКТД1 се диспозиционо налази уз јужни обод тела депоније. Приближна дужина канала АКТД1 је око 450 m. Канал АКТД2 се диспозиционо налази уз северни обод тела депоније. Приближна дужина канала АКТД2 је око 370 m.

Почетна тачка канала АКТД3 се налази на источном ободу тела депонија на половини „броне“ (потпорне грађевине) и има пад ка каналу АКТД 1 са којим се спаја. Приближна дужина канала АКТД3 је око 70 m. Канал АКТД1 се спаја са каналом за прихват атмосферских вода са околног терена АКЗП1. Након 70 m од споја два канала, канал АКТД1 се завршава изливном грађевином одакле се вода испушта у зелену површину одакле део воде гравитира ка каналисаном делу оближњег потока, а део се инфилтрира у зелену површину.

Почетна тачка канала АКТД4 се налази на источном ободу тела депонија на половини „броне“ (потпорне грађевине) и има пад ка каналу АКТД2 са којим се спаја. Приближна дужина канала АКТД 4 је око 100 m. Након спајања два канала, канал АКТД2 се води трасом приближно паралелној постојећој мрежи за атмосферске воде са платоа портирнице. У подножју бране, канал АКТД2 се завршава умирујућим базеном и базеном са преливом, одакле се системом шахтова означених као АТШ1-2, и PVC цевовода пречника око 400 mm и оријентационог нагиба око 5%, повезује са постојећим шахтом атмосферске канализације и даље одводи постојећим системом у регулисани (зацевљени) поток. Канал АКТД 2 се повезује са постојећом атмосферском канализацијом након постојећег сепаратора.

Предвиђају се зацевљења у деловима где канали пролазе испод привремених или сталних унутрашњих саобраћајница Регионалног центра.

3.5.5.7. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕМ ФЕКАЛНОМ ОТПАДНОМ ВОДОМ

Постојеће стање

Тренутно се фекалне воде из управне зграде спроводе до “АСО Clara” уређаја за прераду фекалних вода којим се врши делимично пречишћавање фекалних вода. Уређај се налази иза објекта, тј. његове северне фасаде, и укопан је око 1,5 m у земљу.

Неопходно је спровести воду из уређаја за пречишћавање до септичке јаме којом би се обезбедио већи капацитет за употребљене воде и оптимизовало управљање фекалним отпадним водама у оквиру регионалног центра.

Пројектовано стање

Идејним решењем предвиђено је укидање система за пречишћење фекалне воде "АСО Clara" с обзиром да капацитет пречишћења уређаја не може да задовољи количине које се ка њему усмеравају.

Фекалне воде се зато спроводе канализационим системом до септичке јаме поред паркинга, чиме се омогућавања једноставасн прилаз возила за пражњење.

Канализациони систем се састоји од 3 деонице пречника Ø160 mm, укупне дужине око 30 m, и 2 шахта пречника Ø1000 mm. Канализација се завршава септичком јамом корисне запремине око 9 m³. Прикупљена употребљена вода из септичке јаме се периодично предаје овлашћеном оператеру.

3.5.5.8. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДНОМ ТЕХНИЧКОМ ВОДОМ ИЗ ХАЛЕ ЗА СЕКУНДАРНУ СЕПАРАЦИЈУ ОТПАДА

Постојеће стање

Тренутно у оквиру хале за секундарну сепарацију отпада постоје 2 резервоара запремине 1,5 m³ којим се прикупљају техничке отпадне воде из сортирнице. Ове отпадне воде се цистернама транспортују у базен за прихват процедурних вода са тела депоније. Као што је већ наглашавано, овакво мешање токова отпадних вода није дозвољено те је потребно раздвојити их.

Пројектовано стање

Идејним решењем се предвиђа да се техничка отпадна вода из сортирнице, директно из резервоара за пријем техничких отпадних вода предаје овлашћеном оператеру.

3.5.5.9. СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДНОМ ВОДОМ ОД ПРАЊА ВОЗИЛА

Постојеће стање

Отпадне воде од прања возила се тренутно прикупљају решетком која се налази уз навозну рампу где се врши мануелно прање камиона. Прикупљене отпадне воде од прања возила се спроводе у сабирни шахт. Из сабирног шахта отпадне воде се спроводе у базен за прихват процедурних вода. Овакво мешање токова отпадних вода није у сагласности са меродавном правном регулативом и препорученом праксом у овој области.

Пројектовано стање

Град Пирот је решење прања возила у оквиру Регионалног центра и управљања отпадним водама од прања возила предвидео изградом Идејног пројекта „Линије за аутоматско прање камиона на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту“ из јуна 2023. Овим пројектом предвиђена је изградња праонице за аутоматско прање возила капацитета 20 возила на сат.

Овим Идејним решењем задржава се техничко решење из Идејног пројекта „Линије за аутоматско прање камиона на локацији Регионалног центра за управљање отпадом у Пироту“.

Предвиђа се да се изградња аутоматске линије за прање возила капацитета 20 возила на сат, тј. 1000 l/min. Диспозиција постројења за аутоматско прање возила предвиђена је непосредно после приступног пута ка сортирници и телу депоније, а пре колске ваге са кућицом гледано из смера од тела депоније ка излазно- улазној саобраћајници. Предвиђа се иницијални довод воде цистерном. Допуна се такође врши цистернама, по потреби. Само постројење врши рецикулацију воде која се користи за прање. Пројектовано постројење опремљено је сопственим сепаратором за пречишћавање употребљене воде, што омогућава њену поновну употребу. Постојење је опремљено комором за прихват задржане воде и талог који се не могу даље рецикулисати и поново употребити. Комору је периодично потребно празнити, а задржана вода и талог предају се овлашћеном оператеру. Динамика прањења коморе је условљена фреквенцијом коришћења аутоматске линије, те је потребно вршити редовну проверу испуњености коморе за задржане воде и талог.

Димензије постројења у основи (укључујући и сепаратор) су 7,5x7 m.

Након изградње линије за аутоматско прање престаје потреба за прањем возила на навозној рампи и у објекту за прање и дезинфекцију возила. Предвиђа се могућност оптимизације објекта и његово коришћење као радионице. Због повремених прања објекта могу се јавити отпадне воде оптерећене нафтом и уљем. У складу са тим, воде које се прикупе постојећом решетком уз навозну рампу и воде из објекта (од прања) се из постојећег шахта СШ1 спроводе у шахт ША2 одакле иду у постојећи сепаратор нафте и уља. Предвиђа се повезивања шахтова PVC цевоводом пречника 250 mm. Укида се веза између СШ1 и базена за прихват процедурних вода из тела депоније.

Због изградње надстрешнице за паркинг возила, шахтови ША2 и ША1 се измештају на тротоар манипулативног платоа.

Довод електричне енергије за аутоперионицу предвиђен је из вагарске кућице.

3.5.5.10. ВОДОВОДНА И ХИДРАНТСКА МРЕЖА

Постојеће стање

Постојеће инсталације у близини платоа са приступним саобраћајницама протежу се од управне зграде, преко резервоара за воду и сервиса за прање и дезинфекцију па све до аерационе и таложне лагуне, итд. Под разматраним инсталацијама подразумевају се атмосферска канализациона мрежа, хидрантска мрежа, водоводна мрежа, електроенергетске инсталације, систем за управљање отпадом техничком водом из хале за сепарацију отпада, фекална канализација, систем за пречишћавање процедурне воде.

Пројектовано стање

Услед нове организације простора тј. пројектовања надстрешнице за паркинг теретних возила (ситуациони план - легенда: 19) и паркинга за мобилне машине (ситуациони план - легенда: 20), потребно је изместити хидрантску мрежу, водоводну мрежу, атмосферску канализациону мрежу и електроинсталације. Измене су неопходне како би се несметано извели темељи за стубове надстрешнице, као и због обезбеђивања простора за слојеве паркинга (до 80 см) који треба да прихвати оптерећење од мобилних машина.

Пројектом се дошло до решења да се поменуте инсталације изместе само у границама новопројектованих површина и објеката. Атмосферска канализациона мрежа се измешта само у делу површине коју заузима надстрешница за паркинг теретних возила.

Одговорни пројектант
Бојан Марковић, дипл.инж.грађ
314 K831 11



3.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ НУМЕРИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

3.6.1.	ПРОРАЧУН ПРОДУКЦИЈЕ ПРОЦЕДНИХ ВОДА
3.6.2.	ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ СИСТЕМА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ
3.6.3.	ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ОБОДНИХ КАНАЛА ЗА АТМОСФЕРСКУ ВОДУ СА ОКОЛНОГ ТЕРЕНА
3.6.4.	ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ОБОДНИХ КАНАЛА ЗА АТМОСФЕРСКУ ВОДУ СА ЗАТВОРЕНОГ ТЕЛА ДЕПОНИЈЕ
3.6.5.	ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛЕКТОРА ЗА РЕГУЛАЦИЈУ БУЈИЧНОГ ПОТОКА

3.6.1. ПРОРАЧУН ПРОДУКЦИЈЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ

Продукција процедне воде на месечном нивоу дефинисана је следећом једначином:

$$Q_l = k \cdot P \cdot A \quad [m^3]$$

где су:

k - коефицијент који дефинише способност апсорције падавина и евапорације [/],

P - вредност месечних падавина [m],¹

A - површина депоније [m²].

Коефицијент који дефинише способност апсорпције падавине и евапорације k , израчунава се према следећој једначини:

$$k = k_e \cdot k_{sr} \cdot k_f \cdot k_c \cdot k_{is} \quad [/]$$

где су:

k_e - коефицијент евапорације [/],

k_{sr} - коефицијент површинског отицања [/],

k_f - коефицијент попуњености депоније [/],

k_c - коефицијент сабијања отпада [/],

k_{is} - коефицијент изоловане површине [/].

Коефицијент евапорације k_e је дефинисан следећом једначином:

$$k_e = 1 - \frac{t_a}{100} \quad [/]$$

где је:

t_a - средња месечна температура [°C].²

Коефицијент површинског отицања k_{sr} је дефинисан следећом једначином:

$$k_{sr} = 1 - \frac{\%_{sr}}{100} \quad [/]$$

где је:

$\%_{sr}$ - проценат падавина које отекну [%].

Коефицијент попуњености депоније k_f је дефинисан помоћу следеће једначине:

$$k_f = 1 - H_w \cdot 0,005 \quad [/]$$

где је:

H_w - висина депоније [m].

Коефицијент сабијања отпада k_c је 0,5.

Коефицијент изоловане површине k_{is} је дефинисан помоћу следеће једначине:

¹ Подаци коришћени из Метеоролошких годишњака са званичног сајта Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије за мерну станицу у Димитровграду за период 2002. до 2022. године.

² Подаци коришћени из Метеоролошких годишњака са званичног сајта Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије за мерну станицу у Димитровграду за период 2002. до 2022. године.

$$k_{is} = 1 - \frac{\%_{is}}{100} \quad [I]$$

где је:

$\%_{is}$ - проценат површине депоније који је изолован [%].

На основу приказаних формула, одрађен је прорачун продукције процедурне воде од тренутка отварања предметне депоније 2013. године за пројектовани период експлоатације фазе 1, као и сектора 1 и 2, фазе 2. Прорачун је обухватио податке прорачунате периодом експлоатације депоније, односно појединачних фаза, као и моменте затварања и отварања истих.

У наставку су приказани улазни параметри за падавине и температуре ваздуха.

ПИРОТ	Падавине [mm]																					Просечна вредност [mm]
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Јануар	14,6	109,3	49,6	56,7	29,4	37,1	23,6	67,7	36	25,8	83,2	48,2	32,1	45,1	101,4	41,2	31,3	49,9	22	178,1	18,7	52,429
Фебруар	12,7	16	42,6	66,4	56	35,9	7,5	42	68,7	18,1	48	60,3	14	41,6	46	27,9	57,4	7,7	67,9	27,6		38,215
Март	28,4	3,8	48,3	70,8	66,5	34,8	47,7	35,5	61,8	25	9,3	63,1	50,5	74,7	76,3	33,6	126,4	17,4	138,4	72,8	11,6	52,224
Април	75,4	44,8	30,3	82,5	53,4	3,5	74	10,2	70,7	4,5	54,8	48,4	124,6	54,2	26,8	48,2	23	15,9	44,6	72,7	50,3	48,229
Мај	80,5	107,7	45	96	35,5	95,6	29,1	42,2	116,4	49,2	174,3	28,4	118,2	46,1	85,8	90,5	26,3	49,3	69,8	54,1	57,9	71,329
Јун	58,9	39,8	90,6	65,8	79,8	77,1	87,5	122,6	98,7	18,5	26,1	120,2	100,1	57,7	55,4	46,9	82,1	106,9	70,6	53,6	78,6	73,214
Јул	77,7	49,3	52,5	45,5	35,8	3	81,4	42	34,2	48,6	72,5	32,3	102,3	11,3	37,1	35,9	104	50,4	70,6	64,5	55,8	52,700
Август	110,9	51,4	39,3	202,3	103	96,6	22,3	32,5	20	3,5	4,7	2,5	85,7	40,2	72,2	67,1	8,9	8,5	94	10,7	76,2	54,881
Септембар	64,9	60,8	70,5	23,6	27,2	62	73,4	30,3	13,3	7,3	16,1	39,4	141,1	77	26,6	18,6	7,2	9,3	35,8	23,1	128,7	45,533
Октобар	61,8	103	54,5	37,3	48,5	122,5	28,5	84,5	92,9	29,9	37,8	44	52,4	111,4	104,8	93,3	3,1	6,8	91,1	68,3	17	61,590
Новембар	32	36,6	85,7	27,6	17,9	143,9	19,4	54,2	70,5	0	18,1	51,1	46,6	70,1	95	30,6	45,7	31,8	8,2	28	85,5	47,548
Децембар	41,8	21,4	43,2	75,8	44	29,3	54,8	54,5	88,9	42,8	48,3	24,4	50,5	0	9,5	111	42,4	20,4	47,3	62,3	52,1	45,938
Годишње:	659,6	643,9	652,1	850,3	597	741,3	549,2	618,2	772,1	273,2	593,2	562,3	918,1	629,4	736,9	644,8	557,8	374,3	760,3	715,8	632,4	642,01

ПИРОТ	Максимална температура ваздуха [°C]																					Просечна вредност [°C]
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Јануар	3,1	4,1	2,5	4,4	3,5	9,8	5,4	4,2	5	4,4	3,1	6	8,6	5,4	4,1	-0,3	7,4	3,2	6,1	5,4	4,6	4,762
Фебруар	13,3	2,3	7,2	2,3	4,6	10,7	10,4	5,7	7,2	5,4	1,4	8,5	14,5	9,1	15,2	10,4	7,8	9,9	10,5	11,2		8,380
Март	14,9	11,9	12,3	10,5	11,2	14,8	15,1	11,3	13,1	13,1	14,9	11,9	15,9	10,9	14,1	17,5	12,8	17,9	12,9	10,3	10,9	13,248
Април	16,6	15,8	19,3	17,6	18	20,3	17,9	20,7	18	18	20,1	21,3	17,5	17,7	23	18,3	25,5	20,2	18,2	14,8	18,3	18,910
Мај	23,8		20,5	22,9	23,2	23,9	23,9	24,6	22,4	22,2	22,1	25,7	22,1	24,7	22,6	23,2	27,5	20,3	22,4	22,1	25,1	23,260
Јун	26,5	28,9	24,9	24,8	25,4	28,8	27,6	26,5	26,2	26,5	31,2	36,4	25,9	25,9	28,9	29,5	27,7	28,2	24,4	16,4	28,1	27,081
Јул	29,5	29,1	28,3	27,9	28,5	33,3	28,5	29,2	28,2	29,7	33,9	29,2	28,5	32,5	30,7	31,5	27,3	29,5	28,4	31,7	31,5	29,852
Август	25,7	32,2	28,1	26,1	27,6	30	31	29,2	30,8	31,8	33,1	32,2	29,3	32,1	29,1	32,3	30,9	32,3	29,3	30,4	29,9	30,162
Септембар	22,3	23	23,6	23,5	24,1	22,1	22,4	25,2	24,1	29,2	29,3	24	23,4	26,8	26	25,5	26,5	27,3	26,9	23,5	23	24,843
Октобар	18,5	16,4	20,6	17,2	20,5	16,9	20,7	17,9	15,2	17,7	22,9	21,7	18,5	17,9	16,6	19,6	22,5	24,5	19,6	15,7	21,4	19,167
Новембар	13,9	13,9	11,5	11,1	11,1	8,5	13,7	14	18,1	11,6	15,2	14,6	12,8	15,4	12,1	11,9	14,1	16,9	11,7	13,5	14,1	13,319
Децембар	4,1	6,7	6,2	5,7	5,5	3,3	7,1	7,6	6,7	7,6	4,1	7,2	6,2	8,8	4	7,4	4,8	9,4	8,7	5,8	10	6,519

ПИРОТ	Минимална температура ваздуха [°C]																					Просечна вредност [°C]
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Јануар	-4,9	-3,1	-4,3		-6,1	-0,2	-3,4	-3,5	-1,8	-3,4	-3,9	-1,8	-1,5	-2,9	-4,6	-10,3	-1,8	-2,3	-4,1	-0,5	-2,3	-3,335
Фебруар	-0,9	-6,4	-2,3	-5,9	-4,7	1,3	-3	-1,6	-1,2	-2,6	-7,5	1,3	1,7	-1,5	4	-0,9	0	-0,3	-1,3	0		-1,590
Март	3	-2,3	1,3		1,1	2,9	1,8	1,7	2,3	1,3	0,1	1,9	2,8	1,7	2,3	3,4	2,1	3,6	0,5	0,7	-3,2	1,450
Април	4	4,3	6,5		7,2	2,6	6,6	5,2	6,6	5	5,7	5,4	7	4,2	6,8	4,8	9,7	7,1	2,2	4,4	4,4	5,485
Мај	10,9		8,4		10,2	12,6	9,2	9,2	10,2	9,2	9,7	11,1	9,8	11,6	9,3	10,3	12,4	10,2	8,9	11,3	8,6	10,163
Јун	13,7	14,2	12,9		14,2	14,4	13,8	12,6	14,7	14,3	14,2	13,3	13,5	11,7	14,6	14,3	14,5	16,1	12,5	15,2	14,2	13,945
Јул	16,5	14,3	14,2		14,9	15,1	14	13,7	16,4	15,5	15,8	13,6	15,8	15,2	15,5	15,3	16,5	16	13,3	18,9	14,5	15,250
Август	15,8	14,6	14		14,7	15,1	14,2	14,4	16	14,3	13,5	14,8	15,7	14,7	13,4	14,5	15	16	14,2	17	15,4	14,865
Септембар	9,8	9,5	10		11,2	8,5	10	11,7	10,5	11,9	11,4	8,8	12,9	13,2	9,2	10,4	10,3	11,5	11	10,8	10,5	10,655
Октобар	6	6,1			6,9	7	6,2	7,2	5,4	3,8	6,7	6,3	7	7,1	6,4	4,8	7,8	6,8	7,1	4,8	5,8	6,274
Новембар	2,4	3,6			1	1,1	2,4	3,3	6,1	-2,6	4,9	4,5	5,4	2,2	1,8	2,4	3,1	8,1	0,8	4,9	5,4	3,200
Децембар	-1,2	-1,8		0	-2,1	2,6	1	0,7	-2,7	-1,3	-2,4	-3	-1	-1	-4,9	-0,5	-1,2	0,7	2,3	0,2	2,1	-0,675

ПИРОТ	Просечна вредност максималне температуре [°C]	Просечна вредност минималне темпериатуре [°C]	Средња вредност [°C]
Јануар	4,762	-3,335	0,71
Фебруар	8,380	-1,590	3,395
Март	13,248	1,450	7,349
Април	18,910	5,485	12,20
Мај	23,260	10,163	16,71
Јун	27,081	13,945	20,51
Јул	29,852	15,250	22,551
Август	30,162	14,865	22,513
Септембар	24,843	10,655	17,749
Октобар	19,167	6,274	12,720
Новембар	13,319	3,200	8,260
Децембар	6,519	-0,675	2,922

У наредној табели приказани су прорачунати подаци о продукцији процедурне воде на годишњем нивоу.

Табела 3.2. Резултати прорачуна продукције процедурне воде

Редни бр.	Година	Годишња продукција количине процедних вода [m ³ /god]
1.	2013.	8031,3
2.	2014.	12560
3.	2015.	8694,7
4.	2016.	10161,6
5.	2017.	8859,4
6.	2018.	7541,2
7.	2019.	4852,5
8.	2020.	10018
9.	2021.	9683,8
10.	2022.	7902,9 ³
11.	2023.	8285,7
12.	2024.	8261,9
13.	2025.	8238,1
14.	2026.	8286
15.	2027.	8190,4
16.	2028.	13589,5
17.	2029.	13541,8
18.	2030.	13494,2
19.	2031.	8868,5
20.	2032.	8820,9
21.	2033.	8773,2
22.	2034.	8725,6
23.	2035.	8677,9
24.	2036.	8630,3
25.	2037.	8582,6
26.	2038.	8534,9
27.	2039.	8487,3
28.	2040.	8439,6
29.	2041.	8392,0
30.	2042.	8344,3
31.	2043.	7766,4
32.	2044.	7737,1
33.	2045.	7498,1
34.	2046.	7678,5

³Део табеле обојен другом бојом представља количину процедурне воде која се произуковала од 2013. године (почетак експлоатације депоније) па до данас.

35.	2047.	7649,2
36.	2048.	7619,9
37.	2049.	7590,6
38.	2050.	7561,3
39.	2051.	7532,0
40.	2052.	7502,7
41.	2053.	7471,9

3.6.2. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ СИСТЕМА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ

За димензионисање система за пречишћавање процедне воде разматрано је више могућих решења са аспекта ефикасности и економске оправданости. Као оптимално решење за управљање процедном водом, на основу постојећег стања, тренутне количине процедне воде у телу депоније фазе 1, прорачуна продукције процедне воде који је обухватио предвиђање затварања фазе 1 и појединачно отварање сектора фазе 2, одабрано је следеће: постојећа аерациона лагуна запремине 600 m³ добија функцију егализационо-ретензионе лагуне, затим тако егализирана процедна вода улази на постројење које ће радити капацитетом до 60 m³/dan, а потом ће се пречишћена вода испуштати у реципијент - поток, док ће се концентрат након постројења одводити у постојећу таложну лагуну, запремине 100 m³, која добија нову функцију лагуне за концентрат, који ће се рециркулисати на тело депоније.

Неопходно је напоменути да је прорачун продукције процедне воде извршен на основу усвојених количина падавина током експлоатационог века тела депоније и усвојеног начина управљања депонијом. С тим у вези, постоје варијације у количини продуктивне воде на дневном нивоу коју је потребно пречистити. Такође, димензионисање постројења је обухватило и количину рециркулисаног концентрата који настаје приликом пречишћавања процедне воде технологијом реверзне осмозе. Сходно претходно наведеном, потребни капацитет система за пречишћавање ће варирати, док се као максимални потребни капацитет постројења предвиђа у вредности од 60 m³/dan. У случају већих падавина, које утичу на повећање продукције процедне воде, потребно је вршити адекватно управљање дотоком процедне воде до егализационо-ретензионе лагуне, помоћу делова система за прекидање дотока и акумулације процедне воде у телу депоније.

У наредној табели су приказани подаци о систему за управљање и пречишћавање процедне воде.

Табела 3.3. Подаци о систему за управљање и пречишћавање процедне воде

Део система		Капацитет	Јединица
Егализационо-ретензиона лагуна		600	m ³
Реверзна осмоза	Капацитет	до 60	m ³ /dan
	Количина пермеата	до 42	m ³ /dan
	Количина концентрата	до 18	m ³ /dan
Лагуна за концентрат		100	m ³

3.6.3. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ОБОДНИХ КАНАЛА ЗА АТМОСФЕРСКУ ВОДУ СА ОКОЛНОГ ТЕРЕНА

Ободни канали за прихват атмосферских вода са околног терена димензионисани су на кишу повратног периода $T=2$ године и трајања $t_k=10$ min. Подаци о интензитету меродавне кише преузети су из стручне литературе (Интезитети јаких киша у Србији – Прохаска С, Бартош Дивац В. са сарадницима).

Меродавни отицај израчунат је по рационалној методи:

$$Q = i \cdot \psi \cdot P;$$

где су:

P - сливна површина;

ψ - коефицијент отицаја;

i - интезитет кише.

Коефицијент отицаја за зелене површине (ливаде) је усвојен на основу стручне литературе (Комунална хидротехника примери из теорије и праксе - Љубисављевић Д, Бабић Б, Ђукић А, Јовановић Б).

Испод је дат табеларни прорачун прилива атмосферских вода.

Табела 3.4. Прорачун атм. воде са околних површина јужно од тела депоније - канал АКЗП1			
P (m ²)	ψ (-)	i (l/sha)	Q_k (l/s)
49.200	0,2	175	172,2

Табела 3.5. Прорачун атм. воде са околних површина северно од тела депоније - канал АКЗП2			
P (m ²)	ψ (-)	i (l/sha)	Q_k (l/s)
30.100	0,2	175	105,35

Сами канали димензионисани су по Шези-Манинговој једначини где је за нагиб дна канала узет минимални нагиб природног терена на деоници канала. Испод је дат табеларни прорачун на основу ког се види да је проток у каналима далеко већи од захтеваног што додатно обезбеђује тело депоније и оставља капацитет за даље продужавање трасе канала у наредним фазама експлоатације тела депоније.

Табела 3.6. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са зелених површина јужно од тела депоније АКЗП1									
Q_k (l/s)	I_d (%)	$n(m^{-1/3}s)$	b_1 (m)	h (m)	b_2 (m)	A (m ²)	$O(m)$	$R(m)$	Q_{kstv} (l/s)
172,2	10	0,02	0,4	0,3	1	0,21	1,25	0,17	1.011,74

Табела 3.7. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са зелених површина северно од тела депоније АКЗП2									
Q_k (l/s)	I_d (%)	$n(m^{-1/3}s)$	b_1 (m)	h (m)	b_2 (m)	A (m ²)	$O(m)$	$R(m)$	Q_{kstv} (l/s)
105,35	10	0,02	0,4	0,3	1	0,21	1,25	0,17	1.011,74

Из прорачуна је јасно да канали имају капацитет да прихвате око 1.000 l/s, док је меродавни прилив атмосферске воде у канале АКЗП1 и АКЗП2 редом око 175 l/s и 105 l/s.

3.6.4. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ОБОДНИХ КАНАЛА ЗА АТМОСФЕРСКУ ВОДУ СА ЗАТВОРЕНОГ ТЕЛА ДЕПОНИЈЕ

Канали за прихват атмосферске воде са затвореног тела депоније димензионисани су на кишу повратног периода $T=2$ год и трајања $T_k=10$ min. Ободни канали су димензионисани тако да прихвате атмосферску воду са целокупне површине предвиђене за експлоатацију тела депоније (фазе 1, 2 и 3). Испод је дат табеларни прорачун атмосферске воде на телу депоније.

Табела 3.8. Прорачун атм. воде на затвореном телу депоније				
P (m ²)	ψ (-)	i (l/sha)	Q (l/s)	Q _k (l/s)
84.160	0,2	175	294,56	147,28

Предвиђа се да ободни канали на јужној и северној страни тела депоније прихвате по половину меродавних падавина, док канали уз брану прихватају по шестину меродавних падавина. Испод је дат табеларни прорачун канала за прихватање атмосферске воде.

Табела 3.9. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са затвореног тела депоније АКТД 1									
Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	b ₁ (m)	h (m)	b ₂ (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
147,28	2	0,02	0,3	0,3	0,9	0,18	1,15	0,16	369,98

Табела 3.10. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са затвореног тела депоније АКТД 2									
Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	b ₁ (m)	h (m)	b ₂ (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
147,28	2	0,02	0,3	0,3	0,9	0,18	1,15	0,16	369,98

Табела 3.11. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са затвореног тела депоније АКТД 3									
Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	b ₁ (m)	h (m)	b ₂ (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
49,09	0,3	0,02	0,3	0,3	0,9	0,18	1,15	0,16	143,29

Табела 3.12. Прорачун канала за прихват атмосферске воде са затвореног тела депоније АКТД 4									
Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	b ₁ (m)	h (m)	b ₂ (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
49,09	0,3	0,02	0,3	0,3	0,9	0,18	1,15	0,16	143,29

На основу прорачуна јасно је да су канали АКТД1, АКТД2, АКТД3 и АКТД4 димензионисани на око 370 l/s за канале АКТД1 и АКТД2, тј. око 145 l/s за канале АКТД3 и АКТД4, док су приливи атмосферске воде са затвореног тела депоније, респективно, око 150 l/s и 50 l/s. Канал АКТД1 је димензионисан тако да прихвати и воде из канала за прихват атмосферске воде са околних зелених површина АКЗП1, тј. око 320 l/s, док је капацитет канала око 370 l/s.

Канал АКТД1 на делу испод бране прелази у затворени PVC цевовод пречника Ø400 mm чији је прорачун дат табеларно испод. Меродавни прилив атмосферске воде на који је димензионисан је збир вода из канала АКТД1 и канала АКТД3.

Табела 3.13. Прорачун PVC цевовода АТШ1-2							
Q (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	D (m)	A (m ²)	R (m)	V (m/s)	Q (l/s)
196,37	5	0,01	0,4	0,13	0,05	3,03	381,37

Капацитет колектора је око 380 l/s, док је пројектовани прилив меродавне атмосферске воде око 200 l/s.

3.6.5. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛЕКТОРА ЗА РЕГУЛАЦИЈУ БУЈИЧНОГ ПОТОКА

Сабирни колектор СКФ2 (фаза 2) за прихват атмосферске воде са околног терена, димензионисан је на кишу повратног периода $T=100$ године, трајања 10 минута и времена концентрације слива:

$$T_c = \left(0.868 * \frac{L^2}{I_s}\right)^{0.385}$$

$$T_c = 4 \text{ min}$$

где су:

L – дужина слива по главном току;

I_s – уздужни пад сливне површине;

Подаци о интензитету меродавне кише преузети су из стручне литературе (Интензитети јаких киша у Србији - Прохаска С, Бартош Дивац В. са сарадницима).

Меродавни отицај рачунат је по рационалној методи за $T_k > T_c$:

$$Q = i \cdot \psi \cdot P;$$

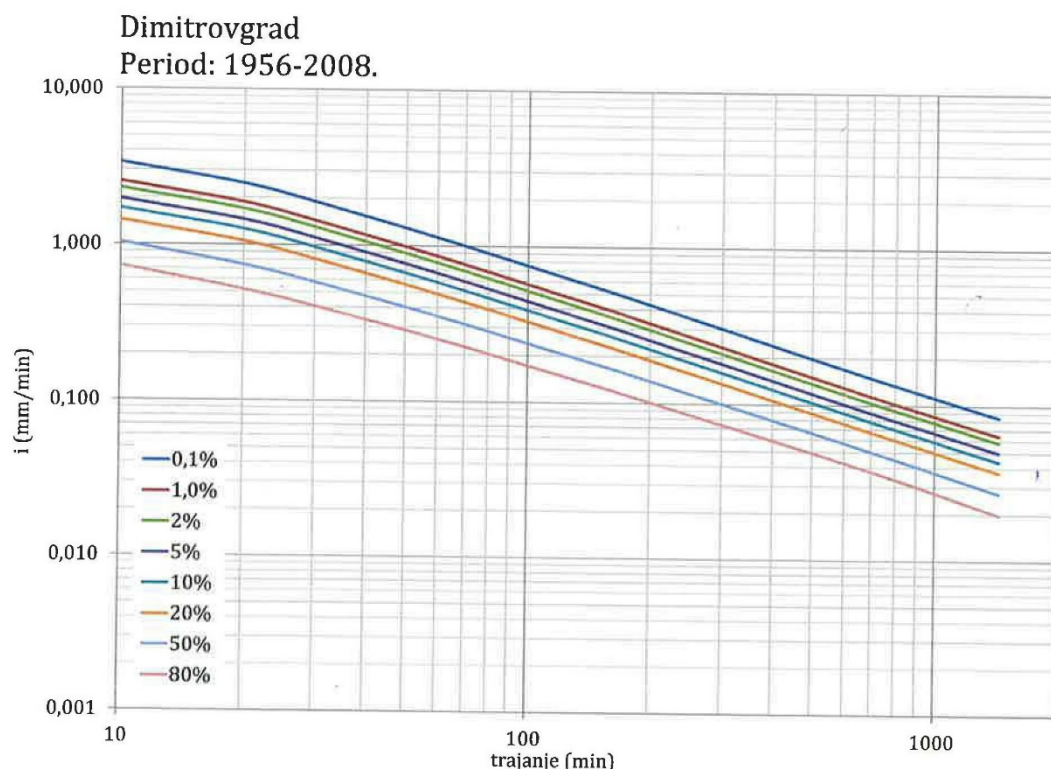
где су:

P - сливна површина;

Ψ - коефицијент отицаја;

i - интензитет кише.

Коефицијент отицаја за зелене површине (ливаде) је усвојен на основу стручне литературе (Комунална хидротехника примери из теорије и праксе - Љубисављевић Д, Бабић Б, Ђукић А, Јовановић Б).



Слика 3.6.5.1. ИТР крива коришћена у рачунском прорачуну – Комунална хидротехника примери из теорије и праксе – Љубисављевић Д, Бабић Б, Ђукић А, Јовановић Б

Испод је дат табеларни прорачун прилива атмосферске воде.

Табела 3.14. Прорачун атм. воде са околних површина јузападно од тела депоније - СКФ2 за T=100 god			
P (m ²)	ψ (-)	i (l/sha)	Q _k (l/s)
230.000	0,2	424,34	1.867,1

Примарни канал димензионисан је по Шези-Манинговој једначини где је за нагиб дна канала узет минимални нагиб природног терена на деоници канала.

Табела 3.15. Прорачун колектора СКФ2 за регулацију бујичног потока у фази 2 за T=100 god							
Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	D (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
1.867,1	6	0,014	0,8	0,502	2,512	0,2	3.006,2

С обзиром на то да колектор пролази испод самог тела депоније, извршен је и прорачун са параметрима којима се описује наилазак обилних падавина мале вероватноће појаве P=1000 god и времена трајања t_k=10 min.

Табела 3.16. Прорачун атм. воде са околних површина јузападно од тела депоније - СКФ2 за $T=1000$ год

P (m ²)	ψ (-)	i (l/sha)	Q _k (l/s)
230.000	0,2	561,7	2.471,47

Табела 3.17. Прорачун колектора СКФ2 за регулацију бујичног потока у фази 2 за $T=1000$ год

Q _k (l/s)	I _d (%)	n (m ^{-1/3} s)	D (m)	A (m ²)	O (m)	R (m)	Q _{kstv} (l/s)
2471,47	6	0,014	0,8	0,502	2,512	0,2	3.006,2

Због пречника постојећег колектора Ø1600 mm изведеног у оквиру фазе 1 тела депоније и додатног обезбеђивања тела депоније, сабирни колектор је такође пречника Ø1600 mm за који је утврђено да је у могућности да прихвати и хиљадугодишњу атмосферску воду мање вероватноће појаве ($p=0,1\%$).

Одговорни пројектант
 Бојан Марковић, дипл.инж.грађ
 314 K831 11



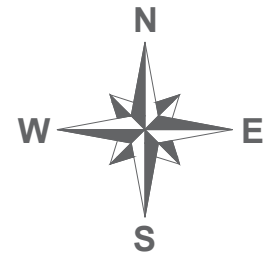
3.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Број графичк ог прилога	Назив графичког прилога	Размер а
3.7.1.	Ситуациони план: Постојеће стање	1:1000
3.7.2.	Ситуациони план: Пројектовано стање - дно депоније са хидротехничким инсталацијама	1:1000
3.7.3.	Ситуациони план: Пројектовано стање - тело депоније са хидротехничким инсталацијама	1:1000
3.7.4.	Подужни пресек кроз дно и тело депоније	1:300

Одговорни пројектант
Бојан Марковић, дипл.инж.грађ
314 K831 11





ЛЕГЕНДА:

Објекти који имају одобрење за употребу

1	Управна зграда, P=213 m²
2	Сервис за прање и дезинфекцију, P=160 m²
3	Колска вага, P=37 m²
4	Вагарска кућица, P=14 m²
5	Аерациона лагуна, P=223 m²
6	Таложна лагуна, P=41 m²
7	Пумпна станица и шахт, P=7 m²
8	Резервоар за воду, P=4 m²
9	Резервоар за пречишћавање отпадних вода, P=45 m²
10	Хала са линијом за секундарну сепарацију отпада, P=1238 m²
11	Надстрешница за посебне врсте отпада, P=183 m²
12	Надстрешница за балирани отпад, P=152 m²
13	Тело депоније, P=36795 m²
14	Плато са приступним саобраћајницама, P=2902 m²

Објекти који су израђени према претходним пројектима, у складу са решењима о одобрењу за извођење радова на изградњи

15	Колска вага
16	Касета за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс

	Граница парцеле КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ
	Регулациона линија
	Грађевинска линија
	Ограда
	Асфалтне површине
	Бетонске површине
	Зелене површине
	Земљани путеви
	Бујични поток

Постојеће инсталације

	Систем за управљање процедурном водом из фазе 1
	Систем за рецикулацију процедурне воде
	Атмосферска канализациона мрежа
	Фекална канализациона мрежа
	Систем за управљање отпадном водом од прања возила
	Систем за управљање отпадном техничком водом из хале за секундарну сепарацију отпада
	Систем за управљање атмосферском водом са околног терена
	Регулација потока
	Хидрантска мрежа
	Водоводна мрежа
	Биотрнови
	Пијезометри

Техничку документацију израдио: Специјални институт ЦИП д.о.о. Београд Насловна Б/В 11000 Београд - Савски венац	Наручилац: Министарство заштите животне средине Булевар Милоша Тугића 2 11070 Београд	Наручилац: ЈКП Регионална депонија Пирот Муниципална падина 60 18300 Пирот
--	--	---

Ознака тд: ИДР	Врста техничке документације: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ	Пројекат бр: 783-7/23-3
-------------------	--	----------------------------

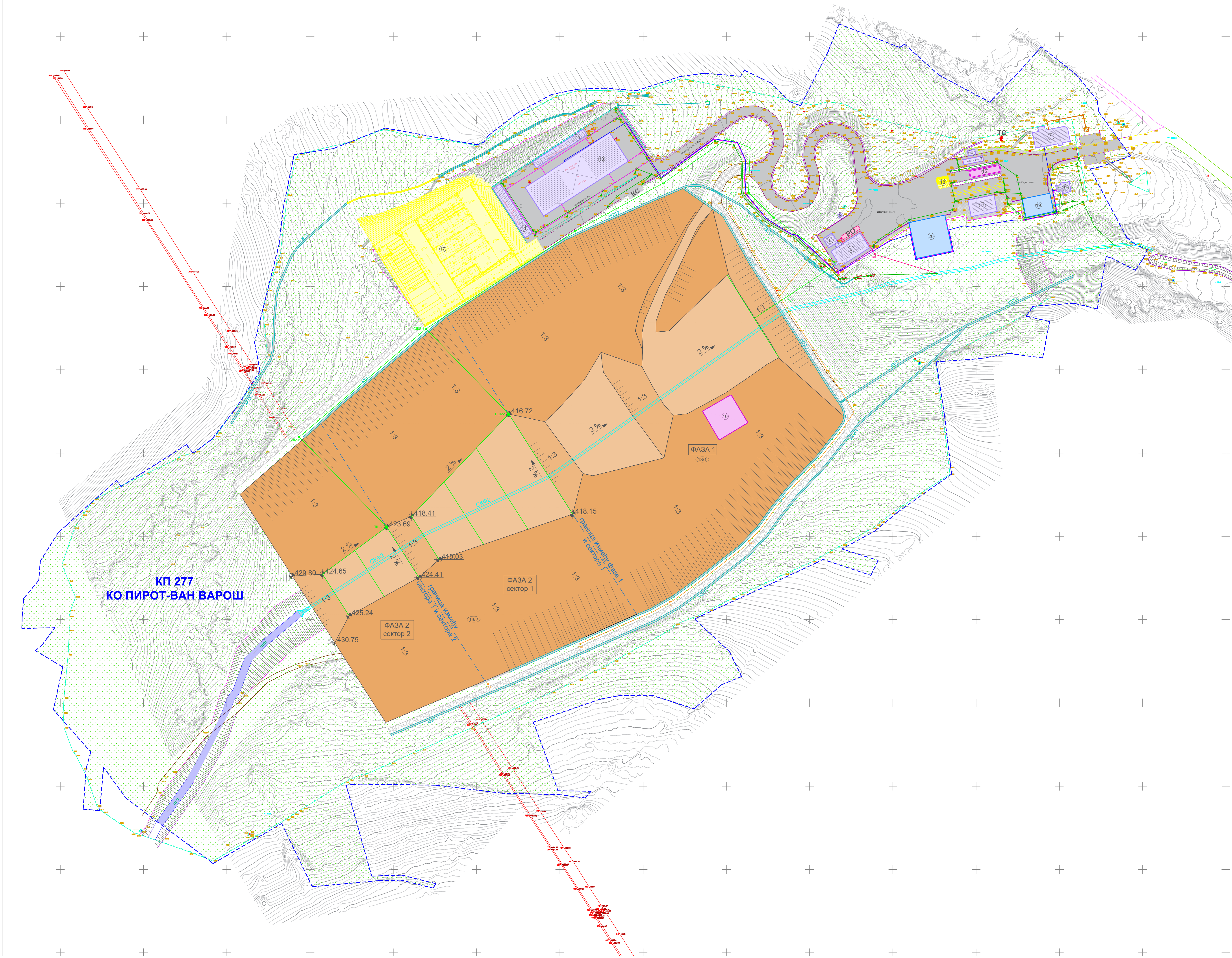
Објекат: РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ
--

Бр. дела пројекта: 783-7/23-3	Део пројекта: ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	Цртеж: Ситуациони план: Постојеће стање
----------------------------------	--	--

Одговорни пројектант: Бојан Марковић, дипл. грађ. инж.
Број личне лиценце: 314 К831 11

потпис одговорног пројектанта

Пројектант:	Размера: 1:1000	Датум: октобар, 2023.	Бр. цртежа: 3.7.1.
-------------	-----------------	-----------------------	--------------------



СИТУАЦИОНИ ПЛАН: ПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ
ДНО ДЕПОНИЈЕ
P = 1:1000

N

W

E

S

ЛЕГЕНДА:

Објекти који имају одобрење за употребу

1	Управна зграда, P=213 m²
3	Колска вага, P=37 m²
4	Вагарска кућица, P=14 m²
7	Пумпна станица и шахт, P=7 m²
10	Хала са линијом за секундарну сепарацију отпада, P=1238 m²
11	Надстрешница за посебне врсте отпада, P=183 m²
12	Надстрешница за балирани отпад, P=152 m²
13/1	Тело депоније - фаза 1, P=36795 m²
14	Плато са приступним саобраћајницама, P=2902 m²

Објекти за које је извршена пренамена

2	Радионица, P=160 m²
5	Егализационо-ретензиона лагуна, P=223 m²
6	Лагуна за концентрат, P=41 m²
8	Електро објект, P=4 m²
9	Резервоар за воду, P=45 m²

Објекти који су израђени према претходним пројектима, у складу са решењима о одобрењу за извођење радова на изградњи

15	Колска вага
16	Касета за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс

Објекти који су предмет претходних пројеката и који још увек нису израђени али имају решење о грађевинској дозволи/одобрењу за извођење радова на изградњи

17	Компостана са пратећим платоима
18	Линија за аутоматско прање камиона

Новопроектовани објекти

13/2	Тело депоније - фаза 2, P=29006 m²
19	Надстрешница за паркинг теретних возила, P=190 m²
20	Паркинг за мобилне машине, P=484 m²

Граница парцеле КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ

Регулациона линија

Грађевинска линија

Ограда

Асфалтне површине

Бетонске површине

Зелене површине

Земљани путеви

Бујични поток

Реверзна осмоза

Плато за компресорску станицу

Проектване инсталације

Систем за управљање процедном водом из фаза 1 и 2

Систем за пречишћавање процедне воде

Систем за рецикулацију концентрата

Атмосферска канализациона мрежа

Фекална канализациона мрежа

Систем за управљање атмосферским водама са околног терена и са затвореног тела депоније

Регулација потока

Хидрантска мрежа

Водоводна мрежа

Трафо станица

Техничку документацију израдио:

Наручилац:

Наручилац:

Служба за заштиту животне средине

Београд

Министарство заштите животне средине

Београд

ЈКП Регионална депонија Пирот

Министарство заштите животне средине

Београд

Београд

Ознака тд:

Врста техничке документације:

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

Проект бр:

ИДР

783-7/23-3

783-7/23

Објект:

РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ

Бр. дела пројекта:

Део пројекта:

Цртеж:

783-7/23-3

ПРОЈЕКАТ

ХИДРОТЕХНИЧКИХ

ИНСТАЛАЦИЈА

Ситуациони план: Пројектовано стање

дно депоније са хидротехничким инсталацијама

Одговорни пројектант: Бојан Марковић, дипл. грађ. инж.

Број личне лиценце: 314 K831 11

потпис одговорног пројектанта

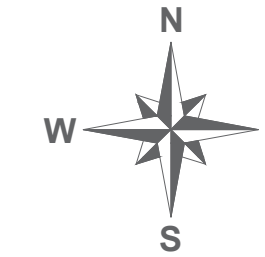
Проектанти:

Размера: 1:1000

Датум: октобар, 2023.

Бр. цртежа: 3.7.2.

СИТУАЦИОНИ ПЛАН: ПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ
ТЕЛО ДЕПОНИЈЕ
P = 1:1000



ЛЕГЕНДА:

Објекти који имају одобрење за употребу

1	Управна зграда, P=213 m ²
3	Колска вага, P=37 m ²
4	Вагарска кућица, P=14 m ²
7	Пумпна станица и шахт, P=7 m ²
10	Хала са линијом за секундарну сепарацију отпада, P=1238 m ²
11	Надстрешница за посебне врсте отпада, P=183 m ²
12	Надстрешница за балирани отпад, P=152 m ²
13/1	Тело депоније - фаза 1, P=36795 m ²
14	Плато са приступним саобраћајницама, P=2902 m ²

Објекти за које је извршена пренамена

2	Радоница, P=160 m ²
5	Егализационо-ретензиона лагуна, P=223 m ²
6	Лагуна за концентрат, P=41 m ²
8	Електро објект, P=4 m ²
9	Резервоар за воду, P=45 m ²

Објекти који су израђени према претходним пројектима, у складу са решењима о одобрењу за извођење радова на изградњи

15	Колска вага
16	Касета за одлагање отпада који садржи азбест, стаклену вуну и гипс

Објекти који су предмет претходних пројеката и који још увек нису израђени али имају решење о грађевинској дозволи/одобрењу за извођење радова на изградњи

17	Компостана са праћеним платоима
18	Линија за аутоматско прање камиона

Новопроектовани објекти

13/2	Тело депоније - фаза 2, P=29006 m ²
19	Надстрешница за паркинг теретних возила, P=190 m ²
20	Паркинг за мобилне машине, P=484 m ²
21	Плато за третман депонијског гаса, P=900 m ²

---	Граница парцеле КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ
---	Регулациона линија
---	Грађевинска линија
---	Ограда
---	Асфалтне површине
---	Бетонске површине
---	Зелене површине
---	Земљани путеви
---	Бујични поток
PO	Реверзна осмоза
CC	Платои за сабирне станице
КС	Плато за компресорску станицу

Пројектоване инсталације

---	Систем за управљање процедном водом из фаза 1 и 2
---	Систем за евакуацију процедне воде из фаза 1
---	Систем за пречишћавање процедне воде
---	Систем за рецикулацију концентрата
---	Атмосферска канализациона мрежа
---	Фекална канализациона мрежа
---	Систем за управљање атмосферским водама са околног терена и са затвореног тела депоније
---	Регулација потока
---	Хидрантска мрежа
---	Водоводна мрежа
ГБ	Биотрнови
КБ	Комбиновани бунари
ТС	Трафостаница

Техничку документацију израдио: Специјални институт ЦИП д.о.о. Београд Новаклина БУ 11000 Београд - Савски венац	Наручилац: Министарство заштите животне средине Булевар Милоша Тупица 2 11070 Београд	Наручилац: ЈКП Регионална депонија Пирот Муниципална 60 8300 Пирот
---	---	--

Ознака тд: ИДР	Врста техничке документације: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ	Пројекат бр: 783-7/23
-------------------	--	--------------------------

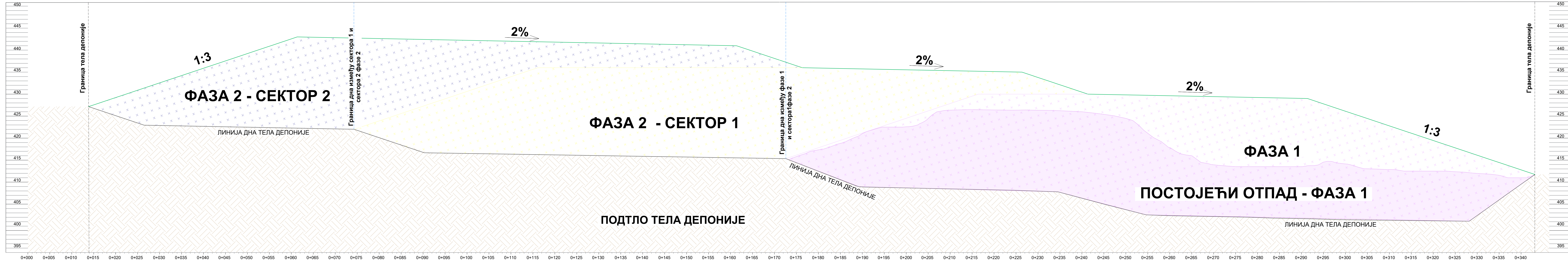
Објект:	РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ
---------	--

Бр. дела пројекта: 783-7/23-3	Део пројекта: ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	Цртеж: Ситуациони план: Пројектовано стање - тело депоније са хидротехничким инсталацијама
----------------------------------	--	---

Одговорни пројектант: Бојан Марковић, дипл. грађ. инж.
Број личне лиценце: 314 К831 11

потпис одговорног пројектанта

Пројектант:	Размера: 1:1000	Датум: октобар, 2023.	Бр. цртежа: 3.7.3.
-------------	-----------------	-----------------------	--------------------



ПОДУЖНИ ПРЕСЕК КРОЗ ДНО И ТЕЛО
ДЕПОНИЈЕ
P = 1:300

Техничку документацију израдио: Савезнајни институт ЦИП д.о.о. Београд Народна бив 11000 Београд - Савски венац		Наручилац: Министарство заштите животне средине Булевар Милоша Пуплина 2 11070 Београд		Наручилац: ЈКП Регионална депонија Пирот Мунтепа гадина 00 18300 Пирот	
Ознака тд: ИДР	Врста техничке документације: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ	Проекат бр: 783-7/23-3			
Објекат: РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ КП 277, КО ПИРОТ-ВАН ВАРОШ					
Бр. дела пројекта: 783-7/23-3	Део пројекта: ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	Цртеж: Подужни пресек кроз дно и тело депоније			
Одговорни пројектант: Бојан Марковић, дипл. грађ. инж. Број личне лиценце: 314 К831 11 					
Проектанти: Димитрије Михаиловић, дипл. инж. грађ. Милица Сајић, дипл. инж. технол.					
Размера: 1:300		Датум: октобар, 2023.		Бр. цртежа: 3.7.4.	