



ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA AŽURIRANE STUDIJE O  
PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

ZA

**PROJEKAT IZGRADNJE NOVE DEPONIJE SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA NA  
LOKACIJI VINČA**

**SVESKA 1 – ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE**



Beograd, novembar 2022. godine



**ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA AŽURIRANE STUDIJE O  
PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA  
PROJEKAT IZGRADNJE NOVE DEPONIJE SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA NA  
LOKACIJI VINČA**

**NOSILAC PROJEKTA: „BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO**

Tošin Bunar 272v  
11000 Beograd

**IZRADA STUDIJE:**

**„DVOPER“ DOO**

Nušićevo  
10/20  
11000  
Beograd



**UČESNICI U IZRADI:**

**NEBOJŠA POKIMICA,**  
dipl.hem./spec.toksikološke hemije

**dr TANJA RADOVIĆ,** dipl.ing.tehn./Ph.D.  
licenca broj: 371 M423 13

**NATAŠA ĐOKIĆ,**  
dipl.ing.geol. licenca broj:  
A20I0091619

**MARIJANA JOVANOVIĆ,** dipl.ing.geol.  
licenca broj: 392 M 517 13

**PAVLE CVETIĆ,** dipl. ing. pejzažne arhitekture i  
hortikulture

**BOJANA LALLOVIĆ,** master inženjer zaštite životne  
sredine

**KSENIJA KARANOVIC,** master inženjer tehnologije

Beograd, novembar 2022. godina





# OPŠTE STRANE



Република Србија  
Агенција за привредне регистре

## Претрага привредних друштава

[Назад на претрагу](#)

### Основни подаци

Пословно Име: Veo Cista Energija d.o.o. Beograd

Статус: Активно привредно друштво

Матични број: 21319775

Правна форма: Друштво са ограниченом одговорношћу

Седиште: Општина: Београд-Нови Београд | Место: Београд-

Нови Београд | Улица и број: Тошин Бунар 272 в

Датум оснивања: 12.09.2017

ПИБ: 110224482

Пословни подаци

### Подаци оснивања

Датум регистрације: 12.09.2017

### Време трајања

Трајање ограничено до: Неограничено

### Претежна делатност

Шифра делатности: 3821

Назив делатности: Третман и одлагање отпада који није опасан

### Остали идентификациони подаци

Порески идентификациони број ПИБ: 110224482

Законски заступници

### Физичка лица

Име Презиме: Mitsuaki Harada

Функција: Директор

Име Презиме: Philippe Pierre Marie Auguste Thiel

Функција: Директор

Име Презиме: Владимир Миловановић

Функција: Директор



5000131503543

Регистар привредних субјеката  
БД 90335/2017

Дана, 26.10.2017. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код Вео Čista Energija d.o.o. Beograd, матични број: 21319775, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Искра Лазић

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

Вео Čista Energija d.o.o. Beograd

Регистарски/матични број: 21319775

и то следећих промена:

#### **Промена законских заступника:**

##### **Физичка лица:**

Брише се:

- Име и презиме: Belinda Faith Howarth  
Број пасоша и земља издавања: 531723769 Velika Britanija  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Stéphane Cédric Heddesheimer  
Број пасоша и земља издавања: 07CF52294 Francuska  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Jean-François Gagnaire  
Број пасоша и земља издавања: 11AV09118 Francuska  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.

Уписује се:

- Име и презиме: Mitsuaki Harada  
Број пасоша и земља издавања: TZ1237381 Јапан  
Функција у привредном субјекту: Директор Начин  
заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Philippe Pierre Marie Auguste Thiel Број  
пасоша и земља издавања: 15FV32897 Француска  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Владимир Миловановић  
ЈМБГ: 1002961710207  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: заједнички  
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:  
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.

### О б р а з л о ж е њ е

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 25.10.2017. године регистрациону пријаву промене података број БД 90335/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

### УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року

од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

---

Миладин Маглов



5000196490819

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 20407441

**СТАТУС**

Статус привредног субјекта Активан

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**Пословно име DRUŠTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ  
DVOPER DOO BEOGRAD (STARI GRAD)

Скраћено пословно име DVOPER DOO BEOGRAD

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА****Адреса седишта**

Општина СТАРИ ГРАД

Место Београд-Стари Град, СТАРИ ГРАД

Улица НУШИЋЕВА

Број и слово 10

Спрат, број стана и слово 4 / 20 /

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ****Подаци оснивања**

Датум оснивања 11.04.2008

**Време трајања**

Време трајања привредног субјекта Неограничено

**Претежна делатност**

Шифра делатности 7112

Назив делатности Инжењерске делатности и техничко саветовање

**Остали идентификациони подаци**

Порески Идентификациони Број (ПИБ) 105557340

**Подаци од значаја за правни промет**

**Текући рачуни**

170-0030005721006-26  
170-0030005721002-38  
340-0000010043135-83  
170-0030005721001-41  
170-0030005721011-11  
340-0000011024778-74  
170-0030005721004-32

**Подаци о статусу / оснивачком акту**

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

**Законски (статутарни) заступници****Физичка лица**

1. Име  Презиме   
ЈМБГ   
Функција   
Ограничење супотписом

**Директори / чланови одбора директора****Директори****Чланови одбора директора**

1. Име  Презиме   
ЈМБГ

**Прокуристи****Појединачна прокура**

1. Име  Презиме   
ЈМБГ

**Чланови / Сувласници****Подаци о члану**

Пословно име   
Регистарски / Матични број   
Држава

# Подаци о капиталу

## Новчани

износ	датум
Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	
износ	датум
Уписан: 3.752.973,10 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	28.03.2008
износ	датум
Уплаћен: 3.752.973,10 RSD	04.03.2015

	износ(%)
Удео	100,00000000000000

## Основни капитал друштва

### Новчани

износ	датум
Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	
износ	датум
Уписан: 3.752.973,10 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	28.03.2008
износ	датум
Уплаћен: 3.752.973,10 RSD	04.03.2015

Регистратор, Миладин Маглов







ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Тања Т. Радовић**

дипломирани инжењер технологије  
ЛИБ 11580077263

одговорни пројектант  
технолошких процеса

Број лиценце  
**371 M423 13**



У Београду,  
4. јула 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић  
дипл. инж. ел.



Број: 02-12/454652  
Београд, 28.09.2022. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Тања Т. Радовић, дипл. инж. техн.  
лиценца број

**371 M423 13**

**Одговорни пројектант технолошких процеса**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 04.07.2023.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

*Марица М.*  
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 162. Закона о планирању и изградњи

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ  
утврђује да је

**Наташа Ђ. Ђокић**  
дипломирани инжењер геологије

имаоца лиценце одговорног пројектанта за

**СТРУЧНУ ОБЛАСТ**  
геолошко инжењерство

**УЖУ СТРУЧНУ ОБЛАСТ**  
хидрогеологија

Број лиценце  
**A20И0091619**



ПОТПРЕДСЕДНИЦА ПЛАЦЕ  
И МИНИСТАРКА

*Зорана Ј. Михајловић*  
Проф. др Зорана Ј. Михајловић

У Београду, 21.10.2020. године



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Маријана С. Јовановић**

дипломирани инжењер геологије  
ЛИБ 11577069257

одговорни пројектант  
хидрогеолошких подлога и објеката

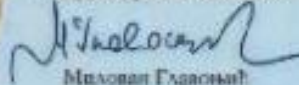
Број лиценце

**392 M517 13**



У Београду,  
8. августа 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

  
Милош Главоњић

ДПМ, МБМ, СТ



# SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	1
UVODNA RAZMATRANJA ČINJENIČNOG STANJA I CILJ IZRADE DOKUMENTA.....	1
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA .....	20
2. OPIS PROJEKTA .....	22
2.1. Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta.....	22
2.1.1. Opis lokacije .....	22
2.1.2. Katastarske parcele na kojima se realizuje projekat .....	32
2.1.3. Podaci o površini zemljišta .....	34
2.2. Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka .....	35
2.2.1. Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike.....	37
2.2.2. Uređenje i ozelenjavanje površina .....	117
2.2.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina.....	122
2.3. Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta .....	123
2.4. Opis izgrađenih objekata .....	129
2.4.1. Ulazna-kontrolna zona .....	129
2.4.2. Saobraćajnice Nova 1, Nova 4 i Nova 5, komunalna staza 3 .....	131
2.4.3. Platforma za tretman otpada od građenja .....	133
2.4.4. Prva faza deponije inertnog otpada .....	133
2.4.5. Karantin zona .....	134
2.4.6. Operativna platforma.....	134
2.4.7. Nova deponija prva faza .....	134
2.4.8. Gornja platforma.....	137
2.4.9. Donja platforma .....	138
2.4.10. Platforma za baklju.....	140
3. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA .....	142
4. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU .....	146
4.1. Stanovništvo .....	146
4.2. Vazduh .....	147
4.3. Vode .....	163
4.4. Zemljište.....	177
4.5. Flora .....	183
4.6. Fauna .....	187

4.7.	Nivo buke u životnoj sredini .....	198
4.8.	Klimatski činioci .....	203
4.9.	Gradevine .....	207
4.10.	Nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine .....	207
4.11.	Pejzaž .....	210
5.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	215
5.1.	Mogući uticaji u fazi predizgradnje .....	215
5.2.	Mogući uticaji u fazi izgradnje.....	215
5.3.	Mogući uticaji u redovnom radu .....	220
5.4.	Drugi mogući rizici i uticaji .....	220
6.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	225
7.	NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA.....	232
7.1.	Podaci o nosiocu projekta .....	232
7.2.	Uvodna razmatranja činjeničnog stanja i cilj izrade dokumenta.....	232
7.3.	Opis projekta .....	238
7.4.	Opis lokacije i postojeće korišćenje zemljišta.....	242
7.5.	Prikaz glavnih alternativa.....	242
7.6.	Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi riziku .....	243
7.7.	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu.....	244
7.8.	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu .....	245
8.	PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA .....	246
9.	KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA, TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I PRAVNA AKTA .....	246

## Legenda korišćenih skraćenica

Engleski		Srpski	
BAT	Best Available Techniques	NRT	Najbolje raspoložive tehnike
BCE	Beo Čista Energija d.o.o.	BČE	Beo Čista Energija d.o.o.
BOD	Biological Oxygen Demand (5days)	BPK	Biološka potrošnja kiseonika (5 dana)
BREF	Best Available Techniques (BAT) Reference document developed under the IPPC Directive and the IED	NREF	Najbolje raspoložive tehnike (NRT) Referentni dokument razvijen pod IPPC Direktivom i DIE
CDW	Construction and demolition waste	GOR	Građevinski otpad i otpad od rušenja
CHP	Cogeneration or Combined Heat and Power	KTE	Kogeneracija kombinovane toplote i energije
City/CoB	City of Belgrade	Grad	Grad Beograd
CO	Carbon Monoxide	CO	Ugljen monoksid
COD	Chemical Oxygen Demand	HPK	Hemijska potrošnja kiseonika
CV	Calorific Value	KV	Kalorijska vrednost
E&S	Environmental and Social	ZŽSSZ	Zaštita životne sredine i socijalna zaštita
EfW	Energy from Waste	EiO	Energija iz otpada
EMS	Elektromreža Srbije (Transmission Network Operator)	EMS	Elektromreža Srbije (Operater dalekovodne mreže)
EPS	Elektroprivreda Srbije (Distribution Network Operator)	EPS	JP Elektroprivreda Srbije
ESIA	Environmental and Social Impact Assessment Study	PUŽSSP	Procena uticaja na životnu sredinu i socijalna pitanja
EU	European Union	EU	Evropska Unija
GC	Gradska čistoća Beograd	GČ	Gradska čistoća Beograd
GHG	Greenhouse Gases	GSB	Gasovi staklene bašte
HCl	Hydrochloric Acid	HCl	Hidrohlorna kiselina
HDPE	High-Density Polyethylene	PVG	Polietilen visoke gustine
HF	Hydrogen Fluoride	HF	Vodonik fluorid
Hg	Mercury	Hg	Živa
IBA	Incinerator Bottom Ash	PDI	Pepeo na dnu insineratora
LFG	Landfill Gas	DG	Deponijski gas
LTP	Leachate Treatment Plant	PPPV	Postrojenje za prečišćavanje procednih otpadnih voda
m.a.s.l.	Meter Above Sea Level	m.n.m.	Metara iznad nivoa mora
MEP	Ministry of Environment Protection	MZŽS	Ministarstvo zaštite životne sredine
NOx	Nitrogen Oxide	NOx	Azot oksid
PPP	Private Public Partnership	JPP	Javno privatno partnerstvo
RO	Reverse Osmosis Unit	JRO	Jedinica za reverznu osmozu
TOC	Total Organic Carbon	UOU	Ukupni organski ugljenik
WWTP	Waste Water Treatment Plant	PPOV	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
DRP	Detailed Regulation Plan	PDR	Plan detaljne regulacije
CaM	Cadastral Municipality	KO	Katastarska opština
CP	Cadastral Plot	KP	Katastarska parcela
RHSS	Republic Hydrometeorological Service of Serbia	RHMZ	Republički hidrometeorološki zavod
EPARS	Environmental Protection Agency of the Republic of Serbia	SEPA	Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije

# UVODNA RAZMATRANJA ČINJENIČNOG STANJA I CILJ IZRADE DOKUMENTA

Predmet izrade ovog dokumenta je **Zahtev za određivanje obima i sadržaja ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu za Projekat izgradnje nove deponije sa pratećim objektima na lokaciji Vinča**, gradska opština Grocka, grad Beograd, kao dela šireg Komplexa za tretman i odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada koji se gradi na predmetnoj lokaciji.

Cilj izgradnje celokupnog Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ jeste tretman i odlaganje neopasnog otpada prema standardima Evropske unije, kao i sprečavanje daljeg zagađivanja podzemnih voda i izvora, Ošljanskog potoka i bare, reke Dunav, okolnog poljoprivrednog zemljišta i vazduha.

Celokupan projekat Komplexa za upravljanje otpadom sastoji se od više tehničkih (funkcionalnih) celina a projekat nove deponije sa pratećim objektima podrazumeva:

- prestanak aktivnog korišćenja postojećeg tela deponije - zatvaranje nakon sanacije, rekultivacije i stabilizacije (uz uvođenje tretmana procednih voda iz tela deponije i ekstrakcije i upotrebe deponijskog gasa), sa konačnim pokrivanjem humusnim slojem;
- uvođenje savremenog sistema tretmana i odlaganja komunalnog i drugog neopasnog otpada, na lokaciji od približno 60 ha, koji se nalazi u okviru postojećeg kompleksa deponije „Vinča“ sa sledećim osnovnim sadržajima:
  - postrojenje za tretman i odlaganje građevinskog i otpada od rušenja;
  - postrojenje za tretman otpadnih voda iz celog kompleksa;
  - sanitarna deponija za neopasni otpad koji nije energetski iskorišćen u okviru Komplexa u Vinči (interno nazvan, neprerađeni otpad) i drugi neopasan otpad;
  - sistem za prikupljanje deponijskog gasa kako iz postojeće tako i iz nove sanitarne deponije;
  - deponija za odlaganje ostataka iz postrojenja za energetsko iskorišćenje neopasnog otpada;
  - deponija za inertan otpad;
  - drugi pomoćni objekti.

Realizacija celokupnog projekta sprovodi se u skladu sa Ugovorom o javno privatnom partnerstvu sklopljenom između grada Beograda i kompanije „Beo Čista Energija“ d.o.o.

## PREGLED ČINJENIČNOG STANJA U POGLEDU TOKA REALIZACIJE PROJEKTA

### **1. Ishodovanje saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu**

Za predmetni projekat prethodno je **izrađena Studija o proceni uticaja na životnu sredinu i izdato Rešenje o saglasnosti** broj 353-02-1299/2019-03. Rešenje je izdato dana 30.09.2019. godine od strane Ministarstva zaštite životne sredine, **za izgradnju projekta na katastarskim parcelama utvrđenim Lokacijskim uslovima** Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, broj: 350-02-00104/2019-04 od 12.04.2019. godine.

Lokacijski uslovi izdati su za potrebe izrade idejnog projekta, projekta za građevinsku dozvolu i projekta za izvođenje, **u skladu sa Izmenama i dopunama Plana detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“**, gradska opština Grocka („Sl. glasnik grada Beograda“, br. 86/18). Predmet ovih lokacijskih uslova je gradnja nove i sanacija stare deponije u okviru građevinskih parcela KP6-2, KP6-3, KP6-4, KP6-5, KP6-6 i KP6-7 u okviru karakterističnih celina K2, K3, K4 i K5. Katastarske parcele obuhvaćene ovim Lokacijskim uslovima su: 431/6; 431/5; 441/3; 438/10; 457/3; 457/2; 461/4; 458/6; 458/3; 438/9; 438/8; 461/2; 458/2; 438/4; 438/2; 438/1; 439/4; 466/15; 466/14; 14/3; 466/13; 466/12; 466/11; 466/10; 466/8; 465/3; 466/5; 466/4; 466/3; 462/4; 463/3; 463/2; 463/1; 464/1; 443/2; 16/5; 17/4; 7/5; 7/4; 6/3; 17/3; 11/2; 423/5; 423/3; 420/7; 420/5; 419/3; 428/9; 428/5; 428/4; 427/5; 427/4; 425/5; 446/2; 428/2; 427/2; 427/1; 420/3; 420/1; 422/5; 423/4; 2666/7; 2666/6; 2666/5; 422/4; 422/3; 421/6; 421/5; 421/4; 2688/2; 2668/7; 2668/6; 405/4; 411/6; 400/2; 400/1; 390/3; 396/2; 392/1; 2692/5; 917/3; 917/2; 918/4; 918/3; 919/3; 920/3; 921/3; 937/14; 937/13; 937/9; 937/8; 5/4; 915/1; 924/2; 499/5; 498/4; 2676/8; 2676/7; 496/3; 2668/13; 497/3; 496/2; 655/4; 495/4; 495/3; 497/2; 654/7; 651/8; 654/5; 654/4; 499/4; 499/3; 2676/5; 654/3; 654/2; 499/2; 2679/7; 500/12; 500/11; 500/10; 381/15; 381/14; 381/8; 940/2; 942; 919/2; 920/2; 921/2; 482/2; 482/1; 488; 487; 659/2; 662/2; 656/2; 656/1; 655/3; 650/3; 651/10; 652/9; 652/8; 652/7; 652/4; 652/3; 651/5; 939/3; 948/4; 943/2; 687/2; 685/2; 681; 959/1; 957/1; 948/2; 948/1; 1034/2; 688/47; 688/44; 688/43; 688/41; 688/6; 680/6; 2679/11; 2679/10; 678/166; 678/165; 679/2; 2679/3; 678/21; 962/3; 963/1; 997/7; 961/2; 955/2; 952; 1031/2; 1038/8; 1038/7; 1038/6; 1038/5; 1037/6; 1037/5; 1036/4; 1036/3; 689/6; 1036/2; 689/9; 689/7; 688/61; 688/60; 688/58; 688/49; 688/46; 688/45; 688/42; 688/12; 689/3; 689/2; 688/56; 688/55; 688/54; 688/53; 688/37; 688/36; 688/34; 688/33; 688/32; 688/31; 688/30; 688/20; 688/19; 688/22; 2679/14; 678/184; 678/183; 678/182; 678/181; 2679/12; 688/28; 678/170; 678/169; 994/3; 993/2; 2693/8; 965/3; 1000/2; 998/2; 1042/4; 1041/1; 1041/2; 1041/4; 1040/4; 1043/2; 690/4; 1004; 1002/2; 1022/3; 1023/3; 1023/2; 1024/2; 1025/2; 1045/4; 1045/3; 1048/2; 691/6; 1044/2; 1005/7; 991/11; 996/8; 996/7; 1015/9; 1014/9; 1014/8; 1014/7; 1014/6; 1015/8; 1015/7; 1013/12; 1013/10; 1013/9; 1014/3; 1015/3; 1015/2; 1014/2; 1013/4; 1005/2; 996/4; 1015/13; 1016/7; 1017/6; 1017/4; 1016/5; 1014/5; 1018/2; 1018/1; 900/87; 1051/4; 900/73; 900/12; 900/74; 1051/9; 1051/6; 1050/5; 1050/3; 1050/1; 1050/2; 977/4; 978/4; 1108/6; 987/6; 1108/4; 979/5; 991/10; 991/8; 991/7; 990/6; 1007/6; 1006/4; 990/2; 1007/3; 1006/2; 991/4; 1011/2; 1012/2; 986/6; 1007/15; 1007/13; 1007/10; 1006/5; 1008/10; 1008/9; 2693/6; 1008/7; 1008/5; 1008/4; 2693/2; 1013/14; 1009/6; 438/11; 461/3; 462/3; 464/4; 464/3; 465/6; 460/4; 465/2; 465/1; 464/2; 462/2; 462/1; 461/1; 443/1; 444/3; 455/3; 455/2; 442/1; 441/2; 456; 2692/4; 916/3; 1/3; 937/2; 9/1; 8/2; 8/1; 16/4; 6/2; 6/1; 12/2; 12/1; 11/1; 10/2; 10/1; 914/2; 915/2; 7/3; 7/2; 7/1; 471/3; 471/2; 471/1; 470; 469; 468/3; 424/3; 446/1; 445/1; 495/1; 494/3; 494/2; 494/1; 425/4; 425/3; 425/2; 425/1; 424/4; 2666/8; 498/3; 498/2; 498/1; 2688/1; 2676/6; 2668/8; 400/3; 401/4; 401/3; 401/1; 422/1; 654/1; 2677/1; 499/1; 399; 497/1; 424/1; 421/1; 396/1; 397; 381/3; 381/2; 936/1; 936/2; 943/1; 928; 926; 927; 909; 910; 684; 486; 485/2; 485/1; 481; 2679/8; 658/3; 657/3; 657/2; 657/1; 493; 660/2; 660/1; 661/2; 959/3; 959/2; 960/3; 960/2; 960/1; 957/2; 956/2; 961/1; 1030; 1031/1; 1032/2; 1032/1; 951; 950; 949; 1034/3; 2678/1; 1035/3; 1035/2; 1035/1; 1036/1; 1034/1; 1037/1; 689/8; 2680/3; 688/59; 688/40; 688/39; 688/38; 688/35; 688/18; 680/14; 680/9; 688/17; 688/26; 688/8; 688/7; 688/5; 688/4; 679/3; 678/179; 678/168; 678/167; 2679/2; 678/22; 680/8; 2693/9; 967/3; 966/4; 993/1; 994/2; 994/1; 964/3; 1021/1; 1027/2; 1027/1; 1003/1; 1003/2; 1000/1; 1044/1; 1042/5; 1042/3; 1041/3; 1040/3;



1043/1; 1045/2; 1045/1; 1046; 1042/2; 1042/1; 1040/1; 690/1; 1013/7; 991/9; 991/5; 1013/3; 1013/5; 1014/11; 1015/11; 1016/8; 1011/1; 1014/10; 2668/16; 2668/15; 900/88; 2668/9; 1017/3; 900/77; 900/76; 1013/1; 1049/2; 986/7; 989/3; 455/1; 438/14; 438/13; 438/12; 457/1; 439/3; 440/3; 454; 439/1; 438/3; 440/1; 441/1; 4/2; 5/3; 5/1; 916/2; 916/1; 917/1; 937/5; 937/4; 2692/1; 914/1; 918/2; 918/1; 919/1; 920/1; 921/1; 924/1; 923/2; 923/1; 922; 937/1; 935/1; 925; 911; 912; 913; 2665; 655/2; 682; 683/2; 683/1; 657/4; 492; 491/2; 491/1; 489; 478/2; 478/1; 477; 476; 475; 490; 480; 479; 451; 450; 500/16; 500/15; 500/14; 650/4; 650/5; 655/8; 655/7; 655/5; 653/2; 653/1; 654/8; 651/7; 2677/4; 2677/3; 654/6; 2676/4; 395/2; 2677/2; 651/6; 651/3; 651/2; 651/1; 398; 381/1; 962/2; 962/1; 995/2; 995/1; 996/2; 997/4; 963/2; 1021/3; 1021/2; 1022/2; 1022/1; 1023/1; 1024/1; 1025/1; 1039/4; 1039/3; 690/2; 1038/4; 1038/2; 1002/1; 1038/1; 1037/4; 1037/3; 1037/2; 1028; 1038/3; 1039/1; 1001; 1029; 932; 1026; 1040/2; 1039/2; 997/8; 998/3; 999/2; 999/1; 1033/3; 1033/2; 1033/1; 693/3; 693/1; 694/2; 695/2; 688/29; 688/27; 688/16; 688/21; 688/2; 688/1; 680/10; 680/12; 979/8; 1007/11; 969/7; 969/6; 979/6; 987/5; 986/10; 1008/6; 1007/9; 1007/8; 979/3; 989/2; 968/2; 1008/2; 1007/1; 1010/3; 1051/5; 1010/1; 1051/2; 1051/1; 1051/3; 10/3; 9/3; 9/2; 8/3; 16/1; 17/9; 939/8; 939/4; 939/2; 676/2; 495/6; 495/5; 494/4; 494/5; 2668/14; 420/8; 662/1; 655/6; 661/3; 420/6; 420/4; 419/1; 428/8; 429/2; 427/6; 427/3; 445/3; 445/2; 444/2; 444/1; 2679/4; 496/1; 661/1; 655/1; 495/2; 424/2; 467/2; 466/1; 14/2; 423/2; 423/1; 428/1; 420/2; 452/2; 452/1; 467/1; 466/6; 466/2; 453; 449; 448; 447; 1015/15; 1014/14; 1013/17; 1013/15; 1005/6; 992/3; 966/3; 1009/7; 1012/1; 1049/3; 1048/1; 691/7; 995/3; 996/10; 996/9; 965/1; 1015/6; 1009/3; 1020/3; 1020/2; 1020/1; 2668/1; 1013/2; 1006/1; 1047; 996/1; 996/3; 996/6; 996/5; 997/3; 997/5; 998/1; 1019; 997/2; 997/1; 997/6; 957/4; 953; 954; 955/1; 956/1; 957/3; 940/1; 939/9; 958/3; 958/2; 958/1; 2692/2; 931; 944; 945/1; 945/2; 946; 947; 948/3; 941; 939/1; 934; 933; 935/2; 930; 929; 678/178; 677/1; 678/164; 2679/9; 658/2; 658/1; 659/1; 680/7; 678/162; 680/13; 680/5; 680/4; 680/11; 680/3; 680/2; 691/5; 691/4; 690/5; 10/4; 2680/2; 2680/1; 688/48; 15/4; 15/3; 18/3; 2678/2; 2668/2; 2676/1; 686; 680/1; 688/9; 689/5; 689/1; 690/3; 691/1; 685/1; 484; 483; 468/2; 468/1; 474/1; 473; 472; 14/1; 13; 15/2; 15/1; 687/1; 474/2 **sve u KO Vinča, opština Grocka.**

Razlika koja se može uočiti u brojevima katastarskih parcela u Rešenju o saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu i Lokacijskim uslovima potiče iz toga što je Studija o proceni uticaja na životnu sredinu izrađena u skladu sa Rešenjem o određivanju obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu, broj 353-02-1686/2018-03 koje je izdato dana 29.08.2018. godine od strane Ministarstva zaštite životne sredine, shodno Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu, a na osnovu važećeg planskog dokumenta, Plana detaljne regulacije. U međuvremenu je **došlo do izmene navedenog planskog dokumenta i izmene načina obeležavanja parcela, preparcelaciji**, pa se brojevi parcela u potpunosti ne slažu ali se odnose na isti ili uži prostor (Plan Detaljne Regulacije sanitarne deponije „Vinča“ („Sl. glasnik grada Beograda“, br. 86/18)).

U periodu nakon ishodovanja Saglasnosti na Studiju procene uticaja na životnu sredinu a pre podnošenja ovde predmetnog Zahteva za određivanje obima i sadržaja za ažuriranu studiju, izvršena je **nova preparcelacija na prostoru Komplexa upravljanja otpadom u Vinči**. Naime, Republički geodetski zavod, Služba za katastar nepokretnosti Grocka, dana 13.04.2022. godine, izdala je **Uverenje o spajanju katastarskih parcela u katastarska parcela broj 2829/1 i katastarska parcela broj 2829/2 koje čine građevinsku parcelu broj KMS-1, broj 951-3-**

073-4027/2022, saglasno Izmeni i dopuni plana detaljne regulacije Sanitarne deponije „Vinča“, gradska opština Grocka („Sl. List grada Beograda“, br. 86/2018), sve K.O. Vinča, uvidom u bazu podataka katastra nepokretnosti, elaborat premera i održavanje premera. Prema ovom Uverenju, sve gore navedene parcele prevedene su u novih parcela i to: br. parcele 2829/1, 2829/2, 2828/3, 2828/2, 2828/1, 2824/1, 2824/2, 2824/3, 2820, 2818/1, 2830, 2817, 2819, 2821, 2822, 2823, 2825 i 2827. Na slici koja sledi dat je prikaz preklopa novih starih katastarskih, dok su Uverenje o spajanju i veći format slike preklopa parcela dati kao prilog ovom dokumentu (Sveska 2).



## 2. Ishodovanje građevinskih dozvola i prijava radova na izgradnji objekata

Na osnovu kompletne projektno-tehničke dokumentacije i Studije o proceni uticaja navedenog projekta na životnu sredinu, izdata su tri osnovna rešenja o građevinskim dozvolama:

- **Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju i uređenje Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“**, broj 351-02-00240/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019), dana 23.08.2019. godine;
- **Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju postrojenja za prečišćavanje procednih voda sa deponije Vinča**, broj 351-02-00241/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-4/2019), od dana 23.08.2019. godine;
- **Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju kompleksa za upravljanje otpadom Vinča – deponija Vinča, faza – sistem baklji**, broj 351-02-00242/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-5/2019), od dana 23.08.2019. godine.

Na osnovu dobijenih građevinskih dozvola i saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta, Investitor je otpočeo radove na uređenju lokacije i izgradnji predmetnih objekata:

- **Shodno Potvrdi o prijavi izvođenja radova** br. 351-06-00480/2019-07 (ROP-MSGI-5396-WA-9/2019), izdatoj dana 08.10.2019. godine od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Investitor je prijavio izvođenje radova na izgradnji postrojenja za prečišćavanje procednih voda, koji se sastoje od: laboratorije, magacina, elektro sobe, bojlera 79,24 m<sup>2</sup>, rezervoara superkoncentrata 11,27 m<sup>2</sup>, rezervoara kaustične sode 4,03 m<sup>2</sup>, rezervoara fosforne kiseline 4,03 m<sup>2</sup>, rezervoara sumporne kiseline 6,80 m<sup>2</sup>, rezervoara procednih voda 7,06 m<sup>2</sup>, rezervoara posle rotosita 4,52 m<sup>2</sup>, rezervoar RO koncentrata 6,80 m<sup>2</sup>, rezervoar kondenzata 5,30 m<sup>2</sup>, rezervoara tretirane vode 6,60 m<sup>2</sup>, hladnjaka 16,90 m<sup>2</sup>, izmenjivača 4,50 m<sup>2</sup>; reverzne osmoze 117,00 m<sup>2</sup>; predtretmana biogasa: „U“ cev 2,54 m<sup>2</sup>, predtretmana biogasa (Deminister, Voc filtracija, sušač, H<sub>2</sub>S filtracija) 39,00 m<sup>2</sup>, baklje 11,97 m<sup>2</sup>, prostora za istovar 66,00 m<sup>2</sup>, svlačionice, wc-a, tuša 15,20 m<sup>2</sup>, ukupno BRGP 408,81 m<sup>2</sup>, ukupno neto površine 308,45 m<sup>2</sup>, u skladu sa gore navedenom Građevinskom dozvolom za dato postrojenje.
- **Shodno Potvrdi o prijavi izvođenja radova** br. 351-06-00481/2019-07 (ROP-MSGI-5396-WA-10/2019), izdatoj dana 08.10.2019. godine od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Investitor je prijavio izvođenje radova na izgradnji kompleksa za upravljanje otpadom „Vinča“ - deponija Vinča, faza - sistem baklji, a koji se sastoji od: dve baklje - prva baklja BRGP 51,1 m<sup>2</sup>, druga baklja BRGP 51,1 m<sup>2</sup>, ukupno BRGP 289,20 m<sup>2</sup>, platoa dimenzija 30 x 22 m<sup>2</sup>, na kome se nalaze plato upravljačke opreme (površine 8,0 m<sup>2</sup>), i dva platoa za smeštaj opreme dve baklje (dimenzije 7,8 x 3,4 m, površine BRGP 26,5 m<sup>2</sup> za svaku baklju), interne saobraćajnice površine BRGP 187 m<sup>2</sup>, u skladu sa gore navedenom Građevinskom dozvolom za sistem baklji.
- **Shodno Potvrdi o prijavi izvođenja radova** br. 351-06-00520/2019-07 (ROP-MSGI-5396-WA-14/2019), izdatoj dana 12.12.2019. godine od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Investitor je prijavio izvođenje radova na izgradnji i uređenju Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“, u skladu sa gore navedenom Građevinskom dozvolom za Komplex upravljanja otpadom na definisanim parcelama. Datum početka izvođenja radova je 19.12.2019. godine, dok je planirani datum završetka izvođenja radova 01.10.2023. godine.

### 3. Izmene osnovnih građevinskih dozvola i prijava radova na izgradnji objekata u skladu sa izmenjenim dozvolama

Članom 142. stav 1. Zakona o planiranju i izgradnji propisano je da po izdavanju rešenja o građevinskoj dozvoli do podnošenja zahteva za upotrebnu dozvolu, investitor u skladu sa novonastalim finansijskim, urbanističko-planskim i drugom okolnostima, izmenama planskog dokumenta, izmenama u dostupnosti komunalne i druge infrastrukture, radi usaglašavanja sa projektom za izvođenje i iz drugih razloga, može podneti zahtev za izmenu građevinske dozvole. U toku relizacije predmetnog projekta do sada su izdata dva rešenja o izmeni rešenja o građevinskoj dozvoli, kako je obrazloženo u tekstu koji sledi.

**Rešenje o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli za Komplex za upravljanje otpadom**, br. 351-02-00174/2018-07, od dana 27.01.2021. godine, izdata od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture. Ovim Rešenjem utvrđene su izmene u projektu u odnosu na prethodno izdato osnovno Rešenje o građevinskoj dozvoli, br. 351-02-00240/2019-07, od dana 23.08.2019. godine, tako što se delimično menjaju projekti: 0 Glavna sveska; 2/1.2 Projekat konstrukcije - Komplex deponije „Vinča“ - konstruktivni deo; 3/2 Projekat hidrotehničkih instalacija - Obodni kanali izvan tela deponija; 3/6 Projekat

hidrotehničkih instalacija - Donja platforma; 6/3 Projekat mašinskih instalacija - Donja platforma i dodaje se Separat izmene projekta za građevinsku dozvolu, i to: Izvod iz projekta; 0 Glavna sveska; 2/1.2 Projekat konstrukcije - Kompleks deponije „Vinča“ - konstruktivni deo; 3/2 Projekat hidrotehničkih instalacija - Obodni kanali izvan tela deponije; 3/6 Projekat hidrotehničkih instalacija – Donja platforma; 6/3 Projekat mašinskih instalacija - Donja platforma, izrađeni od strane „Energoprojekt Hidroinženjering“ a.d. Beograd, kao i da se dodaje: Izveštaj tehničke kontrole Separata izmena projekta za građevinsku dozvolu br. E-50-1/19 od novembra 2020. godine, izrađen od strane „Hidrozaovod DTD“, Novi Sad.

U projektu se, shodno Rešenju o građevinskoj dozvoli, definiše sledeće:

- izmenjen je položaj izlivne građevine;
- glavni projektant je dao izjavu u okviru tehničke dokumentacije da predmetne izmene nisu od uticaja na elemente projekta na osnovu kojih su utvrđeni lokacijski uslovi, odnosno uslovi za projektovanje i priključivanje, kao ni na prethodno pribavljene saglasnosti;
- tehnička kontrola Separata izmena projekta za građevinsku dozvolu je kroz Izveštaj potvrdila da je Separat urađen u skladu sa Lokacijskim uslovima od 12.04.2019. godine, odnosno uslovima za projektovanje i priključenje; da je izvršen u skladu sa Izveštajem o izvršenoj stručnoj kontroli Idejnog projekta: Izgradnja objekta u sastavu kompleksa Deponije Vinča: platforma za građevinski otpad i tretman građevinskog otpada, površina za sanitarno odlaganje otpada, rekultivisani prostor postojećeg tela deponije, deponija inertnog otpada, administrativna (operativna) platforma, gornja platforma, zaštitni zeleni pojas po obodu kompleksa, komunalne staze, sistem baklji, na kat. parcelama u K.O. Vinča, Opština Grocka, grad Beograd (Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, (br. 351-03-01981/2019-07 od 22.07.2019.); da je usaglašen sa izdatim Vodnim uslovima od strane Ministarstva poljoprivrede i šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode (Br. ROP-MSGI-5396-LOC-1-HRAP-21/2019, dana 03.04.2019.); da je usklađen sa zakonima i drugim propisima i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta; da Separat izmene projekta za građevinsku dozvolu ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije; da su u Separatu izmene projekta za građevinsku dozvolu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade projekta za građevinsku dozvolu, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci; da su u Separatu izmene projekta za građevinsku dozvolu obezbeđene tehničke mere za ispunjenje osnovnih zahteva za predmetni objekat.
- **Shodno Potvrdi o prijavi izvođenja radova** br. 351-06-00424/2021-07 (ROP-MSGI-5396-WA-44/2021), izdatoj dana 17.02.2021. godine od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Investitor je prijavio izvođenje radova na izgradnji i uređenju Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“, u skladu sa Rešenjem o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli za Komplex upravljanja otpadom na definisanim parcelama, od dana 27.01.2021. godine. Datum početka izvođenja radova je 22.02.2021. godine, a planirani datum završetka izvođenja radova je 08.03.2021. godine. U Potvrdi je konstatovano da je investitor uz prijavu radova dostavio rešenje Ministarstva zaštite životne sredine broj: 353-02-1299/2019-03 od 30.09.2019. godine, kojim je data saglasnost na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta nove deponije sa pratećim sadržajima i definisane su sve neophodne mere zaštite životne sredine i monitoring, koje su obavezujuće za nosioca projekta.

**Rešenje o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli za Kompleks za upravljanje otpadom**, br. 351-02-01898/2021-07, od dana 15.12.2021. godine, izdata od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture. Ovim Rešenjem utvrđene su izmene u projektu u odnosu na prethodno izdato osnovno Rešenje o građevinskoj dozvoli, br. 351-02-00240/2019-07, od dana 23.08.2019. godine, izpravljeno Rešenjem o ispravci greške br. ROP-MSGI-5396-CPI-3-TECCOR-6/2021, 351-02-00240/2019-07 od 15.12.2021. godine i izmenjeno Rešenjem o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPIH-38/2020, 351-02-00174/2018-07 od 27.01.2021. godine. Novim Rešenjem Investitoru je dozvoljena izgradnja i uređenje Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ u Beogradu, na katastarskim parcelama na KO Vinča, koje su navedene u Spisku katastarskih parcela koji čini sastavni deo osnovne građevinske dozvole, tako što se menjaju veličine površina nekih objekata vezano za objekte u ulazu u kompleks, transformatorske stanice TS1, TS2 i TS3, rezervoar za sanitarnu i protivpožarnu zaštitu, lagune na donjoj i gornjoj platformi, separatore ulja i masti, pumpne stanice, pristupne saobraćajnice i komunalne staze. Rešenjem se takođe konstatuje da se dodaju novi objekti koji nisu bili predviđeni osnovnom građevinskom dozvolom, i to:

- Izlivna građevina kišnog ponda - Ukupna bruto izgrađena površina: 12,5 m<sup>2</sup>, Ukupna neto površina: 8,95 m<sup>2</sup>, Spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža): Podzemno;
- Razdelni šaht RŠ1 – Površina zemljišta pod objektom 8,00 m<sup>2</sup>;
- Čelični mostovi na tarpaulin platformi – Površina zemljišta pod objektom 27,00 m<sup>2</sup>;
- Kaskadni šaht O1-KS1 – Površina zemljišta pod objektom 3,15 m<sup>2</sup>;
- Kaskadni šaht O1-KS2 – Površina zemljišta pod objektom 5,50 m<sup>2</sup>;
- Kaskadni šaht O2-KS1 – Površina zemljišta pod objektom 3,50 m<sup>2</sup>;
- Objekat merača protoka na kanalu O1 – Površina zemljišta pod objektom 9,00 m<sup>2</sup>;
- Objekat merača protoka na kanalu O2 – Površina zemljišta pod objektom 8,00 m<sup>2</sup>;
- Pešačke rampe u pondovima procedne vode – Površina zemljišta pod objektom: 48,00 m<sup>2</sup>.

Rešenjem se definiše da je Glavni projekat zaštite od požara izrađen je u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita od požara i projekat za izvođenje, izrađen u skladu sa pravilnikom kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije, dostavljaju se ovom organu, radi pribavljanja saglasnosti organa nadležnog za poslove zaštite od požara na projekte za izvođenje.

U Obrazloženju Rešenja o izmeni građevinske dozvole navodi se da je Uvidom u zahtev i dostavljenu dokumentaciju, utvrđeno da je do predmetnih izmena došlo razradom tehničke dokumentacije i usled usklađivanja sa usvojenim tehnološkim rešenjima i rezultatima detaljnih proračuna, te da se sva planirana izmeštanja objekata, odnosno promene njihovog dispozicionog položaja predviđaju unutar iste građevinske parcele. Dat je spisak parcela na kojima se izvode predmetni radovi i spisak parcela obuhvaćenih Lokacijskim uslovima izdatim 12.04.2019. godine za potrebe izrade idejnog projekta, projekta za građevinsku dozvolu i projekta za izvođenje.

Vršioi tehničke kontrole, „Hidrozavod dtd“ iz Novog Sada, potvrdili su da je Separat izmena projekta za građevinsku dozvolu urađen u skladu sa lokacijskim uslovima broj 350-02-00104/2019-14 od 12.04.2019. godine, odnosno uslovima za projektovanje i priključenje, da je Separat projekta za građevinsku dozvolu usaglašen sa Izveštajem o izvršenoj stručnoj kontroli Idejnog projekta: br. 351-03-01981/2019-07 od 22.07.2019. godine, takođe, separat projekta je usaglašen sa izdatim Vodnim uslovima od strane Ministarstva poljoprivrede i šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode Br. ROP-MSGI-5396-LOC-1-HRAP-21/2019, dana 03.04.2019.godine.



U Obrazloženju se takođe navodi da, **u skladu sa Mišljenjem Ministarstva zaštite životne sredine broj 011-00-251/2021-3 od 05.04.2021. godine, nije neophodno vršiti ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.**

Naime, za potrebe ishodovanja ovog Rešenja o izmeni građevinske dozvole, Investitor se obratio Ministarstvu zaštite životne sredine zahtevom o izdavanju mišljenja o potrebi ažuriranja prethodno izrađene studije o proceni uticaja na životnu sredinu, broj BCE-VM-2021-92. U okviru zahteva, Investitor je Ministarstvo obavestio o izmenama koje su nastale iz razloga unapređivanja tehničkih rešenja koja se mahom ogledaju u izmenama dimenzija i izmeštanja objekata i koja nisu vezana za izmene mera zaštite životne sredine. Kako je navedeno u Rešenju koje je Ministarstvo navelo, izmene zbog kojih se Investitor obratio za mišljenje konkretno se odnose na:

- izmenu površina iskopa I faze, drugačiji je položaj razdelnih nasipa unutar nove deponije u cilju prilagođavanja planu odlaganja otpada;
- izmenu kote dna nasipa inert deponije (u zoni profila 22) – u cilju otklanjanja greške u projektu PGD gde se u lokalitetu profila 22 potkrala manja depresija koja je izmenom tehničke dokumentacije korigovana u skladu sa ostatkom profilisanja dna inertne deponije na način koherentne evakuacije procednih voda prema sistemima za prikupljanje i evakuaciju istih;
- izmenu nagiba dna laguna procednih voda i lagune za prihvatanje atmosferskih voda na donjoj platformi, izmenu dimenzija i iskopa pumpne stanice PS2, u cilju poboljšanja uslova za periodično čišćenje odnosno održavanje laguna;
- dispoziciono pomeranje gornje platforme za 10 m iz razloga obezbeđenja sigurne razdaljine od kosine postojeće deponije radi ostvarivanja uslova za siguran i bezbedan rad;
- izmenu položaja laguna procednih voda i lagune za prihvatanje atmosferskih voda, nagiba dna laguna u cilju poboljšanja uslova za periodično čišćenje laguna, dodavanje podzemne drenaže, izmenu lokacije i dimenzije predviđenih objekata, kao što su pumpne stanice, razdelni šaht i šahte merača protoka u cilju poboljšanja performansi sistema;
- promenu dimenzija manjeg i većeg objekta na ulazu u kompleks;
- promenu dimenzije vodomernog šahta, uvođenje nove šahte S4-Š11 i S4-Š2, predviđene trafo stanice TS1, TS2 i TS3 se sada predviđaju kao montažne, promenu dimenzija jama za pranje točkova, uvođenje komunalnih šahtova u zoni saobraćajnica Nova 1 i Nova 4, uvođenje šahtova na trasi cevovoda koji povezuju gornju i donju platformu, uvođenje komunalnih šahtova 12, 14 i 15 i šahtova reducira pritiska, a sve u smislu dalje razrade tehničke dokumentacije, odnosno nivoa detaljnosti kojim se konvergira Projektu za izvođenje;
- izmena dimenzija rezervoara – objekta vodosnabdevanja usled razrade detalja mašinskih instalacija za razvod;
- manje izmene na armiranobetonskoj ploči površine za privremeno skladištenje otpada (karantin zone) i šahta pored Ploče u cilju odvođenja vode sa Ploče, a sve u smislu razrade detalja;
- uvođenje kaskadnih šahtova na obodnim kanalima O1 i O2 i objekti merača protoka na O1 i O2;
- uvođenje prelazne deonice sa zemljanog u zacevljeni deo desnog obodnog kanala oko nove deponije;
- izmeštanje komunalne staze KS3 usled optimizacije projektnog rešenja kao i pomeranje dela trase komunalne staze KS4, izmena komunalne staza KS5 u položajnom i nivelacionom smislu, nivelaciona izmena komunalne staze (usklađivanje zbog škarpe);
- produženje sistema za gašenje požara do LTP-a u smislu izmena/dopuna hidrotehničkih instalacija kao i mašinske opreme;
- ukidanje kišne građevine na gornjoj i donjoj platformi za prihvatanje kišnih voda iz razloga uzvodno uvedenih prelaznih deonica sa zemljanih na zacevljene kišne kanale;
- ukidanje šipova na komunalnoj stazi usled gore navedene optimizacije projektnog rešenja KS3.

Na osnovu svega navedenog, Ministarstvo zaštite životne sredine izdalo je gore pomenuto zvanično Mišljenje, zavedeno pod brojem 011-00-251/2021-03, dana 05.04.2021. godine, prema kojem nije neophodno vršiti ažuriranje Studije za koju je prethodno izdata saglasnost br. 353-02-1299/2019-03, dana 30.09.2019. godine.

- **Shodno Potvrdi o prijavi izvođenja radova** br. 351-06-00073/2022-07 (ROP-MSGI-5396-WA-59/2022), izdatoj dana 17.01.2022. godine od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastructure, Investitor je prijavio izvođenje radova na izgradnji i uređenju Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ u Beogradu, u skladu sa Rešenjem o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture broj: 351-02-01898/2021-07, ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021 od 15.12.2021. godine.

Datum početka izvođenja radova je 23.01.2022. godine, planirani datum završetka izvođenja radova je 01.04.2022. godine. Konstatuje se da je investitor uz prijavu radova dostavio rešenje Ministarstva zaštite životne sredine broj: 353-02-1299/2019-03 od 30.09.2019. godine, kojim je data saglasnost na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta nove deponije sa pratećim sadržajima na lokaciji Vinča, opština Grocka, Beograd, kao i mišljenje tog Ministarstva broj: 011-00-251/2021-3 od 05.04.2021. godine, da nije neophodno vršiti ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

#### 4. Informacije o stepenu izgrađenosti i eksploatacije objekata

Radovi na deponiji planirani su po fazama, u skladu sa poglavljem 3.0. *Opis projekta* važeće Studije o uticaju na životnu sredinu. U trenutku izrade ovog dokumenta, **završeni su radovi na Prvoj fazi izgradnje, a radovi u okviru Druge faze su u samoj završnici**. Drugim rečima, u ovom trenutku izgrađeni su sledeći objekti:

- Ulaz u kompleks na deponiju sa planiranim objektima i opremom za kontrolu ulaza i izlaza sa 4 kolske vage za merenje količina otpada i potrebnom saobraćajnom signalizacijom
- Saobraćajnice Nova 1, Nova 4 i Nova 5 kojima je ulaz u deponiju povezan sa platforma za istovar Privremene deponije (Interim deponija), deponije Inertnog otpada (I faza), kao i komunalna staza 3 kojom je ostvarena veza do donje platforme i PPOV
- Platforma za tretman otpada od građenja
- Prva faza deponije Inertnog otpada
- Karantin zona
- Operativna platforma sa administrativnom zgradom, radionicom, pumpom za gorivo i parkingom za vozila i mašine i skladištem za opasne materije
- Nova deponija I faza (Interim deponija) sa potrebnim slojevima u dnu i kosinama, sistemom za prikupljanje podzemnih, procenih i atmosferskih voda
- Gornja platforma sa lagunama za prihvatanje kišne i procedne vode sa nove deponije
- Donja platforma sa lagunama za prihvatanje kišnih i procednih voda sa izlaznom građevinom
- Postrojenja za prečišćavanje procednih voda
- Platforma za baklje (građevinski objekti)
- Desni obodni kanal za prikupljanje atmosferske vode sa južnog dela sliva u potpunosti je završen
- Levi obodni kanal za prikupljanje atmosferske vode sa severnog dela sliva izgrađen je u velikoj meri, izuzev u delu privremenog parkinga (u toku građenja EfW)

- I faza sistema za prikupljanje atmosferskih voda sa zelenih površina i radnih platformi, parkinga i saobraćajnica sa separatorima
- Od pratećih sadržaja:
  - Transformatorske stanice 1, 2 i 3 i kompletna mreža elektro napajanja I faze
  - Rezervoari za sanitarnu i protivpožarnu vodu sa odgovarajućim mrežama sanitarne i protivpožarne vode
  - Mreža sanitarne kanalizacije sa uređajem za tretman sanitarno- fekalnih otpadnih voda
  - Mreže telekomunikacionih instalacija
  - Uređaji za pranje točkova
  - Cevovodi procesnih voda
  - Deo zaštitnog vegetativnog pojasa

U trenutku izrade ovog dokumenta sledeći objekti su u završnoj fazi izgradnje:

- Druga faza nove sanitarne deponije – deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada i deponija za ostatke nastale tokom prerade otpada na TE-TO na otpad, sa potrebnim slojevima na dnu i kosinama, kao i sistemima za prikupljanje podzemnih, procednih i atmosferskih voda
- Komunalna staza 5
- Instalacioni radovi na platformi za baklje

U toku je tehnički prijem:

- Komunalne staze 3
- Donje platforme sa lagunama za prihvatanje procednih i kišnih voda
- Postrojenja za prečišćavanje procednih voda

U narednom periodu očekivan je završetak radova Druge faze deponije Inertnog otpada i komunalne staze 4, čime će i Druga faza izgradnje deponije biti kompletirana.

Treća faza izgradnje nove deponije je planirana nakon završetka druge faze, u trajanju od 22 godine, i obuhvata izradu dna deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije.

Svi gore navedeni objekti Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ izgrađeni su u skladu sa Rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019, 351-02-00240/2019-07 od 23.08.2019. godine, izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPIH-38/2020, 351-02-00174/2018-07 od 27.01.2021. godine i izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine. Sistem baklji se izvodi u skladu sa rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-5/2019, 351-02-00242/2019-07 od 23.08.2019. godine, dok je objekat Postrojenja za prečišćavanje procednih voda deponije Vinča izgrađen u skladu sa rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-4/2019, 351-02-00241/2019-07 od 23.08.2019. godine.

Izuzev donje platforme, komunalne staze 3 i postrojenja za prečišćavanje procednih voda, svi gore navedeni izgrađeni objekti su pušteni u **probni rad** u skladu sa potvrđama o puštanju u probni rad:

1. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 01 - Platforma za građevinski otpad (*eng. construction and demolition waste, CDW*), br. dokumenta 58/2020-01-PR od 28.06.2021.
2. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 02a – Deponija inertnog otpada prva faza, br. dokumenta 58/2020-02a-PR od 28.06.2021.



3. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 03 – Interna saobraćajnica Nova 1 sa objektima ulazne zone i rezervoarom , br. dokumenta 58/2020-03-PR od 28.06.2021.
4. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 04A – Interna saobraćajnica Nova 5 sa karantin zonom , br. dokumenta 58/2020-04A-PR od 28.06.2021.
5. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 05 – Interna saobraćajnica Nova 4, br. dokumenta 58/2020-05-PR od 28.06.2021.
6. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 06 – Nova sanitarna deponija – interim- prva faza , br. dokumenta 58/2020-06-PR od 28.06.2021.
7. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 08 – Gornja Platforma , br. dokumenta 58/2020-08-PR od 28.06.2021.
8. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 09 – Operativna platforma, br. dokumenta 58/2020-09-PR od 28.06.2021.

U narednom (kratkoročno) periodu očekivano je puštanje u probni rad Druge faze Nove sanitarne deponije za komunalni i drugi neopasni otpad, donje platforme i postrojenja za prečišćavanje procednih voda.

Vrši se odlaganje otpada na Prvu fazu nove deponije (Interim) u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene dozvole za upravljanje otpadom na deponiji neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole, sa registarskim brojem 3026, rešenje broj 19-00-00404/2021-06 od 27.07. 2021. godine.

Postrojenje za tretman otpada od građenja je u pogonu u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene integralne dozvole za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, sa registarskim brojem 3042, rešenje broj 19-00-00405/2021-06 od 13.08. 2021. godine.

**Opis izgrađenih objekata i prikaz terena dati su u okviru potpoglavlja 2.4. ovog Zahteva o ažuriranju studije o proceni uticaja na životnu sredinu.**

## **5. Informacije o ishodovanju dozvola za upravljanje otpadom**

Na osnovu svega navedenog i dostavljene druge neophodne dokumentacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom, Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Pravilniku o obrascu zahteva za izdavanje dozvole za tretman, odnosno skladištenje, ponovno iskorišćenje i odlaganje otpada, Pravilniku o sadržini i izgledu dozvole za upravljanje otpadom, kao i Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, **Ministarstvo zaštite životne sredine izdalo je dva rešenja o privremenom odlaganju otpada na lokaciji u Vinči, do izdavanja integrisane dozvole a za potrebe obavljanja probnog rada postrojenja za upravljanje otpadom:**

1. **Rešenje o privremenoj dozvoli za odlaganje neopasnog otpada na deponiju neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole**, registarski broj 3026, br. 19-00-00404/2021-06, od dana 27. jula 2021. godine, za deponovanje neopasnog otpada operacijom D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije. Dozvola je izdata za deponovanje neopasnog (komunalnog) otpada i to otpada kome odgovaraju sledeći indeksni brojevi:
  - 20 01 08 – biorazgradivi kuhinjski i otpad iz restorana;
  - 20 02 01 – biodegradabilni otpad;
  - 20 02 02 – zemlja i kamen;

- 20 02 03 – ostali nebiodegradabilni otpad;
  - 20 03 01 – mešani komunalni otpad;
  - 20 03 02 – otpad sa pijaca;
  - 20 03 03 – ostaci od čišćenja ulica;
  - 20 03 99 – komunalni otpadi koji nisu drugačije specificirani.
2. **Rešenje o privremenoj integralnoj dozvoli za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, registarskog broja 3042**, broj 19-00-00405/2021-06, od dana 13. avgusta 2021. godine, za vršenje sledećih operacija: R5 – recikliranje/prerada drugih neorganskih materijala, R13 – privremeno skladištenje otpada koji će biti ponovo iskorišćen i D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije. Neopasan otpad koji operater skladišti i tretira operacijama R5 i R13 definisan je sledećim indeksnim brojevima:

- 17 01 01 – beton
- 17 01 02 – cigle
- 17 01 03 – crep i keramika
- 17 01 07 – mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drukčiji od onih navedenih u 17 01 06
- 17 03 02 – bituminozne mešavine drugačije od onih navedenih u 17 03 01
- 17 05 04 – zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
- 17 05 06 – iskop drugačiji od onih navedenih u 17 05 05
- 17 05 08 – otpad koji spada sa gusenica drugačiji od onog navedenog u 17 05 07
- 17 08 02 – građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od onih navedenih u 17 08 01
- 17 09 04 – mešani otpadi od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03

Neopasan otpad koji operater odlaže operacijama D5 definisan je sledećim indeksnim brojevima:

- 10 11 03 – otpadni vlaknasti materijali na bazi stakla
- 10 12 01 – otpadna pripremna mešavina pre termičkog tretmana
- 10 12 03 – čvrste čestice i prašina
- 10 12 08 – otpadna keramika, cigle, pločice i proizvodi za građevinarstvo (posle termičkog tretmana)
- 10 13 01 – otpadna pripremna mešavina pre termičkog tretmana
- 10 13 06 – čvrste čestice i prašina (izuzev 10 13 12 i 10 13 13)
- 10 13 11 – otpad od kompozitnih materijala na bazi cementa, koji nije naveden pod 10 13 09 i 10 13 10
- 10 13 14 – otpadni beton i mulj od betona
- 15 01 07 – staklena ambalaže
- 17 01 01 – beton
- 17 01 02 – cigle
- 17 01 03 – crep i keramika
- 17 01 07 – mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od onih navedenih u 17 01 06
- 17 02 02 – staklo
- 17 03 02 – bituminozne mešavine drugačije od onih navedenih u 17 03 01
- 17 05 04 – zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
- 17 05 06 – iskop drugačiji od onih navedenih u 17 05 05
- 17 05 08 – otpad koji spada sa gusenica drugačiji od onih navedenih u 17 05 07
- 17 06 04 – izolacioni materijali drugačiji od onih navedenih u 17 06 01 i 17 06 03

- 17 08 02 – građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od onih navedenih u 17 08 01
- 17 09 04 – mešani otpad od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03
- 19 12 05 – staklo
- 19 12 09 – minerali (npr. pesak i kamen)
- 20 01 02 – staklo
- 20 02 02 – zemlja i kamen

Neopasan otpad koji nastaje nakon tretmana u postrojenju definisan je sledećim indeksnim brojevima:

- 19 12 01 – papir i karton
- 19 12 02 – metali koji sadrže gvožđe
- 19 12 03 – obojeni metali
- 19 12 04 – plastika i guma
- 19 12 05 – staklo
- 19 12 07 – drvo drugačije od onog navedenog u 19 12 06
- 19 12 09 – minerali (npr. pesak i kamen)
- 19 12 10 – sagorljivi otpad (gorivo dobijeno iz otpada)

Na deponiju inertnog otpada, bez ispitivanja otpada za odlaganje, dozvoljeno je odlaganje sledećih vrsta inertnog otpada:

- 10 11 03 – otpadni vlaknasti materijali na bazi stakla (bez organskih veziva)
- 15 01 07 – staklena ambalaža
- 17 01 01 – beton (samo odabrani građevinski otpad i otpad od rušenja)
- 17 01 02 – opeka (samo odabrani građevinski otpad i otpad od rušenja)
- 17 01 03 – crep/pločice i keramika (samo odabrani građevinski otpad i otpad od rušenja)
- 17 01 07 – mešavina betona, opeke, crepa/pločica i keramike (samo odabrani građevinski otpad i otpad od rušenja)
- 17 02 02 – staklo
- 17 05 04 – zemlja i kamenje (isključujući površinski sloj zemljišta, treset, zemlju i kamenje s kontaminiranih lokacija)
- 19 12 05 – staklo
- 20 01 02 – staklo (samo odvojeno sakupljeno staklo)
- 20 02 02 – zemlja i kamenje (samo otpad iz vrtova i parkova, isključujući površinski sloj zemljišta i treset)

Za vrste inertnog otpada koje se ne nalaze na navedenoj listi otpada, kao i u slučaju sumnje da otpad ne ispunjava propisane uslove, vrši se ispitivanje otpada.

## **RAZLOG AŽURIRANJA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

**Razlog za ponovno pokretanje procedure** za Projekat nove deponije sa pratećim objektima na lokaciji Vinča pred Ministarstvom zaštite životne sredine, jeste **uočena potreba tržišta i Grada Beograda za deponovanjem dopunjene liste indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada sa teritorije grada Beograda**, definisanih indeksnim brojevima prikazanim u tabeli koja sledi.

Naime, deponija u Vinči izgrađena je po svim standardima i zahtevima zakonske regulative koji se odnose na zahteve za izgradnju deponije neopasnog otpada, što se vidi iz projektno-tehničke dokumentacije, ranije izrađene studije o proceni uticaja na životnu sredinu za koju je ishodovana saglasnost, kao i iz svih gore navedenih zvaničnih rešenja koja su ishodovana za dalju realizaciju ovog projekta: rešenja o

građevinskim dozvolama, rešenja o prijavama početka radova na izgradnji, kao i rešenjima ishodovanim za već izgrađene delove kompleksa: rešenja o dozvolama za upravljanje otpadom, probni rad, rešenja o vodnim saglasnostima i drugo.

Kroz Rešenje o dozvoli za upravljanje otpadom ova je deponija kategorisana kao deponija neopasnog otpada, shodno članu 42. Zakona o upravljanju otpadom po kome postoje tri klase deponija, u zavisnosti od vrste otpada koji se na njima odlaže – deponije za inertan, deponije za neopasan i deponije za opasan otpad.

Shodno članu 13. Uredbe o odlaganju otpada, na deponiju neopasnog otpada odlaže se:

- 1) komunalni otpad;
- 2) neopasni otpad bilo kog porekla koji zadovoljava granične vrednosti parametara za odlaganje neopasnog otpada;
- 3) čvrst nereaktivni opasan otpad (solidifikovan), čija je procedna voda ekvivalentna sa onom za neopasan otpad iz tačke 2) ovog stava i koji zadovoljava granične vrednosti parametara za odlaganje opasnog otpada na deponije neopasnog.

Kako se vidi iz svega gore navedenog, projektne dokumentacije, važeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu i rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom, na posebnim delovima kompleksa u Vinči deponuju se i deponovaće se sve tri vrste otpada predviđenog za deponovanje na deponijama neopasnog otpada, kao i inertni otpad, shodno članu 13. Uredbe:

- inertni otpad - na deponiji za inertan otpad;
- komunalni otpad - delovi kompleksa definisani kao privremena deponija za komunalni i drugi neopasan otpad, sanitarna „deponija za neprerađeni“<sup>1</sup> komunalni i drugi neopasan otpad;
- brojne vrste neopasnog otpada različitog porekla - delovi kompleksa definisani kao privremena deponija za komunalni otpad, sanitarna „deponija za neprerađeni otpad“, površina za odlaganje sirovine (građevinski neopasan otpad), površina za odlaganje gotovog proizvoda (frakcije sa CDW postrojenja);
- čvrsti nereaktivni opasan otpad nakon solidifikacije - deponija za ostatke nastale nakon prerađe otpada na EfW postrojenju.

Budući da se u toku dosadašnjeg rada dela izgrađene deponije (koji radi u režimu probnog rada) došlo do uvida da lista indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada ne uključuje sve indeksne brojeve čije deponovanje bi tehnički bilo moguće na predmetnoj deponiji u Vinči i za čijim deponovanjem se javlja potreba (shodno zahtevima koje je Investitor u prethodnom periodu primio ali nije bio u mogućnosti da prihvati iz administrativnih razloga), Investitor i Nosilac Projekta, Beo Čista Energija, odlučio je da pokrene postupak ažuriranja važeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu i na taj način definiše indeksne brojeve za koje može da ponudi usluge deponovanja šire liste indeksnih brojeva različitih vrsta

---

<sup>1</sup> Termin „deponija za neprerađeni otpad“, koji se javlja u okviru projektne dokumentacije i postojeće Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, predstavlja internu odrednicu pod kojom se misli na prostor sanitarne deponije na kojoj će se deponovati komunalni i drugi neopasan otpad koji ne ide na tretman na EfW postrojenje ili postrojenje za tretman građevinskog otpada u okviru Komplexa u Vinči. Ne odnosi se na definisanje porekla otpada koji dolazi na Komplex od strane trećih lica.

neopasnog otpada. Pokretanje procedure definisano je u komunikaciji sa Odeljenjem za upravljanje otpadom, Ministarstva zaštite životne sredine, u okviru postupka ishodovanja Dozvole za upravljanje otpadom, iako je Odeljenje za procenu uticaja na životnu sredinu 2021. godine izdalo Mišljenje da ažuriranje studije nije potrebno shodno tada prikazanim poslednjim izmenama u projektno-tehničkoj dokumentaciji, kako je gore detaljnije opisano.

Naime, tekstom važeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu, čije ažuriranje je predmet nove procedure, nije eksplicitno naveden spisak indeksnih brojeva koji su predmet deponovanja već je ta odgovornost ostavljena nadležnom organu za postupak definisanja i ishodovanja rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom, shodno primerima dobre prakse kako je posebno definisano u okviru poglavlja 3.2. važeće studije (*Poglavljje 3.2. Pregled usaglašenosti planiranih i projektovanih rešenja sa referentnim BAT dokumentima*) ali i dosadašnje prakse u Republici Srbiji. U skladu sa tim, ishodovana su i važeća dva rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom koja su propisala gore predstavljeni spisak indeksnih brojeva.

Kako procedura ishodovanja narednih dozvola ide svojim tokom i u toku naredne godine je planirano ishodovanje integrisane dozvole, potrebno je već sada definisati proširenje liste indeksnih brojeva koji se mogu deponovati na deponiji u Vinči. Sve to imajući u vidu ključne činjenice:

- deponija u Vinči, shodno ishodovanoj dozvoli za upravljanje otpadom, pripada klasi deponija neopasnog otpada;
- izgrađena je po svim zahtevima standarda i zakonske regulative i u tom pogledu sposobna je da bez dodatnog uticaja na životnu sredinu prihvatiti i druge indeksne brojeve različitih vrsta neopasnog otpada od brojeva koji su trenutnom važećom dozvolom definisani;
- proširivanje liste indeksnih brojeva ne zahteva izmene u postojećoj projektnoj dokumentaciji;
- monitoring parametara kvaliteta životne sredine se u kontinuitetu prati i nisu uočena odstupanja u odnosu na fazu monitoringa sprovedenu pre izrade projektna dokumentacije i izgradnje objekata i još uvek se redovno sprovodi;
- mere definisane u važećoj studiji o proceni uticaja na životnu sredinu za smanjenje potencijalnog negativnog uticaja na životnu sredinu važe i u slučaju proširenja liste indeksnih brojeva;
- tržište i grad Beograd imaju realnu potrebu za mogućnošću da na telu deponije deponuju neke od ovih vrsta otpada, shodno prethodnom iskustvu ali i zahtevima koje je Beo Čista Energija u toku probnog rada primala i morala da odbije;
- Beo Čista Energija ima potrebu za definisanjem mogućnosti za deponovanjem nekih od indeksnih brojeva neopasnih vrsta otpada koje nastaju u okviru kompleksa u Vinči čije se deponovanje definiše kroz tekst projektna dokumentacije i rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom ali nije uključeno indeksnim brojevima, kao što je npr. koncentrat koji nastaje tretmanom procednih voda, kako je definisano u okviru Rešenja o dozvoli za deponovanje otpada za privremenu deponiju (*str. 6 „Tretmanom procednih voda generiše se mulj (koncentrat) koji se postupkom vakuum uparavanja (evaporacije) maksimalno oslobađa viška vode do dobijanja ugušćene mase, odnosno superkoncentrata, za koji je predviđeno da se odlaže na deponiju“*), ili neinertni deo otpada koji nastaje u toku tretmana na CDW postrojenju (između ostalog i npr. stiropor i drugo), kako je definisano u važećoj studiji o proceni uticaja na životnu sredinu (*str. 73 „Pomenuti otpad se prvo sortira na podu kako bi se razdvojio inertni otpad (70%) od neinertnog otpada (30%). Neinertni se transportuje kamionima na deponiju“.... „Pred-sortiranje na CDW platformi se vrši bagerom kako bi se izdvojio otpad koji ne ide u drobilično postrojenje, već se transportuje*

*kamionima do deponije za višak građevinskog otpada. Predviđa se da 30% dolaznog otpada neće biti podoban za preradu i takav otpad se odvozi na deponiju“). Naime, time što prolaze kroz neki vid mehaničkog ili fizičkog tretmana neke vrste neopasnog otpada dobijaju drugačiji indeksni broj iako je sastav isti kao kod iste vrste otpada koja nije prošla kroz npr. tretman selekcije na CDW postrojenju i sl.*

Uzevši u obzir sve navedeno, a u skladu sa članom 28. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“, br. 135/2004 i 36/2009), Investitor se obraća nadležnom organu za odlučivanje o potrebi za ažuriranjem postojeće studije o proceni uticaja ukoliko u toku izgradnje, odnosno izvođenja radova, mora da odstupa od dokumentacije na osnovu koje je izrađena studija o proceni uticaja na životnu sredinu na koju je data saglasnost. Shodno Zakonu, zahtev za odlučivanjem o potrebi ažuriranja postojeće studije sadrži podatke propisane za zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja. Zahtev se podnosi pre podnošenja zahteva za izdavanje odobrenja za rad po izmenjenoj listi indeksnih brojeva.

Shodno svemu navedenom, Investitor izrađuje ovaj Zahtev za odlučivanje o potrebi ažuriranja postojeće studije u skladu sa ranije izdatim Lokacijskim uslovima broj 350-02-00085/2019-14 od dana 25.04.2019. godine i ažuriranom projektnom dokumentacijom, izgrađenim objektima i ishodovanim rešenjima.

U nastavku je dat **prikaz nacрта liste indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada** koje potencijalno mogu biti deponovane na telu deponije za odlaganje neopasnog otpada. Nacrt indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada obuhvata brojeve koji se odnose na:

- neopasni otpad od industrije mlečnih proizvoda, industrije peciva i konditorskih proizvoda, industrije alkoholnih i bezalkoholnih napitaka, tekstilne industrije – indeksni brojevi iz grupe 02 05, 02 06, 02 07 i 04 02, shodno navedenom u tabeli koja sledi. Potreba za uključivanjem ovih indeksnih brojeva došla je kao odgovor zahtevu tržišta, budući da ove vrste otpada svakako završe na nekoj od deponija. Ideja je da se omogući prijem ovih vrsta otpada do trenutka kada će oni sistemski biti usmereni na neko potencijalno izgrađeno postrojenje za kompostiranje ili potencijalno budu uvedene u sistem iskorišćenja pre nego postanu otpad. Treba napomenuti da deponija u Vinči može da primi ove vrste neopasnog otpada samo ukoliko zadovoljavaju i osnovni kriterijum po kome koncentracija suve materije iznosi min 30%.
- neopasni otpad iz termičkih procesa – indeksni brojevi iz grupe 10 01, 19 01 i 19 03, pri čemu se misli na otpad koji potiče iz internog toka otpada, tačnije iz energane, i čije deponovanje je projektom planirano na za to posebno izgrađenoj deponiji za ostatke, kako je interno nazvana.
- neopasni otpad koji je obuhvaćen važećom Privremenom Dozvolom za upravljanje otpadom za CDW postrojenje a tiče se otpada iz termičkih procesa, građevinskog otpada i otpada od rušenja – indeksnih brojeva iz grupa 10 11, 10 12, 10 13, 15 01, 17 01, 17 02, 17 03, 17 05, 17 06, 17 08, 17 09, 19 12, 20 01 i 20 02, shodno navedenom u tabeli koja sledi. Ovde navedeni indeksni brojevi koji se odnose na drvo i plastiku su novododati budući da se javljaju u okviru mešanog građevinskog otpada i otpada od rušenja a projektnom dokumentacijom i prethodnom studijom je predviđeno da se određene količine i ovog otpada, nakon razvrstavanja na deponuju na deponiji u okviru kompleksa.
- neopasni otpad koji potiče iz postrojenja za obradu otpada i tretmana otpadnih voda, pri čemu se prevashodno misli na otpad koji dolazi sa budućih transfer stanica, linija za sekundarnu selekciju otpada i slično, budući da se radi o istim vrstama otpada koje se odlažu na deponiji u Vinči ali zbog prethodne obrade na nekom od postrojenje (transfer stanica, linija za sekundarnu selekciju



otpada i slično) ove vrste otpada u postupku karakterizacije dobijaju drugi indeksni broj - indeksni brojevi iz grupe 19 02 i 19 12.

- neopasni otpadi koji potiče iz postrojenja za obradu otpada i tretmana otpadnih voda, pri čemu se prevashodno misli na otpad iz internih tokova – indeksni brojevi iz grupe 19 07 i 19 08, shodno navedenom u tabeli koja sledi. Treba napomenuti da deponija u Vinči može da odloži ove vrste neopasnog otpada samo ukoliko zadovoljavaju i osnovni kriterijum po kome koncentracija suve materije iznosi min 30%, kako je definisano i projektnom dokumentacijom i važećom studijom o proceni uticaja na životnu sredinu.
- neopasni otpad koji je obuhvaćen važećom Privremenom Dozvolom za upravljanje otpadom na novoj sanitarnoj deponiji - indeksni brojevi iz grupe 20 01, 20 02 i 20 03, shodno navedenom u tabeli koja sledi.

INDEKSNI BROJ	NAZIV NEOPASNOG OTPADA IZ KATALOGA OTPADA
02 05 01	materijali nepodobni za potrošnju ili obradu
02 05 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
02 06 01	materijali nepodobni za potrošnju ili obradu
02 06 02	otpadi od konzervansa
02 06 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
02 07 03	otpadi od hemijskog tretmana
02 07 04	materijali nepodobni za potrošnju ili obradu
02 07 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
04 02 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
10 01 01	pepeo, šljaka i prašina iz kotla (izuzev prašine iz kotla navedene u 10 01 04)
10 01 05	čvrsti otpadi na bazi kalcijuma u procesu odsumporavanja gasa
10 01 07	muljevi na bazi kalcijuma u procesu odsumporavanja gasa
10 01 15	šljaka i prašina iz kotla iz procesa ko-spaljivanja drugačiji od onih navedenih u 10 01 14
10 01 17	leteći pepeo iz procesa ko-spaljivanja drugačiji od onog navedenog u 10 01 16
10 01 19	otpadi iz prečišćavanja gasa drugačiji od onih navedenih u 10 01 05, 10 01 07, 10 01 18
10 01 21	muljevi iz tretmana otpadnih voda na mestu nastajanja drugačiji od onih navedenih u 10 01 20
10 01 23	muljevi na bazi vode od čišćenja kotla drugačiji od onih navedenih u 10 01 22
10 11 03	otpadni vlaknasti materijali na bazi stakla
10 12 01	otpadna pripremna mešavina pre termičkog tretmana
10 12 03	čvrste čestice i prašina
10 12 08	otpadna keramika, cigle, pločice i proizvodi za građevinarstvo (posle termičkog tretmana)
10 13 01	otpadna pripremna mešavina pre termičkog tretmana
10 13 06	čvrste čestice i prašina (izuzev 10 13 12 i 10 13 13)
10 13 11	otpad od kompozitnih materijala na bazi cementa, koji nije naveden pod 10 13 09 i 10 13 10
10 13 14	otpadni beton i mulj od betona
15 01 07	staklena ambalaža
17 01 01	beton
17 01 02	cigle
17 01 03	crep i keramika
17 01 07	mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od onih navedenih u 17 01 06
17 02 01	drvo
17 02 02	staklo
17 02 03	plastika
17 03 02	bituminozne mešavine drugačije od onih navedenih u 17 03 01
17 05 04	zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
17 05 06	iskop drugačiji od onog navedenog u 17 05 05
17 05 08	otpad koji spada sa gusenica drugačiji od onog navedenog u 17 05 07

17 06 04	izolacioni materijali drugačiji od onih navedenih u 17 06 01 i 17 06
17 08 02	građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od onih navedenih u 17 08 01
17 09 04	mešani otpadi od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03
19 01 02	materijali koji sadrže gvožđe izvađeni iz šljake
19 01 07	čvrsti otpad od tretmana gasa
19 01 11	šljaka koja sadrži opasne supstance
19 01 12	šljaka drugačija od one navedene u 19 01 11
19 01 13	leteći pepeo koji sadrži opasne supstance
19 01 14	leteći pepeo drugačiji od onog navedenog u 19 01 13
19 01 15	prašina iz kotla koja sadrži opasne supstance
19 01 16	prašina iz kotla drugačija od one navedene u 19 01 15
19 02 03	prethodno izmešani otpadi koji se sastoje samo od bezopasnog otpada
19 02 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
19 03 05	stabilizovani otpadi drugačiji od onih navedenih u 19 03 04
19 03 07	solidifikovani otpadi drugačiji od onih navedenih u 19 03 06
19 07 03	procedne vode iz sanitarnih deponija drugačije od onih navedenih u 19 07 02
19 08 14	muljevi iz ostalih tretmana industrijske otpadne vode drugačiji od onih navedenih u 19 08 13
19 08 99	otpadi koji nisu drugačije specificirani
19 12 01	papir i karton
19 12 02	metali koji sadrže gvožđe
19 12 03	obojeni metali
19 12 04	plastika i guma
19 12 05	staklo
19 12 07	drvo drugačije od onog navedenog u 19 12 06
19 12 09	minerali (npr. pesak i kamen)
19 12 10	sagorljivi otpad (gorivo dobijeno iz otpada)
19 12 12	drugi otpadi (uključujući mešavine materijala) od mehaničkog tretmana otpada drugačiji od onih navedenih u 19 12 11
20 01 02	staklo
20 01 08	biorazgradivi kuhinjski i otpad iz restorana
20 02 01	biodegradibilni otpad
20 02 02	zemlja i kamen
20 02 03	ostali nebiodegradabilni otpad
20 03 01	mešani komunalni otpad
20 03 02	otpad sa pijaca
20 03 03	ostaci od čišćenja ulica
20 03 07	kabasti otpad
20 03 99	komunalni otpadi koji nisu drugačije specificirani



## 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

### „BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO

Poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO Beograd
Skraćeno poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO
Sedište/adresa	Tošin Bunar 272v
Naziv delatnosti preduzeća	Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
Šifra delatnosti	3821
Matični broj	21319775
PIB	110224482
Zastupnik/Direktor	Mitsuaki Harada Philippe Pierre Marie Auguste Thiel Vladimir Milovanović
Predstavnik	Boško Maravić
Telefon	011/715 88 84
Fax	011/715 88 86
E-mail:	<a href="mailto:bce@bceenergy.rs">bce@bceenergy.rs</a>



## 2. OPIS PROJEKTA

Kako je definisano Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (član 12), uz Zahtev za određivanje obima i sadržaja Ministarstvu se kao propratni dokument dostavlja idejni projekat, odnosno izvod iz idejnog projekta, a isto važi i za ovaj korak u proceduri u slučaju ažuriranja studije (član 28). S tim u vezi, Obradivač ovog Zahteva je odlučio da u okviru poglavlja 2, koji se odnosi na Opis projekta, ostavi prikaz projekta koji je definisan Idajnim projektom a koji je detaljno prikazan i u okviru važeće Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, budući da suštinskih izmena nije bilo ni u projektima veće detaljnosti koji su usledili nakon idejnog projekta. Ova odluka proističe i iz kompleksnosti postrojenja i ukupne tehničke dokumentacije ali i trenutka u kome se pokreće procedura za ažuriranjem studije, s obzirom na to da su neki delovi projekta pokriveni idejnim projektom (IDP), odnosno projektom za građevinsku dozvolu (PGD), dok su neki drugi delovi pokriveni projektom za izvođenje (PZI) ili čak i projektom izvedenog objekta (PIO).

Budući da je u međuvremenu izgrađen najveći deo planiranih objekata kao i da je došlo do manjih tehničkih izmena u okviru projektne dokumentacije, kako je objašnjeno u okviru prethodnog poglavlja (*Uvodna razmatranja činjeničnog stanja i cilj izrade dokumenta*) i zbog čega se Nosilac projekta 2021. godine obraćao Ministarstvu zaštite životne sredine i dobio zvanično mišljenje da nije neophodno ažurirati postojeću Studiju shodno prikazanim izmenama u projektnoj dokumentaciji, Obradivač ovog Zahteva je odlučio da prikaz izgrađenih objekata i objekata u izgradnji predstavi kroz posebna potpoglavlja koja će uslediti nakon opisa projekta shodno Idejnom projektu.

Opis projekta shodno Idejnom projektu prikazan je u potpoglavljima 2.1., 2.2. i 2.3. (*Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta; Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka; Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta*), dok je u potpoglavljju 2.4. dat kratak opis i slikovni prikaz svega što je u međuvremenu izgrađeno ili se nalazi u postupku gradnje (*Opis izgrađenih objekata*).

Napomena: Termin „deponija za neprerađeni otpad“, koji se javlja u okviru projektne dokumentacije i postojeće Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, predstavlja internu odrednicu pod kojom se misli na prostor sanitarne deponije neopasnog otpada na kojoj će se deponovati komunalni i drugi neopasan otpad koji ne ide na tretman na EfW postrojenje ili postrojenje za tretman građevinskog otpada u okviru Komplexa u Vinči. Ne odnosi se na definisanje porekla otpada koji dolazi na Komplex od strane trećih lica.

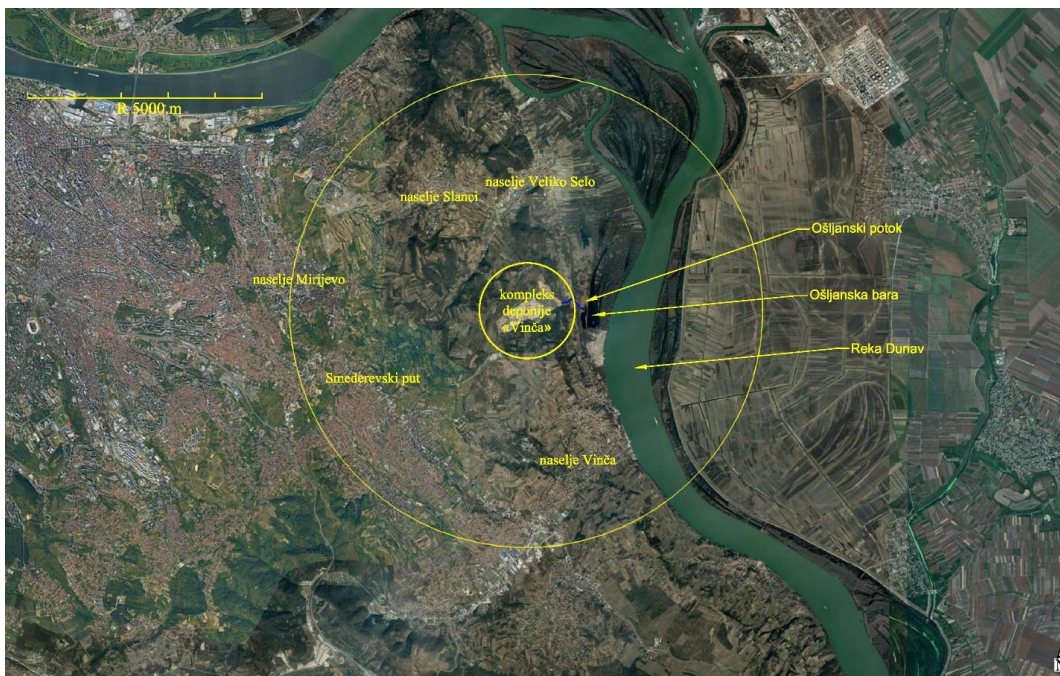
### 2.1. OPIS FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA I USLOVA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA

#### 2.1.1. Opis lokacije

##### *Makrolokacija*

Lokacija deponije „Vinča“ se nalazi u istočnom delu Beograda (približno 12 km od centra grada), u naselju Vinča.

U širem okruženju lokacije deponije u Vinči, u radijusu većem od 900 m, nalaze se naselja: Slanci, Veliko selo i Mirijevo. Na jugu, najbliže naselje je Vinča, čiji se centar nalazi na oko 3 km od tela deponije, međutim delovi naselja nalaze se na oko 1,7 km od deponije. Na severu, najbliži delovi naselja Veliko Selo nalaze se takođe na oko 1,7 km od tela deponije. Prvi delovi prigradskih naselja Kaluđerica i Mirijevo nalaze se na udaljenju većem od 2 km prema zapadu. Na istoku, sa druge strane reke Dunav, nalazi se prigradska zona naselja Starčevo, 7 km od deponije vazdušnom linijom. Grad Pančevo, sa svojim brojnim industrijskim elementima, nalazi se 8 km severoistočno, vazdušnom linijom, takođe sa druge strane Dunava.



Slika 1 Makrolokacija kompleksa deponije u Vinči

Razdaljine (u vazdušnoj liniji) kompleksa deponije u Vinči, od objekata u okruženju, date su u tabeli ispod:

Povredivi objekti	Udaljenost, m	Orijentacija
Vinčansko staro groblje	900	SE
Eksploatacija šljunka	1000	SE
Reka Dunav	1500	E
Najbliža kuća u Vinči	1700	SE
Najbliža grupacija kuća u Vinči	1700	S
Institut za nuklearne nauke "Vinča"	2300	S
Najbliža grupacija kuća u Kaluđerici	2500	W
Smederevski put	3600	SW
Najbliža kuća u Mirijevu	2800	NW
Najbliža grupacija kuća u Mirijevu	4000	NW
Najbliža kuća u Velikom selu	1600	N

Najbliža grupacija kuća u Velikom selu	1100	NE
Manastir Svetog Arhđakona Stefana	1200	N

Arheološki lokalitet Belo brdo je od kompleksa deponije u Vinči udaljeno oko 3km, u pravcu jugoistoka. Preciznu lokaciju Veterske vile nije odredio ni nadležni Zavod za nepokretna kulturna dobra.

Manastir Svetog Arhđakona Stefana (Manastir Slanci) nalazi se 1,2 km severno od postojeće deponije. Sa južne strane je vizuelno odvojen gustom šumom i brdom. Novi kompleks izgrađen je 1960. godine na mestu istorijskog manastira i zbog toga je područje zaštićeno kao arheološko područje. Severoistočno od manastira je manastirsko groblje, udaljeno oko 1,6 km od deponije.

Na 0,9 km jugozapadno od deponije nalazi se staro ("seosko") groblje naselja Vinča. Na istočnoj strani groblja nalazi se pešačka staza koja povezuje naselja Vinča i Veliko Selo. Crkva Svetih apostola Petra i Pavla nalazi se u centru Vinče, tj. na udaljenju od oko 3 km od deponije. Najveće groblje u ovom području je groblje Lešće koje se nalazi na udaljenju od oko 4 km severozapadno od kompleksa deponije.

Škole i sakralne zgrade nalaze se u svim većim naseljima koja okružuju deponiju. Najbliža škola je u Velikom Selu, oko 2 km severno od deponije.

Institut za nuklearne nauke "Vinča" okružen je šumama i delimično odvojena od naselja. Nalazi se jugozapadno od deponije, na rastojanju od 2,2 km.

Postrojenje za proizvodnju asfalta, nalazi se jugozapadno od tela deponije (na udaljenju od oko 400 m).

Veća industrijska područja nalaze se u zapadnim delovima Beograda. U odnosu na deponiju oni su 5 km jugozapadno, zapadno i severozapadno. Visokonaponsko trafo postrojenje se nalazi na udaljenju od oko 3 km severozapadno od deponije (vazdušnom linijom).

Najznačajnija industrijska zona nalazi se u južnom delu Pančeva, gde su locirani kompleksi rafinerije nafte, hemijske industrije i rečna luka. U odnosu na deponiju, u vazdušnoj liniji, navedeni kompleksi su na udaljenju od oko 8 km ka severoistoku.

Reka Dunav se nalazi na 1,5 km istočno od deponije. Oko 3 km na severoistoku nalazi se Dunavski kanal - Dunavac, a severno od njega ima nekoliko rečnih ostrva.





Slika 2 Prikaz objekata u bližem i širem okruženju od deponije u Vinči

Na narednim fotografijama prikazana su udaljenja najbližih kuća od granice kompleksa deponije u Vinči.

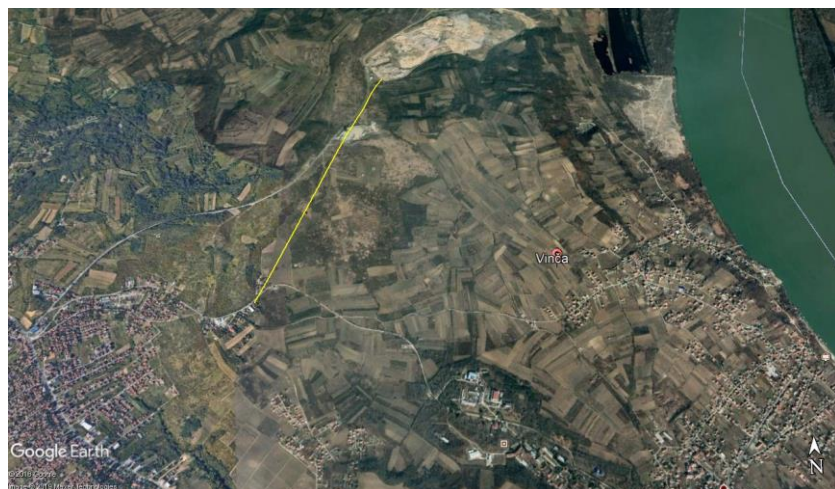




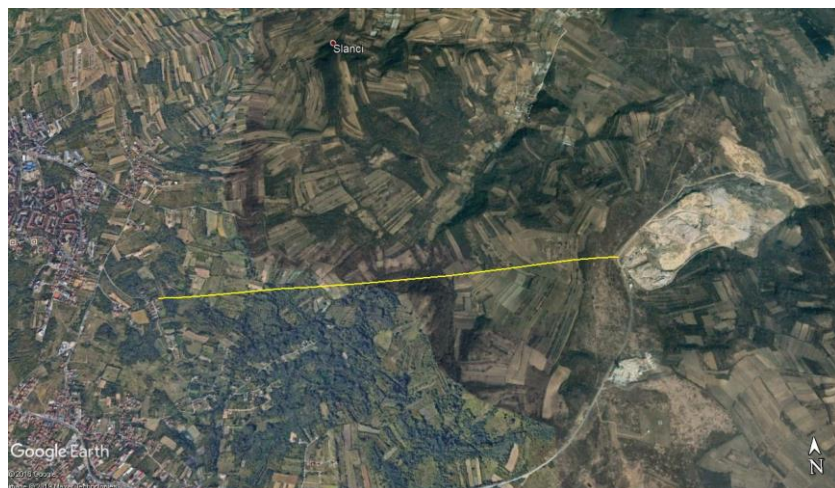
Slika 3 Prva kuća preko puta groblja, 1080 m, jugoistočno



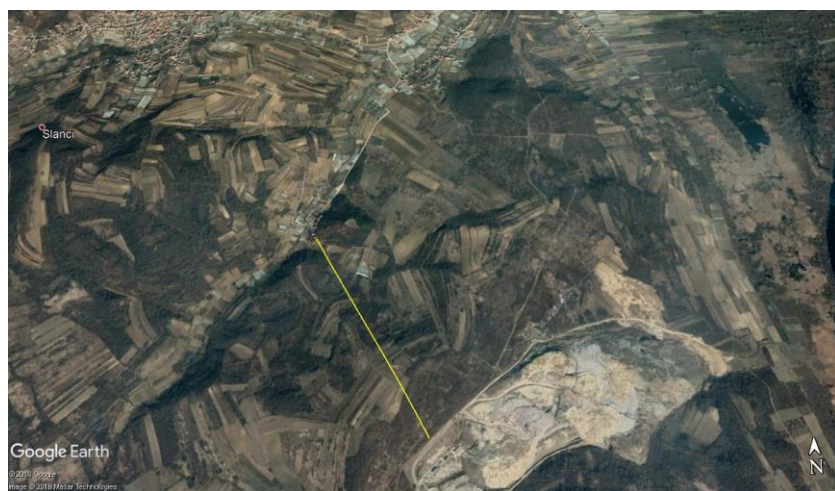
Slika 4 Prve kuće u Vinči, 1850 m, jugoistočno



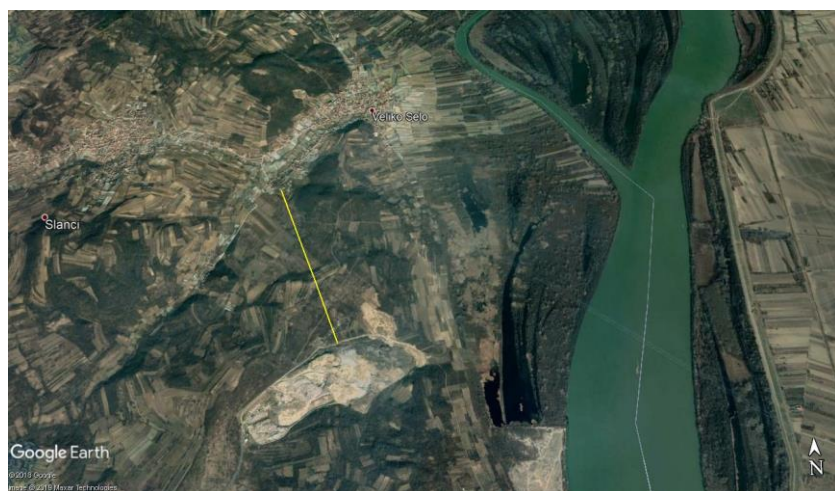
Slika 5 Prva kuća u Stara Kaluđerica, 1930 m, jugozapadno



Slika 6 Prva kuća u Mirijevu, 2850 m, istočno



Slika 7 Prva kuća u Slancima, 1070 m, severozapadno





Slika 8 Prva kuća u Velikom selu, 1600 m, severozapadno



Slika 9 Objekat u voćnjaku kod groblja, 850m, jugoistočno

### ***Mikrolokacija***

Lokacija deponije u Vinči nalazi se na teritoriji gradskih opština Grocka, Palilula i Zvezdara, na desnoj obali reke Dunav. Komplex deponije u Vinči zahvata delove teritorije navedene tri gradske, odnosno katastarske opštine:

- GO Grocka, KO Vinča
- GO Zvezdara, KO Mali Mokri Lug i
- GO Palilula, KO Slanci

Deponija komunalnog otpada u Vinči, zahvata prostor od cca 150 ha, koji se nalazi u dolini Ošljanskog potoka. Lokacija predmetnog terena pada prema severo-istoku, a sa južne i zapadne strane okružena je brdima. Ispod samog tela deponije protiče Ošljanski potok, koji se uliva u Ošljansku baru. Pristupni put od glavnog Smederevskog puta do kompleksa deponije je Beogradska ulica, u dužini od oko 3 km.

Uža oblast oko deponije uglavnom se koristi za poljoprivredu (proizvodnja voća i povrća), međutim neke od parcela su sada napuštene (postoji sukcesija poljoprivrednog zemljišta). Manji broj poljoprivrednih površina nalazi se odmah pored deponije. Šume su svedene na manje šumske zajednice.

Projekat Nove deponije sa pratećim sadržajima je planiran u okviru kompleksa deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada u Vinči. U okviru ove studije razmatraju se sledeći sadržaji i objekti:

- 1. Ulazno-kontrolna zona**
- 2. Platforma CDW postrojenja**
- 3. Nova deponija**
- 4. Operativna platforma**
- 5. Gornja platforma sa lagunama za procedne i kišne vode**
- 6. Donja platforma sa lagunama za procedne i kišne vode**

## **7. Zaštitna brana tela stare deponije (potporna građevina)**

### **8. Sitem baklji**

Na osnovu izrađene projektne dokumentacije, u okviru sveobuhvatnog projekta uređenja lokacije deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada u Vinči, izvršiće se sanacija, rekultivacija i zatvaranje postojeće deponije.

U skladu sa Pravilnikom o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije ("Službeni glasnik RS", broj 74/2015), obaveza je Nosioca projekta da izradi Projekat sanacije i remedijacije tela "stare" deponije komunalnog otpada i, da na isti, pribavi saglasnost nadležnog Ministarstva za zaštitu životne sredine.

Mikrolokacijski posmatrano, planirani sadržaji projekta Nove deponije su raspoređeni na slobodnom prostoru oko tela postojeće deponije ("stara" deponija).

Površina celog kompleksa deponije u Vinči, definisana je Izmenama i dopunama Plana detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“ („Službeni list grada Beograda“ broj 86/2018). Predmetnim PDR dokumentom, na kompleksu postojeće deponije komunalnog otpada u Vinči definisano je 5 prostorno-funkcionalnih celina (K1-K5):

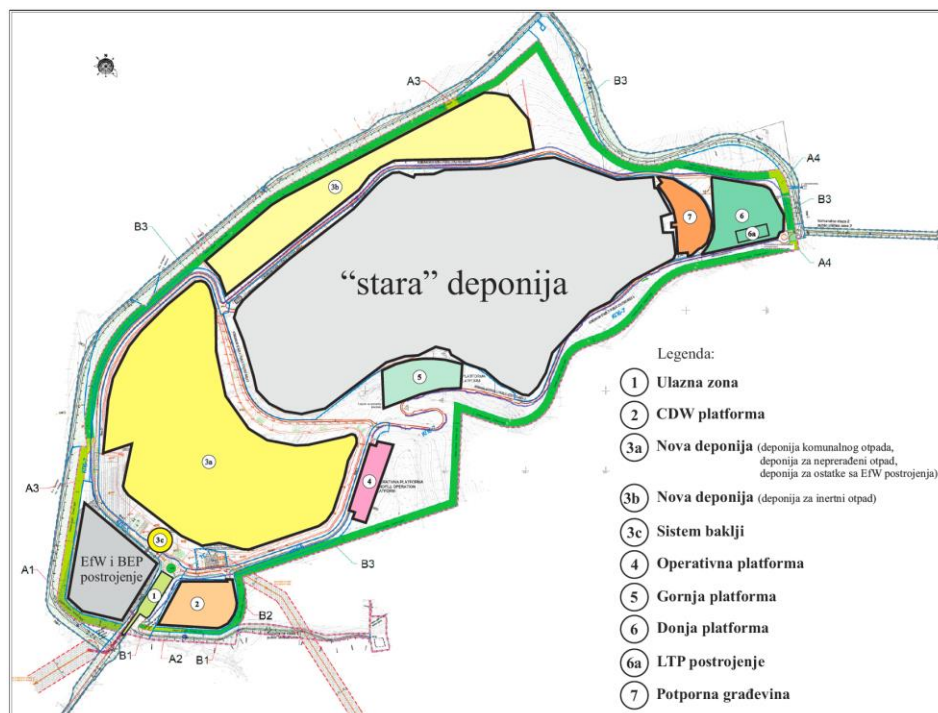
**K1** - površina za izgradnju objekata postrojenja za energetska iskorišćenje komunalnog otpada;

**K2** - platforma za građevinski otpad i tretman građevinskog otpada;

**K3** - površina za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada (novo telo deponije) i sistema baklji;

**K4** - rekultivisana površina (prostor postojećeg tela deponije), potporna građevina i interne saobraćajnice i

**K5** - objekti u funkciji sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada, postrojenja za prečišćavanje procednih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas.



Slika 10 Situacija planiranih objekata u okviru projekta Nove deponije

Predmet ove studije su sadržaji koji su locirani u okvirima definisanih PDR:

**Celine K2** – platforma za tretman građevinskog otpada. Platforma za tretman građevinskog otpada će biti postavljena kao teška platforma, opremljena drobilicima i sitima za proizvodnju agregata. Na postrojenju će se nalaziti teška mehanizacija (hidraulični bager sa višestrukim priključcima i utovarivač). Plato će biti opremljen neophodnom infrastrukturom.

**Celine K3** – površina za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada. Izgradnja nove sanitarne deponije neopasnog otpada planirana je zapadno od postojećeg tela deponije, i biće formirana iz više kaset. Kasete će se sukcesivno formirati i otvarati, u skladu sa planom i potrebama. Sama izgradnja kasete treba da omogući trajno, kontrolisano, organizovano i sigurno zbrinjavanje otpada. Čitava površina dna deponije će biti izolovana tako da bude vodonepropusna. Izolacija površine dna deponije za odlaganje otpada vrši se veštačkim barijerama, postepeno u toku rada deponije.

**Celine K4** - rekultivisana površina (prostor postojećeg tela deponije), potporna građevina i interne saobraćajnice. Postupak zatvaranja tela deponije završava se rekultivacijom dela zatvorene površine deponije i njenim uklapanjem u okolni pejzaž. Postojeće telo deponije karakteriše i postojanje sistema za sakupljanje i evakuaciju filtrata i sistema za sakupljanje i kontrolu gasova, koji nastaju u unutrašnjosti tela deponije. Potporna građevina (zaštitna potporna konstrukcija) je planirana u području nožičnog dela tela deponije i ima za cilj stabilizaciju istog. Pored navedenog u ovoj celini predviđen je i obodni nasip sa drenažnim kanalima oko tela stare deponije, kao i komunalne staze.

**Celine K5** – objekti u funkciji sanitarne deponije neopasnog otpada, postrojenja za prečišćavanje procednih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas. U ovoj funkcionalnoj celini nalaze se objekti i saobraćajne i infrastrukturne mreže i sistemi koji opslužuju i povezuju ostale funkcionalne celine kompleksa, kao što su:

- kontroli ulaz u kompleks;
- kamionske i kolske vage;
- operativni plato/platforma za rad deponije (administrativni objekat, radionice, skladište zapaljivih tečnosti, stanica za dizel gorivo, prostor za pranje i parkiranje mehanizacije, kamiona i dr. vozila);
- gornja i donja platforma sa objektima za prikupljanje procednih i atmosferskih voda sa celog kompleksa i tretman procednih voda (lagune, postrojenje za tretman procedne vode);
- deponija inertnog otpada;
- interne saobraćajnice, komunalne staze i infrastrukturni objekti i površine i
- drugi objekti i površine u funkciji upravljanja komunalnim otpadom.

Pored navedenog, u ovoj celini se nalaze i:

- zaštitni zeleni pojas i
- slobodne površine koje se rezervišu za moguće proširenje funkcionalnih celina ili izgradnju novih objekata u funkciji upravljanja otpadom.
- Planom detaljne regulacije celokupnog prostora kompleksa u Vinči su definisane i građevinske parcele (KP6-1 do KP6-7):
  - o građevinska parcela KP6-1 (Celina K1) – postrojenje za energetska iskorišćenje otpada, orijentacione površine oko 4.75 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-2** (Celina K2) – platforma za tretman građevinskog otpada, orijentacione površine oko 2.13 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-3** (Celina K4) – postojeće telo deponije planirano za rekultivaciju sa potpunom građevinom, orijentacione površine oko 48.44 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-4** (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – deo Nova 1), orijentacione površine oko 1.18 ha;
  - o građevinska parcela KP6-5 (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – Nova 5), orijentacione površine oko 2.07 ha;
  - o građevinska parcela KP6-6 (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – Nova 4), orijentacione površine oko 1.46 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-7** (Celina K3 i K5) – površine za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada i objekata u funkciji iste, postrojenja za prečišćavanje procednih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas, orijentacione površine oko 69.37 ha. Pored navedenog u ovoj celini su predviđene interne saobraćajnice, merne vage, parkinzi za kamione, rezervoar za vodu, trafo stanica TS35/10kV, baklja i dr. Novo telo deponije karakteriše i postojanje sistema za sakupljanje i evakuaciju filtrata i sistema za sakupljanje i kontrolu gasova, koji nastaju u unutrašnjosti tela deponije.

Predmet ove studije su objekti koji će se realizovati na građevinskim parcelama KP6-2, KP6-3, KP6-4 i KP6-7.

Za faznu izgradnju i uređenje Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ u Beogradu - Projekat javno-privatnog partnerstva grada Beograda za pružanje usluga tretmana i odlaganja komunalnog otpada na



deponiji u Vinči, ishodovani su Lokacijski uslovi, broj 350-02-00104/2019-14 od 12.04.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

### **2.1.2. Katastarske parcele na kojima se realizuje projekat**

Izgradnja Nove deponije sa pratećim sadržajima planirana je, u skladu sa izdatim Lokacijskim uslovima, na katastarskim parcelama datih u narednoj tabeli, sve u KO Vinča, GO Grocka - Grad Beograd.

Naziv površine javne namene	Katastarske parcele
-----------------------------	---------------------

<p>Građevinska parcela <b>KP6-2</b> (Celina K2) – platforma za tretman građevinskog otpada, orijentacione površine oko 2.13 ha;</p>	<p>431/6; 431/5; 441/3; 438/10; 457/3; 457/2; 461/4; 458/6; 458/3; 438/9; 438/8; 461/2; 458/2; 438/4; 438/2; 438/1; 439/4; 466/15; 466/14; 14/3; 466/13; 466/12; 466/11; 466/10; 466/8; 465/3; 466/5; 466/4; 466/3; 462/4; 463/3; 463/2; 463/1; 464/1; 443/2; 16/5; 17/4; 7/5; 7/4; 6/3; 17/3; 11/2; 423/5; 423/3; 420/7; 420/5; 419/3; 428/9; 428/5; 428/4; 427/5; 427/4; 425/5; 446/2; 428/2; 427/2; 427/1; 420/3; 420/1; 422/5; 423/4; 2666/7; 2666/6; 2666/5; 422/4; 422/3; 421/6; 421/5; 421/4; 2688/2; 2668/7; 2668/6; 405/4; 411/6; 400/2; 400/1; 390/3; 396/2; 392/1; 2692/5; 917/3; 917/2; 918/4; 918/3; 919/3; 920/3; 921/3; 937/14; 937/13; 937/9; 937/8; 5/4; 915/1; 924/2; 499/5; 498/4; 2676/8; 2676/7; 496/3; 2668/13; 497/3; 496/2; 655/4; 495/4; 495/3; 497/2; 654/7; 651/8; 654/5; 654/4; 499/4; 499/3; 2676/5; 654/3; 654/2; 499/2; 2679/7; 500/12; 500/11; 500/10; 381/15; 381/14; 381/8; 940/2; 942; 919/2; 920/2; 921/2; 482/2; 482/1; 488; 487; 659/2; 662/2; 656/2; 656/1; 655/3; 650/3; 651/10; 652/9; 652/8; 652/7; 652/4; 652/3; 651/5; 939/3; 948/4; 943/2; 687/2; 685/2; 681; 959/1; 957/1; 948/2; 948/1; 1034/2; 688/47; 688/44; 688/43; 688/41; 688/6; 680/6; 2679/11; 2679/10; 678/166; 678/165; 679/2; 2679/3; 678/21; 962/3; 963/1; 997/7; 961/2; 955/2; 952; 1031/2; 1038/8; 1038/7; 1038/6; 1038/5; 1037/6; 1037/5; 1036/4; 1036/3; 689/6; 1036/2; 689/9; 689/7; 688/61; 688/60; 688/58; 688/49; 688/46; 688/45; 688/42; 688/12; 689/3; 689/2; 688/56; 688/55; 688/54; 688/53; 688/37; 688/36; 688/34; 688/33; 688/32; 688/31; 688/30; 688/20; 688/19; 688/22; 2679/14; 678/184; 678/183; 678/182; 678/181; 2679/12; 688/28; 678/170; 678/169; 994/3; 993/2; 2693/8; 965/3; 1000/2; 998/2; 1042/4; 1041/1; 1041/2; 1041/4; 1040/4; 1043/2; 690/4; 1004; 1002/2; 1022/3; 1023/3; 1023/2; 1024/2; 1025/2; 1045/4; 1045/3; 1048/2; 691/6; 1044/2; 1005/7; 991/11; 996/8; 996/7; 1015/9; 1014/9; 1014/8; 1014/7; 1014/6; 1015/8; 1015/7; 1013/12; 1013/10; 1013/9; 1014/3; 1015/3; 1015/2; 1014/2; 1013/4; 1005/2; 996/4; 1015/13; 1016/7; 1017/6; 1017/4; 1016/5; 1014/5; 1018/2; 1018/1; 900/87; 1051/4; 900/73; 900/12; 900/74; 1051/9; 1051/6; 1050/5; 1050/3; 1050/1; 1050/2; 977/4; 978/4; 1108/6; 987/6; 1108/4; 979/5; 991/10; 991/8; 991/7; 990/6; 1007/6; 1006/4; 990/2; 1007/3; 1006/2; 991/4; 1011/2; 1012/2; 986/6; 1007/15; 1007/13; 1007/10; 1006/5; 1008/10; 1008/9; 2693/6; 1008/7; 1008/5; 1008/4; 2693/2; 1013/14; 1009/6; 438/11; 461/3; 462/3; 464/4; 464/3; 465/6; 460/4; 465/2; 465/1; 464/2; 462/2; 462/1; 443/1; 444/3; 455/3; 455/2; 442/1; 441/2; 456; 2692/4; 916/3; 1/3; 937/2; 9/1; 8/2; 8/1; 16/4; 6/2; 6/1; 12/2; 12/1; 11/1; 10/2; 10/1; 914/2; 915/2; 7/3; 7/2; 7/1; 471/3; 471/2; 471/1; 470; 469; 468/3; 424/3; 446/1; 445/1; 495/1; 494/3; 494/2; 494/1; 425/4; 425/3; 425/2; 425/1; 424/4; 2666/8; 498/3; 498/2; 498/1; 2688/1; 2676/6; 2668/8; 400/3; 401/4; 401/3; 401/1; 422/1; 654/1; 2677/1; 499/1; 399; 497/1; 424/1; 421/1; 396/1; 397; 381/3; 381/2; 936/1; 936/2; 943/1; 928; 926; 927; 909; 910; 684; 486; 485/2; 485/1; 481; 2679/8; 658/3; 657/3; 657/2; 657/1; 493; 660/2; 660/1; 661/2; 959/3; 959/2; 960/3; 960/2; 960/1; 957/2; 956/2; 961/1; 1030; 1031/1; 1032/2; 1032/1; 951; 950; 949; 1034/3; 2678/1; 1035/3; 1035/2; 1035/1; 1036/1; 1034/1; 1037/1; 689/8; 2680/3; 688/59; 688/40; 688/39; 688/38; 688/35; 688/18; 680/14; 680/9; 688/17; 688/26; 688/8; 688/7; 688/5; 688/4; 679/3; 678/179; 678/168; 678/167; 2679/2; 678/22; 680/8; 2693/9; 967/3; 966/4; 993/1; 994/2; 994/1; 964/3; 1021/1; 1027/2; 1027/1; 1003/1; 1003/2; 1000/1; 1044/1; 1042/5; 1042/3; 1041/3; 1040/3; 1043/1; 1045/2; 1045/1; 1046; 1042/2; 1042/1; 1040/1; 690/1; 1013/7; 991/9; 991/5; 1013/3; 1013/2; 1013/1; 1015/11; 1015/10; 1016/8; 1011/1; 1014/10; 2668/16; 2668/15; 900/88; 2668/9; 1017/3; 900/77; 900/76; 1013/1; 1049/2; 986/7; 989/3; 455/1; 438/14; 438/13; 438/12; 457/1; 439/3; 440/3; 454; 439/1; 438/3; 440/1; 441/1; 4/2; 5/3; 5/1; 916/2; 916/1; 917/1; 937/5; 937/4; 2692/1; 914/1; 918/2; 918/1; 919/1; 920/1; 921/1; 924/1; 923/2; 923/1; 922; 937/1; 935/1; 925; 911; 912; 913; 2665; 655/2; 682; 683/2; 683/1; 657/4; 492; 491/2; 491/1; 489; 478/2; 478/1; 477; 476; 475; 490; 480; 479; 451; 450; 500/16; 500/15; 500/14; 650/4; 650/5; 655/8; 655/7; 655/5; 653/2; 653/1; 654/8; 651/7; 2677/4; 2677/3; 654/6; 2676/4; 395/2; 2677/2; 651/6; 651/3; 651/2; 651/1; 398; 381/1; 962/2; 962/1; 995/2; 995/1; 996/2; 997/4; 963/2; 1021/3; 1021/2; 1022/2; 1022/1; 1023/1; 1024/1; 1025/1; 1039/4; 1039/3; 690/2; 1038/4; 1038/2; 1002/1; 1038/1; 1037/4; 1037/3; 1037/2; 1028; 1038/3; 1039/1; 1001; 1029; 932; 1026; 1040/2; 1039/2; 997/8; 998/3; 999/2; 999/1; 1033/3; 1033/2; 1033/1; 693/3; 693/1; 694/2; 695/2; 688/29; 688/27; 688/16; 688/21; 688/2; 688/1; 680/10; 680/12; 979/8; 1007/11; 969/7; 969/6; 979/6; 987/5; 986/10; 1008/6; 1007/9; 1007/8; 979/3; 989/2; 968/2; 1008/2; 1007/1; 1010/3; 1051/5; 1010/1; 1051/2; 1051/1; 1051/3; 10/3; 9/3; 9/2; 8/3; 16/1; 17/9; 939/8; 939/4; 939/2; 676/2; 495/6; 495/5; 494/4; 494/5; 2668/14; 420/8; 662/1; 655/6; 661/3; 420/6; 420/4; 419/1; 428/8; 429/2; 427/6; 427/3; 445/3; 445/2; 444/2; 444/1; 2679/4; 496/1; 661/1; 655/1; 495/2; 424/2; 467/2; 466/1; 14/2; 423/2; 423/1; 428/1; 420/2; 452/2; 452/1; 467/1; 466/6; 466/2; 453; 449; 448; 447; 1015/15; 1014/14; 1013/17; 1013/15; 1005/6; 992/3; 966/3; 1009/7; 1012/1; 1049/3; 1048/1; 691/7; 995/3; 996/10; 996/9; 965/1; 1015/6; 1009/3; 1020/3; 1020/2; 1020/1; 2668/1; 1013/2; 1006/1; 1047; 996/1; 996/3; 996/6; 996/5; 997/3; 997/5; 998/1; 1019; 997/2; 997/1; 997/6; 957/4; 953; 954; 955/1; 956/1; 957/3; 940/1; 939/9; 958/3; 958/2; 958/1; 2692/2; 931; 944; 945/1; 945/2; 946; 947; 948/3; 941; 939/1; 934; 933; 935/2; 930; 929; 678/178; 677/1; 678/164; 2679/9; 658/2; 658/1; 659/1; 680/7; 678/162; 680/13; 680/5; 680/4; 680/11; 680/3; 680/2; 691/5; 691/4; 690/5; 10/4; 2680/2; 2680/1; 688/48; 15/4; 15/3; 18/3; 2678/2; 2668/2; 2676/1; 686; 680/1; 688/9; 689/5; 689/1; 690/3; 691/1; 685/1; 484; 483; 468/2; 468/1; 474/1; 473; 472; 14/1; 13; 15/2; 15/1; 687/1; 474/2</p>
<p>Građevinska parcela <b>KP6-3</b> (Celina K4) – postojeće telo deponije planirano za rekultivaciju sa potpornom građevinom, orijentacione površine oko 48.44 ha;</p>	<p>431/6; 431/5; 441/3; 438/10; 457/3; 457/2; 461/4; 458/6; 458/3; 438/9; 438/8; 461/2; 458/2; 438/4; 438/2; 438/1; 439/4; 466/15; 466/14; 14/3; 466/13; 466/12; 466/11; 466/10; 466/8; 465/3; 466/5; 466/4; 466/3; 462/4; 463/3; 463/2; 463/1; 464/1; 443/2; 16/5; 17/4; 7/5; 7/4; 6/3; 17/3; 11/2; 423/5; 423/3; 420/7; 420/5; 419/3; 428/9; 428/5; 428/4; 427/5; 427/4; 425/5; 446/2; 428/2; 427/2; 427/1; 420/3; 420/1; 422/5; 423/4; 2666/7; 2666/6; 2666/5; 422/4; 422/3; 421/6; 421/5; 421/4; 2688/2; 2668/7; 2668/6; 405/4; 411/6; 400/2; 400/1; 390/3; 396/2; 392/1; 2692/5; 917/3; 917/2; 918/4; 918/3; 919/3; 920/3; 921/3; 937/14; 937/13; 937/9; 937/8; 5/4; 915/1; 924/2; 499/5; 498/4; 2676/8; 2676/7; 496/3; 2668/13; 497/3; 496/2; 655/4; 495/4; 495/3; 497/2; 654/7; 651/8; 654/5; 654/4; 499/4; 499/3; 2676/5; 654/3; 654/2; 499/2; 2679/7; 500/12; 500/11; 500/10; 381/15; 381/14; 381/8; 940/2; 942; 919/2; 920/2; 921/2; 482/2; 482/1; 488; 487; 659/2; 662/2; 656/2; 656/1; 655/3; 650/3; 651/10; 652/9; 652/8; 652/7; 652/4; 652/3; 651/5; 939/3; 948/4; 943/2; 687/2; 685/2; 681; 959/1; 957/1; 948/2; 948/1; 1034/2; 688/47; 688/44; 688/43; 688/41; 688/6; 680/6; 2679/11; 2679/10; 678/166; 678/165; 679/2; 2679/3; 678/21; 962/3; 963/1; 997/7; 961/2; 955/2; 952; 1031/2; 1038/8; 1038/7; 1038/6; 1038/5; 1037/6; 1037/5; 1036/4; 1036/3; 689/6; 1036/2; 689/9; 689/7; 688/61; 688/60; 688/58; 688/49; 688/46; 688/45; 688/42; 688/12; 689/3; 689/2; 688/56; 688/55; 688/54; 688/53; 688/37; 688/36; 688/34; 688/33; 688/32; 688/31; 688/30; 688/20; 688/19; 688/22; 2679/14; 678/184; 678/183; 678/182; 678/181; 2679/12; 688/28; 678/170; 678/169; 994/3; 993/2; 2693/8; 965/3; 1000/2; 998/2; 1042/4; 1041/1; 1041/2; 1041/4; 1040/4; 1043/2; 690/4; 1004; 1002/2; 1022/3; 1023/3; 1023/2; 1024/2; 1025/2; 1045/4; 1045/3; 1048/2; 691/6; 1044/2; 1005/7; 991/11; 996/8; 996/7; 1015/9; 1014/9; 1014/8; 1014/7; 1014/6; 1015/8; 1015/7; 1013/12; 1013/10; 1013/9; 1014/3; 1015/3; 1015/2; 1014/2; 1013/4; 1005/2; 996/4; 1015/13; 1016/7; 1017/6; 1017/4; 1016/5; 1014/5; 1018/2; 1018/1; 900/87; 1051/4; 900/73; 900/12; 900/74; 1051/9; 1051/6; 1050/5; 1050/3; 1050/1; 1050/2; 977/4; 978/4; 1108/6; 987/6; 1108/4; 979/5; 991/10; 991/8; 991/7; 990/6; 1007/6; 1006/4; 990/2; 1007/3; 1006/2; 991/4; 1011/2; 1012/2; 986/6; 1007/15; 1007/13; 1007/10; 1006/5; 1008/10; 1008/9; 2693/6; 1008/7; 1008/5; 1008/4; 2693/2; 1013/14; 1009/6; 438/11; 461/3; 462/3; 464/4; 464/3; 465/6; 460/4; 465/2; 465/1; 464/2; 462/2; 462/1; 443/1; 444/3; 455/3; 455/2; 442/1; 441/2; 456; 2692/4; 916/3; 1/3; 937/2; 9/1; 8/2; 8/1; 16/4; 6/2; 6/1; 12/2; 12/1; 11/1; 10/2; 10/1; 914/2; 915/2; 7/3; 7/2; 7/1; 471/3; 471/2; 471/1; 470; 469; 468/3; 424/3; 446/1; 445/1; 495/1; 494/3; 494/2; 494/1; 425/4; 425/3; 425/2; 425/1; 424/4; 2666/8; 498/3; 498/2; 498/1; 2688/1; 2676/6; 2668/8; 400/3; 401/4; 401/3; 401/1; 422/1; 654/1; 2677/1; 499/1; 399; 497/1; 424/1; 421/1; 396/1; 397; 381/3; 381/2; 936/1; 936/2; 943/1; 928; 926; 927; 909; 910; 684; 486; 485/2; 485/1; 481; 2679/8; 658/3; 657/3; 657/2; 657/1; 493; 660/2; 660/1; 661/2; 959/3; 959/2; 960/3; 960/2; 960/1; 957/2; 956/2; 961/1; 1030; 1031/1; 1032/2; 1032/1; 951; 950; 949; 1034/3; 2678/1; 1035/3; 1035/2; 1035/1; 1036/1; 1034/1; 1037/1; 689/8; 2680/3; 688/59; 688/40; 688/39; 688/38; 688/35; 688/18; 680/14; 680/9; 688/17; 688/26; 688/8; 688/7; 688/5; 688/4; 679/3; 678/179; 678/168; 678/167; 2679/2; 678/22; 680/8; 2693/9; 967/3; 966/4; 993/1; 994/2; 994/1; 964/3; 1021/1; 1027/2; 1027/1; 1003/1; 1003/2; 1000/1; 1044/1; 1042/5; 1042/3; 1041/3; 1040/3; 1043/1; 1045/2; 1045/1; 1046; 1042/2; 1042/1; 1040/1; 690/1; 1013/7; 991/9; 991/5; 1013/3; 1013/2; 1013/1; 1015/11; 1015/10; 1016/8; 1011/1; 1014/10; 2668/16; 2668/15; 900/88; 2668/9; 1017/3; 900/77; 900/76; 1013/1; 1049/2; 986/7; 989/3; 455/1; 438/14; 438/13; 438/12; 457/1; 439/3; 440/3; 454; 439/1; 438/3; 440/1; 441/1; 4/2; 5/3; 5/1; 916/2; 916/1; 917/1; 937/5; 937/4; 2692/1; 914/1; 918/2; 918/1; 919/1; 920/1; 921/1; 924/1; 923/2; 923/1; 922; 937/1; 935/1; 925; 911; 912; 913; 2665; 655/2; 682; 683/2; 683/1; 657/4; 492; 491/2; 491/1; 489; 478/2; 478/1; 477; 476; 475; 490; 480; 479; 451; 450; 500/16; 500/15; 500/14; 650/4; 650/5; 655/8; 655/7; 655/5; 653/2; 653/1; 654/8; 651/7; 2677/4; 2677/3; 654/6; 2676/4; 395/2; 2677/2; 651/6; 651/3; 651/2; 651/1; 398; 381/1; 962/2; 962/1; 995/2; 995/1; 996/2; 997/4; 963/2; 1021/3; 1021/2; 1022/2; 1022/1; 1023/1; 1024/1; 1025/1; 1039/4; 1039/3; 690/2; 1038/4; 1038/2; 1002/1; 1038/1; 1037/4; 1037/3; 1037/2; 1028; 1038/3; 1039/1; 1001; 1029; 932; 1026; 1040/2; 1039/2; 997/8; 998/3; 999/2; 999/1; 1033/3; 1033/2; 1033/1; 693/3; 693/1; 694/2; 695/2; 688/29; 688/27; 688/16; 688/21; 688/2; 688/1; 680/10; 680/12; 979/8; 1007/11; 969/7; 969/6; 979/6; 987/5; 986/10; 1008/6; 1007/9; 1007/8; 979/3; 989/2; 968/2; 1008/2; 1007/1; 1010/3; 1051/5; 1010/1; 1051/2; 1051/1; 1051/3; 10/3; 9/3; 9/2; 8/3; 16/1; 17/9; 939/8; 939/4; 939/2; 676/2; 495/6; 495/5; 494/4; 494/5; 2668/14; 420/8; 662/1; 655/6; 661/3; 420/6; 420/4; 419/1; 428/8; 429/2; 427/6; 427/3; 445/3; 445/2; 444/2; 444/1; 2679/4; 496/1; 661/1; 655/1; 495/2; 424/2; 467/2; 466/1; 14/2; 423/2; 423/1; 428/1; 420/2; 452/2; 452/1; 467/1; 466/6; 466/2; 453; 449; 448; 447; 1015/15; 1014/14; 1013/17; 1013/15; 1005/6; 992/3; 966/3; 1009/7; 1012/1; 1049/3; 1048/1; 691/7; 995/3; 996/10; 996/9; 965/1; 1015/6; 1009/3; 1020/3; 1020/2; 1020/1; 2668/1; 1013/2; 1006/1; 1047; 996/1; 996/3; 996/6; 996/5; 997/3; 997/5; 998/1; 1019; 997/2; 997/1; 997/6; 957/4; 953; 954; 955/1; 956/1; 957/3; 940/1; 939/9; 958/3; 958/2; 958/1; 2692/2; 931; 944; 945/1; 945/2; 946; 947; 948/3; 941; 939/1; 934; 933; 935/2; 930; 929; 678/178; 677/1; 678/164; 2679/9; 658/2; 658/1; 659/1; 680/7; 678/162; 680/13; 680/5; 680/4; 680/11; 680/3; 680/2; 691/5; 691/4; 690/5; 10/4; 2680/2; 2680/1; 688/48; 15/4; 15/3; 18/3; 2678/2; 2668/2; 2676/1; 686; 680/1; 688/9; 689/5; 689/1; 690/3; 691/1; 685/1; 484; 483; 468/2; 468/1; 474/1; 473; 472; 14/1; 13; 15/2; 15/1; 687/1; 474/2</p>
<p>Građevinska parcela <b>KP6-4</b> (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – deo Nova 1), orijentacione površine oko 1.</p>	

2818/1, 2830, 2817, 2819, 2821, 2822, 2823, 2825 i 2827. Uverenje o spajanju dat je kao prilog ovom dokumentu (Sveska 2).

### 2.1.3. Podaci o površini zemljišta

Površina teritorije obuhvaćena Planom detaljne regulacije iznosi 150 ha. Površina kompleksa deponije u Vinči iznosi oko 132 ha. Ukupna (neto) površina planiranih objekata iznosi oko 50 ha.

Tabela 1 Neto površina sadržaja i objekata

Sadržaj	Objekti	Površina, m <sup>2</sup>
Ulazna-kontrolna zona	Supervizorska stanica i vage	13.380
CDW platforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrativni objekat (poslovni, sanitarni i skladišni kontejner)</li> <li>- Plato drobilnog - CDW postrojenja (skladištenje, tretman i sortiranje građevinskog otpada)</li> <li>- Površine za odlaganje sirovine (građevinski neopasan otpad)</li> <li>- Površina za odlaganje gotovog proizvoda (frakcije sa CDW postrojenja)</li> <li>- Parking i interni put na platformi</li> </ul>	21.054
Nova deponija	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privremena sanitarna deponija</li> <li>- Sanitarna deponija za odlaganje neopasnog otpada</li> <li>- Deponija za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju</li> </ul>	289.735
Deponija inertnog otpada	-	86.075
Operativna platforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrativni objekat</li> <li>- Radionica sa prostorom za pranje vozila</li> <li>- Skladište opasnih materija</li> <li>- Pumpna stanica dizel goriva</li> <li>- Skladište/kontejneri za opasan otpad</li> <li>- Parking: mehanizacije, dostavnih vozila, kamiona i putnička vozila</li> <li>- Taložnik/separator lakih naftnih derivata</li> <li>- Postrojenje za tretman sanitarno-fekalnih otpadnih voda (PPOV)</li> </ul>	5.000
Gornja platforma	-	16.430
	Laguna za atmosfersku vodu	1.700
	Laguna za procedne vode	2 x 960
Donja platforma	-	38.680
	Laguna za atmosferske vode	1.760
	Laguna za procedne vode	3 x 1.900
	Zona za prečišćavanje procednih voda (LTP postrojenje)	1.050
Potporna građevina	-	15.868
Ukupno		49.84 ha

## 2.2. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA OBJEKATA I PROIZVODNOG POSTUPKA

Planirano je da se radovi na deponiji odvijaju u fazama čija dinamika je uslovljena izgradnjom nove deponije u fazama. Izgradnja nove deponije planirana je u tri faze u pogledu deponovanja otpadnog materijala. Navedeni radovi po fazama određeni su na osnovu potrebnih tehnoloških celina rada deponije.

**Prva faza** izgradnje nove deponije je planirana u periodu od godinu dana od početka radova na deponiji i podrazumeva prelazni period, tzv. privremenu deponiju (interim landfill). Prva faza izgradnje nove deponije podrazumeva:

- izradu dna nove deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu, sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela izvan privremene deponije, kao i izvođenje biotrnova za tu fazu.
- izgradnju ulaza u kompleks sa svim planiranim objektima i opremom za kontrolu ulaza i izlaza, merenjem količina otpada i usmeravanjem vozila prema platformama za tretman otpada,
- izgradnju saobaraćajnica Nova 1, Nova 5 deonice do ulaza i izlaza prema EfW postrojenju, Nova 4, komunalna staza 3, komunalna staza 5,
- izgradnju gornje platforme sa lagunama,
- izgradnju donje platforme sa lagunama,
- izgradnju CDW platforme,
- izgradnju operativne platforme,
- izgradnju LTP postrojenja,
- izvođenje spoljnog obodnog kanala za skupljanje atmosferske vode sa južnog dela sliva,
- izgradnju dela deponije inetrnog otpada

**Druga faza** izgradnje nove je planirana nakon završetka prve faze u trajanju od 2.5 godine i obuhvata:

- izradu dna nove deponije na površini iskopa ove faze i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije, izradu pregradnih kaseta koje odvajaju privremenu deponiju od deponije druge faze, izradu biotrnova druge faze i sabirnu mrežu biogasa prve i druge faze,
- izvođenje spoljnog obodnog kanala za prikupljanje atmosferske vode sa severnog i zapadnog dela sliva.
- Izvođenje preostalog dela deponije inertnog otpada.

**Treća faza** izgradnje nove deponije je planirana nakon završetka druge faze u trajanju od 22 godine i obuhvata:

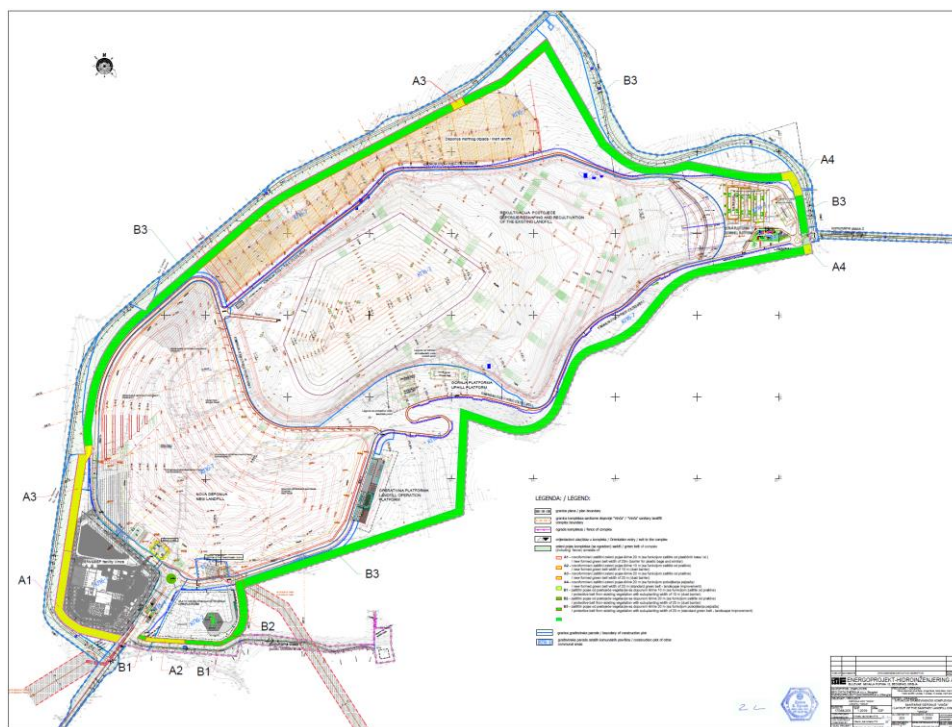
- izradu dna deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije, izradu pregradnih kaseta koje odvajaju deponiju treće faze od deponije druge faze, izradu biotrnova treće faze i sabirnu mrežu biogasa,
- završetak spoljnog obodnog kanala za atmosfersku vodu sa severnog i zapadnog sliva,
- nakon isteka treće faze, preostaje slobodna rezervna površina tzv. tampon zona koja će omogućiti potencijlano deponovanje novih količina komunalnog i/ili drugog neopasnog otpada otpada.

Projektom Nove deponije predviđen je sledeći plan odlaganja otpada, koji će se tokom rada prilagođavati prema stvarnoj količini nastalog otpada:

**Od 2021. godine, do kraja 2022. godine,** prelazni period, očekuje se da 765.000 tona komunalnog i drugog neopasnog otpada bude odloženo direktno u privremene kasete na sanitarnoj deponiji, neto kapaciteta oko 722.000 m<sup>3</sup>.

**Od kraja 2022. godine do sredine 2025. godine,** očekuje se da 170.000 tona komunalnog i drugog neopasnog otpada godišnje bude odloženo u kasete na deponiji za, interno nazvano, “Neprerađeni otpad 1”, neto kapaciteta oko 480.000 m<sup>3</sup> i 88.000 tona ostataka nakon tretmana otpada na EfW postrojenju će biti odloženo u kasete na deponiji za “Ostatke 1”, neto kapaciteta oko 175.000 m<sup>3</sup>.

**Od sredine 2025. godine do sredine 2048 godine,** očekuje se da 170.000 tona neopasnog otpada bude odloženo u kasete na deponiji za “Neprerađeni otpad 2”, neto kapaciteta oko 3.530.000 m<sup>3</sup> i 88.000 tona ostataka nakon tretmana otpada na EfW postrojenju će biti odloženo u kasete na deponiji za “Ostatke 2”, neto kapaciteta oko 1.300.000 m<sup>3</sup>.



Slika 11 Situacija kompleksa deponije otpada u Vinči

(Izvod: IDP Sveska 7.1. Projekat tehnologije, Energoprojekat-Hidroinženjering, 2019.)

### **2.2.1. Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike**

U ovoj studiji, na osnovu korišćenih podloga, biće obrađeni sledeći osnovni sadržaji i objekti:

#### **1. Ulazna-kontrolna zona:**

- supervizorska stanica
- kolske vage
- sistem za detekciju radioaktivnosti
- sistem za pranje točkova (pripada ovoj zoni, ali nije pozicioniran u njoj)

#### **2. Platforma CDW postrojenja:**

- Administrativni objekat (poslovni, sanitarni i skladišni kontejner)
- Plato drobiličnog - CDW postrojenja (skladištenje, tretman i sortiranje građevinskog otpada)
- Površine za odlaganje sirovine (građevinski neopasan otpad)
- Površina za odlaganje gotovog proizvoda (frakcije sa CDW postrojenja)
- Parking i interni put na platformi

#### **3. Nova deponija:**

- 3a. Privremena sanitarna deponija
- 3a. Sanitarna deponija
- 3a. Deponija za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju
- 3b. Deponija inertnog otpada
- 3c. Sistem baklji

#### **4. Operativna platforma (tehničko održavanje):**

- Administrativni objekat
- Radionica sa prostorom za pranje vozila
- Skladište opasnih materija
- Pumpna stanica dizel goriva
- Skladište/kontejneri za opasan otpad (4 komada)
- Parking: mehanizacije, dostavnih vozila, kamiona i putnička vozila
- Taložnik/separator lakih naftnih derivata
- Postrojenje za tretman sanitarno-fekalnih otpadnih voda (PPOV)

#### **5. Gornja platforma:**

- Sistem za prikupljanje i evakuaciju atmosferskih voda
- Sistem za prikupljanje i evakuaciju procednih voda

#### **6. Donja platforma:**

- Sistem za prikupljanje i evakuaciju atmosferskih voda



- Sistem za prikupljanje i evakuaciju procednih voda
- 6a. Zona za Postrojenje za prečišćavanje procednih voda (LTP)

## **7. Zaštitna brana tela stare deponije (potporna građevina)**

Od pratećih sadržaja, planirani su:

- Trafo stanice,
- Pristupne i unutrašnje saobraćajnice, interni i privremeni putevi,
- Zaštitno zelenilo i sl.

### **1. Ulazna-kontrolna zona**

Postojeći ulaz u kompleks deponije u Vinči omogućen je sa pristupnog puta, na udaljenju od oko 400 m od raskrsnice sa putem ka Institutu za nuklearne nauke „Vinča“. Na ulazu se nalaze portirnica i nadstrešnica.

Idejnim projektom Nove deponije sa pratećim objektima je predviđeno da se sve postojeće instalacije, cevni propusti za kišnu kanalizaciju Ø600, stari asfaltni i zemljani putevi, montažni i zidani objekti i ograda ukinu, odnosno predviđeno je njihovo rušenje i demontaža, kao i zatrpavanje svih postojećih kanala za odvođenje atmosferske vode na deponiji Vinča (*Izvor: IDP Sveska 3/1 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*).

Postojeća kolovozna konstrukcija ruši se mašinskim putem, sloj po sloj. Za rušenje se koriste buldožeri, grejderi, utovarivači i sl.

Novoprojektovano rešenje ulaza u kompleks deponije se pomera prema jugozapadu za oko 500 m u odnosu na postojeće stanje.

Na samom ulazu u kompleks deponije nalaziće se kapija sa rampom. Od kapije asfaltni put u dužini od oko 180 m vodi do kontrolne zone u kojoj se nalaze kontrolna površina i kamionske kolske vage.



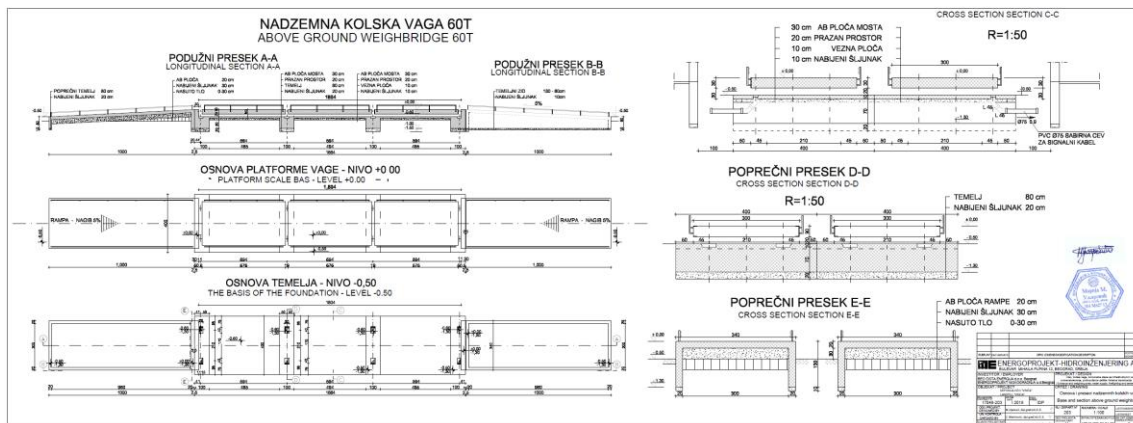
Kolske vage će biti uzdignute od površine tla i moći će da mere težinu u oba pravca u slučaju kvara jedne vage.

Dužina vage je 18 m i maksimalni kapacitet 60 tona, a prilazna rampa mora da zadovolji maksimalni nagib od 5 %.

Konzole kamionskih kolskih vaga su povezane elektronskim putem sa kompjuterskim sistemom upravljanja vozilima čime je omogućen i rad bez osoblja. Konzola evidentira i memoriše pored težine i karaktera otpada na ulazu/izlazu iz kompleksa i broj vage, datum i vreme transakcije, registarski broj tablica vozila, naziv dobavljača/preuzimača, jediničnu i ukupnu cenu. Podaci koji se unose u sistem neće biti podložni brisanju i korekcijama.

Orijentacione tehničke karakteristike vage (u skraćenom obimu):

- dimenzija mernog mosta 3 x 18 m,
- visina konstrukcije vage 22~37 cm,
- merni opseg 400 kg - 60.000 kg, a najmanji podeok vage 20 kg
- opseg temperature: - 10°C do + 40°C
- površina vage izrađena od rebrastog lima u ciljusprečavanja proklizavanja vozila
- merni most je u skladu sa standardom koji je od Direkcije za mere i dragocene metale...



Slika 13 Kolske vage u kontrolnoj zoni

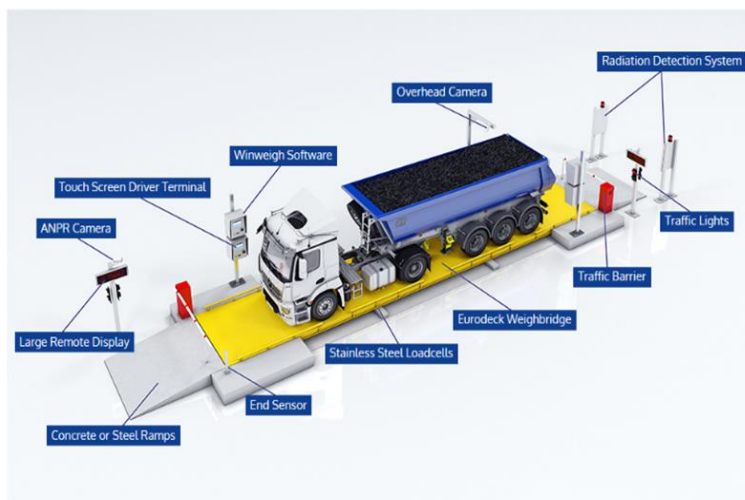
(Izvor: IDP, Sveska 3/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

### Detekcija radioaktivnosti

Kako u okviru kompleksa deponije nije predviđeno skladištenje opasnih materija, uključujući i radioaktivnih, obavezno je obezbeđivanje sistema detekcije radioaktivnosti kao i sprečavanje ulaska istih. Sistem detekcije radioaktivnosti sa alarmom i odgovarajućim softverom biće ugrađen na ulazu u dolazne kamionske kolske vage.

Sistem će biti opremljen sa nekoliko nivoa alarma, koji će biti određeni za svaki detektor prema nivou radijacije. U slučaju detekcije radioaktivnosti, aktivira se rotacioni signal postavljen pored kamionskih

kolskih vaga kao i zvučni alarm ugrađen u blizini vaga i u komandnoj kućici. Tipična konfiguracija kontrolno merne zone prikazana je na sledećoj slici:



Slika 14 Simbolički prikaz konfiguracije merne zone sa sistemom detekcije radioaktivnosti

#### *Sistem za pranje točkova*

Neposredno pre kružnog toka, u zoni puteva Nova 4 i Nova 5, pre napuštanja kompleksa i merenja težine na izlasku iz kompleksa deponije, predviđeno je pranje točkova kamiona vodom. Sistem za pranje točkova je smešten u betonskom kanalu na čijem dnu će biti postavljena rebrasta konstrukcija. Na postavljenoj rebrastoj konstrukciji se, pod težinom vozila, vrši mehaničko odvajanje/otresanje nakupljenog blata, otpada i sl. na pneumaticima. Voda se mora redovno dodavati kako bi se održao nivo pogodan za pranje točkova vozila.

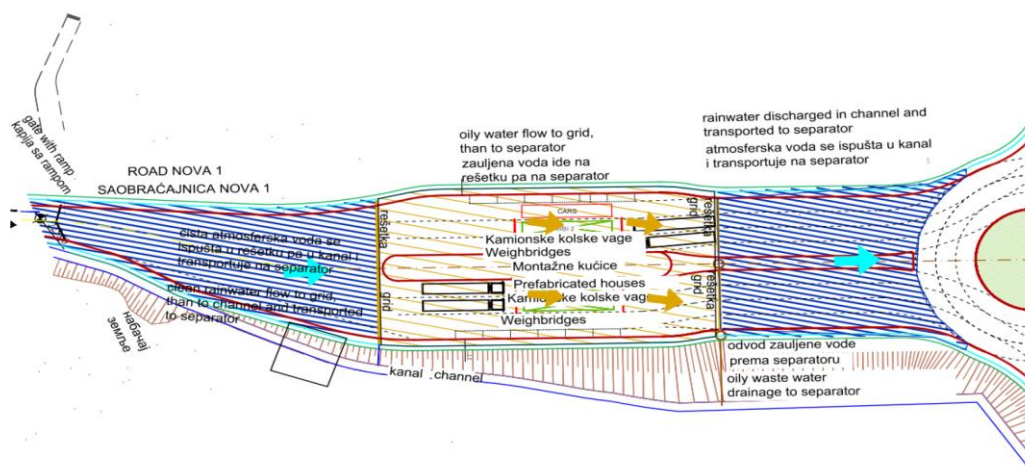
Voda za pranje vozila se na ulaznu zonu kompleksa dovodi cevovodom DN100 mm iz lagune za atmosfersku vodu koja se nalazi na Gornjoj platformi. Voda od pranja se nakon ispuštanja odvodi na separator koji se nalazi na CDW platformi.

#### *Sistem za odvođenje atmosferskih voda sa Ulazne-kontrolne zone*

Novoprojektovani sistem za odvođenje atmosferske vode iz ulazne zone kompleksa deponije podrazumeva linijske rešetke i cevi kojim se prikuplja atmosferska voda i zauljena atmosferska voda. Sve prikupljene vode sa ulazne zone se odvođe kanalom u separator na CDW platformi. Ovim kanalom se prikupljaju i površinske vode sa škarpe ka CDW platformi.

Separator ulja sa taložnikom koji je lociran na platou drobiličnog postrojenja (CDW) je kapaciteta 130 l/s.





Slika 15 Šema odvođenja atmosferskih voda sa platoa Ulazne-kontrolne zone  
 (Izvor: IDP, Sveska 3/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

#### *Telekomunikacione i signalizacione funkcionalne celine Ulazne-kontrolne zone*

Telekomunikacione i signalizacione funkcionalne celine Ulazne-kontrolne zone (Izvor: IDP Sveska 5/2 Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.) su:

- elektronska komunikaciona mreža
- sistem video nadzora
- sistem dojave požara
- sistem fiksne telefonije
- telekomunikacione veze
- TK infrastruktura

#### *Elektronska komunikaciona mreža*

Na nivou kompleksa deponije formira se jedinstvena elektronska komunikaciona mreža (EKM) koja će omogućiti integrisani protok svih vrsta poruka: u okvirima pojedinih objekata, između objekata, kao i prema spoljnim telekomunikacionim operatorima.

Centralni uređaji EKM mreže se smestaju, zajedno sa TK terminalom (za spoljne veze Deponije) u namenski prostor u Ulaznoj zoni. Ova lokacija se povezuje kablovima sa svim drugim objektima u okviru kompleksa koji imaju potrebe za TK vezama.

#### *Sistem video nadzora*

Na nivou kompleksa deponije planira se sistem video nadzora koji će omogućiti bezbedonosno pokrivanje: zona za istovar otpada (nove deponije, deponija inertnog otpada), platformi (radna deponija, prečišćavanje procepnih voda, tretman biogasa, građevinski otpad), pokretnih instalacija i oko ograde kompleksa.

Funkcionisanje sistema video nadzora kao celine omogućavaju centralni server & storage koji prikuplja signale sa video kamera i snima ih u predefinisanim vremenskim intervalima, u slučajevima alarmnih stanja i po potrebi. Ovi podaci se čuvaju najmanje 30 dana.

Na ulazu u deponiju biće obezbeđen video nadzor koji će pokrivati ulaznu kapiju i kamionske kolske vage. Za svaku kolsku vagu postavljaju se po dve kamere: jedna za prepoznavanje registarskih tablica i druga za kontrolu tovara.

Kamere se postavljaju na stubove za rasvetu ili na portale za saobraćajnu signalizaciju na visini oko 6 m. Sve ove kamere se povezuju sa lokalnom EKM mrežom.

#### *Sistem dojave požara*

Sistem za dojavu požara ima funkciju automatskog otkrivanja i dojave požara. Povezuje se sa EKM mrežom radi integracije svih sigurnosnih sistema i daljih povezivanja sa sistemima za nadzor i upravljanje višeg nivoa. Sistem za dojavu požara se organizuje sa četiri PP centrale. Centrala se smešta u Portirnicu, na lako uočljivo i dostupno mesto.

Za automatsko otkrivanje i dojavu požara predviđeni su optički i termički detektori, odnosno ručni javljači i alarmne sirene. Osnovni tip detektora je optički detektor dima koji reaguje na vidljive svetle i tamne dimove.

Na mestima gde se očekuje brz porast temperature koristeće se termički detektori požara koji reaguju na brzinu promene temperature ili na premašenje fiksne, maksimalno dozvoljene temperature. Svaki detektor požara ima dva nivoa detekcije požara (upozorenje i alarm).

Svi detektori, kao uostalom i svi elementi sistema, stalno se nadziru i bilo kakvo pogoršanje karakteristika se prikazuje putem zvučnog upozorenja i odgovarajućeg tekstualnog ispisa.

Planiraju se adresabilni automatski detektori i ručni javljači, tako da svaki element ima sopstvenu adresu koja nedvosmisleno definiše njegovo mesto u sistemu. Adresabilni detektori požara se na centralni uređaj vezuju posredstvom dvožičnih adresabilnih petlji. Svaka adresabilna petlja povezuje više adresabilnih elemenata: automatskih detektora, ručnih javljača i transpondera.

Automatski javljači požara se raspoređuju na svim lokacijama na kojima se očekuje požarno opterećenje. Ručni javljači požara i alarmne sirene se postavljaju kod izlaza i duž evakuacionih puteva.

Predviđeno je dvostepeno lokalno alarmiranje u slučaj pojave požarne opasnosti: elektronska bljeskalica i alarmne sirene.

#### *Sistem fiksne telefonije*

IP telefonska centrala (IP PBKS) kapaciteta do 50 telefona omogućava glasovnu komunikaciju osoblja unutar i izvan deponije Vinca. Telefonska centrala se nalazi u Upravnoj zgradi na Operativnoj platformi. Preko lokalne EKM mreže povezana su dva IP telefona u EVA kontejnerima. ECM instalacije sa RJ45 konektorima su zajedničke za telefonske veze.

#### *Telekomunikacione veze*

U skladu sa smernicama za primenu savremenih tehnologija za nove poslovne objekte usvaja se koncept FTTB (Fiber To The Building). Polaže se privodni optički kabl do komunikacionog terminala u kompleksu deponije. Ovaj terminal treba da omogući povezivanje sa spoljnim telefonskim i širokopojasnim mrežama (Ethernet, IPTV, xDSL) odabranog komunikacionog operatora. Kabinet sa aktivnom i pasivnom opremom će se smestiti u namenski prostor u Ulaznoj zoni.

#### *Telekomunikaciona infrastruktura*



Za postavljanje optičkih kablova se planiraju dve PE cevi Ø50 mm duž svih internih saobraćajnica izuzev, na potezima prema kružnom toku gde se predviđaju po 4 cevi. Po pravilu ove cevi se polažu u zajednički rov sa energetskim kablovima za električnu rasvetu. Unutar objekata, instalacioni kablovi prolaze duž rešetkastih kablovskih nosača, duž parapeta kanala i na zidovima pomoću kablovskih stezaljki.

#### *Snabdevanje kompleksa vodom*

Osnovni parametar za dimenzionisanje vodosnabdevanja deponije je ulazni pritisak iz gradske vodovodne mreže koji iznosi 4,5 bara. Postojeći rezervoar u okviru kompleksa deponije nije u funkciji, ali ostaje kao rezerva, u skladu sa Izmenama i dopunama PDR sanitarne deponije u Vinči.

Količina vode, koju JKP Beogradski vodovod i kanalizacija može da obezbedi, za kompleks deponije komunalnog otpada u Vinči je 24 l/s (punjenje noću, između 22 – 06 h). Dovodni cevovod je planiran sa PEHD Ø200 mm. Ispred ulaza u deponiju predviđen je novi vodovodni šaht.

Iz novog šahta izlazi PEHD cev Ø200 mm koja ulazi u novoprojektovani rezervoar za sanitarnu i PP vodu. U rezervoaru se nalaze dve komore: za sanitarnu vodu zapremine  $V = 50 \text{ m}^3$  i za PP vodu zapremine  $V = 72 \text{ m}^3$ . S obzirom na to da pritisak na ulazu u deponiju od 4,5 bara može da obezbedi dovoljan pritisak do najudaljenijih potrošača, rezervoari (stari i novoprojektovani) za sanitarnu i PP vodu su samo rezerva, u slučaju prekida dovoda vode iz gradske vodovodne mreže.

Na kompleks dolazi gradska voda kroz zatvaračnicu, gde se „T“ računom jednim cevovodom odvaja ka EfW postrojenju za sanitarnu i PP vodu kao i za PP vodu ka deponiji, a drugim cevovodom ka deponiji za sanitarnu vodu i za punjenje rezervoara. Iza svakog odvojka postoji elektromagnetni merač protoka.

U zatvaračnici su smeštene pumpe za povišenje pritiska za sanitarnu i PP vodu, kojim bi se nadomestio pritisak potrošačima na deponiji u slučaju prekida dovoda vode iz gradske vodovodne mreže.

Protivpožarna voda će se iz zatvaračnice odvoditi na hidrante pozicionirane na CDW platformi i na Operativnoj platformi.

Sa cevovoda za sanitarnu vodu se odvaja DN 25 za potrošače na ulazu, DN 50 za potrošače na CDW platou i DN 50 za potrošače na Operativnoj platformi. Nakon operativne platforme, dovod DN 50 će služiti za snabdevanje tehničkom vodom postrojenja za preradu procednih voda LTP.

Karakteristike pumpe za protivpožarnu vodu su  $Q = 22,22 \text{ l/s}$ ,  $H = 16 \text{ m}$ ,  $P = 4,0 \text{ kW}$ , a za sanitarnu  $Q = 4,2 \text{ l/s}$ ,  $H = 39 \text{ m}$ ,  $P = 1,1 \text{ kW}$ .

Rezervoar za protivpožarnu vodu će imati dva nezavisna načina punjenja. Jedan je direktno iz vodovodne mreže, preko cevi DN 200. Drugi dovod je iz lagune za prikupljanje atmosferske vode na Gornjoj platformi.

Ova laguna će prikupljati površinsku atmosfersku vodu sa čitave nove deponije (osim procedne voda sa tela deponije).

Blok šema sistema za snabdevanje vodom kompleksa je prikazana na sledećoj slici.



Slika 16 Šema koncepcije snabdevanja kompleksa vodom

(Izvor: IDP, Sveska 3/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

### *Sistem fekalne kanalizacije na kompleksu*

Za potrebe sakupljanja i odvođenja fekalnih otpadnih voda (iz sanitarnih čvorova) sa kompleksa deponije, planirana je mreža fekalne kanalizacije koja prihvata vode iz sledećih objekata (platformi, celina, katastarskih parcela):

- EfW postrojenje (predmet drugog projekta),
- Ulazna-kontrolna zona,
- CDW platforma,
- Operativna platforma,
- gradilišno naselje.

Planirana je kanalizaciona mreža od PVC kanizacionih cevi DN 160 i DN 200 za kolektore koji prihvataju fekalne otpadne vode sa navedenih platformi i objekata.

Fekalna kanalizacija iz sanitarnih čvorova ulaznog dela deponije se vodi sredinom saobraćajnice Nova 1 i dalje preko kružnog toka prihvata otpadne vode sa platforme EfW postrojenja i gradilišnog naselja ivicom saobraćajnice Nova 5. Zatim fekalna kanalizacija prolazi ivicom saobraćajnice Nova 4 gde se prihvataju fekalne vode sa CDW platforme. Nakon prolaza CDW platforme, fekalna kanalizacija nastavlja istom trasom ivicom saobraćajnice Nova 4 do Operativne platforme gde se prikupljaju sve fekalne otpadne vode. Ukupna količina fekalne vode sa kompleksa je oko 5 l/s.

Nakon prikupljanja svih fekalnih voda, iste se odводе na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV), odnosno u paketnu jedinicu – Uređaj za tretman fekalnih otpadnih voda koja se nalazi u sklopu Operativne platforme. Uređaj je kapaciteta 100 ES. Izliv prečišćenih voda se vrši u obodni kišni kanal kojim se ove vode odvođe do laguna na Gornjoj platformi.

## **2. Platforma CDW postrojenja**

Platforma za skladištenje i tretman građevinskog otpada planirana je preko puta EfW i BEP postrojenja, na građevinskoj parceli KP6-2. Platforma CDW postrojenja se sastoji od sledećih celina:

- Ulazna saobraćajnica – asfaltirana
- Administrativni objekat (na betonskoj ploči):
  - Poslovni kontejner (Office container)
  - Sanitarni kontejner (Sanitary container)
  - Skladišni kontejner (Storage container)
  - Parking mesta (3 PM)
- Plato drobiličnog postrojenja
  - Procesni deo – CDW postrojenje (prosejavanje, usitnjavanje) – betonska ploča
  - Površine za odlaganje sirovine - šljunčana podloga
  - Površina za odlaganje gotovog proizvoda - šljunčana podloga
- Interni put od tucanika

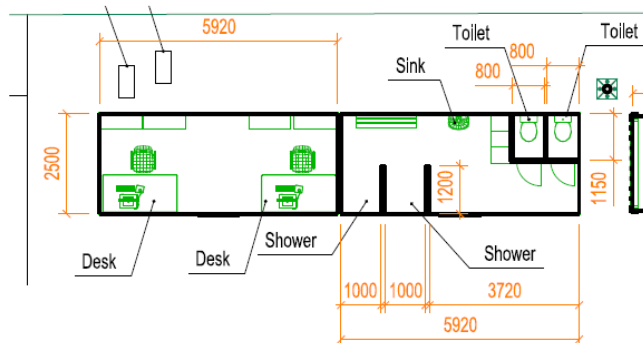
Platforma CDW postrojenja će biti ograđena i opremljena kontrolom pristupa. Pored ograde predviđene su površine zaštitnog zelenila (cca 950 m<sup>2</sup>). Plato je površine cca 17.500 m<sup>2</sup>.

Rekapitulacija i namena površina na CDW platformi	
Prostorno-funkcionalna jedinica K2	Cca 21.00 m <sup>2</sup>
Građevinska parcela (ograđena)	Cca 17.500 m <sup>2</sup>
Betonska ploča za Administrativni objekat	Cca 300 m <sup>2</sup>
Betonska ploča za Procesni deo	Cca 1700 m <sup>2</sup>
Asfaltna površina – pristupna saobraćajnica	Cca 1700 m <sup>2</sup>
Zelena površina	Cca 950 m <sup>2</sup>
Površina pod šljunkom – za odlaganje sirovine i frakcija	Cca 13.000 m <sup>2</sup>
Površine namenjene za dobijene frakcije na CDW postrojenju	
Usitnjeni/sortirani materijal (šljunak)	Cca 1.150 m <sup>2</sup>
Sirovi materijal	Cca 5.800 m <sup>2</sup>
frakcija 0-30 mm	250 m <sup>2</sup>
frakcija 32-80 mm	150 m <sup>2</sup>
frakcija 80-150 mm	150 m <sup>2</sup>

#### Administrativni objekat

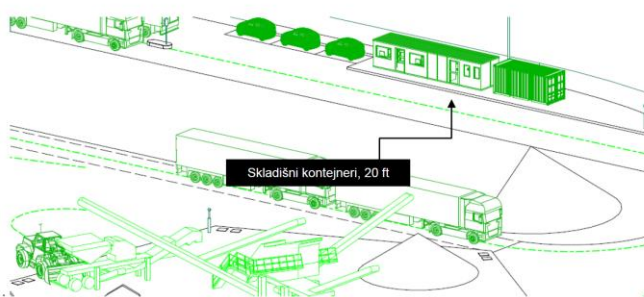
Administrativni objekat na platou čine tri, gabaritno jednaka, kontejnera: Poslovni kontejner (Office container), Sanitarni kontejner (Sanitary container) i Skladišni kontejner (Storage container). Kontejneri su osnove 6,06 x 2,44 m i visine 2,59 m. Postavljaju se na armirano betonsku ploču debljine 0,15 m, preko sloja mršavog betona i sloja zbijenog šljunka.

Poslovni kontejner je kancelarija, sanitarni kontejner je opremljen garerobnim delom i mokrim čvorovima. Skladišni kontejner je namenjen za držanje rezervnih delova u montažnim regalima.



Slika 17 Poslovni i sanitarni kontejner

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

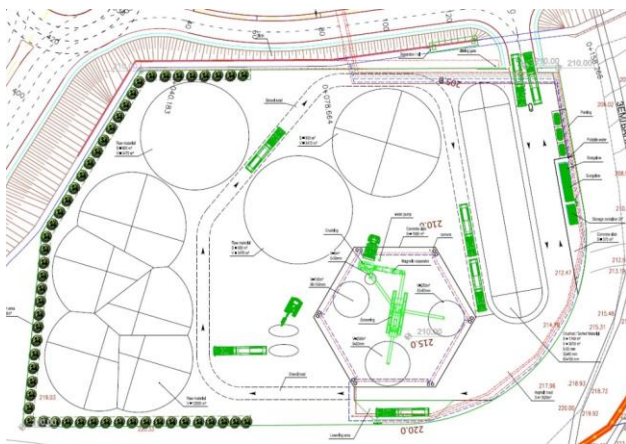


Slika 18 Dispozicija Administrativnog objekta sa parkingom

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

#### *Plato drobiličnog postrojenja*

Procesni deo (prosejavanje, usitnjavanje i utovar) Platforme CDW postrojenja je površine cca 1.700 m<sup>2</sup>, koju čini armirano-betonska ploča. Ploča je u osnovi šestugaona. Dužina stranice šestougaone osnove je 25,403 m, prečnik upisane kružnice 44,00 m, a opisane 50,81 m. Debljina ploče je 0,40 m. Ploča se izvodi preko sloja mršavog betona i sloja zbijenog šljunka. Temelj ima površinski pad od ~ 2% definisan visinskim kotama.



Slika 19 Situaciona osnova CDW platforme

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

Građevinski otpad se doprema kamionima. Kamioni se mere na kolskim vagama, lociranih na ulazu u kompleks. Kolske vage su kapaciteta 60 tona i dimenzija 18 x 3 m. Kada se materijal istovari sa kamiona, prazni kamioni ponovo prelaze preko kolskih vaga kako bi se izmerio i zabeležio ulaz i izlaz materijala na i sa Platoa drobiličnog postrojenja. Prateća oprema za vage je smeštena u prostoriji pored vaga.

Vizuelna provera otpada u otvorenim kontejnerima se vrši pomoću kamera. U slučaju zatvorenih kontejnera, kamion odlazi u određeni deo za otkrivanje kontejnera kako bi se izvršila provera tovara. Detektovanje radioaktivnosti se takođe vrši na ulazu u kompleks.

Predviđen je privremeni skladišni (bafer) prostor na ulazu Platforme CDW postrojenja. Kamioni koji dolaze sa kolskih vaga istovaraju građevinski otpad na ovom delu gde se može skladištiti i do cca 7.000



m<sup>3</sup> (dva skladišna mesta od po cca 3.500 m<sup>3</sup>). Dodatna skladišna mesta su predviđena na levoj strani platoa CDW postrojenja, prostor za cca 15.500 m<sup>3</sup>.

#### *Procesni deo – CDW postrojenje*

Za rad CDW postrojenja predviđena je sledeća oprema:

- Bager sa priključkom za usitnjavanje otpada za pred-sortiranje ulaznog materijala
  - Dva utovarivača za prevoz odgovarajućeg ulaznog materijala u drobilično postrojenje
  - Pokretno drobilično postrojenje sa sitom za izdvajanje najsitnijih frakcija, transporteri za transport materijala do privremenih otvorenih skladišta, magnetni separator za uklanjanje otpada crnih metala.
- Osnovni koncept procesa CDW postrojenja se sastoji od:

- Prijema građevinskog otpada
- Osnovnog sortiranja građevinskog otpada
- Usitnjavanja i prosejavanja inertnog otpada na različite frakcije, za proizvodnju:
  - granulata
  - materijala za podlogu kolovozne konstrukcije
  - materijala za nasipanje, itd.
- Skladištenje sortiranog materijala na za to određenom mestu

Koncept procesa CDW postrojenja može se, sa vremenom eksploatacije, prilagođavati aktuelnim zahtevima tržišta, bilo u odnosu na priliv građevinskog otpada ili u smislu promene tražnje određene frakcije u odnosu na kvalitet i/ili kvantitet. Evolucija procesa bi u tom kontekstu bila realizovana kroz izmenu opreme za drobljenje i prosejavanje prema novim zahtevima u odnosu na granulaciju pojedinih frakcija i/ili preraspodelom rezervisanih zapremina za prijem i skladištenje sortiranog materijala.

Na postrojenju se izdvajaju tri frakcije, a najkrupnije frakcije se vraćaju na usipni koš drobilice.

Karakteristike materijala (građevinskog neopasnog otpada) koji se doprema na CDW postrojenje:

- Materijal: građevinski otpad od rušenja (šut) i zemlja (od iskopa)
- Materijal na ulazu: 0-600 mm
- Kapacitet: 200.000 tona godišnje
- Vlažnost: maks. 4 %,

Dopremljeni građevinski otpad se sastoji od:

Zemlje iz iskopa: koje se deli na dva dela. Prvi deo se sastoji iz odvajanja mokre zemlje od ostatka dopremljenog otpada, kako bi se odložio na deponiju inertnog otpada. Ovaj deo čini oko 12.000 tona godišnje (12% ulaznog građevinskog otpada). Suva zemlja čini ostatak od 88%. Ovaj otpad se skladišti na prostoru za skladištenje građevinskog otpada i koristi se za:

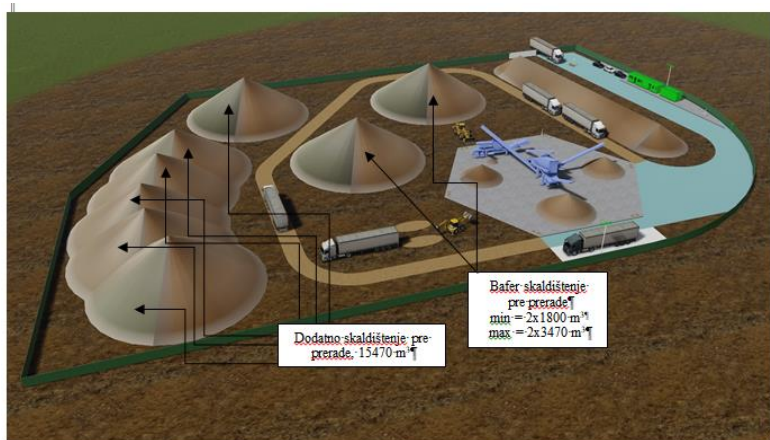
- internu upotrebu na novim deponijama
- prodaju/skladištenje

Otpada nastalog tokom rušenja: Ovaj otpad se tretira na CDW postrojenju. Pomenuti otpad se prvo sortira na podu kako bi se razdvojio inertni otpad (70%) od neinertnog otpada (30%). Neinertni se transportuje kamionima na deponiju. Inertni otpad prolazi kroz proces tretmana, u smislu usitnjavanja a zatim

presejavanja i transporta do odgovarajućeg skladišta. Uskladišteni proizvodi (frakcije) koriste se za spoljašnju upotrebu (prodaju).

Pred-sortiranje na CDW platformi se vrši bagerom kako bi se izdvojio otpad koji ne ide u drobilično postrojenje, već se transportuje kamionima do deponije za višak građevinskog otpada. Predviđa se da 30% dolaznog otpada neće biti podoban za preradu i takav otpad se odvozi na deponiju.

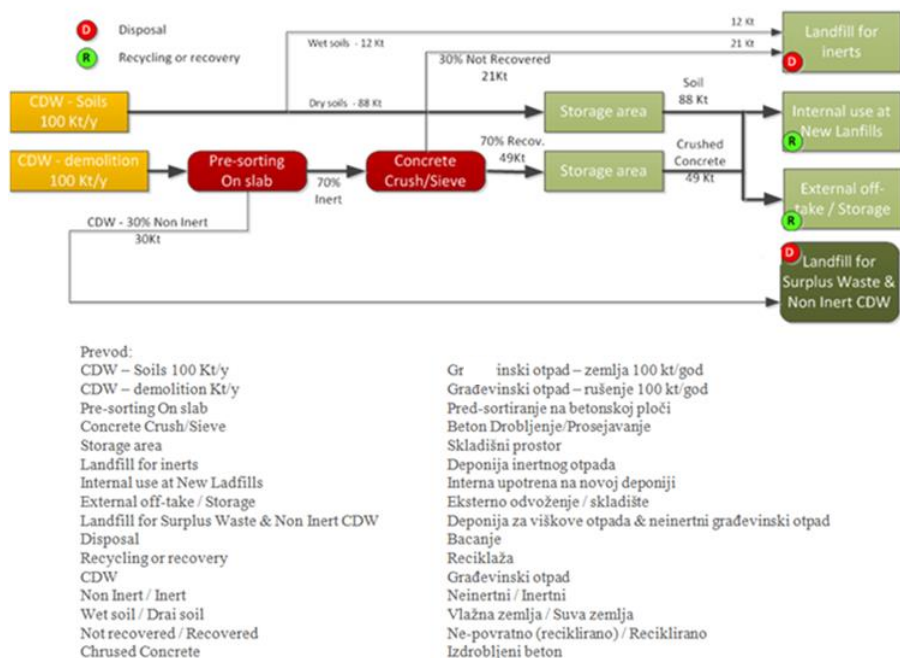
Građevinski otpad koji je pogodan za tretman na CDW postrojenju se skladišti na prostoru za dodatno skladištenje, na šljunčanoj podlozi CDW platforme. Plato za dodatno skladištenje ima kapacitet za smeštaj 385 t otpada dnevno.



Slika 20 Skladištenje građevinskog otpada pre tretmana

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

CDW postrojenje je kapaciteta 200.000 t/god (300 t/h sa ulaznim materijalom gustine  $2,6 \text{ t/m}^3$ ). Procenjeni protok građevinskog otpada kroz CDW postrojenje je prikazan na slici:



Slika 21 Procenjeni protok materijala kroz CDW postrojenje (Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

Postrojenje za tretman građevinskog otpada je mobilnog karaktera i čini ga:

- Mobilno drobilično postrojenje (snage 250 kW)
- Mobilno postrojenje za prosejavanje (snage 22 kW)
- Komplet od 4 trakasta transportera (snage 37,2 kW)

Očekivana produkcija na postrojenju je:

- 67% frakcije od 0/32 mm
- 33% frakcije od 32/80 mm

Postrojenje za tretman građevinskog otpada se sastoji iz 4 segmenta:

- usipni koš sa vibro dodavačem
- udarna drobilica
- magnetni separator
- sistem trakastih transportera



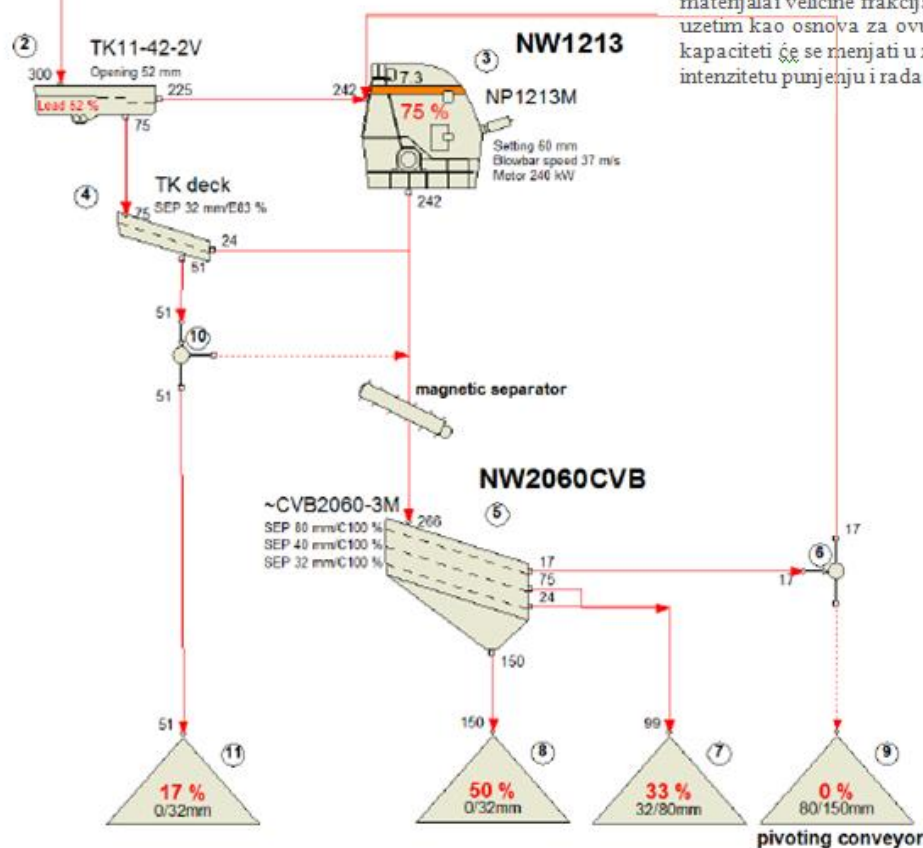
Slika 22 Ilustracija mobilnog drobilnog postrojenja za tretman građevinskog otpada  
Primer tehnološke šeme procesa usitnjavanja je data na sledećoj šemi:

construction and demolition waste

600mm coarse  
Limestone  
①  
300 t/h  
SD 2.6 t/m<sup>3</sup>  
Cr 40 %  
Abr 434 g/t

BRUNO Process Simulation  
PLANT:  
INFO:  
LICENSED USER: Thomas Landkammer  
DATE: 27.02.2017 11:11  
FILE: Suez v2.0\_Nordwheeler\_TL.brm  
Bruno v 4.0.0.3, exe v4.0.0.11, DB v6.60, c1.00 s1.00 nm 211

Napomena: Dati kapaciteti su maksimalni kapaciteti u kontinualnom radu, bez zastoja, kada kvalitet materijala i veličine frakcija odgovaraju teoretskim uzetim kao osnova za ovu kalkulaciju. Dugoročni kapaciteti će se menjati u zavisnosti od promena u intenzitetu punjenja i rada postrojenja.



Slika 23 Dijagram toka procesa tretmana građevinskog otpada na CDW postrojenju

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

U nastavku teksta dat je opis procesa drobilnog postrojenja prema trenutnim aktuelnostima tržišta u odnosu na priliv i tražnju frakcija određene granulacije.

Koncept procesa CDW postrojenja može se, sa vremenom eksploatacije, prilagođavati aktuelnim zahtevima tržišta, bilo u odnosu na priliv građevinskog otpada ili u smislu promene tražnje određene frakcije u odnosu na kvalitet i/ili kvantitet. Evolucija procesa bi u tom kontekstu bila realizovana kroz



izmenu opreme za drobljenje i prosejavanje prema novim zahtevima u odnosu na granulaciju pojedinih frakcija i/ili preraspodelom rezervisanih zapremina za prijem i skladištenje sortiranog materijala.

Utovarivačem – bagerom se vrši utovar materijala iz zone privremenih skladišnih prostora u usipni koš vibro dodavača, postepeno ubacujući građevinski otpad.

Iz vibro dodavača, materijal ide na sistem vibrosita koja su predviđena za raspodelu ulaznog materijala na nekoliko frakcija, prema njihovoj veličini. Na izlazu iz usipnog koša, otpad je kalibriran prema definisanim veličinama. Razmak između šipki omogućava ovakvo sortiranje. Otvor je 52 mm, tako da sav otpad manji od 52 mm prolazi kroz njih a ostatak se ispušta direktno u udarnu drobilicu. Veličina okca u vibro dodavaču je 52/38mm.

Materijal iz dodavača koji je manji od 52 mm se ponovo sortira u vibrositu gde je veličina okaca 32 mm. Materijal koji je manji od 32 mm se transportuje trakastim transporterom u skladišni prostor.

Vibrositima se vrši razdvajanje materijala na 3 različite veličine (0/32 mm; 32/80 mm; 80/150 mm) koje se šalju u odgovarajuće skladište. Granulaciju 80/150 mm moguće je okretnim trakastim trasporterom vratiti nazad na drobljenje.

Udarna drobilica se sastoji od rotora opremljenih noževima. Drobilica je projektovana za preradu do 100 t/čas, (385 tona/dan), građevinskog otpada.

Materijal veći od 52 mm koji izlazi iz vibro dodavača se transportuje trakastim transporterom do drobilice. U drobilici se vrši usitnjavanje materijala do veličine od oko 50 mm.

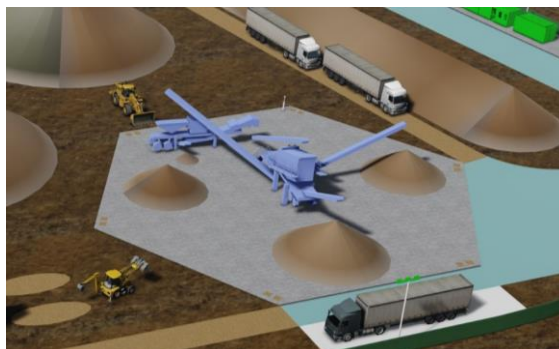
Otpad između 52 mm i 32 mm se putem trakastog transportera odvodi do magnetnog separatora kako bi se izdvojio metalni otpad.

Magnetni separator se koristi za odvajanje magnetičnih („crnih“) metala iz toka otpada.

Trakasti transporter se koriste za transport materijala do mašina za preradu i/ili za transport sortiranog/usitnjenog građevinskog otpada.

Mašinski sortirani materijali se transportuju iz CDW postrojenja trakastim transporterima na za to određena mesta za skladištenje dobijenih frakcija, sledećih kapaciteta:

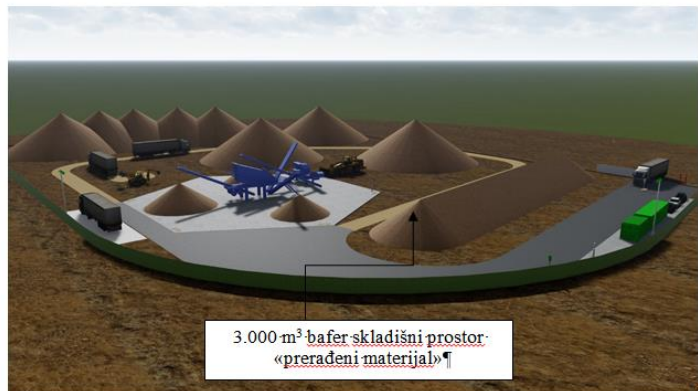
- 250 m<sup>3</sup> za frakciju 0-32 mm
- 150 m<sup>3</sup> za frakciju 32-80 mm
- 150 m<sup>3</sup> za frakciju 80 -150 mm



Slika 24 Privremeno skladištenje prerađenog materijala po dobijenim frakcijama

(Izvor: IDP, Sveska 7/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

Pored ovih privremenih skladišnih mesta, predviđen je i bafer skladišni prostor kapaciteta 3.000 m<sup>3</sup> sortiranog materijala, za 20 dana skladištenja, u okviru CDW platoa.



Slika 25 Skladišni prostor za tretirani građevinski otpad

Ukoliko bi u toku perioda upravljanja deponijom došlo do tržišnih promena u smilu priliva i tražnje frakcija određene granulacije, sam koncept drobiličnog postrojenja bi bio prilagođen u smislu adekvatnog izbora nove i zamene postojeće opreme za usitnjavanje i prosejavanje. Posledično, moglo bi da dođe do preraspodele rezervisanih zapremina za prijem i skladištenje sortiranog materijala radi zadovoljenja potreba evoluiranog procesa.

Za manipulaciju građevinskim otpadom na CDW platformi, koristiće se bager i utovarivač sledećih karakteristika:

#### *Hidraulični bager*

- Tip: MH 3026 ili slično
- Dodatna oprema:
  - Multi-funkcionalna drobilica;
  - Hvataljka za rušenje i sortiranje;
  - Hidraulična udaraljka - čekić;

#### *Utovarivač*

- Tip: CAT 966 ili slično
- Radni sati: 150 h / mesec (1 smena, 5 dana/nedelja)
- Kapacitet kašike: 5 tona
- Maksimalna brzina: 39 km/h



Slika 26 Bager i utovarivač

#### *Hidrotehničke instalacije na CDW platformi*

U okviru CDW platoa su predviđene sledeće hidrotehničke instalacije (*Izvor: IDP Sveska 3/7 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*) i objekti:

- Spoljna sanitarna vodovodna mreža
- Spoljna tehnička vodovodna mreža sa priključkom za sistem za smanjenje prašine pri drobljenju materijala
- Spoljna hidrantska protivpožarna mreža
- Spoljna fekalna kanalizaciona mreža
- Tehnološka kanalizacija za odvođenje voda nakon otprašivanja sa taložnikom
- Mreža površinskih kanala za zauljenu vodu i zauljena kišna kanalizaciona mreža sa taložnikom i separatorom za lake tečnosti

Vodovodna i kanalizaciona mreža na CDW platou se priključuje na sistem vodovoda i kanalizacije celokupnog kompleksa deponije, koji se nalazi u neposrednoj blizini platoa. Ukupna predviđena potrošnja vode za sanitarne potrebe je 0,47 l/s.

Mreža industrijske (tehnološke) vode se priključuje na spoljni razvod industrijske vode kompleksa koja se napaja sa postrojenja za preradu deponijskih procednih voda. Procena je da je potrebno 0,2 l/s industrijske vode za CDW postrojenje kako bi se redukovala emisija prašine.

Fekalna kanalizaciona mreža iz objekata na CDW platou, čija je očekivana količina 0,56 l/s, se priključuje na spoljnu fekalnu kanalizacionu mrežu kompleksa Vinča.

Otpadne vode nakon otprašivanja se skupljaju sa betonskog platoa kanalima sa rešetkama koji se ulivaju direktno u taložnik. Iz taložnika ove vode se usmeravaju na separator zauljenih voda. Ovim kanalima se sakuplja i odvodi i kišnica koja padne na plato.

Očekivana količina otpadnih voda nastalih gašenjem požara je 0,2 l/s, ali je za dimenzionisanje sistema za prihvatanje ovih otpadnih voda, kao merodavna, usvojena količina atmosferskih voda koja dospeva u njega. Očekivana količina zauljenih kišnih voda je 63,8 l/s.

Zauljene površinske vode sa platoa se sakupljaju i vode do separatora ulja sa taložnikom. Proticaj kroz separator je 150 l/s. Nakon separatora, prerađene vode se odvođe do obodnih kišnih kanala.

Protivpožarna mreža se priključuje na hidrantsku protivpožarnu mrežu kompleksa koja se napaja iz rezervoara protivpožarne vode, kapaciteta 75 m<sup>3</sup>, smeštenog u neposrednoj blizini ulaza u kompleks, a koji se napaja sa gradske vodovodne mreže. Ukupna predviđena potrošnja vode za hidrantsku protivpožarnu mrežu je 10 l/s.

#### *Napajanje CDW platforme električnom energijom*

Napajanje potrošača na platformi se vrši sa nove transformatorske stanice TS1, 630 kVA, 10 kV / 0,4 kV, koja je smeštena u prostornoj celini K3 (*Izvor: IDP Sveska 4/4 Projekat elektroenergetskih instalacija, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*)).

Polaganje 1kV kablovskih vodova od NN postrojenja TS1, 10kV/0,4kV do glavnog razvodnog ormara biće izvedeno podzemno. Od TS1 do platforme CDW postrojenja predviđena su tri napojna kabla, jedan za tehnološke potrošače CDW postrojenja, drugi za CDW drobolicu a treći za ostale potrošače na platformi: poslovni kontejner, sanitarni kontejner, skladišni kontejner, osvetljenje platforme i napajanje videokamera.

#### *Instalacija uzemljenja i gromobrske instalacije*

Gromobranska instalacija CDW platforme sastojaće se od unutrašnje i spoljašnje gromobranske instalacije, koje su galvanski međusobno spojene i čine efikasnu zaštitu od atmosferskih pražnjenja. Sistem spoljašnje gromobranske instalacije objekta sastojaće se od:

- prihvatnog sistema,
- spušnih provodnika do uzemljivača objekta i
- uzemljivača objekta.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja kontejnera izvešće se klasičnom gromobranskom instalacijom u obliku Faradejevog kaveza. Spušni provodnici će biti izvedeni od čelično-pocinkovane trake Fe/Zn 20 x 3 mm. Oni će biti postavljeni po fasadi objekta, na odgovarajućim potporama ili u betonskim stubovima.

Zaštita od indirektnog dodira metalnih delova, koji se u normalnom radnom režimu ne nalaze pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon, biće ostvarena automatskim isključenjem napona napajanja. Primenjeni sistem napajanja u ovom slučaju je TN-S sistem.

#### *Instalacija osvetljenja*

U okviru CDW platforme, predviđene su sledeće instalacije osvetljenja:

- Instalacija opšteg unutrašnje osvetljenja se izvodi pomoću energetski efikasnih svetiljki sa LED izvorom svetlosti (ili fluo svetiljkama).
- Protiv panična rasveta se izvodi sa svetiljkama sa LED izvorom svetlosti, opremljene sa akku baterijom i autonomijom rada od 1 sata. Ove svetiljke obezbeđuju bezbedno kretanje i evakuaciju u slučaju nestanka električne energije. Lokacije protiv panične rasvete moraju biti u skladu sa zahtevima osvetljenja prema SRPS EN 1838. Protiv panična rasveta se uključuje automatski po nestanku napajanja iz mreže.
- Instalacija opšteg spoljašnjeg osvetljenja saobraćajnica i objekata se izvodi sa energetski efikasnim svetiljkama sa prirodnim izvorom svetlosti, koje se montiraju na čeličnim stubovima visine 10m.

#### *Potrošnja električne energije*

Osnovna tehnološka oprema na CDW platformi, koju isporučuje kompanija "Metso", je snage 334,2 kW. Instalirana snaga ostalih potrošača je cca 37,1 kW. Ukupan instalirana snaga na platou je oko 371,3 kW. Procenjena potrošnja električne energije je oko 700 MWh godišnje.

#### *Telekomunikacione, signalne i video instalacije*

Telekomunikacione i signalne instalacije predviđene su u kontejneru - kancelariji. Na stubovima na platou biće instalirane 4 fiksne kamere video nadzora a peta na kontejneru - kancelariji. One će se preko mrežnog komutatora povezati na server video nadzora i radnu stanicu u portirnici (*Izvor: IDP Sveska 5/3 Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

U kancelariji će za dva radna mesta, biti instalirane po dve priključnice RJ45 kategorije 6a, jedna za IP telefon i jedna za radnu stanicu.

Sistem prenosa govora i podataka u kancelariji - kontejneru biće povezan na integrisani sistem prenosa govora i podataka celog kompleksa. U kancelariji kontejneru će biti instaliran jedan mrežni komutator sa 16 gigabitnih priključaka i 2 svetlovodna 10-gigabitna priključka ka okosnici mreže. Putem ovog komutatora sve radne stanice i IP telefoni će biti povezani na glavni komutator u portirnici.

#### *Saobraćajno rešenje*

Saobraćajno rešenje na CDW platformi se sastoji od ulaznog dela, saobraćajnice koja uvodi/izvodi saobraćaj sa platforme. Uz nju su postavljeni kontejneti za smestaj zaposlenih i 3 podužna parking mesta (*Izvor: IDP Sveska 2/7 Projekat saobraćajnica, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

U produžetku asfaltne saobraćajnice formira se saobraćajnica od tucanika, koja vodi saobraćaj kroz platformu. Puni kamioni donose građevinski otpad i ostavljaju na površinama rezervisanim za ovu vrstu materijala. Ispraznjeni kamioni prave krug po platformi i napuštaju je. Kamioni koji su došli prazni sa namerom da pakupe granulirani gotov proizvod, staju uz površinu sa granulacijama, pune se i napuštaju kompleks.

Odvodnjavanje, shodno nivelacionom rešenju, usmerava atmosfersku vodu ka ulazu/izlazu sa platforme, gde dalje voda ide na separator.

Kolovozna konstrukcija na delu asfaltiranog dela ulazne saobraćajnice ima sledeće slojeve

- 5 cm habajući sloj od asfalt-betona AB 11
- 8 cm gornji bitumenizirani noseći sloj BNS 22
- 15 cm mehanički stabilizovan noseći sloj od drobljenog kamenog materijala (0-31)
- 30 cm mehanički stabilizovan noseći sloj od šljunkovito-peskovitog materijala (0-63)

Ukupna debljina kolovozne konstrukcije iznosi  $D = 58$  cm

Konstrukcija tucaničkog zastora (JUS U.S4.050) ima sledeće slojeve:

- 15 cm zastor od vibriranog tucanika (0-31)
- 30cm mehanički stabilizovan noseći sloj od šljunkovito-peskovitog materijala (0-63)

Ukupna debljina kolovozne konstrukcije iznosi  $D = 45$  cm

Kamionski saobraćaj je projektovan tako da se izbegavaju bilo kakva ukrštanja kao i da se ne meša sa pokretnom opremom za manipulaciju građevinskim otpadom.

### 3. Nova deponija

Površina za izgradnju Nove deponije otpada pripada prostorno-funkcionalnoj celini K3 i K5 (građevinska parcela KP6-7) prema važećem Planu detaljne regulacije (*Izvor: IDP Sveska 7/1 Projekat tehnologije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*).

Izgradnja Nove deponije otpada planirana je zapadno od postojeće deponije, i biće formirana iz više kaseta. Kasete će se sukcesivno formirati i otvarati, u skladu sa planom i potrebama. Sama izgradnja kasete treba da omogući trajno, kontrolisano, organizovano i sigurno zbrinjavanje komunalnog i drugog neopasnog otpada.

Na građevinskoj parceli KP6-7, u okviru Nove deponije otpada, planirano je deponovanje sledećih vrsta otpada:

- Privremena sanitarna deponija za komunalni i drugi neopasan otpad,
- Sanitarna deponija za „neprerađeni otpad“ (komunalni i drugi neopasan otpad koji ne ode na tretman na EfW postrojenje u okviru Komplexa),
- Deponija za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju i



- Deponija inertnog otpada (severno od postojeće deponije)

### **3a. Privremena sanitarna deponija za komunalni i drugi neopasan otpad, sanitarna deponija za „neprerađeni“ otpad i deponija za ostatke sa EfW postrojenja**

Površina na kojoj se planira odlaganje otpada priprema se uklanjanjem materijala radi proširenja dna deponije. Uklonjeni materijal se može koristiti za izgradnju nasipa do postizanja adekvatnog nagiba.

Sanitarna deponija komunalnog i drugog neopasnog otpada posedovaće zaštitne sisteme, čija je uloga da spreče širenje zagađenja iz tela deponije na prirodni teren i da otpad izoluju od spoljnih uticaja. Najbitniji zaštitni sistemi deponije su:

- obložni sistemi u osnovi i na bokovima, koji se sastoje od višeslojnih barijera koje se izводе od zbijene gline, geosintetičkih glinenih slojeva i/ili njihovom kombinacijom, geosintetičkih geomembrana i drenažnih slojeva;
- prekrivni završni sistemi, koji ograničavaju dotok atmosferskih voda na telo deponije i sprečavaju infiltraciju atmosferskih voda u telo deponije nakon njenog zatvaranja;

Na deponiji komunalnog i drugog neopasnog otpada planiran je sistem za sakupljanje i evakuaciju procednih voda i sistem za sakupljanje deponijskog gasa, koji nastaju u telu deponije.

Projektom deponije je planirano da se nove količine otpada odlažu počev od najnižih kota privremene deponije, u kasetama prosečnih dimenzija od 74,0 x 57,0 m. Privremena deponija komunalnog otpada je odvojena od deponija za „neprerađeni“ otpad i ostatke sa EfW postrojenja. Odlaganje otpada na deponiji se vrši površinski.

#### **Odlaganje otpada**

Odlaganje otpada na deponiju vrši se na površini, na prethodno pripremljenoj bazi i sa instaliranim bunarima (biogasa i procednih voda, 1 bunar po ćeliji).

Kamion za dopremanje otpada stiže duž projektovanog transportnog puta do određene radne zone na telu deponije i istovara otpad.

#### **Izravnavanje i sabijanje otpada**

Po dovoženju na deponiju, otpad se sistematski odlaže i izravnava u slojevima debljine 0,5 m i sabija do određene gustine pomoću kompaktora. Na svaki sabijeni sloj se odlaže sledeći tanki sloj otpada, koji se takođe sabira kompaktorom. Ova operacija se ponavlja tokom čitavog perioda odlaganja otpada sve dok se ne dostigne ukupna visina dnevnog sloja otpada (oko 2 m), a zatim se prekriva slojem inertnog materijala. Step en sabijanja je izuzetno važan parametar koji određuje životni vek deponije i stoga je neophodno koristiti kompaktor - što rezultira visokom gustom odloženog otpada (više od 0,9 t/m<sup>3</sup>) i što takođe štedi prostor i smanjuje rizik od požara.

Najbolja gustina kompaktnosti se postiže za slojeve čija debljina ne prelazi 0,60 m, te je najefikasnija kompaktnost na većem broju tankih slojeva. Optimalna gustina se postiže sa 3 - 5 prolaza kompaktora.

Izravnavanje i sabijanje je bolje ako je otpad vlažan, ali se time i razlaganje organskih supstanci ubrzava, što dovodi do povećane separacije gasa.

Celokupna dnevna količina otpada koji se odlaže i sabija na kraju dana mora biti pokrivena inertnim materijalom da bi se smanjilo razletanje otpada i rizik od požara, ali i širenje neprijatnog mirisa. Debljina inertnog pokrivača će biti oko 10 cm i time se stvara radna ćelija.

Na predmetnoj deponiji i sa takvim načinom sanitarnog odlaganja otpada, maksimalna visina deponije iznosiće oko 77 m, plus završni sloj za pokrivanje/rekultivaciju debljine od 1,20 do 1,30 m.

Kao inertni materijal za prekrivku sveže deponovanog otpada, mogu da posluže:

- zemljani materijal iz iskopa koji potiče sa lokacije same deponije i/ili celokupnog kompleksa, ali i sa drugih lokacija na gradskom području,
- pripremljen građevinski šut, odnosno građevinski otpad koji se više ne može iskoristiti za dalju upotrebu,
- pripovršinski sedimenti koji su predstavljeni lesom, lesoidnom glinom ili prašinastim peskom, iz lokalnih i udaljenih pozajmišta.

Prekrivka od inertnog materijala sprečava pojavu insekata, smanjuje prodiranje vode u slojeve deponovanog otpada, sprečava neugodne efekte (mirise i vizuelne), onemogućava raznošenje pojedinih komponenata u otpadu (papir, najlonske kese, plastika...), sprečava kontakt ptica, glodara, insekata i sl. sa otpadom, a time i raznošenje otpada širenje nosioca zaraznih oboljenja i dr.

Završni prekrivni sloj na deponiji (sloj za rekultivaciju) je predviđen od materijala iz iskopa nove deponije, debljine 120 cm i humusnog materijala debljine 10 cm, što daje ukupnu debljinu završne prekrivke od 1,3 m.

Ukupan kapacitet slobodnog prostora za odlaganje nove deponije biće oko 6.525.000 m<sup>3</sup>, na oko 29 ha površine. Predviđeno je da se realizacija deponije odvija u fazama, pri čemu naredna faza deponovanja kreće nakon popunjenog kapaciteta za deponovanje prethodne faze. Kako je već navedeno, izgradnja nove deponije planira se u tri faze, u pogledu deponovanja otpadnog materijala i samo planiranje faza će zavisti u odnosu na buduće operativne okolnosti koje budu u tom trenutku.

Deponija za privremeno odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada biće u funkciji od oko 1,5 godine.

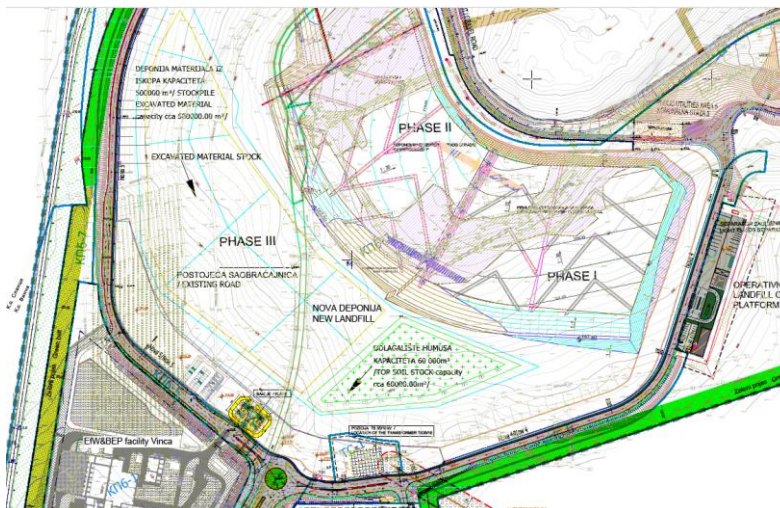
Nakon tog perioda, započinje II faza u trajanju od 3 godine, kada započinje i rad EfW postrojenja. Do kraja II faze, otpad koji ne ide na EfW postrojenje, odlagaće se na prostoru predviđenom za Deponiju „neprerađenog“ otpada („neprerađeni otpad I“). Radom EfW postrojenja, generišu se ostaci (pepeo i šljaka), nakon stabilizacije u samom postrojenju (predmet projekta izgradnje EfW postrojenja). Ovi ostaci biće deponovani u periodu II faze na prostoru predviđenom za Deponiju za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju („ostaci I“).

Nakon II faze, realizovaće se III faza izgradnje nove deponije, koja će trajati 22 godine. U ovom periodu, vršiće se deponovanje otpada koji ne ide na EfW postrojenje („neprerađeni otpad II“) i ostataka sa EfW postrojenja („ostaci II“).

Predviđena količina iskopa zemljanog material (koja će biti potvrđena u Projektu za Izvodjenje) a:

- za Prvu fazu: količina iskopa: 280.000 m<sup>3</sup>, količina nasipanja otpada: 980.000 m<sup>3</sup>;
- za Drugu fazu: količina iskopa: 111.500 m<sup>3</sup>, količina nasipanja otpada: 900.000 m<sup>3</sup>.

Privremeno deponovanje materijala od iskopa predviđeno je na području rezervisanom za III fazu projekta od 2021. do 2046. godine. Privremeno deponovanje materijala od iskopa predviđeno je na području rezerviranom za III fazu projekta od 2021. - 2046. godine. Bilans iskopa/punjenja pokazuje da će sav materijal iz iskopa biti korišćen za punjenje tokom izgradnje nove deponije.



Slika 27 Plan formiranja nove deponije po fazama

(Izvor: IDP, Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019. godine)

Ukupna količina zemlje za nasipanje otpada u prvoj i drugoj fazi, iznosi 1.203.000 m<sup>3</sup>.

#### Kapacitet deponovanja

Nova deponija je projektovana u skladu sa sledećim programom odlaganja otpada:

Za Fazu I, u trajanju od 1,5 godina, predviđena je sledeća količina otpada:

Odlaganje otpada na privremenoj deponiji (u trajanju od 1,5 godine)	
Godina	Količina otpada (t)
1,0	510.000
0,5	255.000

Iz navedene tabele, dobija se ukupna masa otpada:

$$m_{uk} = m_1 + m_2 = 510.000 \text{ t} + 255.000 \text{ t} = 765.000 \text{ t},$$

nakon sabijanja otpada kompaktorom, gustina otpada iznosi  $\rho = 1,06 \text{ t/m}^3$ , odakle se dobija ukupna potrebna neto zapremina:

$$V_{uk} = \frac{m_{uk}}{\rho} = \frac{765.000 \text{ t}}{1,06 \text{ t/m}^3} = 722.000 \text{ m}^3$$

Za Fazu II, u trajanju od 3 godina, predviđena je sledeća količina otpada:

Odlaganje otpada na novoj deponiji (kasete za "neprerađeni otpad I")	
Godina	Količina otpada (t)
1.	170.000
2.	170.000
3.	170.000

Iz navedene tabele, dobija se ukupna masa otpada:

$$m_{uk} = m_1 + m_2 + m_3 = 170.000 \text{ t} + 170.000 \text{ t} + 170.000 \text{ t} = 510.000 \text{ t}$$

nakon sabijanja otpada kompaktorom, gustina otpada iznosi  $\rho = 1,06 \text{ t/m}^3$ , odakle se dobija ukupna potrebna neto zapremina:

$$V_{uk} = \frac{m_{uk}}{\rho} = \frac{510.000 \text{ t}}{1,06 \text{ t/m}^3} = 481.100 \text{ m}^3$$

Procenje količine ostataka sa EfW postrojenja, za Fazu II u trajanju od 3 godine, prikazane su u tabeli:

<b>Odlaganje otpada na novoj deponiji (kasete za "ostaci I")</b>	
Godina	Količina otpada (t)
1.	88.200
2.	88.200
3.	88.200

Iz navedene tabele, dobija se ukupna masa otpada :

$$m_{uk} = m_1 + m_2 + m_3 = 88.200 \text{ t} + 88.200 \text{ t} + 88.200 \text{ t} = 264.600 \text{ t}$$

za prosečnu gustinu ostataka od  $\rho = 1,5 \text{ t/m}^3$ , odakle se dobija ukupna potrebna neto zapremina:

$$V_{uk} = \frac{m_{uk}}{\rho} = \frac{264.600 \text{ t}}{1,5 \text{ t/m}^3} = 176.400 \text{ m}^3$$

Za Fazu III, u trajanju od 22 godina, predviđena je sledeća količina otpada:

<b>Odlaganje otpada na novoj deponiji (kasete za "neprerađeni otpad II")</b>	
Godina	Količina otpada (t)
od 1. do 22.	po 170.000 godišnje

Iz navedene tabele, dobija se ukupna masa otpada:

$$m_{uk} = m_1 + m_2 + \dots + m_{22} = 170.000 \text{ t} + 170.000 \text{ t} + \dots + 170.000 \text{ t} = 3.740.000 \text{ t}$$

nakon sabijanja otpada kompaktorom, gustina otpada iznosi  $\rho = 1,06 \text{ t/m}^3$ , odakle se dobija ukupna potrebna neto zapremina:

$$V_{uk} = \frac{m_{uk}}{\rho} = \frac{3.740.000 \text{ t}}{1,06 \text{ t/m}^3} = 3.528.300 \text{ m}^3$$

Procenje količine ostataka sa EfW postrojenja, za Fazu III u trajanju od 22 godine, prikazane su u tabeli:

<b>Odlaganje otpada na novoj deponiji (kasete za "ostaci II")</b>	
Godina	Količina otpada (t)
od 1. do 22.	po 88.200 godišnje

Iz navedene tabele, dobija se ukupna masa ostataka:

$$m_{uk} = m_1 + m_2 + \dots + m_{22} = 88.200 \text{ t} + 88.200 \text{ t} + \dots + 88.200 \text{ t} = 1.940.400 \text{ t}$$

za prosečnu gustinu ostataka od  $\rho=1,5 \text{ t/m}^3$ , odakle se dobija ukupna potrebna neto

$$V_{uk} = \frac{m_{uk}}{\rho} = \frac{1.940.400t}{1,5t/m^3} = 1.293.600m^3$$

zapremina:

#### *Morfološki sastav komunalnog otpada*

Prosečni sastav komunalnog otpada i udeo pojedinih frakcija analiziran je u Studiji *Environmental and Social Scoping Study for the Belgrade WtE project in Serbia*, za period 2012-2014. godine. Ovom analizom dobijeni su rezultati prikazani u tabeli.

Komponenta	Udeo sirovog otpada, %
Otpad od hrane	25,6%
Papir	11,1%
Karton	13,8%
Plastika	13,8%
Tekstil	3,8%
Pelene	3,9%
Koža	1,0%
Baštenski zeleni otpad	6,6%
Drvo	1,6%
Staklo	5,2%
Metali	2,3%
Inertni otpad	10,9%
Opasan otpad	0,4%
UKUPNO	100,0%

U sastavu komunalnog otpada uobičajeno je prisustvo opasnog otpada u iznosu od oko 0.4%, teorijski gledano. Način upravljanja opasnim otpadom poreklom iz domaćinstva je njegova primarna selekcija i izdvajanje, pre sakupljanja i deponovanja komunalnog otpada.

Za svrhu privremenog skladištenja opasnog otpada predviđeno je karantinsko područje. Karantinsko područje je područje sa ogradom i izolovanom infrastrukturuom. Ako se u dolaznom otpadu otkrije opasni otpad, on će se skladištiti u karantinskom području sve dok se ne preda operaterima za postupanje sa konkretnom vrstom opasnog otpada.

#### *Deponijski gas*

Na deponijama komunalnog i drugog neopasnog otpada usled degradacije razgradivog otpada dolazi do produkcije deponijskog gasa. Deponijski gas predstavlja smešu gasova nastalu anaerobnom razgradnjom organskih komponenti odloženog otpada. Sastav gasa prvenstveno zavisi od vrste i količine otpada, kao i mikrobioloških procesa koji se odvijaju u telu deponije. Osnovni gasovi koji se stvaraju degradacijom su: metan ( $\text{CH}_4$ ) i ugljen-dioksid ( $\text{CO}_2$ ). Metan i ugljen-dioksid su zastupljeni u deponijskom gasu u velikom procentu, a ostali gasovi zauzimaju manji udeo u ukupnoj zapremini.



Metan ( $\text{CH}_4$ ) je gas bez boje i mirisa i spada u zapaljive gasove. Pri koncentracijama u rasponu 5 -15% zapreminskih i kontaktu sa kiseonikom, metan je samozapaljiv, a ove dve vrednosti predstavljaju donju i gornju granicu zapaljivosti metana. Ovo je gas koji ima manju gustinu od vazduha.

Ugljen-dioksid ( $\text{CO}_2$ ) je takođe bezbojan gas, bez mirisa. Za razliku od metana on ne spada u eksplozivne gasove. Njegova gustina je 1,5 puta veća od gustine vazduha.

Pri normalnim uslovima deponijski gas, molekulskom difuzijom, odlazi u atmosferu. U slučaju aktivne deponije, zbog razlike pritisaka, postoji i konvektivni prenos. Metan pored toga što većim delom odlazi u atmosferu, pokazuje i mogućnost za horizontalno migriranje. Ugljen-dioksid, zbog toga što je teži od vazduha, ostaje u velikim koncentracijama u nižim slojevima deponije, pa se tu može zadržati dugi niz godina posle zatvaranja deponije.

#### *Mehanizmi nastanka deponijskog gasa*

Nastajanje deponijskih gasova može se podeliti u 5 manje-više uzastopnih faza. Brzina svakog pojedinačnog procesa varira, a samim tim i trajanje svake faze. Vreme trajanja faza zavisi od uslova koji su uspostavljeni u telu deponije i omogućavaju potpuno odvijanje prethodne faze.

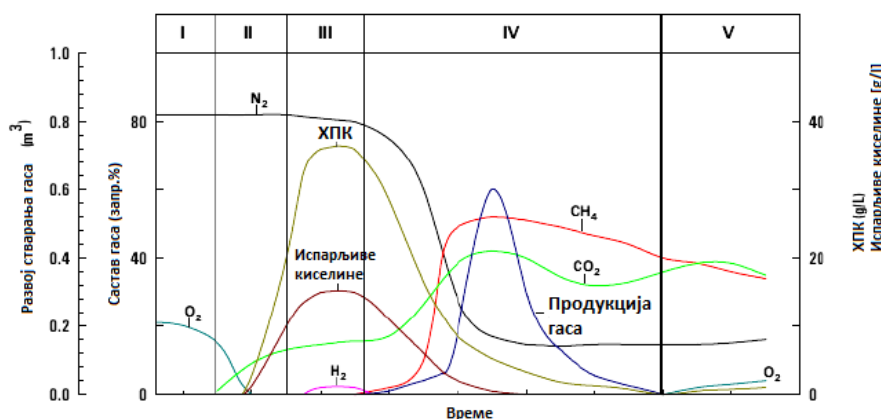
Faza I predstavlja aerobnu, početnu fazu razgradnje organskog otpada. U ovoj fazi započinju procesi mikrobiološke razgradnje u prisustvu kiseonika iz vazduha.

U aerobnoj fazi odigrava se hemijska reakcija hidrolize pri kojoj se iz celuloze ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ) dobija prosti šećer - glukoza ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ):



Po završetku prve faze udeo kiseonika u deponiji značajno opada. Tada otpočinje faza II, koja predstavlja prelaznu fazu iz aerobnih u anaerobne uslove. Prelaskom u anaerobne uslove prisutni nitrati i sulfati se redukuju i već tada počinju da se stvaraju gasoviti azot i vodonik-sulfid.

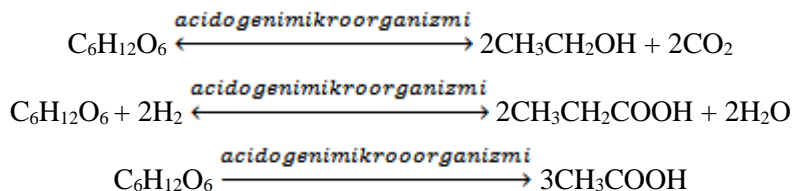
Faza III se može predstaviti kao kisela faza procesa, jer se mikrobiološka aktivnost koja je započela u fazi II, intenzivira pa nastaju veće količine organskih kiselina i manje količine vodonika. Za stvaranje kiselina odgovorni su acidogeni mikroorganizmi. Ova faza uključuje procese enzimske transformacije i mikrobiološke konverzije.



Slika 28 Faze nastajanja deponijskog gasa

(Izvor: IDP Sveska 7/1 Projekat tehnologije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Osnovni gas koji nastaje je ugljen-dioksid. U procesu acidogeneze se, uz dejstvo mikroorganizama, iz glukoze ( $C_6H_{12}O_6$ ) se dobijaju: metanska ( $HCOOH$ ), etanska ( $CH_3COOH$ ) i propanska ( $CH_3CH_2COOH$ ) kiselina i izdvaja ugljen-dioksid ( $CO_2$ ).



Faza fermentacije metana predstavlja IV fazu procesa. U ovoj fazi dominantnu ulogu imaju metanogeni mikroorganizmi koji su anaerobni. Stvaranje metana i organskih kiselina se odvija istovremeno, s tim što se brzina nastanka kiselina smanjuje. Nastale kiseline i vodonik se konvertuju do metana ( $CH_4$ ) i ugljen-dioksida ( $CO_2$ ).



Poslednja je faza V i ona se može predstaviti kao faza sazrevanja. U fazi V su organske biorazgradive materije konvertovane u metan i ugljen-dioksid, a vlaga koja migrira kroz otpad pomaže koverziju zaostalog biorazgradivog materijala. Brzina nastajanja gasa sada znatno opada, iz razloga manjka nutrijenata koji su napustili telo deponije sa procednim vodama, ali i manjka biorazgradivog otpada. U ovoj fazi se stvaraju metan i ugljen-dioksid.

Trajanje svake od faza zavisi od više faktora: uslova na deponiji, sadržaja vlage u otpadu, dostupnosti nutrijenata, karakteristika i kompaktnosti otpada. Struktura otpada određuje njegove karakteristike.

Otpad sa većim udelom lako biorazgradivih komponenti, imaće mogućnost za stvaranje većih koncentracija deponijskog gasa jer određene vrste organskog otpada sadrže velike količine hranljivih materija za bakterije koje učestvuju u procesu. Na ovaj način ostvaruje se veća aktivnost pomenutih bakterija, što za posledicu ima bržu produkciju deponijskog gasa.

Kompaktnost odloženog otpada je važna jer otpad koji je manje nabijen, ostavlja više prostora za prodor kiseonika u telo deponije, pa aerobna razgradnja traje duže. Međutim, ukoliko je otpad kompaktan, vazduh će teže ulaziti u telo deponije, pa će samim tim i ranije početi faza stvaranja metana.

Atmosferski pritisak utiče na prodor kiseonika u telo deponije, prvenstveno u pliće slojeve, što za posledicu ima aerobnu razgradnju u tim slojevima.

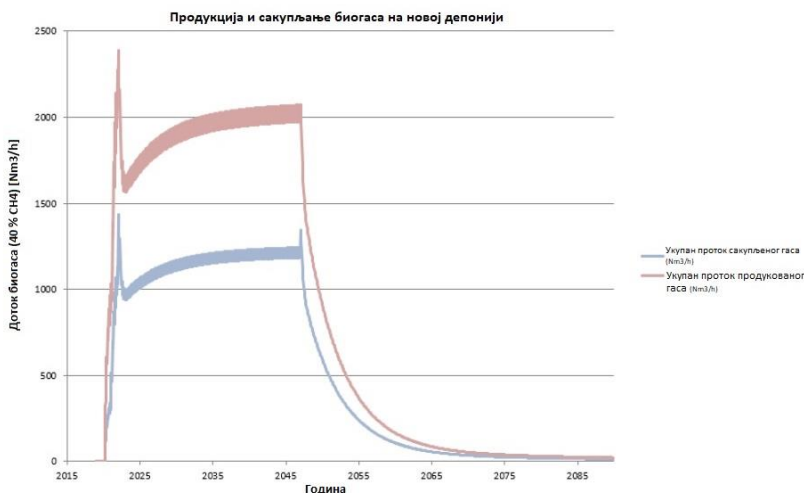
Voda i sadržaj vlage utiču na kretanje hranljivih materija do bakterija i tako uslovljavaju njihov rast. U deponijama veće kompaktnosti, slabija je migracija vlage.

Temperatura je faktor koji utiče na razmnožavanje bakterija. Ovaj uticaj je najjači na deponijama manje dubine. Ukoliko temperatura raste, povećava se bakterijska aktivnost, pa je i pojačana produkcija gasa. Smanjenje temperature negativno utiče na stvaranje deponijskog gasa. Temperature ispod  $10^\circ C$  značajno smanjuju aktivnost bakterija.

*Podukcija deponijskog gasa na deponiji za neprerađeni otpad*

Pre projektovanja sanitarne deponije, izvršeno je matematičko modelovanje produkcije deponijskog gasa. Model se razrađuje na osnovu ulaznih podataka koji se odnose prvenstveno na površinu i zapreminu deponije i na sastav otpada.

Za novu deponiju u Vinči urađen je preliminarni matematički model produkcije i mogućnosti sakupljanja biogasa. Urađena SIMTEC simulacija zasniva se na kombinaciji dva teoretska modela: SWANA (Solid Waste Association of North America) i American Environmental Protection Agency (EPA). Za proračun, uzimano je da će se na novoj deponiji počevši od 2021. godine deponovati oko 170.000 t otpada na godišnjem nivou. Simulacijom su dobijeni rezultati prikazani u sledećem dijagramu.



Slika 29 Model produkcije biogasa

(Izvor: IDP Sveska 7/1 Projekat tehnologije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Na samom početku 2022. godine, javlja se nagli skok produkcije deponijskog gasa sa maksimalnim pikom od 2.390 m<sup>3</sup>/h. Nakon toga dolazi do naglog pada produkcije da bi se oko 2025. godine produkcija stabilizovala uz stalni rast do 2050. godine, kada će iznositi 2.070 m<sup>3</sup>/h. Nakon ovog perioda, očekuje se logaritamski pad do 2056. godine kada se očekuje da će produkcija iznositi 300 m<sup>3</sup>/h, da bi se 2090. godine produkcija svela na minimum koji teži nuli.

Protok sakupljenog deponijskog gasa je manji od teoretske produkcije. Predviđa se da će se u periodu 2020-2053. godine protok sakupljenog deponijskog gasa kretati od 300-1400 m<sup>3</sup>/h, sa prosečnom vrednošću od oko 1000 m<sup>3</sup>/h.

Na osnovu navedenog, moguće je izračunati prosečnu stopu sakupljanja gasa (PSSG) po obrascu:  $PSSG = (W \times 0,35 + X \times 0,65 + Y \times 0,85 + Z \times 0,9) / (V + W + X + Y + Z)$ , a u skladu sa tabelom:

Tabela 2 Zavisnost stope sakupljanja gasa od karakteristika površine

(Izvor: IDP Sveska 7/1 Projekat tehnologije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Vrsta površine	Stopa sakupljanja, (%)	Površina, (m <sup>2</sup> )
----------------	------------------------	-----------------------------

Radna zona nije priključena	0	V
Radna zona povezana sa jedinicom za sagorevanje biogasa	35	W
Poluvodootporna (prelazni sloj sa malom propusnošću) zona povezana sa jedinicom za sagorevanje biogasa	65	X
Vodootporna (sloj pokrivnog materijala debljine 1 m sa propusnošću < 109 m/s) zona povezana sa jedinicom za sagorevanje biogasa	85	Y
Pokrivena zona povezana sa jedinicom za sagorevanje biogasa	90	Z

Tipični sastav deponijskog gasa je dat tabelom:

Komponente	Jedinica	Tipične vrednosti (interval)
CH <sub>4</sub>	%	35 - 50
N <sub>2</sub>	%	33 - 23
CO <sub>2</sub>	%	27 - 29
O <sub>2</sub>	%	0 - 3
VOC	mg/m <sup>3</sup> N	800 - 900
VOSiC	mg/m <sup>3</sup> N	5 - 20
Realtivna vlažnost	%	100
H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup> N	900 - 1200
Donja toplotna moć	kWh/m <sup>3</sup> N	3.49 - 4.99
Gustina	kg/m <sup>3</sup> N	1.28 - 1.18

#### *Degazacija deponije za „neprerađeni“ otpad*

U pogledu degazacije razlikuju se aktivni i pasivni sistemi. Pasivni i aktivni sistemi se baziraju na ugradnji degazacionih bunara - biotrnova. Biotrn je degazator koji se formira bušenjem otvora u telu deponije u koji se postavlja perforirana cev na 50-90% dubine otpada, a najpoželjnije je postavljanje na oko 75% dubine otpada.

Aktivni sistem degazacije vrši drenažu deponijskog gasa prinudnim putem. Deponijski gas se preko biotrnova, pomoću kompresorske stanice, izvlači u vakuumskim uslovima iz tela deponije, i mrežnim sistemom cevovoda odvodi do sistema za transformaciju biogasa u energiju (BEP postrojenje, koje nije predmet ove studije).

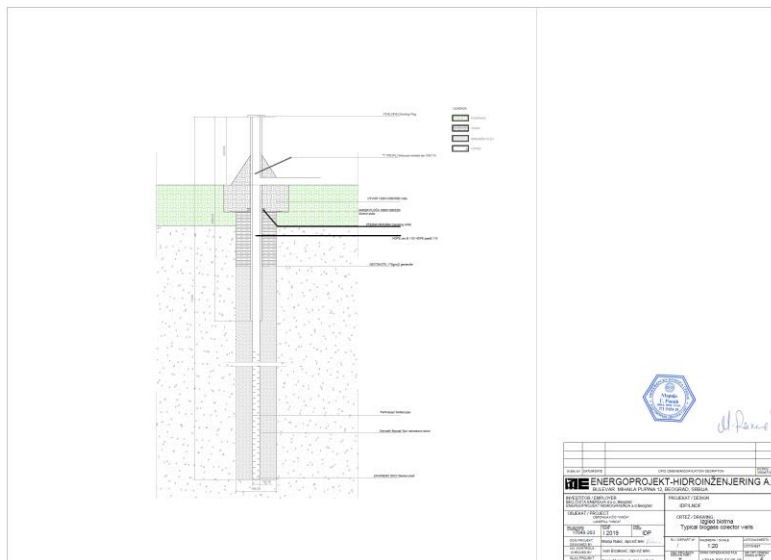
Predloženi broj bitrnova po hektaru tela nove deponije je u gornjoj granici (sigurniji sistem) vrednosnog opsega propisanog od strane ADEME (the French Agency for the Environment and Energy Management Environmental Agency).

Na delovima deponije za odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada planiran je aktivni sistem za degazaciju.

Biotrnovi su perforirane HDPE (polietilen velike gustine) cevi koje se postavljaju u bušotinu prečnika Ø600. Sastoje se od tela i glave.

Telo biotrna čini perforirana PE cev Ø110, zadnja 3 m su bez perforacije, dok je kod drenažnih biotrnova cev Ø315. Dužina biotrna kreće se do maksimalnih 17 m kolika može biti maksimalna dužina biotrnova na sredini deponije, dok je maksimalna dužina biotrnova koji se postavljaju po kosinama 13 m. Cevi od

kojih se izrađuju biotrnovi su klase otpornosti SDR 17 i prečnika 315 mm i 110 mm u zavisnosti od toga koja im je namena. Zona uticaja jednog bunara je u poluprečniku od 15 m.



Slika 30 Šematski prikaz biotrna

(Izvor: IDP Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

U svakoj kaseti deponije za „neprerađeni“ otpad biće postavljen po jedan bunar od dna deponije koji će pored sakupljanja biogasa biti namenjen i za dreniranje i sakupljanje procedne vode. Kod drenaznih biotrnova sa cevima za procednu vodu, planirane su potopne pumpe, kojima se procedna voda ispumpava iz biotrna.

Postoje dva načina postavljanja ove vrste bunara.

Prvi se zasniva na postavljanju betonskih prstenova, koji su perforirani. Ovakvi bunari su najefikasniji ako se postave u drenazni sloj na dnu ćelije. Prvi betonski prsten postavlja se na nivou drenaznog sloja. Kada otpad dostigne visinu prvog prstena, na njega se postavlja sledeći betonski prsten i tako svaki sledeći. Prostor između betonskog prstena i unutrašnje cevi biotrna ispunjava se drenaznim slojem šljunka.

Drugi način postavljanja bunara koji idu od dna deponije vrši se uz pomoć metalnog cilindričnog kalupa, prečnika 800 mm i dužine oko 4 m koji se pozicionira na drenazni sloj dna ćelije.

Glava biotrna delom se ugrađuje podzemno, a delom nadzemno i čini završni deo biotrna. Glava biotrna se izrađuje od pune cevi (bez perforacija). Glava biotrna se sastoji od:

- Cevi dužine 3 m, prečnika 160 mm.
- Oko glave bunara se postavlja anker ploča kao oslonac biotrna.
- Za glavu biotrna preko T komada vezana je terciarna mreža.
- Vrh glave biotrna je opremljen zaptivnim priključkom za uzorkovanje gasa.



Aktivni sistem degazatora biće postavljen preko površina za odlaganje komunalnog i neopasnog otpada na telu deponije za odlaganje tzv. „neprerađenog“ otpada. Mreža za sprovođenje biogasa od tela deponije do BEP postrojenja, sastoji se od:

- Cevne biogasne mreže;
- Elementa za sakupljanje i odvođenje kondezata.

Na delovima deponije koji se koriste za odlaganje stabilizovanih ostataka od spaljivanja neće biti postavljeni biotrnovi jer otpad koji se ovde odlaže nije biorazgradiv, pa neće ni stvarati deponijski gas.

Biogasna mreža (mreža za sakupljanje i odvođenje deponijskog gasa), aktivni sistem za degazaciju, (Izvor: IDP Sveska 2/5 Projekat konstrukcije, Energoprojekt Hidroinženjering, januar 2019.), sastoji se od: primarne, sekundarne i tercijarne mreže koja povezuje biotrnove sa sistemom za transformaciju biogasa u energiju (BEP postrojenje). Za izradu biogasne mreže koriste se HDPE cevi prečnika: primarna mreža  $D = 315$  mm, sekundarna mreža  $D = 160-250$  mm i tercijalna mreža  $D = 110$  mm.

Primarna mreža se razvodi nadzemno. Tercijarna i sekundarna mreža mogu se razvoditi nadzemnim delom deponije i tada se oslanjaju preko podesivih metalnih nosača ili podzemno, ukopavanjem cevi. Konfiguracija biogasne mreže:

- Poluprečnik uticaja svakog biotrna je 15 m,
- Od 9 do 15 biotrnova povezano na sekundarni kolektor  $\varnothing 160$  mm,
- 1 ručni ventil između sekundarnog i glavnog kolektora,
- 1 barometarska drenaža na kraju/početku svakog sekundarnog kolektora za izbegavanje sakupljanja previše kondezata u glavnim kolektorima
- Minimum jedna vodootporna drenaža na svakom glavnom kolektoru.

Prikupljeni kondenzat iz biogasne mreže se prepumpava i cevnom mrežom odvodi do sistema za evakuaciju procednih voda sa deponije i dalje do laguna za procedne vode, odnosno tretmana na LTP postrojenju. Količina proizvedenog kondenzata stvorenog u sabirnom sistemu zavisi od toga koliko je gasa ekstrahovano, kao i pritiska ili vakuuma biogasa i vrednosti promene temperature. Količina kondenzata varira u toku godine. Tokom zime se stvara najviše kondenzata.



Slika 31 Biotrnovi sa biogasnom mrežom (aktivni sistem)

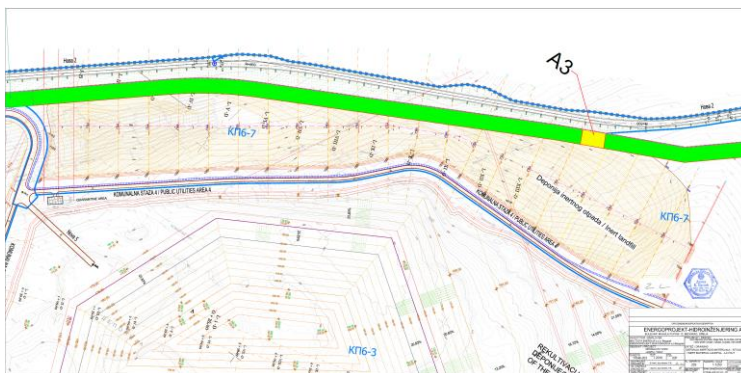
(Izvor: IDP Sveska 2/5 Projekat konstrukcije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 1919.)

### 3b. Deponija inertnog materijala

Deponija inertnog materijala je planirana u severnom delu kompleksa na građevinskoj parceli KP6-7, iznad tela stare deponije.

Planirano je da se izvrši priprema dna prirodnog terena na površini od oko 95.825 m<sup>2</sup> sa skidanjem površinskog sloja zemlje prosečne dubine oko 2,5 m, pri čemu bi se sav iskopan materijal koristio za prekrivku na novoj i staroj deponiji (zatvaranje i rekultivacija).

Na planiranoj površini za deponiju inertnog materijala je planirano odlaganje materijala koji nije opasan i koji bi se dovezio sa spoljnih gradilišta a po svojim karakteristikama ima karakteristike neopasnog/inertnog materijala i jedan deo može poslužiti za dnevne prekrivke na novoj deponiji i završnu prekrivku na staroj deponiji.



### Slika 32 Deponija inertnog materijala

(Izvor: IDP Sveska 7/1 Projekat tehnologije, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

*Slojevi za oblaganje dna i kosina novih deponija*

Predviđeni su sledeći slojevi za oblaganje dna deponije (posmatrano od vrha ka dnu):

- Otpad,
- Sloj debljine 50 cm od šljunka za drenažu;
- Geotekstil: 1000 g/m<sup>2</sup>

*Aktivna barijera:*

Obloga od polietilena visoke gustine - PEVG (eng. skr. HDPE) debljine 2 mm;

*Pasivna barijera:*

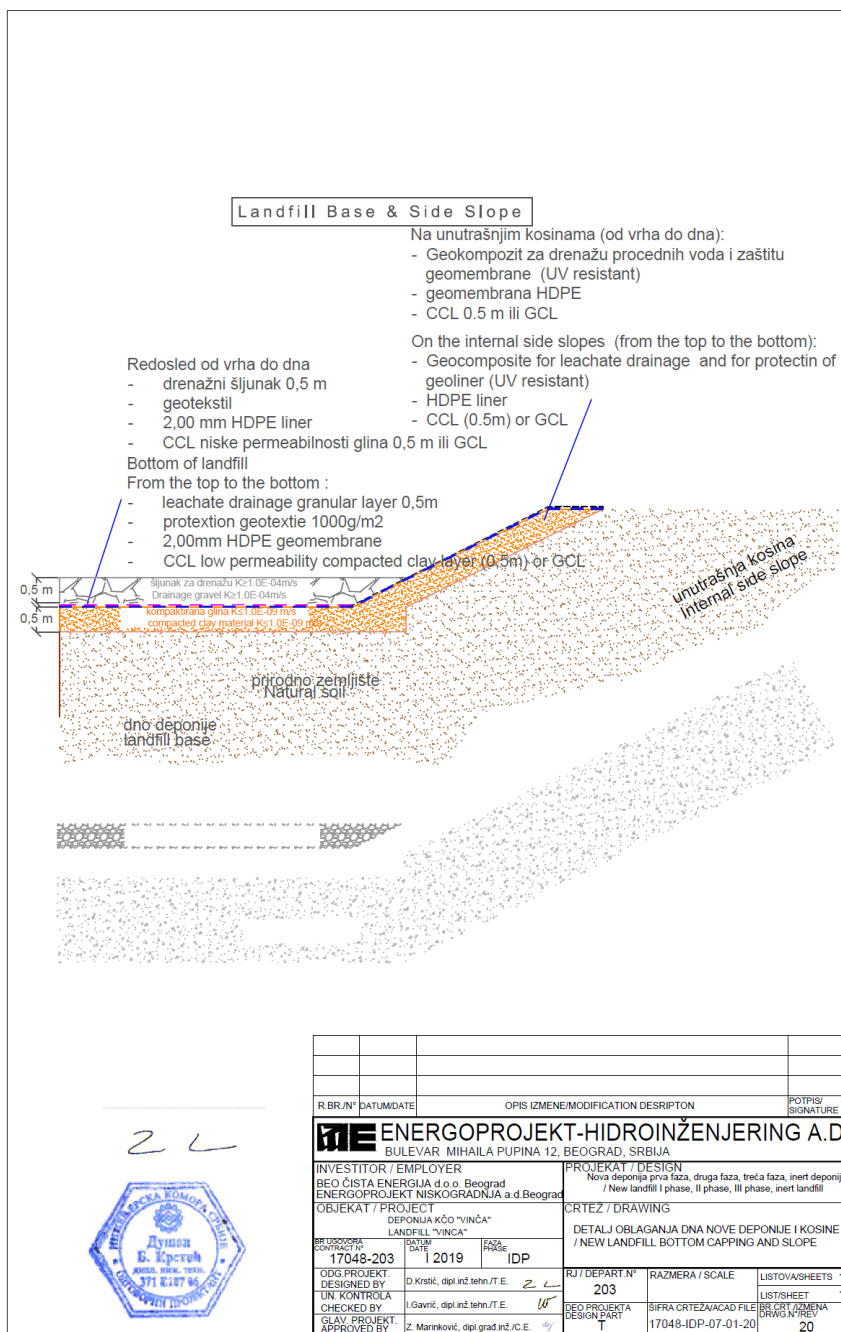
Geosintetička glinena obloga GCL niske permeabilnosti i kompakovan glineni sloj od 50cm od glinenog materijala, koeficijenta vodopropusnosti ovog sloja iznosi ukupno  $k_x \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s. (Ovo rešenje je ekvivalentno sloju od 100cm debljine glinene obloge sa koeficijentom vodopropusnosti  $k_x \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s. Ovo rešenje ćemo primeniti samo u slučaju ako prirodno zemljište ne ispuni tražene koeficijente vodopropusnosti (100cm sa koeficijentom vodopropusnosti sloja  $k_x \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s). U toku izvođenja radova sprovedemo ispitivanje da bi odredili vodonepropusnost prirodnog zemljišta na dnu deponije.

*Prirodno zemljište:*

Kompaktovani sloj glinene obloge pokriva celu podlogu dna deponije, i izvodi se do 2 m na kosinama kao što je predstavljeno na crtežu ispod.

Geosintetički sloj (geosintetički glineni sloj + geomembrana + geotekstil) prekrivaju celu osnovu i kosine dna deponije. Usidreni su na prevoju nagiba da bi se sprečilo klizanje geomembrane niz nagibe, i da bi se time sprečilo podizanje geomembrane pod uticajem vetra, koja nije usidrena.

Sloj za drenažu prekriva samo ravni deo osnove dna deponije.



Slika 33 Oblaganje dna i kosina deponije

(Izvor: IDP Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)





Procedne vode sa Nove deponije (*Izvor: IDP Sveska 3/3 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, januar 2019.*), predstavljaju sve one vode koje prođu kroz telo deponije tj. kroz deponovani otpad i koje se očeđuju ka najnižvodnijem delu deponije. Imajući u vidu njihov visok stepen zagađenosti, predviđa se njihovo prikupljanje, odvođenje i prečišćavanje.

Prema literaturnim i iskustvenim podacima, bilans vode koja padne na deponiju iznosi:

Za deponije koje su u "nagibu"

- |   |        |
|---|--------|
| - ispari usled termičkog zagrevanja u telu deponije | 70%    |
| - hemijski veže u procesu raspadanja otpada         | 15-25% |
| - procedjuje se na dno kao filtrat                  | 5-15%  |

Za deponije koje su na "horizontalnom" - ravnom terenu

- |   |        |
|---|--------|
| - ispari usled termičkog zagrevanja telu deponije | 70%    |
| - hemijski veže u procesu raspadanja otpada       | 20-29% |
| - procedjuje se na dno kao filtrat                | 1-10%  |

Koncept sistema za odvođenje procedne vode kroz telo deponije je urađen na osnovu topografije terena i zahtevanog transporta ovih voda do laguna na Gornjoj platformi.

Aktivna površina za deponovanje otpada je podeljena na tri dela: deo za privremeno deponovanje komunalnog i drugog neopasnog otpada, deo za deponovanje „neprerađenog“ otpada (takođe komunalni i drugi neopasan otpad koji ne bude tretiran na EfW postrojenju u okviru Komplexa) i deo za deponovanje ostataka iz EfW postrojenja. Sistem za procedne vode je, prema vrsti otpada koji se deponuje, razdvojen na dva dela:

- Sistem za prikupljanje procedne vode sa privremene sanitarne deponije i sanitarne deponije za deponovanje „neprerađenog“ otpada;
- Sistem za prikupljanje procedne vode sa dela deponije gde se vrši deponovanje stabilizovanih ostataka nakon tretmana otpada u EfW postrojenju.

Prikupljena procedna voda sa oba dela se odvodi u lagune za procedne vode na koti 160,00mm (Gornja platforma) i dalje gravitaciono do laguna na Donjoj platformi na koti oko 90.00mm, a odatle na postrojenje za prečišćavanje procednih voda (LTP).

Predviđeno je da se procedna voda prikuplja sa svake kasete sistemom drenažnih cevi odgovarajućeg prečnika. Drenažne cevi iz pojedinih kaset prikupljaju se posredstvom sekundarnih drenažnih cevi manjeg prečnika, koje se potom priključuju na sistem primarnih drenažnih cevi većeg prečnika.

Primarne drenažne cevi prikupljenu procednu vodu usmeravaju ka severoistočnom obodnom nasipu, gde su nagibom dna deponije formirane najniže tačke. Nakon prolaska kroz nasip procedne vode se kaskadno ulivaju u kontrolne šahtove koji su postavljeni duž trasa glavnih kolektorskih cevi kojima se procedne vode dovode u lagune procednih voda na Gornjoj platformi.

Glavne kolektorske cevi razlikuju se prema poreklu procednih voda na:

- Kolektorsku cev procedne vode sa privremene deponije komunalnog otpada i deponije za deponovanje neprerađenog otpada, kojom se pomenute procedne vode dovode do odgovarajuće lagune i

- Kolektorsku cev procedne vode sa dela deponije gde se vrši deponovanje stabilizovanih ostataka nakon tretmana otpada u EfW postrojenju, kojom se pomenute procedne vode dovode do odgovarajuće lagune.

Vode sa kasete koje su pripremljene za odlaganje otpada, ali odlaganje smeća na njima nije počelo, smatraju se kišnim vodama i kao takve se evakušu iz tela deponije sistemom drenažnih cevovoda pri čemu se sistemom ventila, umesto u glavne kolektorske cevi za prikupljanje i evakuaciju procednih voda u lagune na Gornjoj platformi, usmeravaju u obodne kanale za prikupljanje kišnih voda i dalje u lagunu za prikupljanje kišnice na Gornjoj platformi.

#### *Proračun količina procednih voda*

Maksimalna dnevna količina procednih voda iz tela deponije određena je prema formuli ruskih istraživača, a koja je dobijena eksperimentalnim putem i glasi:

$Q_f = k \times (P + Q)/365$ , gde su:

$Q_f$  - dnevna količina procedne vode ( $m^3/dan$ )

$k$  - koeficijent koji karakteriše sposobnost apsorpcije vlage i isparavanja;

$k = 0,15$ , za deponije u nagibu

$P$  - ukupna godišnja količina atmosferskih padavina u ( $m^3/god$ )

$Q$  - ukupna godišnja količina ostalih voda koje se raspoređuju po deponiji u ( $m^3/god$ )

Na osnovu navedene formule, dobija se da je  $Q_f = 0,99 \text{ l/s} \approx 1,0 \text{ l/s}$

Kasete koje su pripremljene za odlaganje otpada, ali na kojima odlaganje još nije počelo, zapravo prikupljaju i odvođe atmosfersku vodu. U tom smilu drenažne cevi se dimenzionišu na merodavnu atmosfersku vodu koja iznosi  $Q = 20,14 \text{ l/s}$ .

Za dimenzionisanje laguna (na Gornjoj platformi) koje prihvataju samo procedne vode Nove deponije, za maksimalnu količinu od  $1,0 \text{ l/s}$  poštujući uslov JVP "Srbijavode" da je potrebno obezbediti retenziju za 20 uzastopnih kalendarskih dana za kišu kontinualnog trajanja  $t = 24$  časa povratnog perioda  $T = 25$  godina, dobija se ukupna zapremina lagune od  $V = 1.728 \text{ m}^3$ . Usvajaju se dva bazena zapremine  $2 \times 2.000 \text{ m}^3$ . Jedan je predviđen za procedne vode iz privremene deponije i deponije za neprerađeni otpad, a drugi za ostatke nakon prerade otpada na EfW postrojenju.

#### *Sistem za odvođenje atmosferskih voda*

Za evakuaciju atmosferske vode sa tela deponije nakon izgradnje (*Izvor: IDP Sveska 3/3 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*), predviđeni su glavni obodni kanali, trasirani oko novoprojektovane deponije i sekundarni betonski kanali.

Glavni obodni kanali takođe služe i za odvođenje atmosferske vode koja može da dospe sa spoljnih slivnih površina u aktivnu fazu deponije u fazi iskopa i eksploatacije deponije.

Glavni obodni kanali oko tela deponije kreću od najviše kote i usmereni su na levu i desnu stranu. Oni atmosfersku vodu odvođe u lagunu za prikupljanje atmosferske vode na Gornjoj platformi (kota oko 160 mm). Glavni obodni kanali su zemljani, trapezastog poprečnog preseka sa nagibom strana 1:1.

Sekundarni betonski kanali sakupljaju atmosferske vode sa pokrivene površine deponije i sprovode ih do glavnih perifernih kanala.

Za prihvatanje kišne vode sa računskim dotokom od 177,67 l/s, predviđena je laguna za atmosferske vode (na Gornjoj platformi) usvojene zapremine od 4.000 m<sup>3</sup>.

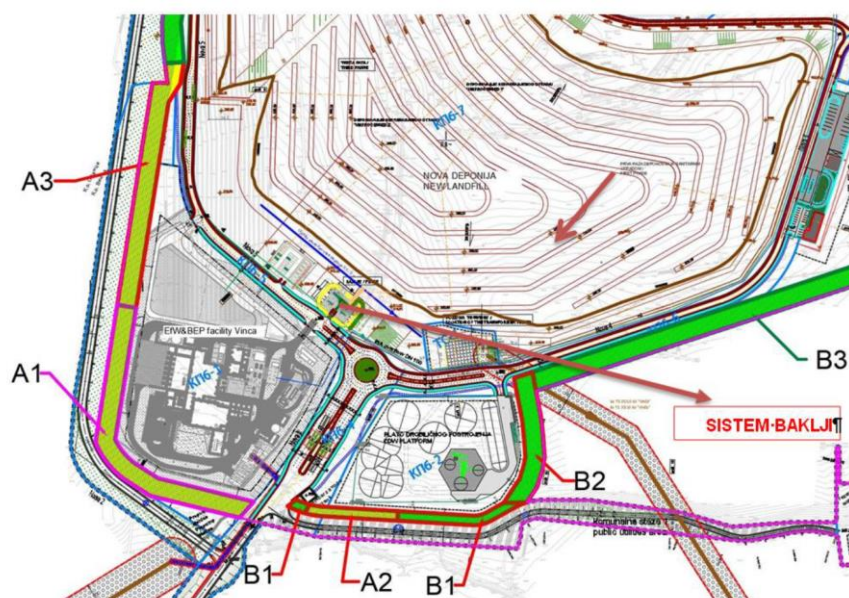
Prilikom izvođenja iskopavanja za svaku planiranu izgradnju, oko iskopa se predviđaju privremeni periferni kanali, radi sprečavanja dotoka spoljnih voda u aktivnu zonu iskopa.

### 3c. Sistem baklji

Lokacija planiranog sistema baklji kao dela sistema za iskorišćenje deponijskog gasa na BEP postrojenju (nije predmet ove studije), nalazi se na katastarskoj parceli KP6-7 (*Izvor: IDR Sveska 6/3 Sistem baklji, Delta Inženjering, 2019.*).

Sistem baklji sa planiranim pristupnim putem pozicioniran je na granici projekta Nove deponije i EfW postrojenja (jugozapadni deo kompleksa).

Sistem baklji je u celosti povezan sa Postrojenjem za iskorišćenje deponijskog gasa (BEP).



Slika 35 Položaj sistema baklji

(*Izvor: IDP Sveska 6/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*)

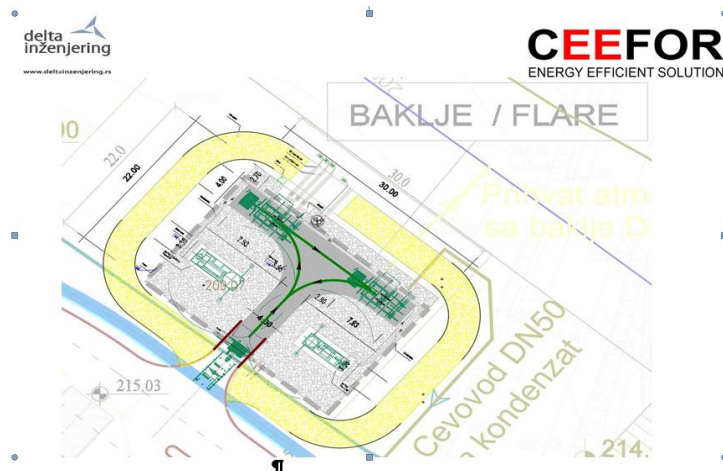
Planirani Sistem baklji zauzimaće površinu od 660 m<sup>2</sup>. Plato na kome će biti smešten je pravougaonog oblika dužine 30 m, širine 22 m. Operativni deo parcele prekriven je ovalnim šljunkom i zauzima površinu od 420 m<sup>2</sup>, ograđen je ogradom i ima 4 m širok kolski ulaz.

Asfaltni put koji prolazi kroz kolski ulaz unutar platoa za Sistem baklji urađen je u obliku slova „T“ i povezan je sa putem koji okružuje jugozapadnu stranu Nove deponije.

Na platou Sistema baklje nalaze se tri betonska platoa na koji je smeštena oprema: plato upravljačke opreme (površine 8,0 m<sup>2</sup>), i dva platoa za smeštaj opreme dve baklje (pravougaonog oblika dužine 7,8 m, širine 3,4 m, površine 26,5 m<sup>2</sup> za svaku baklju).

Sistem baklji sastoji se iz sledećih segmenata:

- Ulazna platforma deponijskog gasa,
- „U“ cev za ulaz deponijskog gasa,
- Sistem druge baklje,
- Sistem prve baklje,
- Cev za dovod deponijskog gasa do baklji,
- Cev za transport deponijskog gasa ka postrojenju BEP,
- Interni put „T“ oblika,
- Cev za kondenzat,
- Ograda,



Slika 36 Dispozicija sadržaja na platou sistema baklji  
(Izvor: IDP Sveska 6/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Dva platoa sa bakljama i pripadajućom opremom postavljena su simetrično uz interni asfaltni put unutar prostora pokrivenog šljunkom.

Glavne cevi za dovod deponijskog gasa sa postojeće i nove sanitarne deponije ulaze na sredinu platoa. Sistema baklji, nasuprot kapiji i ulazu internog puta.

Cevovodi sa obe deponije povezuju se na ulaznoj platformi i sa kolektora se deponijski gas jednim cevovodom dovodi na ulazni „U“ cevi. Iz „U“ cevi se deponijski gas vodi ili ka kogeneracionom postrojenju (BEP) ili ka Sistemu baklji.

Kako je deponijski gas zasićen vlagom, dolazi do pojave kondenzata. Kondenzat sa ulaznog kolektora deponijskog gasa i iz baklji, cevima za kondenzat, vraća se u „U“ cev, a odatle se transportuje pumpom do cevovoda za prikupljanje otpadnih voda koji je van lokacije Sistema baklji i njime dalje u lagunu za procedne vode.

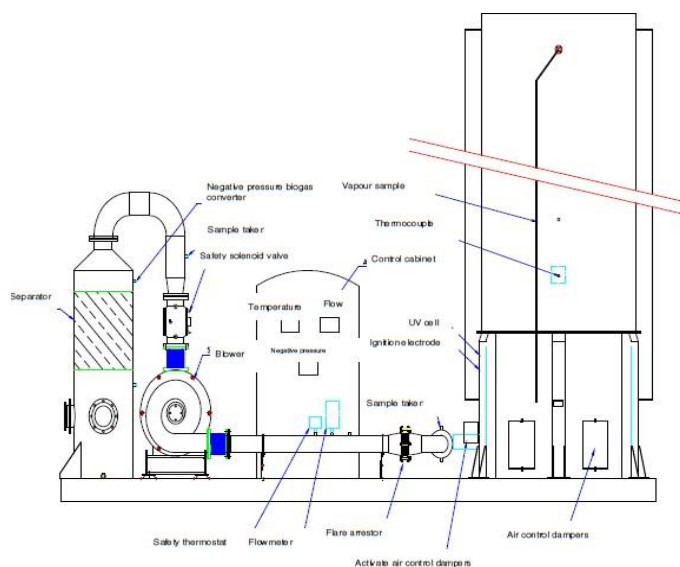
Sistem baklji startuje u slučaju:

- ako je protok gasa veći od zadatog, ili je vrednost pritiska veća od zadate postavljene vrednosti – kada startuje jedna baklja
- ako su gasni motori na kogeneracionom postrojenju (BEP) van pogona, pri čemu upravljački sistem BEP postrojenja uključuje rad obe baklji.

Kada se jedna ili obe baklje startuju, upravljački sistem baklji dalje reguliše protok deponijskog gasa da bi se održala zadata postavljena vrednost potpritiska gasa.

Gorionici baklje su projektovani tako da mogu da rade sa različitim protocima gasa i različitim temperaturama plamena. Protok vazduha za sagorevanje se reguliše uz pomoć klapni koje su postavljene na dnu komore za sagorevanje. Komora za sagorevanje je opremljena UV sondom i odgovarajućim relejima koji su povezani sa upravljačkim ormanom. Senzori za merenje temperature i priključna mesta za merenje emisije postavljeni su na gornjem delu baklje. Baklje su projektovane tako da obezbeđuju:

- vreme zadržavanja gasa više od 3 s,
- temperaturu plamena višu od 900 °C



Slika 37 Šematski prikaz opreme na ramu baklje

(Izvor: IDP Sveska 6/3, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Prva baklja ima kapacitet 550-2300 Nm<sup>3</sup>/h, a druga baklja ima kapacitet 300-1200 Nm<sup>3</sup>/h. Ukupni očekivani protok gasa zajedno za postojeću i novu deponiju za neprerađeni otpad je oko 2560 Nm<sup>3</sup>/h sa 50% CH<sub>4</sub>.

Tabela 3 Karakteristike baklji za deponijski gas

Tip	Protok gasa, Nm <sup>3</sup> /h, 50% CH <sub>4</sub>	Maksimalna toplotna snaga, kW	Tempertaura sagorevanja, °C	Vreme zadržavanja, s
<b>BG 2000</b>	550-2300	16000	1000	>3
<b>BG 1000</b>	300-1200	6000	1000	>3

Ramovi baklji su sledećih dimenzija: za prvu baklju 7,0 x 2,3 m, za drugu baklju 5,1 x 1,7 m, a visine su: za prvu baklju 8,6 m, a za drugu baklju 7,0 m. Prečnici baklji su (d<sub>s</sub>/d<sub>u</sub>) su: za prvu baklju 2,20/1,74 m, i za drugu baklju 1,756/1,4 m.



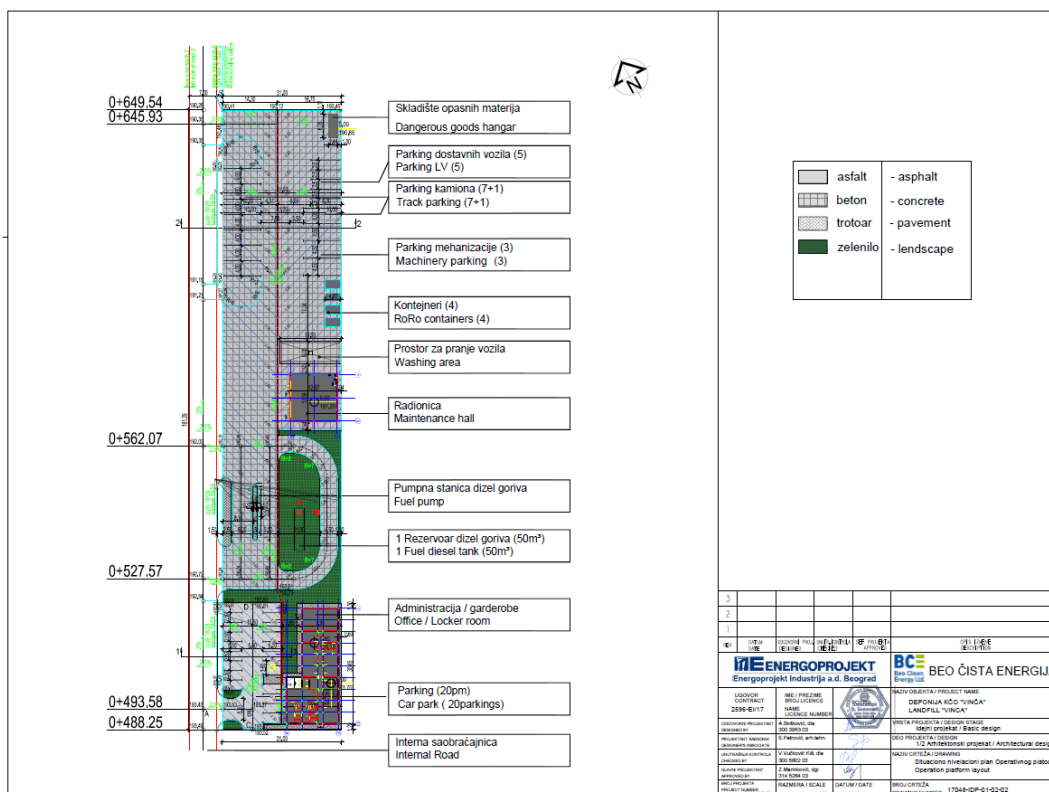
Sistem baklji predviđen za povremeni rad, u slučaju kratkih neočekivanih zaustavljanja ili u vreme održavanja gasnih motora na BEP postrojenju, odnosno, nije planiran kontinuiran/dugotrajni rad ovog sistema.

#### **4. Operativna platforma (tehničko održavanje)**

Lokacija Operativnog platoa se nalazi u jugoistočnom delu kompleksa deponije, na građevinskoj parceli KP6-7. Plato zauzima površinu od oko 5.000m<sup>2</sup> (*Izvor: IDP Sveska 1/2 Arhitektonski projekat, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

Na Operativnom platou se nalaze sledeći sadržaji:

- Administrativni objekat
- Radionica sa prostorom za pranje vozila
- Skladište opasnih materija
- Pumpna stanica dizel goriva
- Kontejneri za opasan otpad (4 komada)
- Parking mehanizacije (sa 3 parking mesta)
- Parking dostavnih vozila (sa 5 parking mesta)
- Parking kamiona (sa 8 parking mesta)
- Parking (sa 20 parking mesta i 1 PM za invalide)



Slika 38 Situacioni plan Operativne platforme

(Izvor: IDP Sveska 1/2, Energo projekti Hidroinženjering, maj 2019.)

### Administrativni objekat

Administrativni prizemni objekat, koji sadrži menzu i garderobe za radnike, je zidanog tipa od opekarskih blokova d = 25 cm, dok je sama konstrukcija kombinovana od opekarskih zidova (d = 25 cm), armirano betonskih elemenata ploča, greda i stubova i čeličnih elemenata. Osnova objekta je oblika slova "L" osovinskih mera 10 x 3,00 = 30,00m sa 2 x 4,00 + 1,50 = 9,50 m + 3 x 3,00 = 9,00m sa 4,00 m. Krov je dvovodni, preko armirano betonske ploče d=12cm i krovne konstrukcije od čeličnih kutija.

Krovni pokrivač je od čeličnih panela. Podna ploča je armirano betonska d = 15 cm, hidroizolovana, preko podložnih slojeva od nabijenog betona i nabijenog šljunka. Završna obrada poda su protiv klizne keramičke ploče u svim prostorijama izuzev administrativnog dela gde je predviđen laminat u kancelarijama i salama za sastanke.

Unutrašnja obrada zidova je malterisanjem, završno bojeni poludisperzivnom bojom, u toaletima i delu sobe za odmor predviđene su keramičke pločice.

Objekat je fundiran na armirano betonskim trakastim temeljima poprečnog preseka obrnuto "T" širine 80 cm visine 115 cm. Ispod temelja je sloj nabijenog betona.

Administrativni objekat sadrži sledeće prostorije:

- Kancelariju

- Garderobu
- Sanitarne čvorove i tuševe
- Menzu sa 20 mesta
- Sale za sastanke, 12 m<sup>2</sup>+30m<sup>2</sup>
- Komunikacioni hol

U administrativnom objektu je predviđena instalacija grejanja sa električnim konvektorima montiranim na zid prostorije. Regulacija električnih konvektora je putem integrisanog termostata.

Klimatizacija kancelarija, sala za sastanke i sobe za odmor predviđena je zidnim split sistemima. Spoljne jedinice postavljene su na fasadi objekta. Regulacija rada split sistema je integrisana u samim uređajima.

#### *Radionica sa prostorom za pranje vozila*

Predviđeni objekat radionice je dimenzija 12 x 12 m, visine h = 8 m, čelične konstrukcije na armirano betonskoj ploči. Zidovi su prefabrikovani plastificirani čelični TR paneli d = 10 cm.

Predviđena su dvoje segmentnih vrata 4,5 x 4,5 m koja sadrže po jedna pešačka vrata 90/220 cm. Prozori su od čelične bravarije, otvaranje pomoću mehanizma za otvaranje.

Završni sloj podne obloge je epoksidni premaz. Krovni pokrivač je prefabrikovani plastificirani čelični TR panel d = 16 cm. Toalet sa predprostorom nalazi se u uglu, čiste visine 2,80 m. Objekat je fundiran na obodnim trakastim temeljima širine 1,0 m na dubini od 1,20 m u odnosu na pod objekta, ispod temelja sloj nabijenogog betona. Podna ploča je armirano betonska hidroizolovana, preko podložnih slojeva od nabijenog betona i nabijenog šljunka.

U Radionici je predviđen pokretni kompresor instalisane snage 4 kW, komplet sa rezervoarom, sušačem, filterima, pripremnom grupom i priključnim crevom.

U radionici je predviđen i sistem za odvod izduvnih gasova sa kamiona u radu, koji se sastoji od fleksibilnog creva u rolni sa adapterom za priključenje na auspuh, spiro kanala i odsisnog ventilatora kapaciteta 1000 m<sup>3</sup>/h.

Grejanje objekta je predviđeno električnim kaloriferima montiranim na zid prostorije. Regulacija električnih kalorifera je putem termostata koji se isporučuju uz kalorifere.

Ventilacija radionice u letnjem periodu je prirodna, povremenim otvaranjem vrata i prozora. Za zimski period predviđena su dva zidna odsisna ventilatora kapaciteta po 550 m<sup>3</sup>/h koji se ručno puštaju u rad.

#### *Skladište opasnih materija*

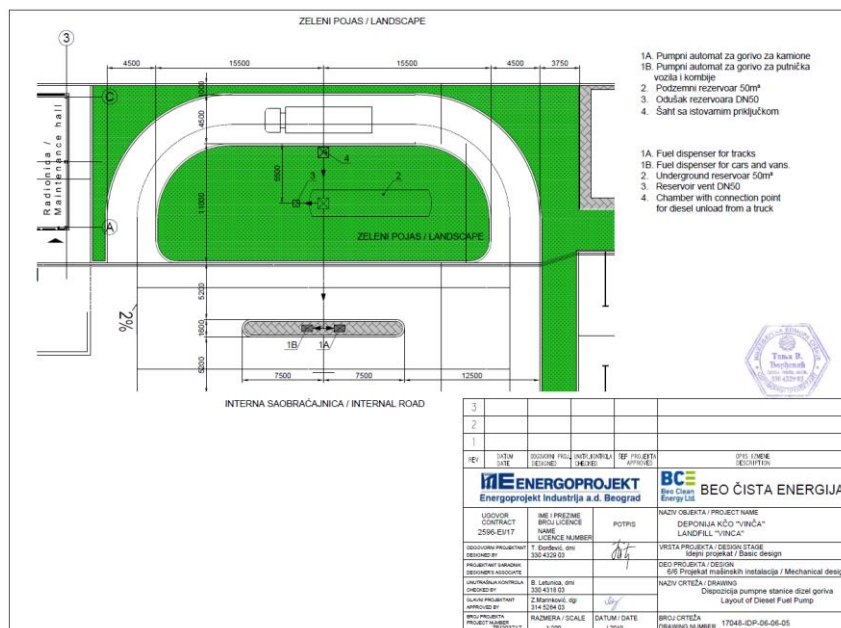
Skladište opasnih materija je kontejnerskog tipa. Dimenzije kontejnera su 2,44 x 6,06 m, h = 2,59 m, d = 12 cm, čelične konstrukcije na armirano betonskoj ploči d = 10 cm. Planiran je jedan kontejner.

Krovni pokrivač i obloge zidova: TR plastificirani čelični lim preko podkonstrukcije od kutijastih profila sa otpornošću na požar od 120 min. Pod kontejnera se izvodi kao dupli pod, gazište je pocinkovana rešetka sa okcima 30 x 30 m ispod koje se nalazi tankvana formirana od varenog lima zaštićenog premazom otpornim na kiseline i slične materije. Vrata su dvodelna klizna po celoj širini kontejnera sa ispunom od panela.

#### *Pumpna stanica dizel goriva*

Pumpna stanica dizel goriva je internog karaktera (*Izvor: IDP Sveska 6/6 Projekat mašinskih instalacija, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*), namenjena za snabdevanje gorivom sopstvene mehanizacije i kamiona.

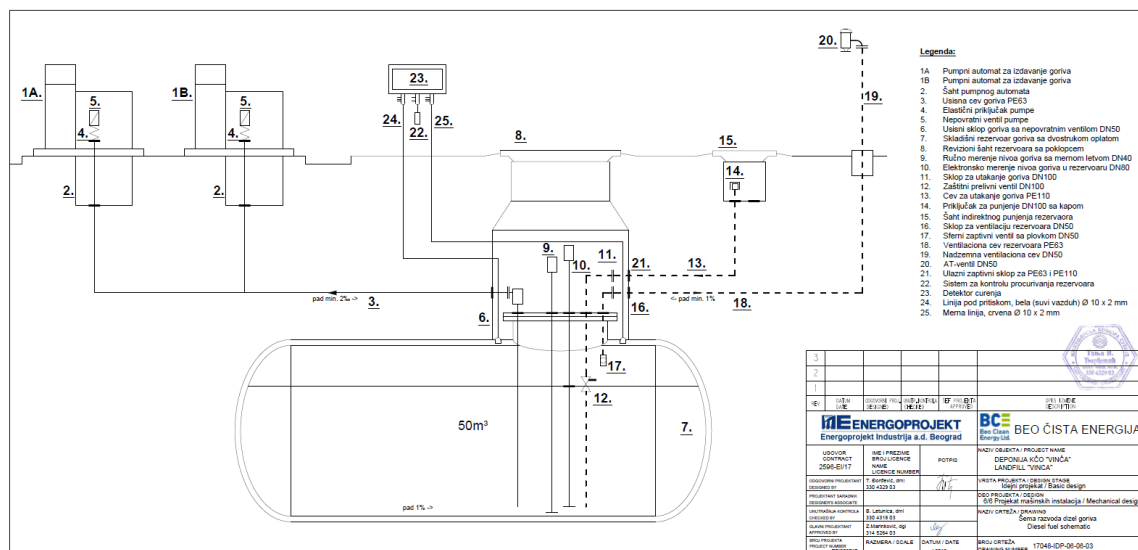
Smeštena je između interne saobraćajnice i zelenog zaštitnog pojasa sa jedne strane, a sa druge između administrativnog objekta i radionice sa prostorom za pranje vozila.



Slika 39 Interna pumpna stanica dizel goriva

(*Izvor: IDP Sveska 6/6, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*)

Skladištenje goriva je u podzemnom rezervoaru sa duplim plaštom zapremine 50 m<sup>3</sup> u području zelene površine.



Slika 40 Skladište opasnih materija

(Izvor: IDP Sveska 6/6, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Doprema goriva je autocisternama posebnom jednosmernom saobraćajnicom, koja se zatvara kad je istovar u toku. Istovarni priključak je u šahtu u okviru zelenog pojasa sa poklopcem koji se zaključava.

Cevovodi se vode podzemno od istovarnog priključka do rezervoara i u betonskom kanalu od rezervoara do točionih aparata. Odušna cev rezervoara je na visini cca. 2,2 m u zelenoj površini. Na rezervoaru su predviđeni svi potrebni priključci i sva merna i kontrolna oprema zahtevana propisima. Kontrola stanja i potrošnje goriva, kao i stanja u duplom plaštu rezervoara, predviđena je iz prostorije u okviru administrativnog objekta.

### Hidrotehničke instalacije

U okviru Operativnog platoa i objekata na njemu su predviđene sledeće hidrotehničke instalacije i objekti (Izvor: IDP Sveska 3/8 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.):

- spoljna i unutrašnja sanitarna vodovodna mreža
- spoljna vodovodna mreža sa priključkom za opremu za pranje vozila
- spoljna i unutrašnja hidrantska protivpožarna mreža
- spoljna i unutrašnja fekalna kanalizaciona mreža
- tehnološka kanalizacija od pranja vozila sa taložnikom
- mreža površinskih kanala za zauljenu vodu i zauljena kišna kanalizaciona mreža sa taložnikom i separatorom za lake tečnosti
- PPOV za tretman fekalnih otpadnih voda za objekte sa BEP postrojenja, CDW platforme i Operativne platforme

Predviđeno je da se hidrotehničke instalacije Operativnog platoa priključe na spoljne hidrotehničke instalacije celog kompleksa deponije, a koje se nalaze u neposrednoj blizini samog platoa.



Sanitarna vodovodna mreža se priključuje na interni sistem sanitarne vodovodne mreže koji je povezan na gradsku vodovodnu mrežu.

Protivpožarna mreža je povezana na spoljnu hidrantsku mrežu kompleksa koja se snabdeva iz rezervoara za protivpožarne potrebe, zapremine 75 m<sup>3</sup>, smeštenog u neposrednoj blizini ulaza u kompleks, a čije se dopuna vrši iz gradske vodovodne mreže.

Razvod vode za tehničke potrebe se priključuje na spoljni razvod sanitarne vode kompleksa. Vodovodna mreža je projektovana od polietilenskih vodovodnih cevi.

Fekalna kanalizacija kompleksa, kao i objekata sa Operativnog platoa (oko 200 zaposlenih), se uliva u paketnu jedinicu za tretman fekalnih otpadnih voda (PPOV) koja se nalazi u sklopu Operativnog platoa. PPOV je kapaciteta 100 ES. Izliv prečišćenih voda se vrši u obodni kišni kanal kojim se odvođe van granica kompleksa.

Fekalna kanalizacija kompleksa Vinča - komunalne otpadne vode, se uliva u paketnu jedinicu za tretman fekalnih otpadnih voda koja se nalazi u sklopu operativnog platoa. Uređaj je tipski, prefabrikovani, kapaciteta 100ES i radi po principu biodegradacije koristeći „Floating bed“ tehnologiju. Projektovani dnevni protok uređaja je 1500 l/dan, a organsko opterećenje 6000 gBPK<sub>5</sub>/dan.

Tok vode kroz uređaj je gravitacioni, bez upotrebe pumpi, tako da je onemogućen povratni tok vode u sistem u slučaju nestanka električne energije. Faze tretmana su sledeće:

- Otpadne vode iz mreže ulaze u prvi deo postrojenja gde se odvija preliminarno taloženje i separacija krupnog otpada kojem se onemogućava prolaz u dalje faze prečišćavanja.
- Druga faza prečišćavanja je biološka degradacija organskih materija koja funkcioniše sistemom dubinske aeracije. Ona je intenzivirana „Floating bed“ sistemom plivajućih nosača biofilma.
- Sledeća faza je aerobna stabilizacija i taloženje mineralizovanog mulja. Aktivni mulj iz ove faze se meša sa istaloženim materijalom iz faze preliminarnog taloženja i onemogućava pojavu neprijatnog mirisa.
- Konačno ovako prečišćena i izbistrena voda prelivom prelazi u poslednju komoru gde se odigravaju dve završne faze tretmana – filtraciona adsorpcija i dezinfekcija .
- Ovako prečišćena voda je visokog kvaliteta i može se ispustiti u otvoreni vodotok. Izliv prečišćenih voda se vrši u kanal u blizini operativne platforme.

Uređaj je kompaktne izvedbe. Izrađen je od polietilena visoke gustine (PEHD). Proizvodi se tehnologijom spiralnog motanja koja omogućava maksimalnu postojanost oblika pri ukopavanju. Ovaj materijal ima sledeće prednosti:

- Hemijski je postojan na većinu hemijski agresivnih supstanci
- Otporan na abraziju, koroziju i elektrolitski stabilan
- termo otporan (-30°C do +80°C)
- Dugotrajan – dugo izlaganje atmosferskim uticajima ne utiče na stabilnost i funkcionalnost uređaja (vek upotrebe do 50 god.)
- Ne zagađuju sredinu, niti sadržaj unutar uređaja, onemogućavajući razvoj algi i bakterija
- UV stabilan

Uređaj je u automatskom radu, tako da mu nije potreban stalan nadzor. Potrebna je povremena provera rada po upustvima proizvođača.

Investitor je u obavezi da sklopi ugovor o održavanju uređaja i eventualnom odvoženju otpada pri čišćenju uređaja sa za to registrovanom organizacijom.

Kvalitet prečišćenih voda koje se ispuštaju iz uređaja nakon tretmana odgovara zahtevima Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, ("Sl.glasnik RS", br.67/11 i 48/12), za ispuštanje vode u vodotoke II kategorije.

Uslovno čiste kišne vode sa krovova objekata se slobodno izlivaju na teren i zelenilo oko objekata.

Zauljene kišne vode sa operativnog platoa (parkinzi, pranje vozila, pumpa stanica za gorivo) se prikupljaju i odvođe na separator zauljenih voda sa taložnikom. Separator zauljenih voda je kapaciteta 70 l/s. Nakon tretmana ove vode se takođe ulivaju u obodni kišni kanal.

Sve kanalizacione cevi u zemlji su od plastike, odgovarajuće nosivosti za polaganje u zemlji ispod kolovoznih površina.

#### *Bilans voda na Operativnoj platformi*

- Ukupna predviđena potrošnja vode za sanitarne potrebe je 1,10 l/s.
- Predviđena potrošnja vode za pranje vozila je 1,10 l/s.
- Ukupna predviđena potrošnja vode za hidrantsku protivpožarnu mrežu je 10 l/s.
- Očekivana količina fekalnih otpadnih voda je 1,1 l/s.
- Očekivana količina tehnoloških otpadnih voda od pranja vozila je 1,10 l/s.
- Očekivana količina zauljenih kišnih voda je 63,8 l/s.

#### *Elektroinstalacije na platou*

Napajanje električnom energijom potrošača na Operativnom platou predviđeno je iz novoprojektovane transformatorske stanice TS-2, 630 kVA, 10 kV/0,4 kV (*Izvor: IDP Sveska 4/5 Projekat elektroenergetskih instalacija, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

Instalacija osvetljenja biće izvedena nadgradnim, ugradnim i reflektorskim svetiljkama sa LED izvorima svetlosti, odgovarajuće snage i u odgovarajućoj zaštiti.

U hodniku administrativnog objekta i stepeništu predviđene su protivpanične svetiljke sa aku-baterijama, autonomije rada 1h, sa odgovarajućim natpisom ili strelicom koja pokazuje smer kretanja u slučaju evakuacije.

Uključenje i isključenje instalacije osvetljenja vršiće se ručno preko odgovarajućeg broja instalacionih prekidača, montiranih na zidu. U svim prostorijama administrativnog objekta predviđen je i odgovarajući broj monofaznih i trofaznih priključnica opšte i posebne namene.

#### *Spoljašnja i unutrašnja gromobranska instalacija*

Gromobranska instalacija Operativne platforme sastoji se od unutrašnje i spoljašnje gromobranske instalacije, koje su galvanski međusobno spojene i čine efikasnu zaštitu od atmosferskih pražnjenja.

Sistem spoljašnje gromobranske instalacije objekta sastoji se od:

- prihvatnog sistema,
- spušnih provodnika do uzemljivača objekta i
- uzemljivača objekta.

Spušni provodnici će biti izvedeni od čelično-pocinkovane trake Fe/Zn 20 mm x 3 mm. Oni će biti postavljeni po fasadi objekta, na odgovarajućim potporama ili u betonskim stubovima.

Uzemljivač administrativnog objekta biće izveden kao temeljni uzemljivač. Sa uzemljivača objekta biće izveden odgovarajući broj izvoda za povezivanje uzemljivača susednih objekata, šina za izjednačenje potencijala, spušnih provodnika, vertikalnih oluka, itd.

Zaštita od indirektnog dodira metalnih delova, koji se u normalnom radnom režimu ne nalaze pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon, biće ostvarena automatskim isključenjem napona napajanja. Primenjeni sistem napajanja u ovom slučaju je TN-C-S sistem.

#### *Telekomunikacione i signalne instalacije*

Telekomunikacione i signalne instalacije predviđene su u administrativnoj zgradi i radionici. Pored pumpne stanice za dizel gorivo biće instalisana jedna pokretna (PTZ) kamera video nadzora. Ona će se preko mrežnog komutatora povezati na server video nadzora i radnu stanicu u portirnici (*Izvor: IDP Sveska 5/4 Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

#### *Instalacija dojave požara*

Instalacija dojave požara će biti izvedena u administrativnom objektu. Instalacija dojave požara u administrativnom objektu i radionici će se sastojati od:

- centrale dojave požara
- automatskih dimnih javljača požara
- ručnih javljača požara
- sirena i
- kablovskog razvoda

Centrala dojave požara će biti instalisana u ulaznom hodniku, imaće jednu adresujuću petlju na koju će se povezivati javljači. Centrala će se preko svetlovodnog kabla umrežiti sa glavnom centralom u portirnici u kojoj postoji 24-časovno dežurstvo lica ovlašćenih za zaštitu od požara.

U svim prostorijama osim toaleta će biti postavljeni automatski javljači požara. Ručni javljači požara će biti postavljeni na izlazima iz objekta. Uzbunjivanje ljudi u slučaju požara vršiće se sirenama. Javljači i sirene će se na centralu povezati kablovima koji omogućavaju prenos energije i signala u plamenu najmanje 30 minuta.

U radionici će biti instalisane dve priključnice, jedna za IP telefon i jedna za radnu stanicu. Ove priključnice će biti povezane na orman u administrativnoj zgradi.

#### *Saobraćajno rešenje Operativnog platoa*

Prilaz sadržajima Operativnog platoa se ostvaruje sa interne saobraćajnice kompleksa. Širina Interne saobraćajnice u zoni Operativnog platoa je 7 m (*Izvor: IDP Sveska 2/8 Projekat saobraćajnica, Energoprojekt Industrija, maj 2019.*).

Koncept saobraćajnog rešenja na Operativnom platou deponije se zasniva na formiranju tri zone. Prva, nezavisna zona, je administrativna zgrada sa parkingom za putnička vozila. Drugu zonu čini pumpna stanica za dizel gorivo, koja ima saobraćajnu vezu sa trećom zonom. Treću zonu platoa čini objekat radionice sa prostorom za pranje vozila, kontejneri za skladištenje opasnih materija, parking kamiona, dostavnih vozila i mehanizacije.

Parking je predviđen za parkiranje putničkih vozila zaposlenih i posetilaca. Na ovoj površini se predviđa 20 PM, od kojih je jedno mesto rezervisano za osobe sa posebnim potrebama. Parking za kamione i mehanizaciju smesten je u dubini kompleksa. Dimenzije parking mesta su 4,0 x 10 m, tj. 4,5 x 10 m, sa upravnim parkiranjem. U ovoj zoni se predviđa još 5 parking mesta za dostavna vozila ili zaposlene dimenzija 2,50 x 5,00 m.

Pumpna stanica za dizel gorivo funkcioniše saobraćajno nezavisno. Vozila dolaze na tankovanje, na dva točiona mesta i ako nemaju potrebe da ostaju na platou, napuštaju ga.

Za vozila kojima je potreban remont, pranje ili idu na parking, omogućena je odgovarajuća saobraćajna veza. Koncept kretanja vozila po Operativnom platou se planira kao dvosmeran.

Saobraćajne površine na platou su projektovane kao kruta (betonska) kolovozna konstrukcija na odgovarajućoj podlozi. Ukupna debljina kolovozne konstrukcije iznosi  $D = 67$  cm.

Sadržaji na Operativnoj platformi će biti funkcionalno odvojeni, oivičenim betonskim ivičnjacima sa nadvišenjem 12 cm ili obeleženi horizontalnom saobraćajnom signalizacijom.

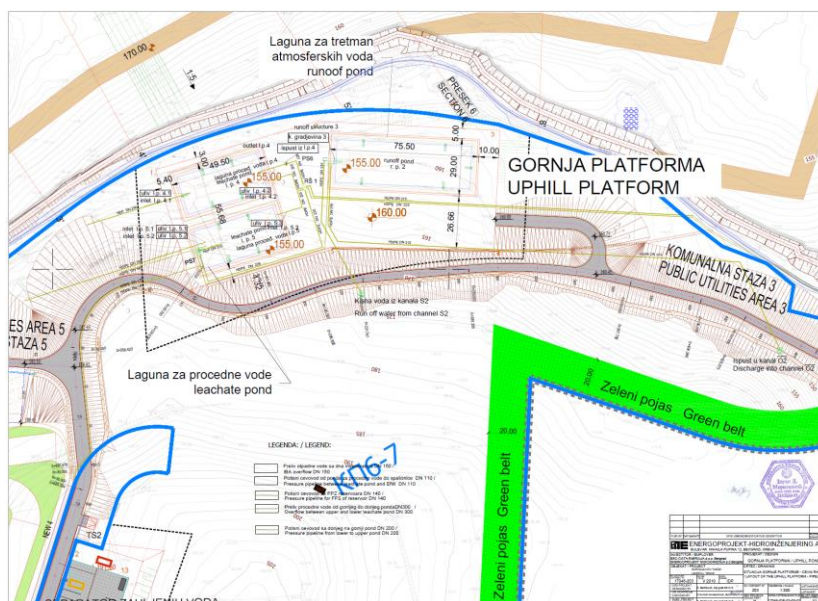
## **5. Gornja platforma**

Gornja platforma je planirana na građevinskoj parceli KP6-7 i namenjena je za sakupljanje i evakuaciju:

- Atmosferskih voda i
- Procedenih voda

Na Gornjoj platformi, orijentacione površine cca 16.500 m<sup>2</sup>, planirana je izgradnja:

- Jednog bazena za sakupljanje atmosferskih voda,
- Dva bazena za sakupljanje procednih voda.



Slika 41 Dispozicija objekata na Gornjoj platformi

(Izvor: IDP Sveska 3/5, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

#### *Evakuacija atmosferskih voda*

Atmosferske vode (Izvor: IDP Sveska 3/5 *Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*), koje se prihvataju u laguni na Gornjoj platformi, kota terena cca 160 mm, su vode koje dospevaju iz levog i desnog obodnog kanala oko nove deponije i kanala koji transportuje vodu sa Operativne platforme.

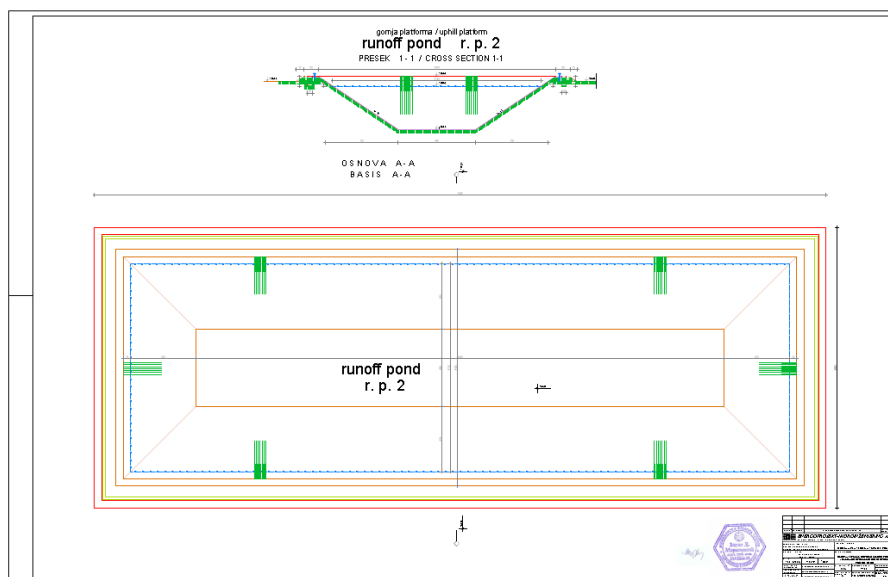
Projektni kapacitet bazena za sakupljanje atmosferskih voda je usvojen za slučaj 25-to godišnjih padavina, trajanja 24 časa (uslov JP „Srbijavode“).

Za usvojeni kriterijum količina kišne vode koja dolazi u lagunu na Gornjoj platformi iznosi 177,67 l/s sa usvojenom zapreminom od 4000 m<sup>3</sup>, sa kriterijumom 6h retenzije vode u bazenu. Ova zapremina je dovoljna za slučaj višesatne retenzije bez ispuštanja vode iz bazena. Bazen je trapeznog oblika dimenzija u osnovi 54,5 m x 8 m, dubine vode 4.5 m, nagib kosina 1:1,5.

Bazen za sakupljanje atmosferskih voda projektovan je kako sledi (posmatrano s vrha ka dnu):

- HDPE obloga;
- Geotekstil;
- Obloga za evakuaciju gasa kojom se sprečava obrazovanje „džepova“ gasa ispod HDPE obloge;
- podzemna cev za drenažu vode (u obodnom kanalu ispunjenom drenažnim šljunkom na dnu bazena).

Iz ove lagune planirano je da se pumpom i potisnim cevovodom atmosferske vode prebace u komoru rezervoara za potrebe protivpožarne zaštite objekata na deponiji kao i za pranje točkova vozila, u kontrolnij zoni. Eventualni višak vode će se transportovati u desni krak glavnog obodnog kanala.



Slika 42 Laguna za atmosferske vode na Gornjoj platformi  
(Izvor: IDP Sveska 3/5, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

#### Evakuacija procednih voda

Sistem za odvođenje procedne vode sa nove deponije je prema vrsti otpada koji se deponuje, razdvojen na dva dela:

- Sistem za prikupljanje procedne vode sa privremene deponije komunalnog otpada i dela za Deponije neprerađenog otpada ("neprerađeni otpad I i II")
- Sistem za prikupljanje procedne vode sa Deponije za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju („ostaci I i II“)

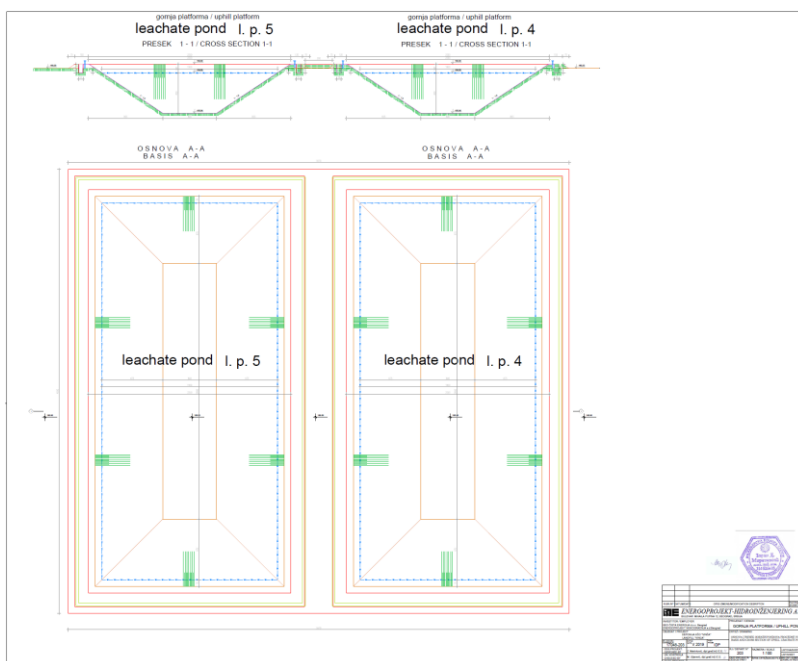
Dakle, prikupljena procedna voda sa nove deponije se odvodi u lagune za procedne vode na koti cca 160,00 mm.

Na Gornjoj platformi su projektovana dva bazena za prihvatanje procednih voda, kapaciteta po 2.000 m<sup>3</sup> (ukupni kapacitet 4.000 m<sup>3</sup>). Bazen je trapeznog oblika dimenzija u donjoj osnovi 28,5 m x 6 m, dubine vode 4,5 m, nagib kosina 1:1,5.

Bazen za prihvatanje procednih voda projektovan je kako sledi (posmatrano s vrha ka dnu):

- HDPE obloga;
- Geotekstil;
- Obloga za evakuaciju gasa (povezana sa biotrtovima), kojom se sprečava obrazovanje „džepova“ gasa ispod HDPE obloge;
- Podzemna cev za evakuaciju vode iz lagune





Slika 43 Lagune za procedne vode na Gornjoj platformi

(Izvor: IDP Sveska 3/5, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

U laguni za prikupljanje procedne vode sa dela deponije gde se vrši deponovanje komunalnog i drugog neopasnog otpada („neprerađeni otpad I i II”) dolazi otpadna voda sa IBA zone (deo EfW postrojenja koje nije predmet ove studije).

Za vode iz ove lagune je planirana pumpna stanica za potiskivanje i vraćanje te vode na EfW postrojenje (maksimalna recirkulacija, u zavisnosti od tehnoloških potreba postrojenja), potisnim cevovodom.

Iz razdelnog šahta za procedne vode na Gornjoj platformi, cevovodom Ø 315, gravitaciono se evakuise procedna voda do laguna za procedne vode na Donjoj platformi (na kojoj je planirano postrojenje za tretman procednih voda - LTP).

## 6. Donja platforma

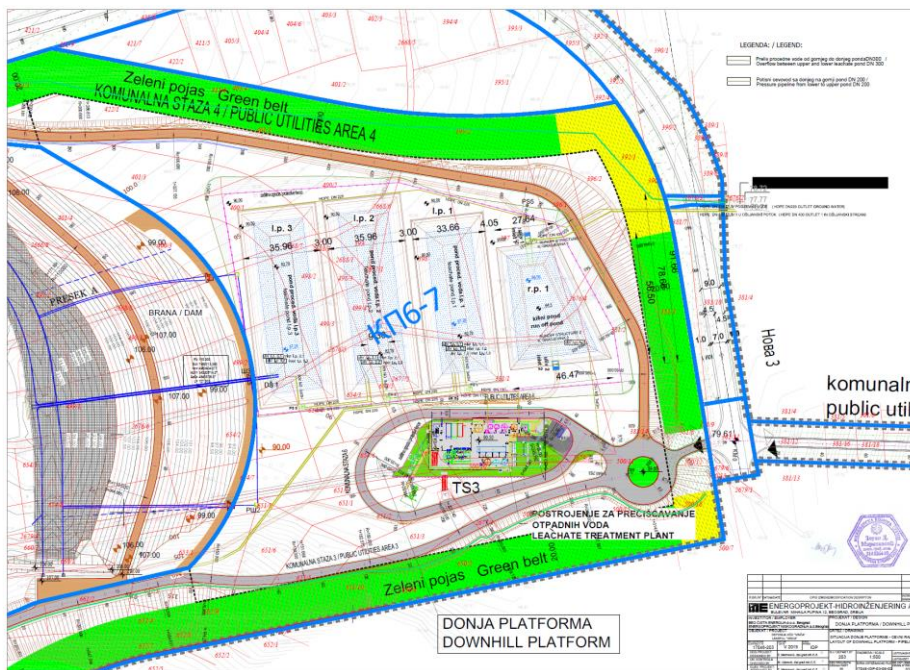
Na Donjoj platformi (Izvor: IDP Sveska 3/6 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.), lociranoj severoistočno od tela postojeće (“stare”) deponije koja se zatvara i rekultiviše, na građevinskoj parceli KP6-7, će se prikupljati:

- Procedne vode sa stare deponije,
- Procedne vode sa nove deponije
- Kišne atmosferske vode sa:
  - „stare“ deponije,
  - pristupnog puta koji leži nizbrdo (naniže).

Na Donjoj platformi, koja zahvata površinu od 38.680 m<sup>2</sup>, nalaze se:

- Laguna za sakupljanje kišnih atmosferskih voda, površine cca 1.900 m<sup>2</sup>

- Laguna za sakupljanje procednih voda, površine 2 x cca 2. 900 m<sup>2</sup> i cca 2. 300 m<sup>2</sup>
- Zona za prečišćavanje procednih voda (LTP postrojenje) 1.050 m<sup>2</sup>



Slika 44 Dispozicija objekata na Donjoj platformi

(Izvor: IDP Sveska 3/6, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

#### Prikupljanje i evakuacija atmosferskih voda

Obodni kanali za prikupljanje i evakuacija atmosferskih voda (Izvor: IDP Sveska 3/6 Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.) su trasirani oko tela deponije, počevši od najviše kote i usmereni na levu i desnu stranu. Levi i desni obodni kanali se ulivaju u kišnu lagunu na Donjoj platformi, kota terena 90,00 mm.

Projektni kapacitet bazena za sakupljanje atmosferskih voda je usvojen za slučaj 25-to godišnjih padavina trajanja 24 časa (uslov JP „Srbijavode“).

Za usvojeni kriterijum količina kišne vode koja dolazi u lagunu na Donjoj platformi iznosi 171,47 l/s sa usvojenom zapreminom lagune od 3.700 m<sup>3</sup>, sa kriterijumom 6 h retenzije vode u bazenu. Ova zapremina je dovoljna za slučaj višesatne retenzije bez ispuštanja vode iz bazena.

U normalnim uslovima, koji ne podrazumevaju kiše većeg intenziteta, ispuštanje vode će biti kontrolisano sa max. protokom od 10% u odnosu na ulazni protok.

Iz lagune, prikupljene atmosferske vode se cevovodom (prečnika DN 400, dužine L = 100 m), gravitaciono, ispuštaju u Ošljanski potok. Na ovom cevovodu, planirano je postavljanje merača količine ispuštenih voda, koji je povezan sa sondom za automatsko praćenje nivoa vode u laguni.

Bazen za sakupljanje atmosferskih voda projektovan je kako sledi (posmatrano s vrha ka dnu):

- HDPE obloga;
- Geotekstil;
- Obloga za evakuaciju gasa kojom se sprečava obrazovanje „džepova“ gasa ispod HDPE obloge;
- glinoviti materijal debljine 0,5 m (propusnosti  $< 1 \times 10^{-9}$  m/s)
- podzemna cev za drenažu vode (u obodnom kanalu ispunjenom drenažnim šljunkom na dnu bazena).

Bazen je trapeznog poprečnog preseka dimenzija: 10 m i 22 m u osnovama, dužine 36 m, dubina vode maksimalno 4,0 m. Nagib strana bazena je 1:1,5.

Na ulivima kanala u lagunu projektovane su ulivne građevine za umirenje hidrauličkog udara.

Nivo podzemnih voda ispod lagune za prihvatanje atmosferskih voda (i svake lagune za procedne vode) snižavaju se pomoću dve drenažne cevi DN 150 koje su projektovane ispod i oko lagune. Drenažne cevi se ulivaju u ispusni drenažni cevovod DN 225 i dalje, gravitaciono, drenirane podzemne vode se odvedu u Ošljanski potok. Dužina ispusnog drenažnog cevovoda, do izliva u potok je  $L = 220$  m.

#### *Prikupljanje i evakuacija procednih voda*

Drenažni sistem Nove deponije odvodi procednu vodu, iz laguna za procedne vode na Gornjoj platformi, u lagune na Donjoj platformi. Iz laguna na Gornjoj platformi, procedna voda se, cevovodom, gravitaciono, evakuiše do laguna za procedne vode na Donjoj platformi.

U lagune za procedne vode na Donjoj platformi, dotiču i procedne vode sa postojeće („stare“) deponije koja se zatvara i rekultiviše (nije predmet ovog projekta).

Za prihvatanje procednih voda na Donjoj platformi, projektovana su tri bazena/lagune, ukupnog kapaciteta  $13.800 \text{ m}^3$  (dva bazena kapaciteta  $2 \times 5.100 \text{ m}^3$  i jedan bazen od  $3.600 \text{ m}^3$ ).

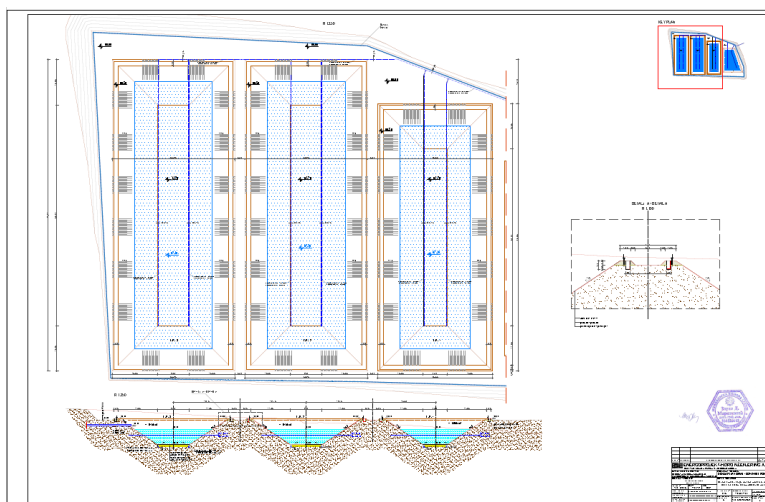
Bazeni za sakupljanje procednih voda projektovani su kako sledi (posmatrano s vrha ka dnu):

- HDPE obloga;
- Geotekstil;
- Obloga za evakuaciju gasa kojom se sprečava obrazovanje „džepova“ gasa ispod HDPE obloge;
- Dve podzemne cevi DN 150 za drenažu vode (u obodnom kanalu ispunjenom drenažnim šljunkom na dnu bazena).

Bazeni (zapremine od  $5.100 \text{ m}^3$ ) su dimenzija:  $9,30 \times 65$  m u osnovama, dužine 61m, bazen (zapremine od  $3.600 \text{ m}^3$ ) dimenzija:  $7,0 \times 52$  m dubina vode maksimalno 4,5 m. Nagib strana bazena je 1:1,5.

Bazen kapaciteta od  $3.600 \text{ m}^3$  služiće za mešanje vode iz druga dva bazena (kapaciteta po  $5.100 \text{ m}^3$ ). Iz ovog bazena, pomoću pumpi, procedne vode će biti isporučene postrojenju za tretman procednih voda (LTP).

Jedan bazen, kapaciteta  $5.100 \text{ m}^3$ , prihvata procednu vodu iz „stare“ deponije, a drugi bazen, kapaciteta  $5.100 \text{ m}^3$ , prihvata procednu vodu iz lagune za procedne vode na Gornjoj platformi (procedna voda iz Nove deponije).



Slika 45 Presek lagune za atmosferske vode na Donjoj platformi

(Izvor: IDP Sveska 3/6, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

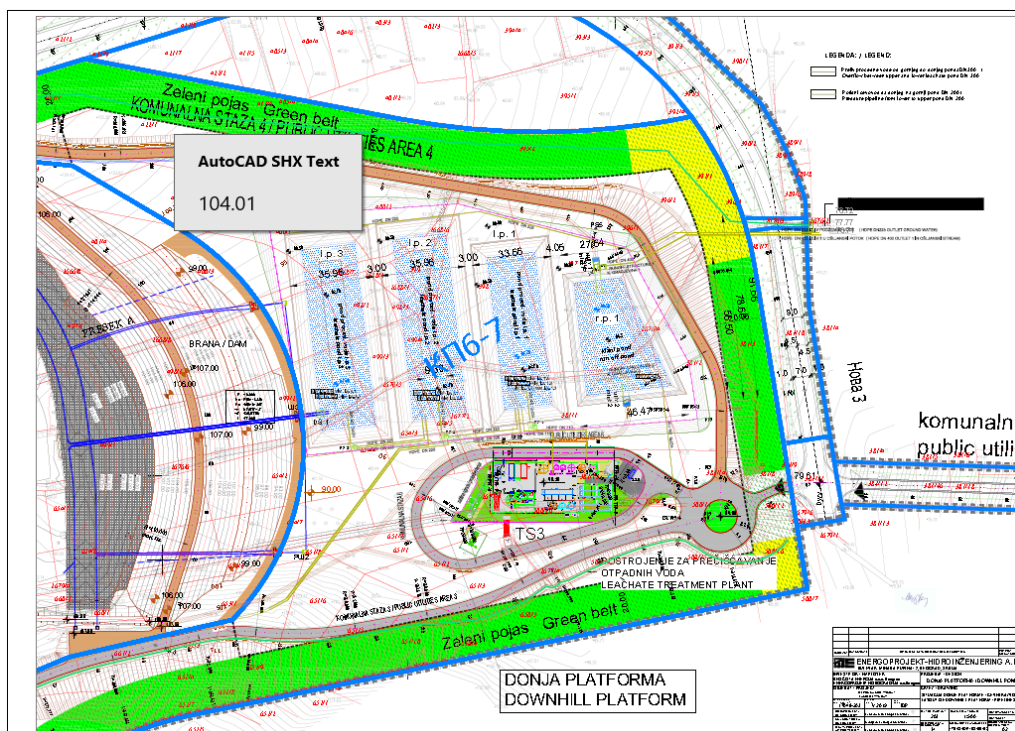
Nakon završetka rada “stare” deponije i njene rekultivacije i nakon završetka procedivanja procednih voda kroz “staru” deponiju, procedna voda će biti prepumpavana u lagunu na Gornjoj platformi.

U svrhu prepumpavanja procednih voda prema LTP postrojenju odabrana je pumpa  $Q = 5 \text{ l/s}$ ,  $H = 15 \text{ m}$ . Sistem za prepumpavanje će sačinjavati jedna radna i jedna suva rezervna pumpa. Nakon tretmana, tretirane procedne vode se odvede van kompleksa deponije, u recipijent.

#### 6a. Zona za prečišćavanje procednih voda (LTP postrojenje)

Postrojenje za prečišćavanje procednih voda (LTP) je locirano na Donjoj platformi, građevinska parcela KP6-7, (Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.).





Slika 46 Lokacija zone za LTP

(Izvor: IDP Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

### Generisanje procednih voda

Procedne vode nastaju kao rezultat procedivanja atmosferskih voda kroz telo deponije i/ili kao posledica procesa biohemijske degradacije organske materije.

Izuzetno važan proces koji se odigrava na svakoj deponiji je proces degradacije otpadnih materija organskog porekla i neorganskih supstanci te njihova elucija sa dna deponije u okolnu sredinu. Proces degradacije na deponiji načelno se mogu posmatrati kao biodegradabilni procesi koji se odigravaju u prisustvu živih organizama (bakterije, alge, gljive itd.) i procesi hemijske degradacije organskih i neorganskih supstanci.

Suština biodegradabilnih procesa je biodegradacija složenih ugljenih hidrata, belančevina, masti, biopolimera i veštačkih organskih proizvoda podložnih degradaciji do prostih organskih kiselina, ugljendioksida i metana. Ispitivanjem procesa koji se odigravaju u telu deponije utvrđeno je da se proces biološkog razlaganja organskog otpada odvija u nekoliko faza. Proces po fazama su promenjivi i njihov intenzitet i brzina zavise od uslova sredine.

U početnom stadijumu, procedne vode u telu deponije nastaju aerobnom dekompozicijom otpada, formirajući kompleksni rastvor približno neutralne  $pH$  vrednosti. Taj proces obično traje nekoliko dana ili nedelja i nema značajan uticaj na kvalitet procednih voda. Međutim, procesom aerobne degradacije se oslobađa velika količina toplote tako da temperatura filtrata može da dostigne vrednost i do 80 – 90°C što kasnije doprinosi intenziviranju procesa razgradnje.

Daljim odvijanjem procesa dekompozicije, kiseonik zarobljen u porama nestaje i dolazi do stvaranja anaerobnih uslova. U ranom anaerobnom stadijumu, filtrat sadrži visoke koncentracije rastvorljivih organskih supstanci i ima nisku pH vrednost koja se spušta na oko 5. To je tzv. „kisela faza“ ili faza acetogeneze. Povišene su koncentracije amonijaka, a dolazi i do obogaćivanja deponijskog filtrata mnogim neorganskim jonima kao što su katjoni kalcijuma, mangana, gvožđa, bakra, cinka, hroma i drugi, te anjonima kao što su sulfatni, hloridni, nitratni, nitritni, fosfatni i dr. Više masne kiseline se razgrađuju do sirćetne kiseline.

Faza metanogeneze može nastupiti nakon nekoliko meseci ili čak godina. Procedna voda postaje neutralna ili slabo alkalna i sadrži značajne količine različitih jedinjenja. Do promene dolazi usled naglog razvoja posebne grupe mikroorganizama koji vrše pretvaranje sirćetne kiseline i vodonika u metan i ugljendioksid. Količina stvorene kiseline se smanjuje na račun stvaranja metana.

Poslednju fazu biodegradacije u telu deponije, tzv. “sazrevanje”, karakteriše mogućnost ponovnog uspostavljanja aerobne sredine, završene konverzije organske materije u metan i ugljendioksid i usled toga naglo smanjenje količine nastalog deponijskog gasa jer je velika količina nutrijenata isprana iz tela deponije oticanjem, dok je preostali deo slabo biorazgradljiv.

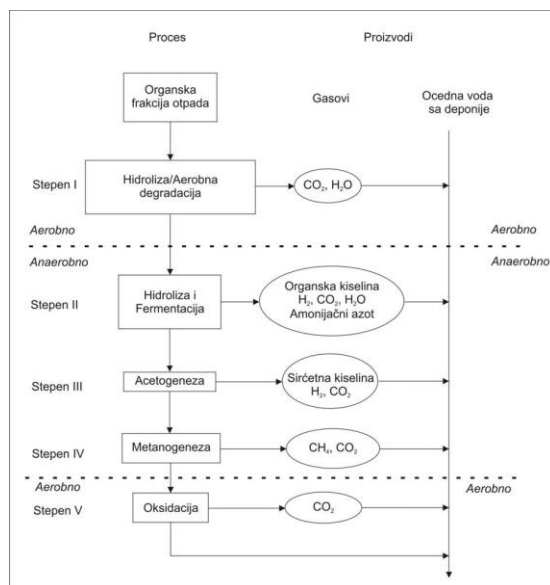
Najveći deo neorganskog materijala u deponijama, posebno teški metali i drugi toksični elementi, nalaze se u čvrstoj fazi. Kada se takav materijal nađe odložen kao otpad na deponiji, započinje proces njegove hemijske degradacije. Pri tom se oslobađa niz neorganskih jedinjenja kao što su katjoni teških metala i druge neorganske i organske supstance.

Osnovni faktori koji definišu degradacionu sposobnost rastvornih materija u procednim vodama su:

- Vrste i koncentracije jona u rastvoru,
- Kiselost rastvora,
- Redoks potencijal rastvora,
- Temperatura.

Osnovni hemijski degradabilni procesi neorganskih materija su: hidroliza, hidratacija, oksidoredukcija i drugi. Brzina hemijske degradacije zavisi od uslova sredine i od jačine hemijske veze između različitih elemenata.





Slika 47 Faze biodegradacije otpada na deponiji (EPA, 2000)

#### Karakteristike procednih voda sa deponije

Procedna voda predstavlja složenu, heterogenu smešu promenljivog sastava, a sastoji se od različitih organskih i neorganskih jedinjenja i mikroorganizama. Opšte karakteristike procednih voda sa deponije su jak miris i specifična tamna boja, visoke koncentracije različitih jedinjenja, kao i visoke vrednosti indikatora organskog i neorganskog zagađenja (BPK<sub>5</sub> i HPK).

Sastav procedne vode sa deponije zavisi od velikog broja faktora kao što su klimatološki uslovi, sastav otpada, starost deponije, procesi manipulacije otpadom na deponiji, hidrogeološki uslovi, brzina difuzije tečnosti kroz otpad, temperatura u telu deponije, sadržaj vlage, pH vrednost, hemijske i (mikro)biološke aktivnosti unutar tela deponije i uticaja vremenskih prilika u zavisnosti od godišnjih doba (McArdle et al., 1988; Westlake, 1997). Procedna voda sadrži široku paletu neorganskih i organskih polutanata, virusa, bakterija, parazita...

Prema literaturnim podacima, (Renou et al., 2008), izvršena je generalna podela deponija, prema starosti, na mlade deponije, deponije srednje starosti i stare deponije. Koncentracije organskih komponenti u procednim vodama za mlade i stare deponije, u poređenju sa koncentracijama istih u komunalnoj otpadnoj vodi i podzemnim vodama, su prikazane u narednim tabelama (Ngo et al.).

	Mlada deponija	Deponija srednje starosti	Stara deponija
<b>Starost (godine)</b>	<5	5-10	>10
<b>pH</b>	6,5	6,5-7,5	>7,5
<b>HPK (mg/l)</b>	>10.000	4.000-10.000	<4.000
<b>BPK<sub>5</sub>/HPK</b>	>0,3	0,1-0,3	<0,1
<b>Organska jedinjenja</b>	80% isparljive zasićene kiseline	5-30% isparljive zasićene kiseline + huminske i fulvo kiseline	huminske i fulvo kiseline
<b>Teški metali</b>	Niska do srednja koncentracija	Niska koncentracija	Niska koncentracija
<b>Biodegradibilnost</b>	U velikoj meri	U srednjoj meri	U maloj meri

Parametar	Koncentracija u procednoj vodi mlade deponije (mg/l)	Koncentracija u procednoj vodi stare deponije (mg/l)	Koncentracija u komunalnoj otpadnoj vodi (mg/l)	Koncentracija u podzemnoj vodi (mg/l)
HPK	20.000-40.000	500-3.000	350	20
BPK <sub>5</sub>	10.000-20.000	50-100	250	0
TOC	9.000-15.000	100-1.000	100	5
Isparljive masne kiseline (kao sirćetna kiselina)	9.000-25.000	50-100	50	0

Na osnovu literaturnih podataka i rezultata ispitivanja procednih voda sa deponija komunalnog otpada, u narednoj tabeli, (*Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.*), je dat karakterističan sastav procednih voda:

Parametar, mg/l	Opseg vrednosti
pH	4,5 – 9,0
Specifična provodljivost ( $\mu S/cm$ )	2500 – 35000
Suvi ostatak	2000 – 60000
Organska materija	
Ukupni organski ugljenik (TOC)	30 – 29000
Biološka potrošnja kiseonika (BPK <sub>5</sub> )	20 – 57000
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	140 – 152000
BPK <sub>5</sub> /HPK (odnos)	0,02 – 0,80
Organski azot	14 – 2500
Neorganske makrokomponente	
Ukupni fosfor	0,1 – 23
Hloridi	150 – 4500
Sulfati	8 – 7750
Hidrogenbikarbonat	610 – 7320
Natrijum	70 – 7700
Kalijum	50 – 3700
Amonijum-azot ( $NH_3 - N$ )	50 – 2200
Kalcijum	10 – 7200
Magnezijum	30 – 15000
Gvožđe	3 – 5500
Mangan	0,03 – 1400
Silicijum dioksid	4 – 70
Teški metali	
Arsen	0,01 – 1
Kadmijum	0,0001 – 0,4
Hrom	0,02 – 1,5
Kobalt	0,005 – 1,5
Bakar	0,005 – 10
Olovo	0,001 - 5
Živa	0,00005 – 0,16
Nikl	0,015 – 13
Cink	0,03 - 1000

### *Tretman procednih voda*

Način prečišćavanja deponijske procedne vode, uslovljen je njenim promenljivim dotokom i visokim organskim opterećenjem, kao i prisustvom drugih neorganskih zagađujućih materija kao što su teški metali. Kako je organsko zagađenje najdominantniji oblik zagađenja, za prečišćavanje procednih voda se najčešće koriste biološke metode. One se zasnivaju na mikrobiološkoj razgradnji biorazgradljivih organskih materija koje su dispergovane u procednoj vodi. Organska materija se pri tome, jednim delom transformiše u biomasu, a drugim delom u bezopasne oksidacione proizvode, čime se obezbeđuje energija za metabolizam bakterija.

Za potrebe projektovanja postrojenja za tretman procednih voda (LTP postrojenje), izvršeno je ispitivanje kvaliteta procedne vode na deponiji u Vinči. Rezultati ispitivanja su dati tabelom.

Parametar	Jedinica	Uzorak 1	Uzorak 2	Srednja vrednost
Temperatura vazduha	°C	32,0	32,0	32
Temperatura vode	°C	23,6	23,2	23,4
Miris		prisutan	prisutan	prisutan
Vidljive nečistoće		prisutne	prisutne	prisutne
pH		8,1	7,8	7,95
Elektroprovodljivost	µS/cm	41400	41900	41650
Ugljovodonični Index	mg/l	<0,1	0,01	0,055
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO <sub>2</sub> /l	16000	16000	16000
Biološka potrošnja kiseonika (BPK <sub>5</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	4000	4000	4000
AOX	mg/l	<0,05	<0,05	0,05
Ukupan azot (TN)	mg/l	2000*	2000*	2000
Amonijak	mgN/l	1000	1000	1000
Nitrati	mg/l	32	34	33
Nitriti	mg/l	<0,03	<0,03	0,03
Sulfati	mg/l	1242	1248	1245
Hloridi	mg/l	5350	5350	5350
Fluoridi	mg/l	0,58	0,51	0,545
Natrijum	mg/l	2124	2189	2156,5
Gvožđe	mg/l	35,4	36,1	35,75
Mangan	mg/l	0,86	1,99	1,425
Ukupan organski ugljenik (TOC)	mg/l	2723	2253	2488
Hrom	mg/l	<0,5	<0,5	0,5
Olovo	mg/l	<1	<1	1
Kadmijum	mg/l	245	255	250
Živa	mg/l	0,0039	0,0178	0,0108
Arsen	mg/l	0,12	0,17	0,145
Ukupni cijanidi	mg/l	12,2	5,5	8,85
Fenolni index	mg/l	0,027	0,047	0,037

### *Potreban kvalitet prečišćene procedne vode*

Kako je recipijent prečišćene procedne vode sa deponije u Vinči Ošljanski potok, sadržaj nepoželjnih materija u efluentu mora da bude u granici definisanoj Uredbom o graničnim vrednostima emisije

zagađujućih materija i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 67/11, 48/12 i 1/16), deo II – Druge otpadne vode, br. 2 – Granične vrednosti emisije otpadnih voda od odlaganja otpada na površini, tabela 2.1. Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode i tabela 2.2. Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona.

Zahtevani kvalitet vode, prikazan je u tabeli.

Parametar	Jedinica	Granična vrednost
Temperatura vode	°C	30
pH		6,5 - 9
Suspendovane materije	mg/l	35
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO <sub>2</sub> /l	200
Biološka potrošnja kiseonika (BPK <sub>5</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	20
Ukupan neorganski azot	mgN/l	70
Ukupan fosfor	mgP/l	3
Ugljovodonični indeks	mg/l	10
Nitritni azot (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	2
Toksičnost za ribe (TF)		2
AOH (adsorbujući organski halogeni)	mg/l	0,5
Ukupni hrom	mg/l	0,5
Hrom VI	mg/l	0,1
Olovo	mg/l	0,5
Bakar	mg/l	0,5
Nikal	mg/l	1
Cink	mg/l	2
Živa	mg/l	0,05
Kadmijum	mg/l	0,1
Arsen	mg/l	0,1
Ukupni cijanidi	mg/l	0,2
Sulfidi	mg/l	1

Na osnovu prethodno navedenih tabela, LTP postrojenje je projektovano sa garantovanim izlaznim graničnim vrednostima parametara kvaliteta prečišćene vode, koji su dati tabelom.

Tabela 4 Garantovani izlazni parametri za predviđeno postrojenje za prečišćavanje procedne vode (Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.)

Parametar	Jedinica	Granična vrednost
Temperatura vode	°C	30
pH		6,5 - 9
Suspendovane materije	mg/l	35
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO <sub>2</sub> /l	200 (za HPK < od 4000 mg/l, u ostalim slučajevima, 95% od ulazne koncentracije)
Biološka potrošnja kiseonika (BPK <sub>5</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	20

Parametar	Jedinica	Granična vrednost
AOH (adsorbujući organski halogeni)	mg/l	0,5
Ukupan neorganski azot	mgN/l	70
Ukupan fosfor	mgP/l	3
Ugljovodonični indeks	mg/l	10
Nitritni azot (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	2
Toksičnost za ribe (TF)	-	2
Ukupni hrom	mg/l	0,5
Hrom VI	mg/l	0,1
Olovo	mg/l	0,5
Bakar	mg/l	0,5
Nikl	mg/l	1
Cink	mg/l	2
Živa	mg/l	0,05
Kadmijum	mg/l	0,1
Arsen	mg/l	0,1
Ukupni cijanidi	mg/l	0,2
Sulfidi	mg/l	1

Postrojenje je dimenzionisano da radi na temperaturama između -5°C i 25°C. Ako je temperatura izvan ovog raspona, postoji mogućnost da zagarantovani standardi emisije ne budu ostvareni. U tom slučaju, primenjuje se član 4. stav 2. Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS"; br. 67/11, 48/12 i 1/16): "U slučaju da ne može da se dostigne granična vrednost emisije, neophodno je postići odgovarajuću efikasnost procesa prečišćavanja otpadnih voda".

Ove temperature predstavljaju granične vrednosti za optimalni kontinuirani automatski rad. Ako je temperatura van ovog raspona, tada Operator mora intervenisati da prilagodi radne parametre i održi zagarantovane nivoe pražnjenja. (Na primer, dodatna recirkulacija procedne vode).

Efikasnost procesa prečišćavanja izražava se kao % smanjenja određenog parametra zagađenja ili kao količina ispuštene zagađujuće materije po jedinici dobijenog proizvoda ili po jedinici utrošene sirovine iz Priloga 2. navedene Uredbe. Ona se izračunava na osnovu opterećenja otpadne vode i prečišćene otpadne vode tom zagađujućom materijom".

#### *Količina generisanih procednih voda*

Na osnovu hidroloških, morfoloških, geoloških i hidrogeoloških podloga, kao i stanja na kompleksu, procenjena je količina procednih voda sa deponije. Pri dimenzionisanju procednih retencionih bazena i ostalih objekata korišćene su kontinualne kiše od 20 dana za povratni period od 25 godina.

Količine procednih voda koje treba prihvatiti i tretirati su date u tabeli.

Tabela 5 Količina procedne vode koja se formira na deponiji

(Izvor: IDP Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Godina	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Prikupljena procedna voda (m <sup>3</sup> /godinu)	96.000	91.900	92.000	82.500	41.800	8.600	3.300	2.400

Procedna voda za EfW, (m <sup>3</sup> /godinu)	0	6.000	12.000	12.000	12.000	8.600	3.300	2.400
Procedna voda koja se tretira, (m <sup>3</sup> /godinu)	90.000	90.000	81.900	70.500	29.800	0	0	0

Količina procednih voda prikazana u tabeli 16. predstavlja sumarnu vrednost procednih voda koje se proizvode na postojećoj i novoj deponiji. Kvantifikacija količina procednih voda za EfV predstavlja godišnju potrošnju procednih voda za proces APCR-a (umesto sirove vode / gradske vode, procedne vode se koristi za stabilizaciju APCR-a). Stoga LTP postrojenje prerađuje višak procednih voda koje se neće ponovo koristiti u procesu očvršćavanja APCR-a.

Iz tabele 5 može se primetiti da:

- u prvoj i po godini sva prikupljena procedna voda mora biti obrađena na LTP-u, a višak (koji prelazi LTP kapacitet) uskladišten u lagunama kapaciteta 13.800 m<sup>3</sup> - ovo dok je EfW još uvek u izgradnji;
- kada EfV započne s radom, imaće godišnju potrošnju procednih voda od 12.000 m<sup>3</sup>, stoga će se samo višak procednih voda tretirati na LTP;
- pošto potrošnja procednih voda EfV premašuje proizvodnju ispiranja, LTP se biti moguće ukloniti (prognoza nakon 5 godina).

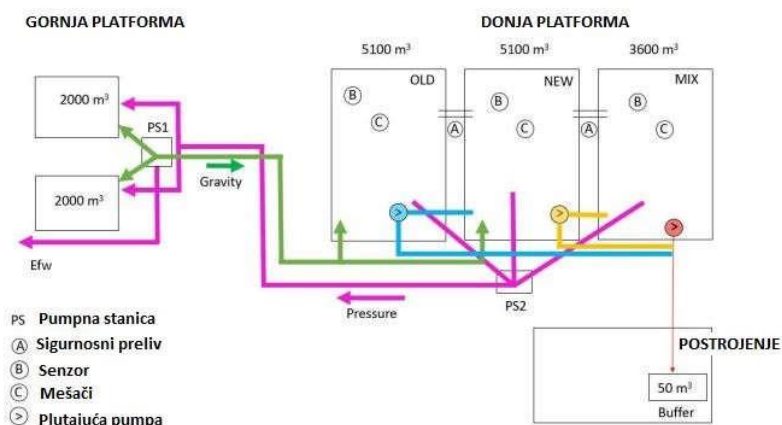
U skladu sa produkcijom procednih voda i njene potrebe za proizvodnju biogasa u EfW postrojenju, postrojenje za tretman otpadnih voda je dimenzionisano na 90.000 m<sup>3</sup>/godišnje sa rezervom od oko 20%, odnosno, kapacitet postrojenja je 13 m<sup>3</sup>/h.

Postrojenje za tretman procednih voda će raditi samo pet godina, nakon čega će sva procedna voda da se transportuje u EfW postrojenje (nije predmet ovog projekta).

#### *Koncepcija LTP postrojenja*

Za potrebe evakuacije voda iz i sa tela deponije, predviđen je drenažni sistem koji sve procedne vode odvodi do laguna procednih voda iz kojih se odvođe na LTP postrojenje. Nakon tretmana ove vode se mogu upustiti u Ošljanski otok i dalje u Dunav. Blok šema prikupljanja procednih voda je prikazana na slici.





Slika 48 Šematski prikaz prikupljanja procednih voda  
(Izvor: IDP Sveska 7/1, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

Drenažni kanali po obodu deponije prikupljaju procednu vodu i odvođe je u lagune. Postoje dve lagune - gornja koja sakuplja procedne vode iz “stare” deponije, i donja laguna - koja sakuplja procedne vode iz nove deponije.

Pumpna stanica kod donje lagune je predviđena da, po zatvaranju postrojenja za prečišćavanje procednih voda transportuje sakupljene procedne vode na EfW postrojenje.

Postrojenje za prečišćavanje procednih voda je dimenzionisano tako da zadovolji:

- zahtevani stepen prečišćavanja
- garantovane preformanse postrojenja
- uslove za ispuštanje u recipijent

Postrojenje za prečišćavanje procednih voda sastoji se iz sledećih faza:

1. Predtretman,
2. Zakišeljavanje (podešavanje pH vrednosti),
3. Reverzna osmoza (RO),
4. Uparavanje/evaporacija koncentrata iz reverzne osmoze,
5. Završna reverzna osmoza.

Da bi se proces mogao odvijati nesmetano, potrebna toplota se obezbeđuje sagorevanjem dela biogasa u kotlu na biogas ili sa električnim grejačem.

#### *Predtretman*

Predtretman na LTP postrojenju podrazumeva mehaničko prečišćavanje na roto sitima i peščanim filterima. Svaki filter je višeslojni filter (pesak + antracit). U predtretmanu se iz vode uklanjaju pesak, mulj i druge inertne čestice iz procedne vode.

Na dovodnom cevovodu do roto sita, nalazi se hvatač nečistoća veličine svetlog otvora od 2 mm, da bi se na taj način zaštitila oprema u daljem toku prečišćavanja. Predtretman se sastoji od:

- Roto sita, veličine svetlog otvora 0,5 mm,
- Peščanih filtera za uklanjanje čestica većih od 30  $\mu\text{m}$ , u okviru RO.

Peščani filter služi za mehaničku filtraciju vodenog rastvora, kojom se iz sirove vode odstranjuju grube mehanički suspendovane čestice. Ispunu peščanog filtera čini kvarcni šljunak i pesak određene granulacije. Filtracija se odvija protokom vode u smeru odozgo na dole (gravitaciono). Nakon zasićenja filterske ispune, predviđeno je (protivstrujno) ispiranje.

Za ispiranje filtera potrebna je količina vode od 500 do 600 litara u minutu po  $\text{m}^2$  filterske površine, a komprimovanog vazduha 1,0 do 1,5  $\text{m}^3$  u minutu po  $\text{m}^2$  filterske površine. Čišćenje, odnosno ispiranje filtera traje 15 do 20 minuta, a učestalost ispiranja zavisi od stepena zasićenja filterske ispune.

Nakon protivstrujnog pranja, sledi istostrujno pranje filterske ispune u cilju stabilizacije filtracionog sloja i pripreme mase za redovan režim rada.

#### *Zakišeljavanje*

Iz procedne vode je neophodno ukloniti amonijak prisutan u procednim vodama. Slobodni amonijak može da prođe kroz membranu sistema RO i naći će se u permeatu (prečišćena voda). Zato se u filtrirane procedne vode dodaje sumporna kiselina i amonijak se pretvara u amonijum sulfat koji ostaje u koncentratu prilikom prečišćavanja na RO membrani.

#### *Reversna osmoza*

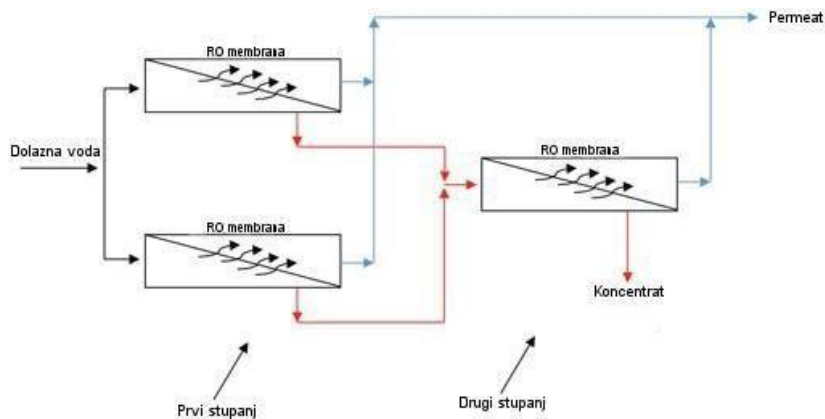
Reversna osmoza je zasnovana na primeni semipermeabilnih membrana koje su selektivna prepreka koja dozvoljava prolaz određenih komponenti, pri čemu zadržava ostale komponente rastvora (kriterijum je veličina molekula/jona rastvorenih supstanci). Protok materija kroz membranu je kinetički definisan primenom pritiska, napona pare, hidrostatskog pritiska, električnog potencijala i temperature.

Koncentrovane nečistoće bivaju zadržane na strani membrane koja je pod pritiskom, a prečišćena voda se propušta na drugu stranu membrane.

Zavisno od kvaliteta procednih voda (uglavnom rastvorne soli i organske materije), procenat dobijenog permeata će biti oko 50% do 70% u odnosu na količinu dolazne vode.

Permeat odlazi u bazen čiste vode, odakle se transportuje u recipijent, uz prethodno merenje protoka, a koncentrat iz RO membrana se transportuje dalje na tretman na vakuum uparivaču.

Na postrojenju za prečišćavanje procedne vode, koristiće se dvostepena RO.



Slika 49 Šema dvostepene RO (Puretec Industrial Water, 2012 – 2015)

Efikasnost uklanjanja pojedinih komponenti dvostepenom reverznom osmozom, dati su u narednoj tabeli.

Komponenta	Stepen uklanjanja
Jednovalentni joni	> 99,5%
Viševalentni joni	> 99,9%
Amonijum jon na pH 6,5	> 99,5%
Organske komponente	> 99,9%

#### Evaporacija – vakuum uparivač

U uparivaču se koncentrat iz prvog stepena RO, termički tretira. Zagrevanje se postiže cirkulacijom toplote kroz masu rastvora. Uparivač radi pod vakuumom, što omogućava snižavanje tačke ključanja vode i odvajanje vodene pare od soli na nižim temperaturama.

Azotna jedinjenja - amonijak koji se nalazi u procednoj vodi mora prethodno da se tretira. Inače bi amonijak ostao u stanju pare umesto u tečnom stanju. Kao što je prethodno rečeno, za potrebe ovog procesa predtretman amonijaka vršiće se procesom zakišeljavanja.

Uparavanje se odvija u dve faze. Prva faza omogućava isparavanje vode iz procedne vode pod vakuumom. U drugoj fazi, energija potrebna za isparavanje stvara se pomoću mehaničke kompresije parom.

Dobijeni kondenzat u prvoj fazi uglavnom ne sadrži rastvorne soli i organska jedinjenja i ostaju u okviru granica dozvoljenih za ispuštanje u prirodni recipijent.

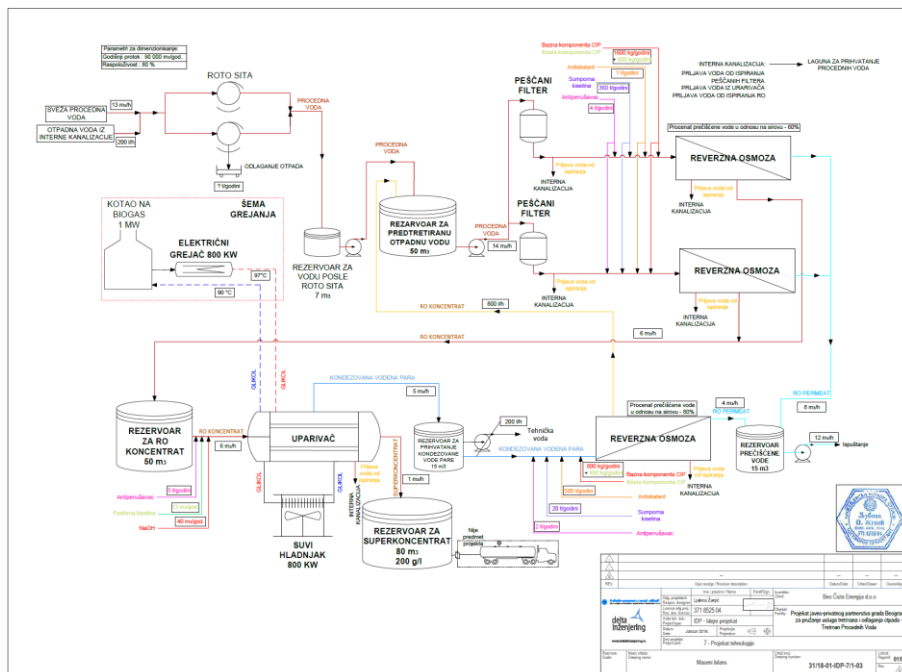
U drugoj fazi, nakon isparavanja vode koja se nalazi u koncentrovanoj procednoj vodi iz prve faze, nastaje superkoncentrat sa koncentracijom suve materije od oko 30% (između 20-30%) i sadrži koncentrovane rastvorne soli, azotne komponente, organske materije i metale iz procedne vode. Dobijeni superkoncentrat se odlaže na deponiji.

Dobijeni kondenzat u drugoj fazi je oslobođen većine rastvornih soli i organskih jedinjenja, ali se dalje transportuje na sistem završne reverzne osmoze.

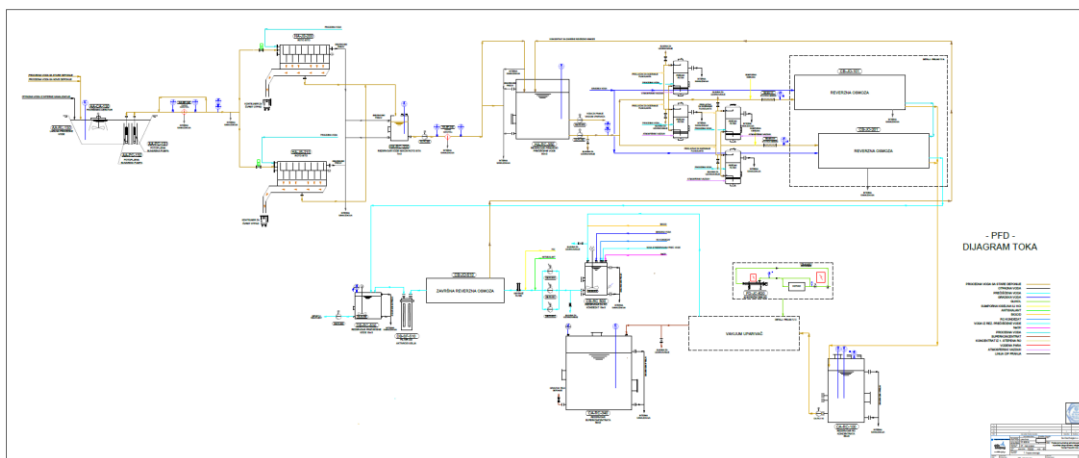
### Završna reverzna osmoza

Sistem završne reverzne osmoze se instalira nakon vakuumskih uparivača radi tretmana kondenzata iz druge faze uparavanja. Završni RO sistem će ukloniti eventualno zaostali amonijak, soli i tragove teških metala i osigurati da vrednosti parametara budu ispod dozvoljenih granica za upuštanje u prirodni recipijent. Procenat dobijenog permeata iz RO sistema za tretman kondenzata je 85-90%.

Koncentrat iz završne reverzne osmoze će se recirkulisati u rezervoar predtretiranih procednih voda (pre RO membrane na liniji vode), dok permeat iz drugog stepena reverzne osmoze odlazi u bazen čiste vode, a odatle se, zajedno sa permeatom iz RO sistema na liniji vode prvog stepena, gravitacionim putem odvodi do šahta i dalje transportuje u prirodni recipijent, uz prethodno merenje protoka.



Slika 50 Blok šema koncepcije LTP postrojenja  
(Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.)



### Slika 51 Dijagram toka procesa na LTP postrojenju

(Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.)

Membrane u sistemu reverse osmoze je povremeno potrebno očistiti od nakupljenih organskih i neorganskih materija, CIP sistemom koji je smešten u objektu. Do CIP rezervoara, postoje dovodni cevovodi za natrijum hidroksid iz skladišnog rezervoara od 15 m<sup>3</sup>, hlorovodoničnu kiselinu iz IBC kontejnera, smeštenih u objektu RO, zatim gradsku i povratnu vodu iz prvog stepena RO sistema.

#### *Tehničke karakteristike opreme LTP postrojenja*

Na osnovu projektne dokumentacije, (Izvor: IDP Projekat mašinskih instalacija i opreme, Delta Inženjering, 2019.), u nastavku teksta su prikazane osnovne tehničke karakteristike opreme LTP postrojenja.

#### *Roto sita*

Predtretman obuhvata fazu prečišćavanja propuštanjem procedne vode kroz kroz roto sita, na osnovu sledećih karakteristika:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Broj jedinica	-	2
Godišnja količina vode	m <sup>3</sup>	90000
Stepen uklanjanja	%	80
Protok po jedinici	m <sup>3</sup> /h	7
Veličina svetlog otvora na situ	mm	0,5
Snaga	kW	0,37
Napon	V	3x400

#### *Peščani filteri*

Svaka jedinica za reverznu osmozu imaće po 2 peščana filtera sa automatskim kontra ispiranjem (dok je jedan u radu, drugi se ispira). Za proračun filterske ispune, usvaja se:

- Kapacitet  $Q = 2 \times 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ukupna visina filterske ispune iznosi 1000 mm.
- Efektivna površina:  $P = 1,4 \text{ m}^2$
- Prečnik filtera:  $D = 1,3 \text{ m}$
- Tretiranjem sirove vode na ovom uređaju, uklanjaju se sve lebdeće čestice veće od  $30 \text{ }\mu\text{m}$ .
- Brzina filtracije, kada su oba filtera u radu:  $v = 4,6 \text{ m/h}$
- Brzina filtracije, kada je jedan filter u fazi ispiranja:  $v = 9,3 \text{ m/h}$ ,
- Potrebna količina vazduha za ispiranje filtera:  $Q_{\text{vaz}} \approx 50 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$
- Potreban protok vode za ispiranje filtera:  $Q_{\text{vod}} = 35 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$
- Količina vode potrebna za pranje jednog filtera (30 minuta):  $17,5 \text{ m}^3$

#### *Reversna osmoza*

U tabeli su prikazane karakteristike sistema reverse osmoze:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Broj jedinica	-	2
Maksimalna količina napojne vode po jedinici	m <sup>3</sup> /d	200

Prosečna količina napojne vode po jedinici	m <sup>3</sup> /h	5,7
Broj stepena RO	-	2

U tabeli su prikazane karakteristike membrana:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Tip membrana	-	Organska, cevasta i spiralna
<i>Prva faza</i>		
Površina membrane	m <sup>2</sup>	≈ 1321
Broj membrana	-	36
Specifični projektovani protok permeata	l/m <sup>2</sup> /h	4,1
<i>Druga faza</i>		
Površina membrane u drugoj fazi	m <sup>2</sup>	≈ 450
Broj membrana	-	12
Specifični projektovani protok permeata	l/m <sup>2</sup> /h	11

U tabeli je prikazan utrošak hemikalija:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Sumporna kiselina 96%	t/god.	360
Antiskalant	t/god.	1
Bazni reagens 1%	kg/god.	1600
Kiseli reagens 1%	kg/god.	800
Antipenušavac (93 do 96%)	t/god.	4

#### *Vakuum uparivač*

U tabeli su prikazane karakteristike vakuum uparivača:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Prosečni kapacitet napajanja	m <sup>3</sup> /h	6
Maksimalni kapacitet napajanja	m <sup>3</sup> /h	7,5
Temperatura koncentrata iz RO	°C	20
Potrebna toplotna snaga	kW	800

U tabeli su prikazane potrebne količine hemikalija:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Sredstvo za uklanjanje pene	t/god	5
Kaustična soda (30%)	m <sup>3</sup> /god	40
Fosforna kiselina /75%)	m <sup>3</sup> /god	13



### *Završna reversna osmoza*

Dimenzionisanje završne reversne osmoze je zasnovano na sledećim podacima:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Broj jedinica	kom.	1
Maksimalna količina napojne vode po jedinici	m <sup>3</sup> /d	6,5
Stepeni RO	-	1
Stepen iskorišćenja	%	80-90

U tabeli date su karakteristike membrane završne reversne osmoze:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Tip membrana	-	organska, cevasta i spiralna
Površina membrane	m <sup>2</sup>	≈ 560
Broj membrana	-	15
Specifični projektovani protok permeata	l/m <sup>2</sup> /h	4
Protok permeata	m <sup>3</sup> /h	5,5
Protok koncentrata	m <sup>3</sup> /h	1

U tabeli je prikazan utrošak hemikalija:

Parametar	Jedinica	Vrednost
Sumporna kiselina 96%	t/g	360
Inhibitor naslaga 5%	t/g	1
Bazni reagens 1%	kg/god	1600
Kiseli reagens 1%	kg/god	800
Sredstvo za uklanjanje pene (93 do 96%)	t/god	4
Biocid	t/god	2,9

### *Karakteristike hemikalija za proces reversne osmoze*

U procesu prečišćavanja procednih voda, (Izvor: IDP Projekat tehnologije, Delta Inženjering, 2018.), u sistemu reversne osmoze, koriste se sledeće hemikalije:

- sumporna kiselina
- antiksalanti
- kisela i bazna komponenta u CIP uređaju za pranje
- natrijum hidroksid
- fosforna kiselina
- antipenušavci

### Sumporna kiselina

Koncentracija	96 %
pH	<1
Viskozitet na 20°C	26.9
Gustina na 15°C	1.40 -1.841 kg/l
Tačka smrzavanja	-15 °C
Stepen Baumé na 15°C	66 °Bé
Potrošnja godišnje	380 t/godinu
Zapremina skladišnog rezervoara	15 m <sup>3</sup>
Učestalost dopunjavanja rezervoara	na 20 dana

Antiskalant

pH	11.1 (5%)
Gustina na 15°C	1.3 kg/l
Tačka smrzavanja	-21 °C
Tačka ključanja	100°C
Potrošnja godišnje	1.5 t/godinu
Snabdevanje	48 kontejnera od 25 kg/ godišnje

CIP sistem, kisela komponenta

Koncentracija	1 %
pH	2,3 (1%)
Gustina na 20°C	1.07 kg/l
Potrošnja godišnje	1,2 t/godinu
Snabdevanje	48 kontejnera od 25 kg/godišnje

CIP sistem, bazna komponenta

Koncentracija	1 %
pH	12,2 (1%)
Gustina na 15°C	1,17 kg/l
Potrošnja godišnje	2.4 t/godišnje
Snabdevanje	32 kontejnera od 25kg/godišnje

Natrijum hidroksid

NaOH koncentracija	30.5 %
Viskozitet na 25°C	14
Gustina na 20°C	1.22 kg/l (20%)

Tačka ključanja	110°C
Temperatura kristalizacije	-27°C (20%)
Potrošnja godišnje	40 m <sup>3</sup> /godišnje
Zapremina rezervoara za skladištenje	5 m <sup>3</sup>
Učestalost dopunjavanja rezervoara svakih	45 dana

Fosforna kiselina

Koncentracija	75 %
Gustina na 25 °C	1.17 g/cm <sup>3</sup> (30%)
Temperatura kristalizacije	21 °C (85%)
Potrošnja godišnje	13 m <sup>3</sup> /godinu
Zapremina skladišnog rezervoara	5 m <sup>3</sup>
Učestalost dopunjavanja rezervoara	svaka 4 meseca

Antipenušavac

Gustina na 20°C	0.970 g/cm <sup>3</sup>
Koncentracija	93 do 96 %
Dinamički viskozitet na 20°C	90 – 145
Temperatura ključanja	235 °C
Temperatura kristalizacije	-25 °C/-5 °C
Potrošnja godišnje	11 t/godišnje
Zapremina skladišnog rezervoara	1 m <sup>3</sup>
Učestalost dopunjavanja rezervoara	mesečno

Tabela 6 Ukupni utrošak hemikalija za potrebe LTP postrojenja, t/god.

Hemikalija	Količina	Hemikalija	Količina
Sumporna kiselina, 96%	380	Antipenušavci, (93-96%)	11
Inhibitor naslaga, 5%	1,5	Natrijum hidroksid, 30%	40
CIP - bazni reagens, 1%	0,0024	Fosforna kiselina, 75%	13
CIP - kiseli reagens, 1%	0,0012	Biocid	2,9

## 7. Zaštitna brana tela stare deponije (potporna građevina)

Potporna građevina je planirana na građevinskoj parceli KP6-7. Nalazi se na severoistočnom delu kompleksa deponije u Vinči, ispod tela postojeće – “stare” deponije.

Kako bi radovi na izgradnji potporne građevine bili izvršeni efikasno, potrebno je pre otpočinjanja radova izvesti odgovarajuće pripremne radove na lokaciji. Pripremni radovi obuhvataju sledeću grupu radova

(Izvor: PZI za sanaciju klišišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča, Sveska 10 – Projekat pripremnih radova, Hidrozavod DTD, 2018.):

- Osiguranje čela deponije u zoni gradilišta
- Iskop optočnog kanala
- Izgradnja pristupnih saobraćajnica

Čelo deponije u zoni gradilišta planirano je osigurati Larsen talpama tipa 605 dužine 6,0 m. Pobijanje talpi se vrši pneumatskim čekićem, do dubine od 4,0 m. Pobijene talpe će viriti 2,0 m iznad nivoa terena. Talpe se neće vaditi nakon završetka radova.

Iskop optočnog kanala je planiran po obodu postojeće deponije, u cilju prihvatanja svih procednih voda koje se u postojećem stanju slobodno razlivaju po okolnim površinama.

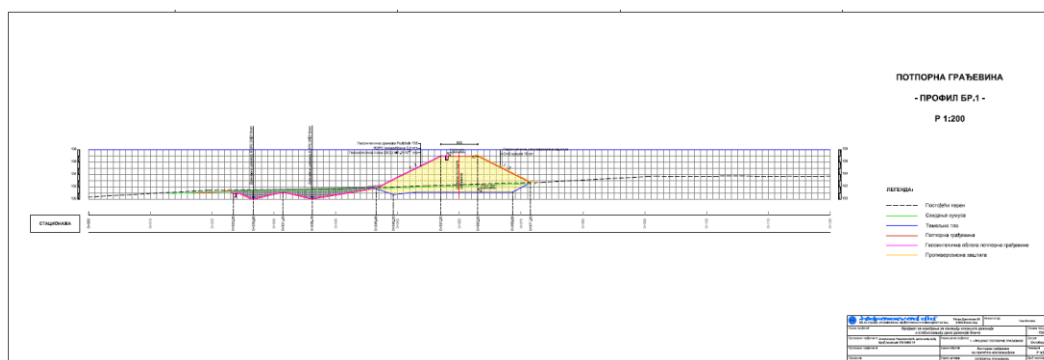
Optočni kanal je trapeznog preseka, širine dna 0,8 m i nagiba kosina 1:1. Ukupna dužina kanala je 446,10 m.

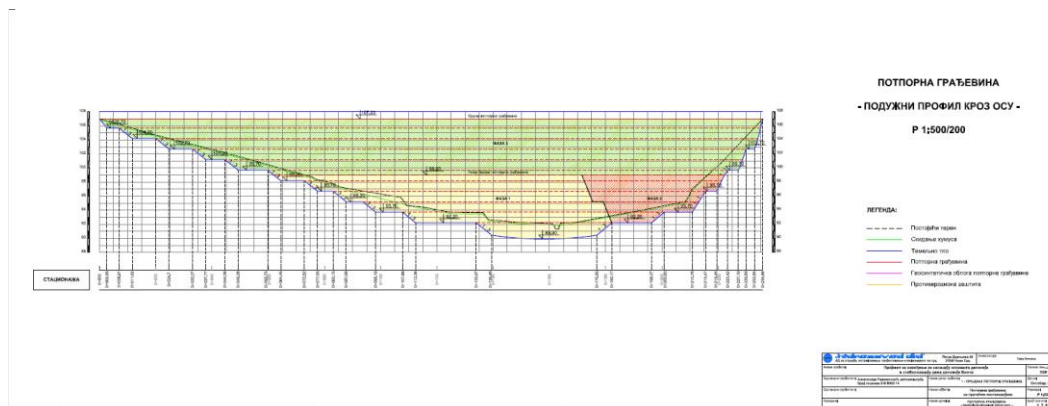
U cilju transporta materijala iz pozajmišta do mesta ugradnje u konstrukciju potporne građevine, predviđena je izgradnja pristupne saobraćajnice u vidu dve saobraćajnice. Predviđena je izgradnja puta dužine 371,2 m i puta dužine 421,30 m. U toku izvođenja radova predviđen je jednosmeran saobraćaj teških vozila, pa se za svaku saobraćajnicu koristi različit smer zbog maksimalnog ubrzanja vremena izgradnje i smanjenja udesnih situacija pri transportu. Širina pristupne saobraćajnice usvojena je 3,5 m. Predviđena je saobraćajnica sa zastorom od drobljenog kamena. Debljina putnog zastora iznosi 25 cm, i predviđena je ugradnja dva sloja, donji sloj granulacije 31,5-63 mm debljine 15 cm, i gornji sloj 0-31,5 mm debljine 15 cm.

#### *Izgradnja potporne građevine*

Izgradnja Potporne građevine je planirana na najnižem delu slivne površine “stare” deponije, neposredno uz deponiju. Potporna građevina se nalazi na građevinskoj parceli KP6-7, severoistočni deo (Izvor: PZI za sanaciju klizišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča, Sveska 1 – Projekat potporne građevine, Hidrozavod DTD, 2018.).

Potporna građevina je trapeznog preseka, kota krune 107 mm. Zbog dužine kosine, predviđene su berme na unutrašnjoj i na spoljašnjoj strani potporne građevine, na koti od 99,0 mm. Širina krune potporne građevine iznosi 6,0 m. Berme su širine 4,0 m. Nagibi kosina potporne građevine su 1:2, izuzev kosine od unutrašnje berme to drenažnog rova, koja je predviđena u nagibu 1:3.



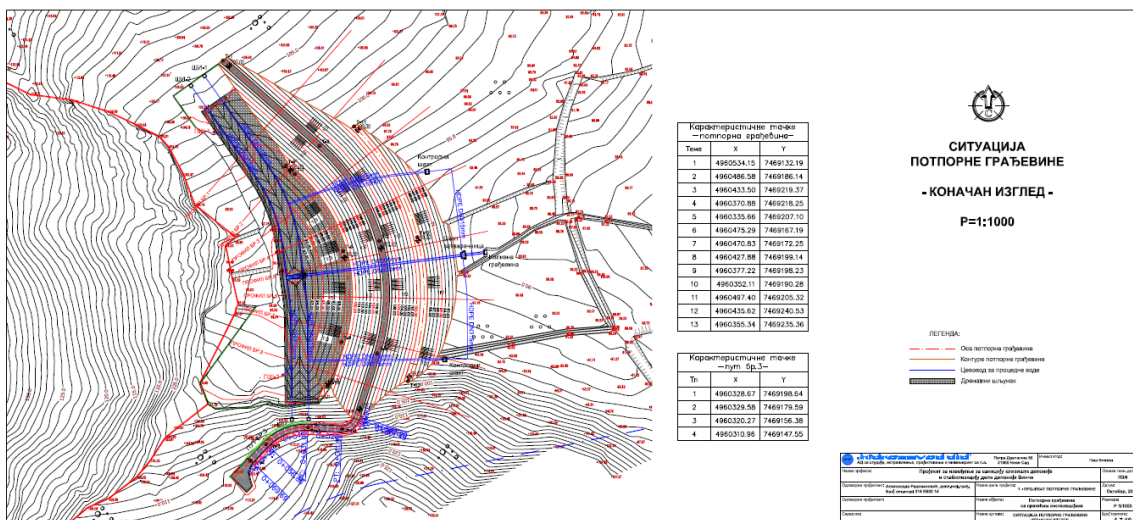


Slika 52 Попречни и подужни пресек потпорне грађевине

(Извор: PZI за санацију клизишта депојније и стабилизацију дела депојније Винча, , Hidrozavod DTD, 2018.)

Zbog postojanja stalnog toka procenih voda koje izbijaju na dva mesta iz otpadne mase planirano je da izgradnja potporne građevine bude obavljena fazno. Projektnom dokumentacijom definisane su sledeće faze izgradnje potporne građevine:

- **Faza 1:** Izgradnja potporne građevine od severne padine brda to granice optočnog kanala kojim se reguliše tok procednih voda tokom izvođenja radova na fazi 1. U ovoj fazi potporna građevina će biti izgrađena do kote 99,0 mm koja predstavlja nivo bermi potporne građevine. Za nastavljjanje potporne građevine izvesti stepenasto zasjecanje na mestu nastavljanja;
- **Faza 2:** Nakon izgradnje potporne građevine i drenažnog rova u fazi 1, procedna voda iz optočnog kanala se usmerava u izgrađeni drenažni kolektor koji će procednu vodu ispuštati kroz potpurnu građevinu. U ovoj fazi potrebno je izgraditi deonicu potporne građevine od izvedene faze 1 do naslanjanja na brdo sa južne strane. Završna kота potporne građevine u ovoj fazi je 99,0 mm;
- **Faza 3:** Ovom fazom je predviđena izgradnja potporne građevine čitavom dužinom od nivoa bermi – 99,0 mm do kote krune potporne građevine 107 mm.



### Slika 53 Potporna građevina

(Izvor: PZI za sanaciju klizišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča, Hidrozavod DTD, 2018.)

Obzirom da je širina potporne građevine u osnovi 80 m, projektnom dokumentacijom je predviđeno kaskadno formiranje temeljnog tla. Temeljno tlo se izvodi fazno, prateći faznost izgradnje potporne građevine.

Potporna građevina se izrađuje od koherentnog materijala iz iskopa (prašinasta glina) na pozajmištu zemljanog materijala. Pozajmište je locirano u okviru granica kompleksa deponije u Vinči, na površinama severne padine u blizini potporne građevine.

Iskop materijala na pozajmištu započinje skidanjem sloja humusa od 30 cm. Ovaj materijal se nakon završetka radova na iskopu vraća i raspoređuje po površini. Predviđeno je iskopavanje na pozajmištu u horizontu do 2,5 m.

U nasip ne sme da bude ugrađeno humusno ili slabo nosivo tlo i ostali materijali koji bi vremenom mogli zbog biohemijskih procesa da promene svoja mehaničko-fizička svojstva.

#### *Oblaganje potporne građevine*

Kao izolacija unutrašnjih površina potporne građevine i drenažnog rova, projektom je predviđeno izolovanje u skladu sa pravilima za sanitarne deponije. Kao sloj hidrogeološke barijere predviđena je upotreba panela geosintetičke gline (GCL) koji treba da poboljšaju postojeće tlo ( $2,3 \times 10^{-8}$  m/s) i zbijeni materijal nasipa ( $1,3 \times 10^{-10}$  m/s), kako bi se ostvario zahtevani sloj od 50 cm koeficijenta vodopropusnosti  $k < 1 \times 10^{-9}$  m/s.

Geosintetička glina treba da poseduje sledeće minimalne karakteristike:

- Koeficijent vodopropusnosti:  $k \leq 1,2 \times 10^{-11}$  m/s (ASTM D 5887-04)
- Debljina sloja pri pritisku od 2 KPa: 6,5 mm (EN ISO 9863-1)
- Probojna sila: 1,8 KN (ISO 12236)

Kao drugi sloj izolacije predviđena je geomembrana od polietilena visoke gustine (HDPE), debljine 2,0 mm.

Karakteristike HDPE geomembrane zahtevane ovim projektom su:

- Gustina:  $0,94 \text{ g/cm}^3$  (ISO 1183, ASTM D 1505)
- Čvrstoća pri lomu:  $30 \text{ N/mm}^2$  (EN ISO 527-3)
- Izduženje pri lomu: 800% (EN ISO 527-3)
- Otpornost na proboj: 5,5 KN (EN ISO 12 236)
- Apsorpcija vode:  $< 0,04 \%$  (ISO 1269)

Geomembrana se postavlja na pripremljenu podlogu na koju se pre toga postavlja polipropilenski (PP) geotekstil površinske mase  $200 \text{ g/m}^2$  radi lakše ugradnje geomembrane.

Na spoljašnjoj kosini potporne građevine predviđena je upotreba protiverozionog geosintetičkog materijala EROSMAT TYPE 3/20Z500M. Ovaj materijal postavlja se isključivo na kosine preko sloja humusa i sidri se u sidrenim rovovima na vrhu i dnu kosine.

#### *Hidrotehničke instalacije*



Hidrotehničke instalacije u zoni potporne građevine na deponiji u Vinči imaju funkciju da obezbede dreniranje procednih voda kroz potpornu građevinu i njihovu evakuaciju ka postrojenju za prečišćavanje procednih voda (LTP).

Projektnom dokumentacijom predviđena je izgradnja kolektorske mreže za prikupljanje procednih voda i objekata za instalaciju opreme i za održavanje cevovoda (*Izvor: PZI za sanaciju klišišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča, Sveska 3 – Projekat hidrotehničkih instalacija, Hidrozavod DTD, 2018.*).

#### *Kolektorska mreža za prikupljanje procednih voda*

Kolektorska mreža za prikupljanje procednih voda raspoređena je u drenažnom rovu u dnu unutrašnje nožice pregrade. Funkcija kolektora je odvođenje procednih voda iz deponijske mase do LTP postrojenja.

Kolektorska mreža se sastoji od sledećih elemenata:

- Drenažnog rova sa unutrašnje strane potporne građevine;
- Ispusnih cevovoda;
- Izlivne građevine.

#### *Drenažni rov*

Funkcija drenažnog rova je prihvatanje procednih voda iz zaleđa potporne građevine i njihovo usmeravanje ka ispusnim cevovodima. U okviru drenažnog rova predviđen su dva bočna cevovoda – drenažni cevovod dužine 199,28 m i drenažni cevovod dužine 205,04 m. Za bočne drenažne cevovode projektom je predviđena perforirana HDPE cev DN315 mm SDR11.

Drenažni rov je ispunjen granulisanim šljunkom granulacije 16-32 mm, koji se instalira preko cevovoda i geosintetičke obloge dna.

U zoni unutrašnje kosine potporne građevine kao drenažni materijal predviđen je geosintetički materijal POZIDRAIN 735 koji omogućava efikasno dreniranje površina.

#### *Ispusni cevovodi*

Projektom je predviđena izgradnja glavnih ispusnih cevovoda i bočnih ispusnih cevovoda. Glavni ispusni cevovodi predviđeni su u najnižem delu drenažnog rova i sastoje se od dve HDPE cevi DN500mm SDR11. Ove dve cevi imaju dovoljan kapacitet da omoguće evakuaciju procednih voda van potporne građevine. Pad glavnog ispusnog cevovoda iznosi 3,5%.

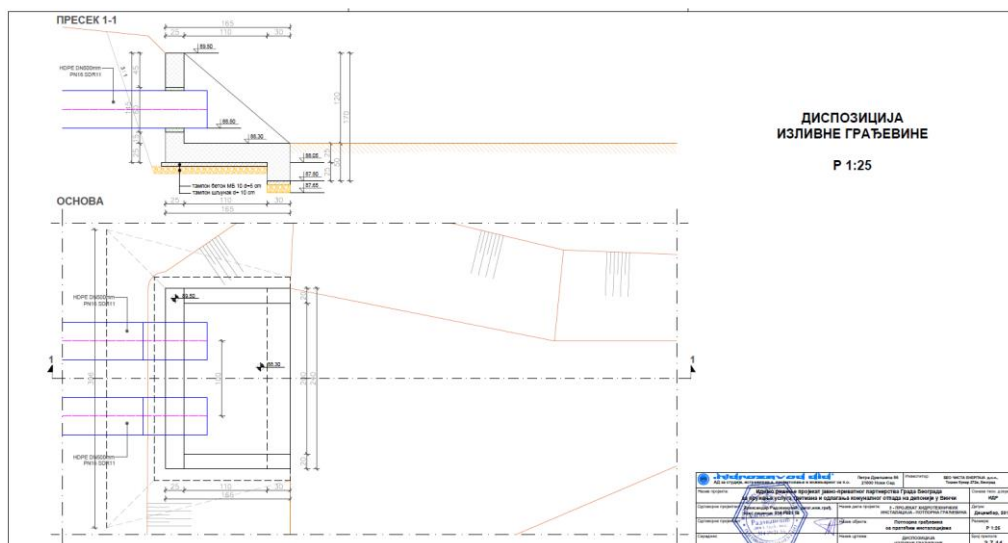
Bočni ispusni cevovodi imaju funkciju da omoguće lokalno prelivanje procednih voda. Projektom je predviđen bočni cevovod na severnoj strani, sa padom od 3,1% i bočni cevovod na južnoj strani, sa padom od 2-2,5%. Bočni cevovodi spajaju se sa glavnim cevovodima u šahtu zatvaračnice.

#### *Izlivna građevina*

Izlivna građevina locirana je uz postojeće korito Ošljanskog potoka i preko nje se vrši izlivanje procednih voda u korito u vremenu dok ne bude izgrađeno postrojenje za tretman procednih voda. Neprečišćene procedne vode će se ispuštati u Ošljanski potok do završetka izgradnje laguna za procedne vode na donjoj platformi (6 do 8 meseci), nakon čega kreće probno ispitivanje postrojenja za preradu procednih voda. Ošljanski potok je takođe recipijent prečišćenih otpadnih voda.

Izlivna građevina je monolitne armirano betonske ukopane konstrukcije dimenzija u osnovi  $2,4 \times 1,65$  m. Temeljna ploča je debljine 25 cm. Zidovi izlivne građevine su visine 1,20 m i debljine 25 cm.

Izlivna građevina je fundirana na sloju mršavog betona debljine 5 cm, i tampon sloju šljunka prirodne granulacije debljine 10 cm.



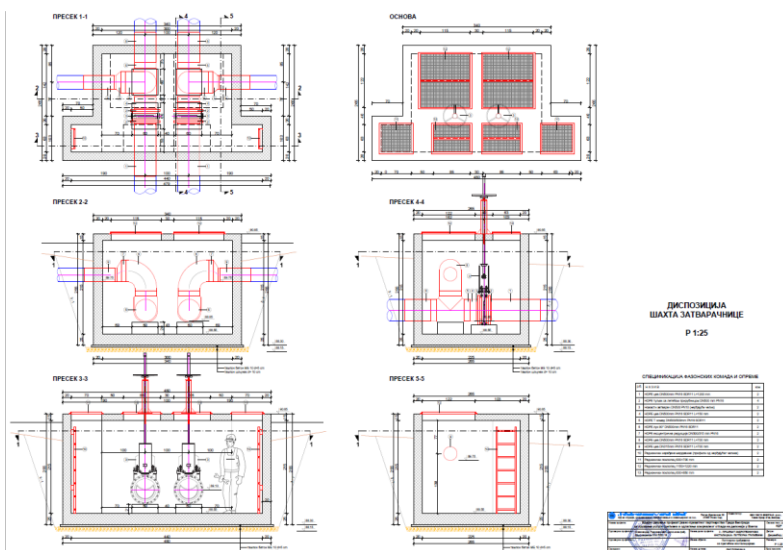
Slika 54 Izlivna građevina

(Izvor: PZI za sanaciju klizišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča, Hidrozavod DTD, 2018.)

### Objekti na kolektorskoj mreži

#### Šaht zatvaračnica

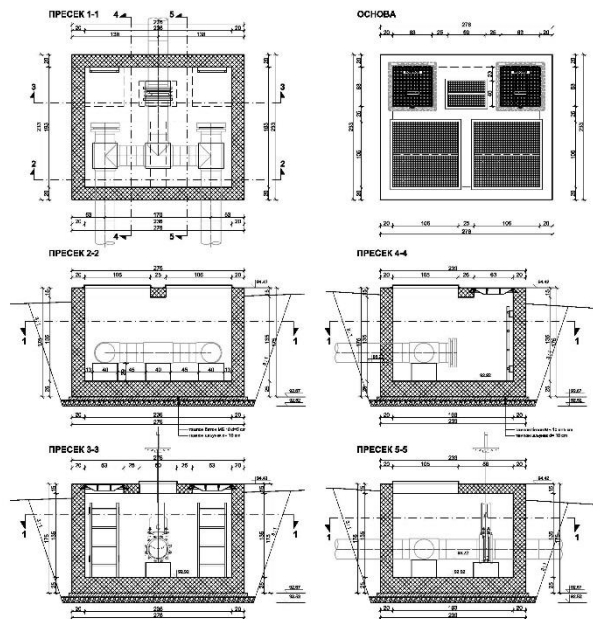
U okviru šahta zatvaračnice vrši se povezivanje bočnih cevovoda sa glavnim kolektorom i instalirana je oprema za regulisanje protoka.



Slika 55 Šaht zatvaračnice

## Kontrolni šaht

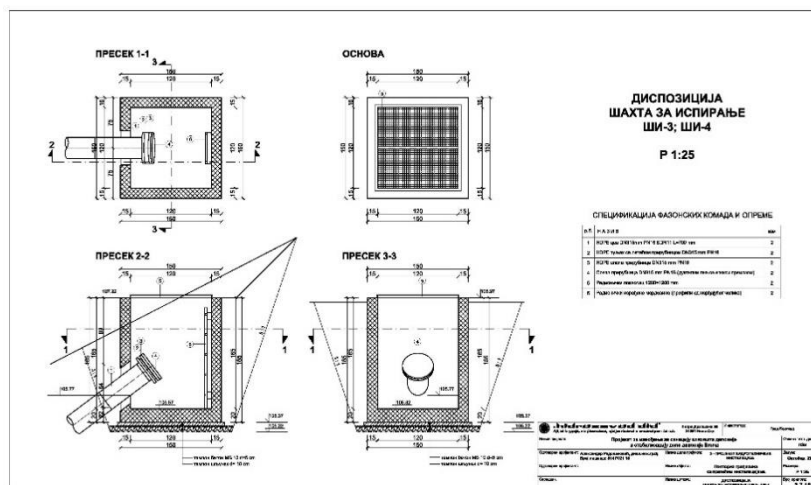
Kontrolni šaht ima funkciju kako regulatora protoka, tako i za održavanje cevovoda. Za potrebe ispiranja cevovoda, na svakom ispusnom cevovodu ostavljen je pristup u vidu slepe priрубnice, i omogućen prostor za manipulaciju.



Slika 56 Kontrolni šaht

## Šaht za ispiranje cevovoda

Šaht za ispiranje cevovoda snabdeven je pristupnim mestima za ispiranje cevovoda koji su izvedeni na krajevima cevovoda u vidu slepe priрубnice.



Slika 57 Šaht za ispiranje

## Priključni šaht

Funkcija priključnog šahta je povezivanje budućeg cevovoda za bočnu drenažu procednih voda iz deponije. Priključak je obezbeđen u vidu slepe prirubnice na cev prečnika 315 mm. Šaht je projektnom dokumentacijom predviđen od HDPE materijala budući da se nalazi sa unutrašnje strane potporne građevine. Šaht je cilindričnog oblika, prečnika 120 cm i visine 170 cm.

#### Usmeravanje atmosferskih voda

Prihvat atmosferskih voda koje padaju na spoljašnje kosine potporne građevine vrši se preko kanalske mreže formirane od betonskih prefabrikovanih kanaleta trapeznog preseka. Jedna linija betonskih kanaleta instalira se na spoljašnjoj bermo potporne građevine a druga u spoljašnjoj nožici potporne građevine. Ukupna dužina kanaleta iznosi 328,0 m.

Širina dna betonskih kanaleta je 26 cm a dubina 20 cm. Debljina zida iznosi 5 cm. Kanalete se postavljaju na šljunčanu podlogu.

Na spoljašnjoj bermo potrebno je ostvariti minimalne padove dna kanaleta od 0,4 % ka bočnim stranama. Mreža kanaleta gravitira ka najnižim tačkama doline, ka koritu Ošljanskog potoka.

#### *Servisna saobraćajnica*

U cilju inspekcije, pristupa objektima u okviru drenažnog sistema, predviđena je izgradnja servisne saobraćajnice preko krune potporne građevine. Širina servisne saobraćajnice je 3,5 m. Predviđena je saobraćajnica sa zastorom od drobljenog kamena. Debljina zastora iznosi 25 cm, i predviđena je ugradnja dva sloja, donji sloj granulacije 31,5 - 63 mm debljine 15 cm, i gornji sloj 0-31,5 mm debljine 15 cm.

Servisna saobraćajnica se sastoji iz saobraćajnice preko krune potporne građevine i planiranog puta, koji zapravo predstavlja produžetak saobraćajnice preko potporne građevine u cilju pristupanja šahtovima za ispiranje cevovoda. Dužina saobraćajnice preko krune potporne građevine iznosi 235,9 m a planiranog puta 69,70 m.

## **2.2.2. Uređenje i ozelenjavanje površina**

### *Ozelenjavanje površina*

Prostor deponije komunalnog otpada u Vinči i njena neposredna okolina predstavlja deo narušenih i skoro potpuno uništenih autohtonih i antropogenih (poljoprivrednih) prostornih celina.

Zemljište na kome se predviđa formiranje zaštitnog pojasa je teren većim delom obrastao autohtonom vegetacijom, dok se jedan deo koristi za poljoprivredu. U severnom i severnoistočnom delu kompleksa bliže obali Dunava zemljište se nalazi pod uticajem visokih podzemnih voda, a na istočnoj strani je prostor pod šumom.

Projektnom spoljnog uređenja (*Izvor: IDP Sveska 9 Projekat spoljnog uređenja – Zaštitni zeleni pojas, pejzažno uređenje, ograda, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*), predviđeno je da se duž ograde kompleksa sa unutrašnje strane u širini 20 m, osim desno od ulaza u dužini od 630 m, u širini od 10 m zbog tehničkih uslova, formira zaštitni zeleni pojas sastavljen od različitih vrsta drveća i žbunja.

U sastav zelenog pojasa ulaze kvalitetne žbunaste i drvenaste vrste koje se, prirodno, već nalaze na prostoru gde se planira zeleni pojas, a na ostalim površinama, kao dopuna će se saditi listopadne i zimzelene vrste, koje su otporne i ispunjavaju zahteve da efikasnost pojasa bude tokom cele godine.

Projektnim rešenjem, zaštitni pojas će ispuniti sanitarno-higijensku i dekorativnu funkciju, a po formiranju gustog sklopa vegetacije sprećiće se ili umanjivati negativni uticaji (u širem okruženju) od emisije gasova, prašine i eventualnog razvejavanja lakog otpada sa deponije.

Dodatno, ovaj tip zelenila će ući u sklop sistema novoformiranih zelenih površina deponije i šuma u okolini i, kao takav uticaće na njenu celovitost, funkcionalnost i estetiku.

U okviru građevinske celine KP6-4, na platou Ulazne-kontrolne zone, predviđeno je podizanje zelene površine slobodnim oblikovanjem, uz korišćenje drveća, žbunja i travnog biljnog pokrivača.

Biološka rekultivacija Nove deponije predviđa zatravljanje površina koje su u procesu tehničke rekultivacije, prema dinamici korišćenja predviđenog prostora.

#### *Zaštitni zeleni pojas*

Ovaj prostor obuhvata prirodna staništa sa drvenastom i žbunastom vegetacijom, sa mozaično raspoređenim travnim površinama.

Na površinama planiranim za trasu zelenog pojasa, izvršen je popis biljnih vrsta, (bioekološka osnova), koje se na njima nalaze (popis vrsta je detaljno prikazan u navedenom Projektu spoljnog uređenja).

Postojeće grupacije žbunaste vegetacije u većoj meri se zadržavaju, izborom najkvalitetnijih jedinki, osim na delovima gde je procentualno učešće bagremca i pavita veliko, i takve površine će se iskrčiti, kako bi se sprečilo širenje invazivnih vrsta.

Grupacije drveća duž planirane trase zelenog pojasa su zadovoljavajuće vitalnosti i dekorativnosti i, zadržavaju se. Izuzetak su šume u istočnom delu kompleksa, na kojima su prisutna velika oštećenja (nekontrolisana seča, vetroizvale i snegolomi) i jaki napadi insekata i bolesti, tako da je preporučeno njihovo uklanjanje. «Stabla ovakvog zdravstvenog stanja ne mogu da vrši predviđene funkcije zaštitnog pojasa i da bi se sprečilo širenje zaraze i bolesti, preporuka je da se izvrši uklanjanje celokupne vegetacije na istočnom delu» (Izvor: IDP Sveska 9 Projekat spoljnog uređenja – Zaštitni zeleni pojas, pejzažno uređenje, ograda, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.).

Pozitivno dejstvo zaštitnog zelenog pojasa će biti evidentno na rastojanju od 20 do 30 visina planiranog zelenila. Raspored drveća i žbunja u zaštitnom pojasu je formiran tako da se što je moguće bolje uklapa u prirodno okruženje.

Pored osnovnih funkcija zaštite i uklapanja u okolni pejzaž koji treba da ispuni zeleni pojas (Tip A), na pojedinim deonicama zeleni pojas (Tip B) treba da ispuni i funkciju vegetativne barijere, kako bi se sprečilo širenje i smanjilo zagađenja prašinom u blizini specifičnih emitera. U jugozapadnom delu, zeleni pojas (Tip C), pored vegetativne barijere za prašinu, ima i funkciju zaštite prostora od raznošenja plastičnih kesa i sličnog otpada.

Zaštitni pojas Tipa A predviđa formiranje pojasa širine 20 m, koji ima zaštitnu funkciju i ima ulogu vizuelne barijere što će pomoći da se zasad uklopi u okolni pejzaž. Ovaj tip pojasa se formira od dvostrukog pojasa drveća u sredini i pojaseva grmlja sa svake strane sadnjom sadnica u rasporedu koji imitira prirodno okruženje na međusobnom rastojanju drveća od 4 m i žbunja na međusobnom rastojanju od 1,5 m. Broj drvenastih vrsta predviđenih na jednom aru površine je 7 komada, a žbunastih vrsta 25 komada. Kako bi pojas bio u funkciji cele godine, predviđa se da 30% od biljaka koje čine zeleni pojas budu zimzelene.

Zaštitni pojas Tipa B predviđa formiranje pojasa širine 20 m, koji ima i funkciju smanjenja zagađenja prašinom. Tamo gde prostor ne omogućava širinu pojasa od 20 m (na južnom delu kod platoa za postrojenje/drobljenje građevinskog materijala - CDW platforma) predviđeno je formiranje zaštitnog

pojasa širine 10 m. Kod ovog tipa pojasa predviđa se gusta sadnja četinarskih i lišćarskih vrsta drveća, a pojas se formira od trostrukog pojas drveća u sredini i pojaseva grmlja sa svake strane, sadnjom sadnica u rasporedu koji imitira prirodno okruženje na međusobnom rastojanju drveća od 3 m i žbunja na međusobnom rastojanju od 1,2 m.

Na isti način je predviđeno formiranje zaštitnog pojasa Tipa C širine 20 m. Njegova funkcija je pored ostalog i zaštita od raznošenja plastičnih kesa i sličnog otpada, pa projektom treba predvideti postavljanje mreže duž pojasa, koja će dodatno služiti kao barijera raznošenju pomenutog otpada. Broj drveća po aru površine je 11 komada, a broj žbunastih vrsta po aru površine je 35 komada.

Predviđa se da 30% od biljaka koje se nalaze u zelenom pojasu budu zimzelene kako bi pojasevi ispunjavali potrebne funkcije tokom čitave godine.

Svi tipovi pojaseva u poprečnom preseku imaju konusan oblik, jer se tako najviše ublažavaju vazdušna strujanja. Četinarsko drveće i zimzelene sadnice žbunja da imaju neprekidan kontinuitet celom dužinom pojasa kako bi činili barijeru i tokom zimskih meseci kada su ostale vrste bez lisne mase i sa smanjenom funkcijom zaštite.

Za formiranje zelenog pojasa, pored sadnica koje se nalaze (i zadržavaju) na trasi zelenog pojasa, do popune broja sadnica do predviđene gustine, vršiće se sadnja novih sadnica. Koristiće se sadnice listopadnog drveća visine ne manje od 2-3 m, u zavisnosti od vrste i četinarskog drveća, ne manje od 1 m visine. Žbunaste vrste koje se sade, treba da budu dobro razvijene i razgranate krošnje sa više izbojaka. Pored autohtonih vrsta drveća, planira se i sadnja alohtonih vrsta. Uzimajući u obzir da na području Beograda nema autohtonih zimzelenih vrsta, izabrane su zimzelene, kao i neke introdukovane lišćarske vrste, koje odgovaraju zahtevima koje pojas treba da ispuni, uslovima staništa i antropogenih uticaja.

Smenom vrsta drveća i žbunja duž pojasa, postiže se raznovrsniji kolorit i prevazilazi monoton izgled celokupnog zaštitnog pojasa.

Za podizanje zaštitnog pojasa, planirane su četinarske i listopadne vrste drveća, i zimzeleno i listopadno žbunje, prema tabeli:

Tabela 7 *Specifikacija sadnog materijala predviđenog za sadnju u zelenom pojasu*  
 (Izvor: Izvod iz tabele 7, *Projekat spoljnog uređenja, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.*)

Br.	Vrsta	Broj biljaka
	DRVEĆE, četinarske vrste	
1	<i>Pinus nigra</i> Arn.	2644
	<i>ukupno četinarskog drveća</i>	<i>2644</i>
	DRVEĆE, lišćarske vrste	
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1427
3	<i>Quercus cerris</i> L.	1427
4	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	1427
5	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	855
6	<i>Acer campestre</i> L.	570
7	<i>Salix alba</i> L.	77
8	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn	77



ukupno lišćarskog drveća		5860
	ŽBUNJE, zimzelene vrste	
9	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	3177
10	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	2887
11	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	2887
ukupno zimzelenog žbunja		8951
	ŽBUNJE, listopadne vrste	
12	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot.) Zbl	2580
13	<i>Forsythia x intermedia</i> Zab.	2580
14	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake	2000
15	<i>Corylus avellana</i> L.	2000
16	<i>Sambucus nigra</i> L.	759
17	<i>Crataegus monogyna</i> (Jacq.)	620
18	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	620
19	<i>Cornus sanguinea</i> L.	620
20	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	620
ukupno listopadnog žbunja		12399

Između ograde kompleksa i biljaka u zaštitnom pojasu formiraće se prostor sirine 1-2 m koji će biti zatravljen kako bi omogućio pristup ogradi iz prostora kompleksa.

#### *Ozelenjavanje Ulazne-kontrolne zone*

Ulaz-kontrolna zona je prostor koji se sastoji od pet celina zelenih površina, ukupne površine 4.237,0 m<sup>2</sup> (T1 – 505,0 m<sup>2</sup>; T2 – 374,0 m<sup>2</sup>; T3 – 410,0 m<sup>2</sup>; T4 – 452,0 m<sup>2</sup> i T5 – 2.496,0 m<sup>2</sup>).

Biljke na parcelama predviđenim za formiranje zelenila i travnjaka su odabrane i projektovane tako da svojim habitusom, koloritom i rasporedom u toku cele godine vrše estetsku i sanitarnu funkciju na ulaznom prostoru. Pored toga, vodilo se računa da zelenilo ne remeti preglednost u najfrekventnijem saobraćajnom prostoru, kao i da se odvoji ulazni prostor od okolnih funkcionalnih sadržaja na kompleksu. Travna površina je predviđeno da se formira setvom mešavine semena vrsta trava otpornih na klimatske uslove, koje su istovremeno otporne na gaženje. Normativ setve iznosi 35 g/m<sup>2</sup>.

Tabela 8 *Vrste trava i njihovo procentualno učešće u smeši*

Vrsta trave	Učešće u smeši (%)
<i>Festuca rubra</i> L.	50
<i>Poa pratensis</i> L.	30
<i>Lolium perenne</i> L.	15
<i>Agrostis alba</i> Roth.	5

#### *Biološka rekultivacija novih deponija*

Rekultivacija deponija predstavlja složeni postupak inženjerskih, meliorativnih, agrotehničkih i drugih radova, koji su usmereni ka istom cilju - obnavljanje reprodukcionijskih sposobnosti oštećenog zemljišta i

stvaranju organizovanih „kulturnih“ predela. Najdelikatniju, od faza obnavljanja oštećenog zemljišta, predstavlja biološka rekultivacija. Ovaj postupak rekultivacije novih deponija podrazumeva zasnivanje travnjaka uz primenu odgovarajućih tehnoloških postupaka, nakon završetka njihovog eksploatacionog veka. Proces biološke rekultivacije predviđa formiranje travnjaka livadskog tipa na ukupnoj površini 286.784,0 m<sup>2</sup>.

Za podizanje travnjaka livadskog tipa, koji će odgovarati nameni zelene površine, ali i opštim klimatskim uslovima i intenzitetu održavanja, koristi se smeša semena trave i leguminoza, koje se odlikuju tolerancijom na relativno nepovoljne mikroklimatske i edafske uslove. Normativ setve iznosi 30 g/m<sup>2</sup>.

Tabela 9 Vrste trave i njihovo procentualno učešće u smeši

Vrsta trave	Učešće u smeši (%)
<i>Lolium perenne</i> L. - engleski ljulj	20
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. - visoki vijuk	50
<i>Poa pratensis</i> L. - prava livadarka	10
<i>Lotus corniculatus</i> L. - zvezdan	20

Navedena mešavina dobro podnosi visoke letnje temperature, sušne uslove kao i niske zimske temperature.

#### Zaštitna ograda kompleksa

Celokupan kompleks deponije u Vinči opasan je ogradom visine 2,20 m. Ukupna dužina ograde je 6.416,0 m. Predviđeni su betonski stubovi i ograda sa platnom od pocinkovanog žičanog pletiva Ø2/40. Time je kompleks obezbeđen od nekontrolisanog ulaza vozila, ljudi, krupnijih životinja i dr.



Slika 58 Situacija spoljnog uređenja

(Izvor: IDP Sveska 9, Energoprojekt Hidroinženjering, maj 2019.)

### **2.2.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina**

#### *Električna energija*

Na osnovu tehničkih uslova izdatih od strane EPS Distribucija (br. 350-1971/17), od 15. maja 2018. godine za potrebe izrade izmene Plana detaljne regulacije za sanitarnu deponiju u Vinči, gradska opština Grocka, za potrebe napajanja tehnoloških potrošača u okviru kompleksa deponije u Vinči potrebno je izgraditi novu TS 35/10 kV snage transformatora 8 MVA.

Privremeno priključenje nove (priklučne) TS 35/10 kV u okviru deponije u Vinči će biti na slobodnu 35 kV ćeliju u postojećoj TS 35/10 kV "Vinča". Trajno priključenje nove TS 35/10 kV u okviru deponije u Vinči biće u budućoj TS 110/35 kV "Grocka", nakon njene izgradnje i uklapanja u mrežu 35 kV. Za tehnološke celine na kompleksu deponije, predviđeno je napajanje sledećih potrošača na 10 kV naponskom nivou:

- Platforma za tretman građevinskog otpada (CDW),  $P_{\text{inst}}/P_{\text{jed}} = 0,65/0,52$  MW
- Operativna platforma, Nova deponija,  $P_{\text{inst}}/P_{\text{jed}} = 0,7/0,45$  MW
- Postrojenje za tretman procednih voda (LTP),  $P_{\text{inst}}/P_{\text{jed}} = 2,2/1,9$  MW

Napajanje tehnoloških celina CDW platforme, Operativne platforme, Nove deponije i LTP postrojenja kao i drugih potrošača obuhvaćenih ovim Idejnim projektom predviđeno je iz planiranih transformatorskih stanica TS1, TS2 i TS3 prenosnog odnosa 10/0,4 kV, respektivno. Za napajanje transformatorskih stanica TS1, TS2 i TS3 predviđena su dva 10 kV voda, jedan za TS1 i drugi za TS2 i TS3.

#### *Snabdevanje vodom*

Količina vode, koju JKP Beogradski vodovod i kanalizacija može da obezbedi, za kompleks deponije komunalnog otpada u Vinči je 24 l/s (punjenje noću, između 22–06 h). Dovodni cevovod je planiran sa PEHD Ø200 mm. Ispred ulaza u deponiju predviđen je novi vodovodni šaht.

Na ulazu u kompleks, predviđen je vodomerni šaht sa kombinovanim industrijskim vodomernom za merenje protoka PP i sanitarne vode. Ovaj vodomern meri ukupnu potrošnju vode za potrebe EfW postrojenja i Nove deponije.

Vodovodna mreža na CDW platformi se priključuje na sistem vodovoda i kanalizacije kompleksa deponije, koji se nalazi u neposrednoj blizini platoa. Ukupna predviđena potrošnja vode za sanitarne potrebe je 0,47 l/s.

Mreža industrijske (tehnološke) vode se priključuje na spoljni razvod industrijske vode kompleksa. Procena je da je potrebno 0,21 l/s industrijske vode za CDW postrojenje. Potrošnja vode za sanitarne potrebe na LTP postrojenju je 5 m<sup>3</sup>/h.

## **2.3. PROCENA VRSTE I KOLIČINE OČEKIVANIH OTPADNIH MATERIJAL I EMISIJA KOJI SU REZULTAT REDOVNOG RADA PROJEKTA**

### **1. Ulazna-kontrolna zona**

Voda za pranje vozila se na ulaznu zonu kompleksa dovodi cevovodom DN100 mm iz lagune za atmosfersku vodu koja se nalazi na Gornjoj platformi. Voda od pranja se nakon ispuštanja odvodi na separator koji se nalazi na CDW platformi.

Novoprojektovani sistem za odvođenje atmosferske vode iz ulazne zone kompleksa deponije podrazumeva linijske rešetke i cevi kojim se prikuplja atmosferska voda i zauljena atmosferska voda. Sve prikupljene vode sa ulazne zone se odvođe kanalom u separator na CDW platformi. Ovim kanalom se prikupljaju i površinske vode sa škarpe ka CDW platformi.

Separator ulja sa taložnikom koji je lociran na platou drobiličnog postrojenja (CDW) je kapaciteta 130 l/s.

Atmosferska voda koja se prikuplja na delu od kanala za pranje točkova vozila ka kružnom toku se zajedno sa vodom sa kružnog toka upušta u obodni kanal koji ide duž saobraćajnice Nova 4 i 5.

Zauljena atmosferska voda potiče od pranja točkova kamiona. Kanali za pranje se nalaze pre dolaska kamiona na kolsku vagu na izlazu sa kompleksa deponije.

Sve prikupljene zauljene atmosferske vode se odvođe na separator ulja sa taložnikom koji je lociran na platou CDW postrojenja. Kapacitet separatora je 150 l/s.

Planirana je kanalizaciona mreža od PVC kanalizacionih cevi DN 160 i DN 200 za kolektore koji prihvataju fekalne otpadne vode sa navedenih platformi i objekata.

Fekalna kanalizacija iz sanitarnih čvorova ulaznog dela deponije se vodi osovino saobraćajnice Nova 1 i dalje preko kružnog toka prihvata otpadne vode sa platforme EfW postrojenja i gradilišnog naselja ivicom saobraćajnice Nova 5. Zatim fekalna kanalizacija prolazi ivicom saobraćajnice Nova 4 gde se prihvataju fekalne vode sa CDW platforme. Nakon prolaza CDW platforme, fekalna kanalizacija nastavlja istom trasom ivicom saobraćajnice Nova 4 do Operativne platforme gde se prikupljaju sve fekalne otpadne vode. Ukupna količina fekalne vode sa kompleksa je 4,82 l/s.

Nakon prikupljanja svih fekalnih voda, iste se odvođe na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV), odnosno u paketnu jedinicu – Uređaj za tretman fekalnih otpadnih voda koja se nalazi u sklopu Operativne platforme. Uređaj je kapaciteta 100 ES. Izliv prečišćenih voda se vrši u obodni kišni kanal kojim se ove vode odvođe do laguna na Donjoj platformi.

### **2. Platforma CDW postrojenja**

Fekalna kanalizaciona mreža iz objekata na CDW platou, čija je očekivana količina 0,56 l/s, se priključuje na spoljnu fekalnu kanalizacionu mrežu kompleksa Vinča.

Otpadne vode nakon otprašivanja se skupljaju sa betonskog platoa kanalima sa rešetkama koji se ulivaju direktno u taložnik. Iz taložnika ove vode se usmeravaju na separator zauljenih voda. Ovim kanalima se sakuplja i odvodi i kišnica koja padne na plato.

Očekivana količina tehnoloških otpadnih voda od drenčar sistema je 0,2 l/s, ali je za dimenzionisanje sistema za prihvatanje ovih otpadnih voda kao merodavna usvojena količina atmosferskih voda koja dospeva u njega. Očekivana količina zauljenih kišnih voda je 63,8 l/s.

Zauljene površinske vode sa platoa se sakupljaju i vode do separatora ulja sa taložnikom. Proticaj kroz separator je 150 l/s. Nakon separatora, prerađene vode se odvođe do obodnih kišnih kanala.

### 3. Nova deponija

Na samom početku 2022. godine, javlja se nagli skok produkcije deponijskog gasa sa maksimalnim pikom od 2.390 m<sup>3</sup>/h. Nakon toga dolazi do naglog pada produkcije da bi se oko 2025. godine produkcija stabilizovala uz stalni rast do 2050. godine, kada će iznositi 2.070 m<sup>3</sup>/h. Nakon ovog perioda, očekuje se logaritamski pad do 2056. godine kada se očekuje da će produkcija iznositi 300 m<sup>3</sup>/h, da bi se 2090. godine produkcija svela na minimum koji teži nuli.

Protok sakupljenog deponijskog gasa je manji od teoretske produkcije. Predviđa se da će se u periodu 2020-2053. godine protok sakupljenog deponijskog gasa kretati od 300-1400 m<sup>3</sup>/h, sa prosečnom vrednošću od oko 1000 m<sup>3</sup>/h.

Deponijski gas se, Sistemom za prikupljanje i evakuaciju biogasa, odvodi na Postrojenje za iskorišćenje deponijskog gasa – BEP. U slučajevima zastoja ili remonta BEP postrojenja, deponijski gas se usmerava na Sistem baklji (planirane su dve baklje).

Prva baklja ima kapacitet 550-2300 Nm<sup>3</sup>/h, a druga baklja ima kapacitet 300-1200 Nm<sup>3</sup>/h. Ukupni očekivani protok gasa zajedno za “staru” i Novu deponiju je oko 2560 Nm<sup>3</sup>/h sa 50% CH<sub>4</sub>.

Tabela 10 Karakteristike baklji za deponijski gas

Tip	Protok gasa, Nm <sup>3</sup> /h, 50% CH <sub>4</sub>	Maksimalna toplotna snaga, kW	Tempertaura sagorevanja, °C	Vreme zadržavanja, s
<b>BG 2000</b>	550-2300	16000	1000	>3
<b>BG 1000</b>	300-1200	6000	1000	>3

Procedne vode sa Nove deponije predstavljaju sve one vode koje prođu kroz telo deponije tj. kroz deponovani otpad i koje se očeđuju ka najnižvodnijem delu deponije. Imajući u vidu njihov visok stepen zagađenosti, predviđa se njihovo prikupljanje, odvođenje i prečišćavanje na LTP postrojenju.

Maksimalna dnevna količina procednih voda iz tela deponije je  $Q_f = 0,99 \text{ l/s} \approx 1,0 \text{ l/s}$ .

Za površinu, celokupno “otvorene”, prve faze, bez otpada, količina atmosfere vode koja će dospeti u drenažni sistem je  $Q = 20,14 \text{ l/s}$ , što je usvojeno kao merodavna količina vode za dimenzionisanje sistema za drenažu - drenažnih cevi.

Za dimenzionisanje laguna (na Gornjoj platformi) koje prihvataju samo procedne vode Nove deponije, za maksimalnu količinu od 1,0 l/s poštujući uslov JVP “Srbijavode” da je potrebno obezbediti retenziju za 20 uzastopnih kalendarskih dana za kišu kontinualnog trajanja  $t = 24$  časa povratnog perioda  $T = 25$  godina, dobija se ukupna zapremina lagune od  $V = 1.728 \text{ m}^3$ . Usvajaju se dva bazena zapremine  $2 \times 2.000 \text{ m}^3$ . Jedan je predviđen za procedne vode iz privremene deponije i deponije za neprerađeni otpad, a drugi za ostatke nakon prerade otpada na EfW postrojenju.

Za evakuaciju atmosfere vode sa tela deponije nakon izgradnje predviđeni su glavni obodni kanali, trasirani oko novoprojektovane deponije i sekundarni betonski kanali.

Glavni obodni kanali takođe služe i za odvođenje atmosfere vode koja može da dospe sa spoljnih slivnih površina u aktivnu fazu deponije u fazi iskopu i eksploatacije deponije.

Sekundarni betonski kanali sakupljaju atmosferske vode sa pokrivene površine deponije i sprovode ih do glavnih perifernih kanala.

Za prihvatanje kišne vode sa računskim dotokom od 177,67 l/s, predviđena je laguna za atmosferske vode (na Gornjoj platformi) usvojene zapremine od 4.000 m<sup>3</sup>.

#### **4. Operativna platforma**

Predviđeno je da se hidrotehničke instalacije Operativnog platoa priključe na spoljne hidrotehničke instalacije celog kompleksa deponije, a koje se nalaze u neposrednoj blizini samog platoa.

Fekalna kanalizacija kompleksa, kao i objekata sa Operativnog platoa (oko 200 zaposlenih), se uliva u paketnu jedinicu za tretman fekalnih otpadnih voda (PPOV) koja se nalazi u sklopu Operativnog platoa. PPOV je kapaciteta 100 ES. Izliv prečišćenih voda se vrši u obodni kišni kanal kojim se odvođe van granica kompleksa.

Uslovno čiste kišne vode sa krovova objekata se slobodno izlivaju na teren i zelenilo oko objekata.

Zauljene kišne vode sa operativnog platoa (parkinzi, pranje vozila, pumpa stanica za gorivo) se prikupljaju i odvođe na separator zauljenih voda sa taložnikom. Separator zauljenih voda je kapaciteta 70 l/s. Nakon tretmana ove vode se takođe ulivaju u obodni kišni kanal. Bilans voda na Operativnoj platformi:

- Ukupna predviđena potrošnja vode za sanitarne potrebe je 1,10 l/s.
- Predviđena potrošnja vode za pranje vozila je 1,10 l/s.
- Ukupna predviđena potrošnja vode za hidrantsku protivpožarnu mrežu je 10 l/s.
- Očekivana količina fekalnih otpadnih voda je 1,1 l/s.
- Očekivana količina tehnoloških otpadnih voda od pranja vozila je 1,10 l/s.
- Očekivana količina zauljenih kišnih voda je 63,8 l/s.

#### **5. Gornja platforma**

Količina atmosferskih voda koje dolaze u lagunu na Gornjoj platformi iznosi 177,67 l/s sa usvojenom zapreminom od 4.000 m<sup>3</sup>. Ova zapremina je dovoljna za slučaj višesatne retenzije bez ispuštanja vode iz bazena. Bazen je trapeznog oblika dimenzija u osnovi 54,5 m x 8 m, dubine vode 4,5 m, nagib kosina 1:1,5. Iz ove lagune planirano je da se pumpom i potisnim cevovodom Ø 140 atmosferske vode prebace u komoru rezervoara za potrebe protivpožarne zaštite objekata na deponiji kao i za pranje točkova vozila, u kontrolnoj zoni.

Sistem za odvođenje procedne vode sa nove deponije je prema vrsti otpada koji se deponuje, razdvojen na dva dela:

- Sistem za prikupljanje procedne vode sa privremene deponije komunalnog otpada i dela za Deponije neprerađenog otpada ("neprerađeni otpad I i II")
- Sistem za prikupljanje procedne vode sa Deponije za ostatke nastale nakon prerade otpada na EfW postrojenju („ostaci I i II“)

Na Gornjoj platformi su projektovana dva bazena za prihvatanje procednih voda, kapaciteta po 2.000 m<sup>3</sup> (ukupni kapacitet 4.000 m<sup>3</sup>). Bazeni su trapeznog oblika dimenzija u donjoj osnovi 28,5 m x 6 m, dubine vode 4,5 m, nagib kosina 1:1,5.



Iz razdelnog šahta za procedne vode na Gornjoj platformi, cevovodom gravitaciono se evakuise procedna voda do laguna za procedne vode na Donjoj platformi (na kojoj je planirano postrojenje za tretman procednih voda - LTP).

## 6. Donja platforma

Količina atmosferskih voda koje dolaze u lagunu na Donjoj platformi iznosi 171,47 l/s sa usvojenom zapreminom lagune od 3.700 m<sup>3</sup>. Ova zapremina je dovoljna za slučaj višesatne retenzije bez ispuštanja vode iz bazena. Iz lagune, prikupljene atmosferske vode se cevovodom, gravitaciono, ispuštaju u Ošljanski potok. Na ovom cevovodu, planirano je postavljanje merača količine ispuštenih voda, koji je povezan sa sondom za automatsko praćenje nivoa vode u laguni.

Za prihvrat procednih voda na Donjoj platformi, projektovana su tri bazena/lagune, ukupnog kapaciteta 13.800 m<sup>3</sup> (dva bazena kapaciteta 2 x 5.100 m<sup>3</sup> i jedan bazen od 3.600 m<sup>3</sup>).

Bazeni (zapremine od 5.100m<sup>3</sup>) su dimenzija: 9,30 x 65 m u osnovama, dužine 61m, bazen (zapremine od 3.600m<sup>3</sup>) dimenzija: 7,0 x 52m dubina vode maksimalno 4,5 m. Nagib strana bazena je 1:1,5.

Bazen kapaciteta od 3.600 m<sup>3</sup> služiće za mešanje vode iz druga dva bazena (kapaciteta po 5.100m<sup>3</sup>). Iz ovog bazena, pomoću pumpi, procedne vode će biti isporučene postrojenju za tretman procednih voda (LTP). Jedan bazen, kapaciteta 5.100 m<sup>3</sup>, prihvata procednu vodu iz "stare" deponije, a drugi bazen, kapaciteta 5.100 m<sup>3</sup>, prihvata procednu vodu iz lagune za procedne vode na Gornjoj platformi (procedna voda iz Nove deponije).

Nakon završetka rada "stare" deponije i njene rekultivacije i nakon završetka procedivanja procednih voda kroz "staru" deponiju, procedna voda će biti prepumpavana u lagunu na Gornjoj platformi.

### Zona za prečišćavanje procednih voda (LTP postrojenje)

Količine procednih voda koje treba prihvatiti i tretirati su date u tabeli.

Tabela 11 Količina procedne vode koja se formira na deponiji

Godina	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Prikupljena procedna voda (m <sup>3</sup> /godinu)	96.000	91.900	92.000	82.500	41.800	8.600	3.300	2.400
Procedna voda za EfW, (m <sup>3</sup> /godinu)	0	6.000	12.000	12.000	12.000	8.600	3.300	2.400
Procedna voda koja se tretira, (m <sup>3</sup> /godinu)	90.000	90.000	81.900	70.500	29.800	0	0	0

U skladu sa produkcijom procednih voda i njene potrebe za proizvodnju biogasa u EfW postrojenju, postrojenje za tretman otpadnih voda je dimenzionisano na 90.000 m<sup>3</sup>/godišnje sa rezervom od oko 20%, odnosno, kapacitet postrojenja je 13 m<sup>3</sup>/h.

Količina procednih voda prikazana u tabeli predstavlja sumarnu vrednost procednih voda koje se proizvode na postojećoj i novoj deponiji. Kvantifikacija količina procednih voda za EfV predstavlja godišnju potrošnju procednih voda za proces APCR-a (umesto sirove vode / gradske vode, procedne vode se koristi za stabilizaciju APCR-a). Stoga LTP postrojenje prerađuje višak procednih voda koje se neće ponovo koristiti u procesu očvršćavanja APCR-a.

Postrojenje za tretman procednih voda će raditi samo pet godina, nakon čega će sva procedna voda da se transportuje u EfW postrojenje (nije predmet ovog projekta).

## **Pregled količina atmosferskih i otpadnih voda**

### *Atmosferske vode*

Merodavan intenzitet kiše je određen na osnovu proračun intenziteta kiše kratkog trajanja (ITP krive) za Meteorološku stanicu Beograd, koja se prilaže u nastavku.

"Prema uslovima JVP „Srbijavode“ br. 325-05-00418/2019-07, Beograd, 03.04.2019. za dimenzionisanje atmosferskih kanala usvojena je vrednost intenziteta kiše za povratni period od  $T=25$  godina, u trajanju od 24 časa i ona iznosi 0,056 mm/min odnosno 9,33 l/s/ha.

Ukupna površina sa koje se odvodi atmosferska voda iznosi oko 230 ha.

Proticaj je tada  $Q = \Psi \cdot I \cdot P$ , gde je:

Za povratni period  $T=25$  godina i kišu trajanja  $t_k=24$  h:

- intenzitet kiše  $I=0.056$  mm/min=9.33 l/s/ha
- $\Psi$  koeficijent oticaja od 0,1 (zelene površine) do 0,9 (beton)
- $P$  slivna površina"

### Meteorološka opservatorija Beograd

STATISTIČKI PARAMETRI SERIJA KIŠA TRAJANJA Tk  
OCENJENI METODOM MOMENATA

Tk (min)	H <sub>gr</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	H <sub>grf</sub>	C <sub>vf</sub>	C <sub>sf</sub>
10	12.08	0.43	1.34	1.05	0.16	0.51
20	16.33	0.41	1.20	1.18	0.14	0.20
30	19.27	0.40	0.86	1.25	0.13	0.03
60	22.65	0.39	0.73	1.32	0.13	-0.12
120	26.26	0.40	0.56	1.38	0.13	-0.31
180	28.63	0.39	0.55	1.42	0.12	-0.28
360	32.17	0.38	0.92	1.48	0.11	0.08
720	36.59	0.38	1.30	1.54	0.10	0.25
1440	42.64	0.39	0.86	1.60	0.10	0.06

ORDINATE RASPODELE VEROVATNOĆA SLOJA KIŠA H(mm)  
TRAJANJA Tk (min) I VEROVATNOĆE P(%), GUMBEL

Tk (min)	P(%)								
	0.1	1	2	4	5	10	20	50	80
10	40.7	30.3	27.2	24	23	19.7	16.4	11.3	7.49
20	53.6	40.1	36	31.8	30.5	26.3	21.9	15.3	10.3
30	61.5	46.2	41.5	36.8	35.3	30.6	25.6	18.1	12.5
60	72	54.1	48.7	43.3	41.4	35.9	30	21.3	14.7
120	84.1	63.1	56.8	50.2	48.3	41.8	34.9	24.6	17
180	89.9	67.7	60.9	54.2	52	45	37.8	26.9	18.8
360	99.5	75.1	67.7	60.1	57.8	50.2	42.3	30.3	21.4
720	113.9	85.8	77.4	60.8	66	57.3	48.2	34.4	24.2
1440	135.1	101.6	91.4	81.3	77.9	67.4	56.5	40	27.8

ORDINATE RASPODELE VEROVATNOĆA INTENZITETA KIŠA I(mm/min)  
TRAJANJA Tk (min) I VEROVATNOĆE P(%), GUMBEL

Tk (min)	P(%)								
	0.1	1	2	4	5	10	20	50	80
10	4.066	3.029	2.716	2.400	2.297	1.974	1.637	1.128	0.749
20	2.682	2.005	1.801	1.590	1.527	1.316	1.096	0.764	0.516
30	2.049	1.539	1.384	1.227	1.178	1.019	0.853	0.603	0.417
60	1.2	0.901	0.811	0.722	0.691	0.598	0.501	0.354	0.245
120	0.701	0.526	0.473	0.418	0.403	0.348	0.291	0.205	0.141
180	0.499	0.376	0.339	0.301	0.289	0.25	0.21	0.149	0.104
360	0.276	0.209	0.188	0.167	0.161	0.139	0.117	0.084	0.059
720	0.158	0.119	0.107	0.084	0.092	0.08	0.067	0.048	0.034
1440	0.094	0.071	0.063	0.056	0.054	0.047	0.039	0.028	0.019

Slika 59 ITP krive za meteorološku stanicu Beograd

#### Otpadne vode

Atmosferske vode se prikupljaju sistemom kanala atmosferske kanalizacije.

Novoprojektovani kanali se mogu podeliti na obodne kanale kompleksa deponije koji prikupljaju vodu sa slivnih površina van kompleksa deponije, kao i atmosfersku vodu sa slivnih površina po obodu kompleksa (ali ne i sa tela deponije) i obodne kanale oko tela stare i nove deponije koji prihvataju atmosferske vode sa tela deponija.

Na onim površinama, na kojima može doći do zagađenja atmosferske vode, predviđeno je njeno prikupljanje i odvođenje na separatore ulja pre ispuštanja u kanale (voda sa saobraćajnica, kao i atmosferske vode sa platformi (EfW, CDW i LOP)).

Atmosferska voda koja se prikuplja obodnim kanalima oko tela stare i nove deponije se odvodi u lagune za atmosfersku (čistu) vodu. Projektom su predviđene dve lagune za atmosfersku vodu. Prva, zapremine 4000 m<sup>3</sup> je locirana na gornjoj platformi, na koti 160,00 mm, dok je druga laguna smeštena na donjoj platformi, nizvodno od stare deponije na koti 90,00 mm i ima zapreminu 3700 m<sup>3</sup>.

Atmosferska voda koja dolazi sa slivnih površina van kompleksa deponije se ispušta direktno u recipijent – Osljanski potok, i dalje u Dunav.

OZNAKA KANALA	DUŽINA DEON. (m)	PRIPADAJUĆA SLIVNA POVRŠINA (ha)
O1	2373.5	75,93
O2	2355.5	57,02
Desni obodni-stara deponija	1155.5	18,12
Levi obodni-stara deponija	1478.72	18,91
Desni obodni-nova deponija	1107.3	16,19
Levi obodni-nova deponija	1114.9	13,42
S1	256.9	0,45
S2	533.4	1,83
S3	1288.3	11,37
S4	300.2	6,05
S5	693.9	8,78
Nova 4-separator S1	527.6	0,45
Nova 5-separator S2	1007.7	1,15

Ukupne količine atomosferske kanalizacije su prema Tabeli u nastavku:

Vrsta atmosferske kanalizacije	Pripadajući kanali atmosferske kanalizacije	Količina koja se ispušta u Osljanski potok
Spoljne (pobrežne otpadne vode)	O1, O2	247 l/s
Unutrašnje otpadne vode	Desni i levi obodni kanal oko nove deponije, desni i levi obodni kanal oko stare deponije, kanali S1 do S5, Nova 4 - Separator S1, Nova 5 - Separator S2.	350 l/s

## 2.4. OPIS IZGRAĐENIH OBJEKATA

### 2.4.1. Ulazna-kontrolna zona

Objekti ulazno-kontrolne zone izgrađeni su u skladu sa planiranim konceptom.

Na ulazu u kompleks postavljena je dvokrilna čelična kapija, sa kapijama za pešake sa obe strane saobraćajnice. Odmah po ulazu kolski prilaz sa dve trake proširuje se na 6 saobraćajnih traka – tri ulazne i tri izlazne.

Po dve saobraćajne trake sa svake strane (ulazne-izlazne) usmeravaju se na po dve ulazne- izlazne kolske vage, dok je treća traka predviđena za putnička i dostavna vozila. Kontrola ulaza-izlaza obezbeđena je rampama.

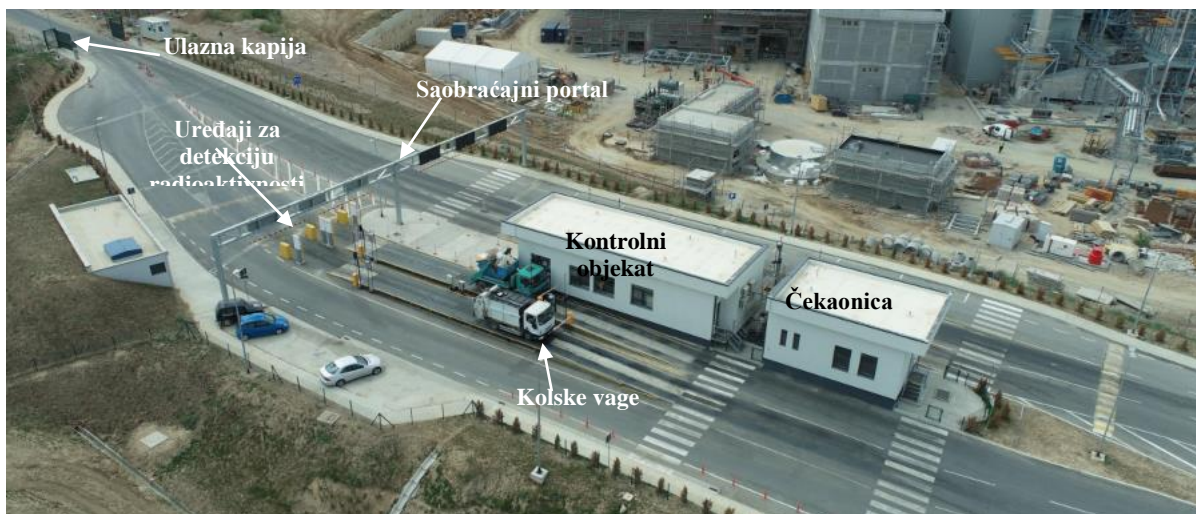
Sistem kolskih vaga na ulazu podrazumeva 2 ulazne i 2 izlazne kolske vage. Svaka od vaga može raditi u oba pravca, čime je obezbeđeno normalno funkcionisanje sistema kontrole u slučajevima remonta i-ili kvara na bilo kojem od uređaja. Saobraćajni portal vidljiv sa prilaza kompleksu, daje informaciju kojom se vozilo usmerava na odgovarajuću vagu.

Neposredno pre kolskih vaga na ulazu postavljeni su uređaji za detekciju radioaktivnosti. U slučaju aktiviranja uređaja vozilo se, u skladu sa procedurama rada, usmerava direktno na karantin zonu gde potpuno izolovano čeka dalja ispitivanja.

Svaka od vaga je kapaciteta 60 tona i opremljena sa ulaznim i izlaznim pristupnim rampama, konzolama za upravljanje, kamerama za identifikaciju tablica, tovara, semaforima za upravljanje saobraćajem. Direktna veza sa operatorom moguća je fizički ili putem interfona.

U kontrolnom objektu smešten je sistem za upravljanje vagama, radne stanice operatera i radna satnica za video nadzor i obezbeđenje kompleksa.

Manji objekt, čekaonica, postavljen neposredno uz kontrolni objekat predviđen je za smeštaj posade vozila (pristup istovarnim mestima dozvoljen je samo vozačima) i opremljen je u vidu sobe za odmor.







Objekti na ulazu su zgradarski objekti, za razliku od planiranih montažnih objekata, a u skladu sa rešenjem o izmeni građevinske dozvole ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.

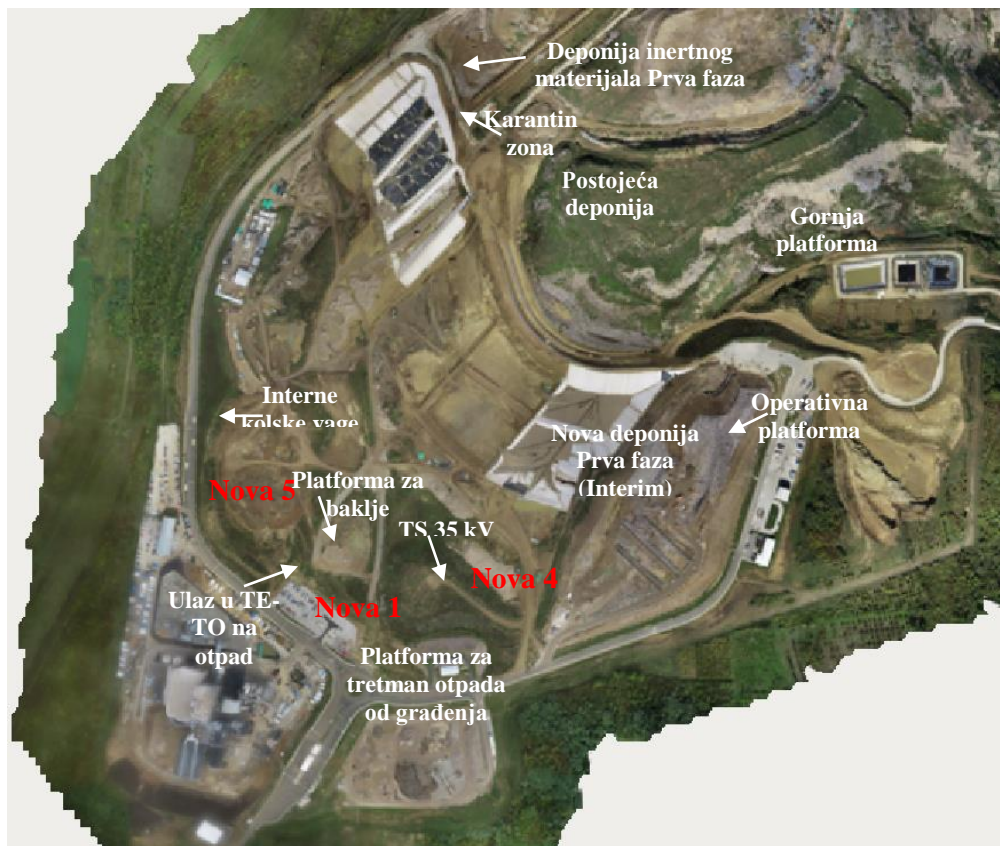
#### **2.4.2. Saobraćajnice Nova 1, Nova 4 i Nova 5, komunalna staza 3**

Saobraćajnica Nova 1 proteže se od ulaza u kompleks do kružnog toka gde se račva na saobraćajnice Nova 4 i Nova 5.

Saobraćajnicom Nova 4 ostvaruje se veza sa platformom za istovar nove deponije. Istovremeno sa Nove 4 obezbeđen je pristup Platformi za tretman otpada od građenja, operativnoj platformi, kao i komunalnoj stazi 3 kojom se ostvaruje veza na Gornju i Donju platformu.

Saobraćajnica Nova 5 vodi do istovarne platforme deponije inertnog otpada. Duž saobraćajnice Nova 5 predviđa se ulaz u TE-TO na otpad kao i pristup platformi za baklje.





Komunalna staza 3 ostvaruje vezu između saobraćajnice Nova 4 i Donje platforme. Duž trase KS3 ostvaren je i pristup Gornjoj platformi.



Manje izmene u trasi KS3 prema zatečenom stanju izvedene su u skladu sa rešenjem o izmeni građevinske dozvole ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.

### 2.4.3. Platforma za tretman otpada od građenja

Objekat je izveden u svemu prema planiranom.



Postrojenje za tretman otpada od građenja je u pogonu, i sa prvom fazom deponije inertnog otpada čini celinu, u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene integralne dozvole za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, sa registarskim brojem 3042, rešenje broj 19-00-00405/2021-06 od 13.08. 2021. godine.

### 2.4.4. Prva faza deponije inertnog otpada

Objekat je izveden prema planiranom, izuzev dodatka uređaja za pranje točkova u neposrednoj blizini pristupa deponiji inertnog otpada, a u skladu sa rešenjem o izmeni građevinske dozvole ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.







### 2.4.5. Karantin zona

Potpuno izolovana karantin zona izvedena kako je planirano.

### 2.4.6. Operativna platforma

Objekti Operativne platforme izvedeni su u svemu prema planiranom.



### 2.4.7. Nova deponija prva faza

Manje odstupanje u pogledu prostornog rasporeda faza nove deponije izvedeno je u skladu sa rešenjem o izmeni građevinske dozvole ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.

Vrši se odlaganje otpada na Prvu fazu nove deponije (Interim) u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene dozvole za upravljanje otpadom na deponiji neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole, sa registarskim brojem 3026, rešenje broj 19-00-00404/2021-06 od 27.07. 2021. godine.









## 2.4.8. Gornja platforma

Objekat Gornje platforme sa lagunama za prihvatanje kišne vode i procesne vode sa Nove deponije izveden je funkcionalno kako je planirano. Manja korekcija položaja platforme u odnosu na telo postojeće deponije i prema tome usaglašen prostorni raspored laguna izveden je u skladu sa Rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019, 351-02-00240/2019-07 od 23.08.2019. godine i izmenom rešenja ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.

Pristup objektima je kontrolisan s obzirom na to da je platforma opasana ogradom sa kapijama koje se zaključavaju.







Cevovodi procednih voda sa nove deponije izvedeni su do laguna 4 i 5. Na cevovodima je predviđeno kontinualno merenje protoka procednih voda. Laguna 4 prihvata i procesnu otpadnu vodu (instalacija je izvedena i ispitana, ali nije u funkciji do puštanja u rad TE-TO na otpad).

Izvedena je i pumpna stanica procedne vode PS 7 kojom je predviđeno prepumpavanje procedne vode na TE-TO na otpad u cilju korišćenja u procesu stabilizacije pepela. Takođe, od aneksa PS7 do lagune procedne vode 2 na Donjoj platformi izvedena je gravitaciona cevna veza za transport procednih voda sa nove deponije do PPOV.

Slično, izveden je i potisni cevovod od PS2 na donjoj platformi do razdelne građevine na gornjoj platformi, gde je omogućen transport procedne vode sa donje platforme na gornju uz mogućnost punjenja jedne, druge ili obe lagune procednih voda na gornjoj platformi.

Kišne vode prikupljene sistemom otvorenih kanala i cevovoda sa novoizgrađenih delova kompleksa, gravitaciono i, tamo gde je predviđeno i potrebno, nakon prolaska kroz separatore sa taložnicima, dospevaju u lagunu za prihvrat kišne vode na Gornjoj platformi.

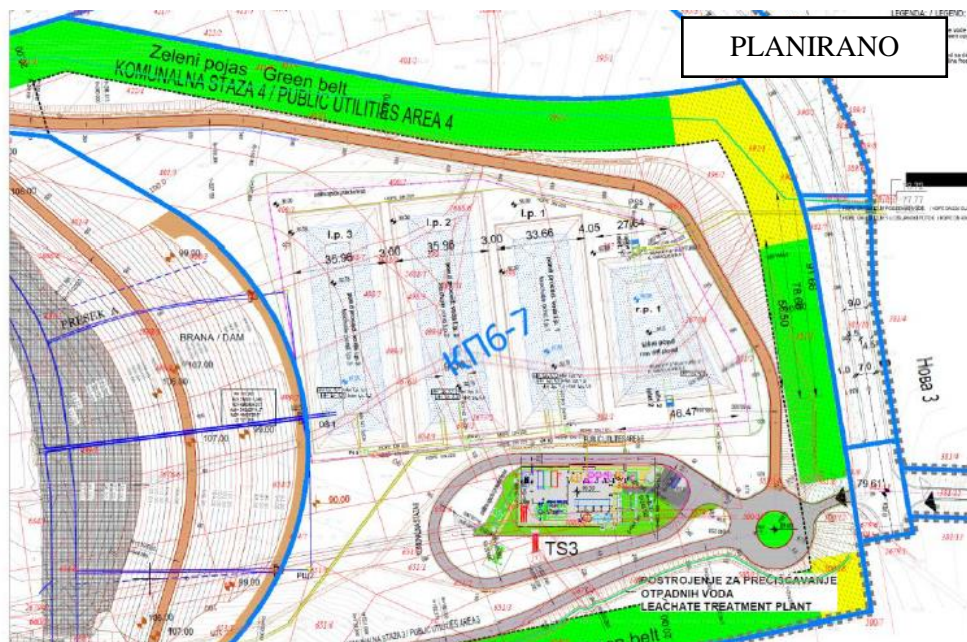
Iz kišne lagune, kroz izlivnu građevinu sa regulacijom protoka, voda se drenira u desni obodni kanal oko kompleksa. Nakon završetka radova na postojećoj deponiji, čista voda iz kišne lagune na gornjoj platformi će se drenirati putem desnog obodnog kanala oko rekultivisane stare deponije do lagune za kišne vode na Donjoj platformi.

Izvođenjem pumpne stanice PS6 omogućeno je iskorišćenje kišne vode u sistemu tehničke vode za pranje parkinga i platoa, točkova i kao alternativnog izvora za napajanje rezervoara protivpožarne vode.

#### **2.4.9. Donja platforma**

Objekat Donje platforme sa lagunama za prihvrat kišne vode i procednih vode sa Nove deponije izveden je funkcionalno kao je planirano. Manja korekcija položaja komunalne staze 3 i razrada objekta izlivne građevine u skladu sa Rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019, 351-02-00240/2019-07 od 23.08.2019. godine, izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPIH-38/2020, 351-02-00174/2018-07 od 27.01.2021. godine i izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine.

Objekat Postrojenja za prečišćavanje procednih voda deponije Vinča izgrađen u svemu kako je planirano, a u skladu sa rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-4/2019, 351-02-00241/2019-07 od 23.08.2019. godine.



Objektima PPOV i lagunama kontrolisan je pristup. Cela donja platforma je ograđena uključujući i PPOV, dok je platforma sa lagunama dodatno odvojena ogradom od PPOV.

Do donje platforme izvedene su instalacije za dovod sanitarne i protivpožarne vode, elektro i telekomunikacione veze.

Putem PS2 omogućen je transport procednih voda sa donje na gornju platformu.

Na obodnim kišnim kanalima oko deponije predviđeno je merenje protoka. Na mestima merača protoka otvoreni obodni kanali prelaze u zacevljene delove svojih trasa sve do izlivne građevine.

Izlivna građevina sastavljena je od tri izlivne celine. Prva izlivna komora predstavlja ispušt unutrašnjih voda kompleksa. U okviru komore nalazi se merač protoka i uređaj za kontinualno praćenje kvaliteta ispuštenih voda. Izlivne komore 2 i 3 se nalaze nešto uzvodnije od granice kompleksa i predstavljaju ispušt levog i desnog obodnog kanala.



#### **2.4.10. Platforma za baklju**

Platforma za baklju je u građevinskom smislu izvedena kako je planirano. Očekuje se nastavak radova u smislu instalacije opreme.





### 3. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Ovo poglavlje predstavlja rezime ocene alternativnih rešenja razmatranih u procesu Konkurentnog dijaloga sa ponuđačima i objašnjava razloge za njihovo isključivanje iz daljeg razmatranja. Ovo je deo koji je bio prikazan i u okviru postojeće Studije ali budući da definiše osnovne postavke vezano za varijantna rešenja projekta, Obradivač je smatrao da treba da ostane i kao deo ovog Zahteva za određivanje obima i sadržaja ažurirane studije.

Tenderska dokumentacija za prvi krug Konkurentnog dijaloga ponudila je dve potencijalne lokacije za EfW postrojenje:

- Lokacija Vinča, koja bi ponudila prostor za nove deponije, EfW i BEP postrojenje i
- Lokacija Cerak, na kojoj bi alternativno moglo da se izgradi EfW postrojenje.

Razmatrana su 3 moguća koncepta Projekta, svaki sa ciljem da se tretira 100% komunalnog otpada sa teritorije grada Beograda, uzimajući u obzir gore navedene dve lokacije:

- Opcija 1:
  - Izgradnja postrojenje za mehaničko-biološki tretman na lokaciji Vinča, na kome bi se proizvodilo gorivo iz otpada;
  - Transport otpada pripremljenog za spaljivanje na lokaciju Cerak, blizu stambene zone;
  - Izgradnja nove kombinovane toplane-elektrane (CHP – combined heat and power) na lokaciji Cerak, u blizini postojeće toplane, koja bi za svoj rad koristila otpad;
  - Transport ostataka sagorevanja na lokaciju Vinča, gde bi se gradile nove deponije.
- Opcija 2:
  - Transport netretiranih ostataka sa lokacije u Vinči, na lokaciju Cerak;
  - Transport ostataka sagorevanja na lokaciju Vinča, gde bi se gradile nove deponije.
- Opcija 3:
  - Spaljivanje nepripremljenog komunalnog otpada na lokaciji u Vinči, u EfW postrojenju koje bi bilo tu izgrađeno;
  - Deponovanje ostataka sagorevanja na novoj deponiji koja bi bila izgrađena na lokaciji Vinča.

Pored svake navedene opcije, učesnicima na tenderu je omogućeno da ponude i opremu za uklanjanje reciklabilnih ili organskih materijala (sortiranje, kompostiranje, digestija) radi daljeg smanjenja količine komunalnog otpada koja bi se konačno obradila u postrojenjima za tretman u okviru navedenih opcija.

Pored toga, tretman, recikliranje, skladištenje i deponovanje građevinskog otpada su sadržane u svakoj od navedenih opcija.

Razmatrani su sledeći projektni delovi:

- Deo 1: Upravljanje postojećom deponijom od strane JKP „Gradska čistoća“ Beograd:



- Rad postojeće deponije Vinča u prelaznom periodu projekta od 3 godine (2016. - kraj 2018. godine).

- Deo 2: Mere iz Projekta implementirane od strane ponuđača:

- Sanacija i zatvaranje postojeće deponije u Vinči, uključujući postrojenja za tretman deponijskog gasa, dobijanje energije i postrojenja za tretman procednih voda

- Deo 3: Izgradnja nove deponije na lokaciji Vinča, koja obuhvata:

- Privremenu deponiju
- Deponiju za ostatke tretmana sagorevanja, uključujući postrojenje za sazrevanje ili solidifikaciju ovih ostataka

- Postrojenje za reciklažu građevinskog otpada i deponiju inertnog otpada

- Deo 4: Faza izgradnje i faza redovnog rada za navedene tri opcije razmatranog koncepta Projekta i, opcije 3, kao preliminarno najpovoljniji koncept.

Ocenjeni su ključni uticaji i rizici tri alternativna rešenja Projekta i situacije "bez projekta" na fizički, biološki i uticaj na životnu sredinu u toku izgradnje i operativnih faza projekta. Osnova za upoređivanje leži na efikasnosti razmatrane opcije u pogledu izbegavanja i minimiziranja uticaja na ekološke i socijalne karakteristike projektnih lokacija. Analiza i evaluacija razmatranih opcija pokazale su da:

- Opcije 1 i 2 imaju slične nedostatke,
- Opcija 3 ima najviše prednosti,
- Opcija "bez projekta" ima najviše nedostataka.

Lokacija Cerak je nepovoljna zbog mnogih nedostataka, razmatrane Opcije 1 i 2. Lokacija je u neposrednoj blizini (oko 120 m) stambenih zona što:

- čini potencijalnu buku, mirise i imisije značajnim,
- uzrokuje veći vizuelni uticaj na okruženje,
- nosi veći rizik od prigovora javnosti.

Dodatno, Opcija 1 zahteva znatno više transportnih napora između lokacije Cerak i lokacije Vinča od drugih opcija.

Opcija 3 pokazuje najviše prednosti u odnosu na druge dve opcije. Ovo se uglavnom odnosi na činjenicu da:

- se objekti nalaze relativno daleko od povredivih/nastanjenih objekata, na području gde su vizuelni efekti minimalni,
- će objekti biti locirani u neposrednoj blizini postojeće lokacije za odlaganje otpada.

Opcija "bez projekta" je neodrživa u trenutnom stanju. Na lokaciji Vinča trenutno postoji tipična nehigijenska deponija koja je formirana tokom više od 40 godina deponovanja komunalnog otpada. Posledica funkcionisanja ove deponije je zagađenje vode Ošljanskog potoka i Ošljanske bare, zagađivanje okolnog poljoprivrednog zemljišta, podzemnih voda i vazduha. Deponija nije opremljena tehničkim kontrolnim sistemima. Nije korišćen donji nepropusni sloj (prirodan ili veštački) što je rezultiralo nekontrolisanom migracijom procedne vode ka podzemlju. Ne postoji sakupljanje i tretman procedne

vode, pa se procedna voda ispušta u najbliži površinski recipijent. Na lokaciji nije izgrađen kanalizacioni sistem.

Trenutno se i sadržaji iz septičkih jama takođe odlažu na deponiji. Akumulacija deponijskog gasa nije tehnički kontrolisana i iskorišćena, što dovodi do njene potpune migracije i ispuštanja u vazduh. Prisustvo mnoštva ptica, glodara, insekata koji se hrane otpadom je evidentno, kao i njihova uloga u potencijalnom prenošenju zaraznih bolesti van granica kompleksa. Deponija je delimično ograđena, ali nema adekvatnu i potpunu vegetacionu barijeru. Rasipanje otpada i disperzija čestica u vazduh takođe nisu kontrolisani. Nije dostupno odgovarajuće snabdevanje vodom za zaštitu od požara.

U okviru procesa Konkurentnog dijaloga, ponuđači su procenili različite projektne opcije. Rezultati dijaloga su sledeći:

Rezultat Dijaloga	Posledica
Nijedan od ponuđača nije izabrao lokaciju Cerak kao deo projekta	Opcije 1 i 2 nisu više predmet interesovanja usled blizine stambene zone i potencijalnih uticaja planiranog projektana najbliže okruženje.
Predtretman i proizvodnja reciklabilnih proizvoda nisu bili interesantni za većinu ponuđača	Prethodno primarno izdvajanje svih reciklabilnih komponenata iz otpada se vrši pre odlaganja komunalnog otpada u kontejnere (primarna selekcija). U daljem razvoju projekta treba razmatrati opciju zasnovane na direktnom spaljivanju otpada, Opcija 3.
Procena finansija i troškova rezultirali su odlukom da Grad smanji projekat	Opcija 3 će biti modifikovana. To podrazumeva smanjenje planiranog kapaciteta EfW postrojenja na oko 65% radi izgradnje nove deponije za neprerađeni otpad.

*Izvor: „Environmental and Social Scoping Study for the Belgrade EfW Project in Serbia, Amendment to the E&S Scoping Report” Fichtner, April 2017)*

Ukratko, projekat se opredelio za lokaciju postojeće deponije komunalnog otpada u Vinči sa konceptom direktnog spaljivanja komunalnog otpada i deponijskog gasa uz iskorišćenje toplotne energije i proizvodnju struje kao i izgradnju nove deponije za neprerađeni otpad, deponije za inertan otpad, deponije za ostatke iz EfW postrojenja i sanaciju tela postojeće deponije i njeno konačno zatvaranje, uz primenu savremenih tehnoloških rešenja i opreme, a u skladu sa zakonskom regulativom Republike Srbije, EU direktivama i smernicama referentnih BAT dokumenata.

Na osnovu navedenog, alternative sa aspekta pogodne lokacije su razmatrane od strane Nosioca projekta.

Alternativna tehnološka rešenja i planirana oprema su razmatrani, prvenstveno u smislu ispunjenja uslova definisanih zakonskom regulativom i smernicama iz direktive EU o odlaganju otpada na deponije.

Sa aspekta zaštite životne sredine, predmetni projekat utiče na smanjenje gasova koji izazivaju efekat »staklene bašte«, smanjuje raznošenje otpada sa tela deponije, smanjuje pojavu ptica, glodara i drugih životinja na aktivnoj površini tela deponije, smanjuje rizik od pojave zaraznih bolesti, omogućava iskorišćenje deponijskih gasova u energetske svrhe, omogućava iskorišćenje građevinskog neopasnog otpada i dr.

Sa aspekta bezbednosti i zdravlja stanovništva, predmetni projekat utiče u smislu smanjenja pojave zaraznih oboljenja poreklom sa deponije komunalnog otpada, kontrolisani su tokovi procednih voda kroz telo deponije i sprečeno je dospevanje u podzemne i površinske vode i njihova mikrobiološka i hemijska kontaminacija.

Na postrojenju, predviđeni su sistemi za redukciju praškastih materija sa deponije, za tretman otpadnih voda i iskorišćenje deponijskog gasa.

Postrojenje za prečišćavanje procednih voda (Leachate Treatment Plant, LTP) kao biološki tretman voda, razmatran je kao moguća alternativa u toku razvoja projekta. Ovo rešenje nije prihvaćeno iz nekoliko razloga:

- traženi layout (podloge) neophodne infrastrukture nije bio kompatibilan sa raspoloživim prostorom na gradilištu (posebno imajući u vidu ograničen prostor ispod noseće konstrukcije)
- period puštanja u pogon potreban za postavljanje biološkog tretmana u operativni režim je mnogo duži
- ova predviđena vrsta procesa zahtevala bi iskusnije stručnjake za praćenje procesa i intenzivnije praćenje rada
- fluktuacija određenih parametara u kvalitetu procednih voda zahtevale bi modifikacije i prilagodbe dizajna tokom radnog perioda
- oprema nije mogla tako lako da se stavi van pogona jednom kada proizvodnja prečišćenih voda značajno opadne (kao što se očekuje nakon što se zalihe procednih voda sa postojeće deponije istretiraju)

Osnovni benefiti projekta su privremeno sanitarno odlaganje komunalnog otpada do izgradnje postrojenja za njegovo iskorišćenje u energetske svrhe, sprečavanje zagađivanja vode i zemljišta procednim vodama iz tela deponije, smanjenje gasova sa efektom »staklene bašte«, iskorišćenje građevinskog otpada itd.

## 4. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU

U skladu sa Pravilnikom, razmatrani su sledeći činioci životne sredine:

- (a) stanovništvo;
- (b) fauna i flora;
- (v) nivo buke u životnoj sredini;
- (g) zemljište;
- (d) voda;
- (đ) vazduh;
- (e) klimatski činioci;
- (ž) građevine;
- (z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;
- (i) pejzaž kao i
- (j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

### 4.1. STANOVNIŠTVO

Kako je već opisano u prethodnim poglavljima, u okolini lokaliteta deponije u Vinči nalaze se beogradska naselja Veliko selo na severu, Slanci i Mirijevo na severozapadu, Kaluđerica na zapadu i Vinča na jugu. Najbliže nastanjena domaćinstva u pojedinim naseljima su na udaljenju od oko 1700 m. Kompleks deponije nije direktno vidljiv iz navedenih naselja i najbliže nastanjenih domaćinstava. Na istoku je reka Dunav.

Pre početka realizacije projekta, na lokaciji deponije u Vinči nalazilo se neformalno naselje čiji stanovnicu su u međuvremenu raseljeni i zbrinuti, kako bi se oslobodio prostor za izgradnju novoprojektovanih sadržaja na kompleksu deponije u Vinči. Raseljavanje stanovnika ovog naselja izvršeno je od strane Grada Beograda, budući da je Grad potpisao Ugovor o javno privatnom partnerstvu za usluge tretmana i odlaganja otpada u Vinči i u okviru Ugovora se obavezao da javno privatnom partneru preda lokaciju oslobođenu od svih lica i stvari radi privođenja lokacije (zemljišta) planiranoj nameni utvrđenoj planskim aktima.

Za potrebe realizacije raseljavanja stanovništva, napravljen je Plan preseljenja domaćinstava koja žive u neformalnom naselju na lokaciji Vinča i ponovnog uspostavljanja izvora Prihoda sakupljača sekundarnih sirovina ("Sl. Glasnik Grada Beograda", broj 86/2018).

Prethodnom Studijom prikazan je kompletan tok realizacije ovog Plana, pa budući da je proces završen, u okviru ovog Zahteva odlučeno je da se opiše samo trenutna situacija. Ukoliko nadležni organ Rešenjem o obimu i sadržaju bude zahtevao ponovno prikazivanje sleda događaja, ažurirana studija biće dopunjena za taj njen deo.

Naime, sa nesantitarne deponije u Vinči je preseljeno svih 17 domaćinstava:

- Domaćinstvima koja su imala poslednje prebivalište na teritoriji grada Beograda, njih 9, dodeljeni su stanovi za socijalno stanovanje.
- Domaćinstvima koje su imale prebivalište na teritoriji grada Šapca (tri porodice) dodeljeni su socijalni stanovi kao privremeno rešenje, dok su domaćinstvima sa prebivalištem na teritoriji opštine Vladimirci (pet porodica) iznajmljene kuće takođe kao privremeno rešenje.
- Opština Vladimirci i Grad Šabac nisu imali dovoljno sredstava za trajno rešavanje pitanja stambenog zbrinjavanja ovih porodica pa su zatražili finansijsku pomoć Vlade Republike Srbije. Vlada Republike Srbije odobrila je zahtevana sredstva, od kojih su porodicama u Šapcu kupljene i renovirane kuće, a porodicama iz Vladimira izgrađene nove kuće.

## 4.2. VAZDUH

### *Javno dostupni podaci*

Kontrola kvaliteta vazduha na teritoriji Beograda vrši se kroz sistem monitoringa koji je uspostavljen nacionalnom i lokalnom mrežom mernih stanica.

#### Redovni državni i lokalni monitoring kvaliteta vazduha

Uredbom o utvrđivanju zona i aglomeracija ("Službeni glasnik RS", broj 58/2011 i 98/2012) područje Srbije podeljeno je na tri zone i osam aglomeracija, radi kontrole, održavanja uslova i/ili poboljšanje kvaliteta vazduha. Cela teritorija grada Beograda pripada aglomeraciji "Beograd".

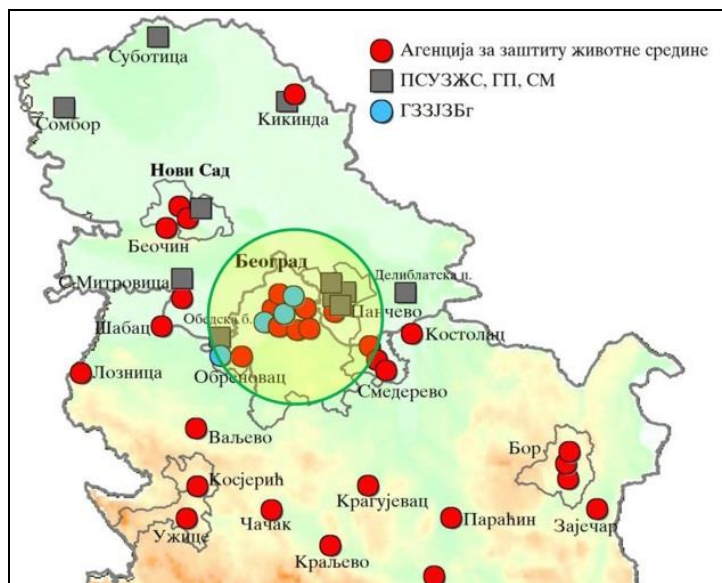
Zahtevi za praćenje kvaliteta vazduha, koji uključuju kriterijume za određivanje minimalnog broja mernih mesta i mesta uzorkovanja u slučaju fiksnih i indikativnih merenja, metodologije za merenje i procenu kvaliteta vazduha, zahteve podataka i metode za pružanje podataka o oceni kvaliteta vazduha, kao i obim i sadržaj informacija o proceni kvaliteta vazduha utvrđena je Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", broj 11/2010, 75/2010 i 63/13).

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha, Agencija za zaštitu životne sredine je proglašena odgovornim izvršiocem za uspostavljanje i upravljanje sistemom za automatsko praćenje kvaliteta vazduha u okviru državne mreže za monitoring, dok je Sekretarijat za zaštitu životne sredine grada Beograda zadužen za kontrolu kvaliteta vazduha u lokalnoj mreži grada Beograda.

Lokalna mreža grada Beograda obuhvata 18 mernih stanica koje su uspostavljene da bi se postiglo: kontinuirano fiksno merenje nivoa zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađenja vazduha u naseljenim područjima (18 mernih stanica), neprekidno fiksno merenje nivoa zagađujućih materija iz nepokretnih izvora zagađenja vazduha u industrijskim oblastima (3 merne tačke) i indikativna merenja nivoa zagađujućih materija iz pokretnih izvora zagađenja vazduha (15 mernih stanica).

Prostorna distribucija automatskih mernih stanica i mernih mesta u državnoj i lokalnoj mreži za praćenje kvaliteta vazduha na karti grada Beograda data je na slici.





Slika 60 Prikaz uspostavljenih mernih stanica na teritoriji RS (Beograda)

(Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine (SEPA), [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs))

Budući da je postojeća studija o proceni uticaja rađena 2018. godine, u njoj su dati podaci o kvalitetu vazduha za 2016., 2017. i 2018. godinu kao pregled nultog stanja tj. stanja kvaliteta vazduha pre izgradnje predmetnog projekta u Vinči. Prikaz podataka za godine 2019. godinu, koji će ovde dodatno biti prikazan, odnosi se takođe na nulto stanje, dok se podaci za 2020. godinu mogu posmatrati kao podaci koji se odnose na period izgradnje u okviru predmetnog projekta. Zvaničan izveštaj o rezultatima merenja kvaliteta vazduha u toku 2021. godine još uvek nije objavljen od strane Agencije.

Za grad Beograd, tokom 2016., 2017., 2018., 2019. i 2020. godine, dobijeni su sledeći rezultati:

- Srednja godišnja vrednost **sumpor-dioksida** iznad granične vrednosti ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nije zabeležena tokom ovih pet godina. Tokom 2016., 2017. i 2019. godine ni na jednoj stanici nije prekoračena ni dnevna granična vrednost ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), dok je ova vrednost u toku 2018. godine bila prekoračena samo jedan dan na stanici Beograd despota Stefana 2 dana i stanici Beograd Novi Beograd, a u toku 2020. godine po jedan dan na stanicama Beograd\_Mostar, Beograd\_Vračar i Beograd\_Novi Beograd;
- U 2016. godini u Beogradu je prekoračena godišnja granična vrednost za **NO<sub>2</sub>** od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na stanici Beograd Stari Grad, a srednja granična vrednost iznosila je  $45,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tolerantna godišnja vrednost  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  prekoračena je na mestima Beograd\_Mostar i Beograd\_Despota Stefana;
- U 2017. godini godišnja granična vrednost za **NO<sub>2</sub>** od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  u Beogradu prekoračena je na stanici Beograd\_Despota Stefana GZZJZ, a srednja godišnja vrednost u Beogradu iznosila je  $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$  što predstavlja prekoračenje i tolerantne godišnje vrednosti od  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Prekoračenja dnevne granične vrednosti, od  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  javljala su se u Beogradu na stanicama:

Beograd\_Despota Stefana 46 dana, Beograd\_Vračar 35 dana, Beograd\_Novi Beograd GZZJZ 3 dana, Beograd\_Mostar 1 dan. Satne vrednosti su prekoračile graničnu vrednost ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) više od 18 puta na stanicama Beograd\_Vračar (313), Beograd\_Despota Stefana GZZJZ (193), Beograd\_Novi Beograd GZZJZ (46);

- U 2018. godini u Beogradu je prekoračena godišnja granična vrednost za  $\text{NO}_2$  od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na stanicama Beograd\_Despota Stefana ( $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Beograd\_Mostar ( $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); Prekoračenja dnevne granične vrednosti, od  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  javljala su se u Beogradu na stanicama: Beograd\_Despota Stefana 19 dana, Obrenovac\_Centar pet dana i Beograd\_Mostar dva dana;
- Tokom 2019. godine godišnja granična vrednost za  $\text{NO}_2$  od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  prekoračena je u Beogradu na stanicama Beograd\_Despota Stefana GZZJZ ( $42,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Beograd\_Mostar ( $43,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Prekoračenja dnevne granične vrednosti, od  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  javljala su se u Beogradu na stanicama: Beograd\_Despota Stefana GZZJZ sedam dana, Beograd\_Mostar dva dana, i po jedan dan u Beograd\_Novi Beograd GZZJZ.
- Tokom 2020. godine godišnja granična vrednost za  $\text{NO}_2$  od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nije nigde prekoračena. Prekoračenja dnevne granične vrednosti, od  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  javljala su se u Beogradu na stanicama: Beograd\_Mostar, Beograd\_Vračar i Beograd\_Novi Beograd po jedan dan.
- U 2016. godini, većina stanica je zabeležila prekoračenje godišnje granične vrednosti **suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$**  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- U 2017. godini, većina stanica je zabeležila prekoračenje godišnje granične vrednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); Najveće srednje granične vrednosti bile su na stanicama: Beograd\_Vračar ( $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Beograd\_Novi Beograd GZZJZ ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Prekoračenja dnevnih graničnih vrednosti od  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bilo je na svim mernim mestima i njihov broj se kretao od 71 dan na stanici Beograd\_Obrenovac GZZJZ do 157 dana na stanici Pančevo\_Narodna bašta.
- U 2018. godini, većina stanica je zabeležila prekoračenje godišnje granične vrednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Najveće srednje vrednosti zabeležene su na stanici Novi Beograd ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Obrenovac ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- U 2019. godini prekoračenje godišnje granične vrednosti ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) zabeleženo je na stanicama: Beograd\_Novi Beograd GZZJZ ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Beograd\_Despota Stefana GZZJZ ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri čemu je prekoračenje na stanici Beograd\_Novi Beograd GZZJZ izmereno tokom 169 dana.
- U 2020. godini prekoračenje godišnje granične vrednosti ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) zabeleženo je na stanicama: Beograd\_Despota Stefana GZZJZ ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Tokom 2016. i 2017. godine, prekoračenje godišnje granične vrednosti **suspendovanih čestica  $\text{PM}_{2,5}$**  od  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nije zabeleženo na stanicama u Beogradu;
- Prekoračenje godišnje granične vrednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{2,5}$  od  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zabeleženo je: 2018. godine na stanici Stari grad  $33,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 2019. godine na stanicama

Beograd\_Stari grad 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  I Beograd\_Novi Beograd 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; dok je 2020. godine na stanicama Beograd\_Stari grad 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  I Beograd\_Novi Beograd 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

- Godišnja granična vrednost **ugljen monoksida** (3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nije bila prekoračena ni na jednoj mernoj tački u Beogradu u toku 2016., 2017., 2018., 2019. i 2020. godine;
- Rezultati merenja **benzena i prizemnog ozona** u 2016., 2017., 2018. i 2019. godini pokazuju da nije bilo prekoračenja godišnje granične vrednosti. Prekoračenje ciljne vrednosti prizemnog ozona (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), više od 25 dana, zabeleženo je u toku 2020. godine u Beogradu na stanicama Beograd\_Vinča (45 dana) i Beograd\_Novi Beograd\_GZZJZ (31 dan).
- Rezultati merenja **benzo(a)pirena** tokom 2017. godine pokazala su da je prekoračena ciljna vrednost (1  $\text{ng}/\text{m}^3$ ) u Beogradu na stanici Beograd\_Vračar gde je srednja granična vrednost iznosila 1.5  $\text{ng}/\text{m}^3$ . U toku 2018. godine takođe je detektovano prekoračenje u Beogradu gde je srednja granična vrednost iznosila 1,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ali se ne precizira na kojoj stanici je ta vrednost zabeležena. Tokom 2019. i 2020. godine, u Beogradu nije beleženo prekoračenje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu.

Ocena kvaliteta vazduha zasnovane su na godišnjim koncentracijama zagađujućih materija, u skladu sa Uredbom o uslovima monitoringa i zahtevima za kvalitet vazduha.

Analizirajući dobijene rezultate kontinuiranih merenja nivoa zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađenja vazduha u naseljenim područjima u državnoj i lokalnoj mreži tokom 2016. godine za grad Beograd zaključeno je da je kvalitet vazduha u gradu Beogradu treće kategorije, odnosno prekomerno zagađen, zbog prekoračenja graničnih vrednosti za  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{NO}_2$ , dok se, generalno gledano, može reći da koncentracije čađi i sumpor dioksida pokazuju opadajući trend.

Tokom 2017. godine kvalitet vazduha u gradu Beogradu je takođe treće kategorije, odnosno prekomerno zagađen, usled prekoračenja granične vrednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  i tolerantne vrednosti za  $\text{NO}_2$ .

Tokom 2018., 2019. i 2020. godine kvalitet vazduha u gradu Beogradu je takođe treće kategorije, odnosno prekomerno zagađen, usled prekoračenja granične vrednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$ .

**Monitoring kvaliteta vazduha u lokalnoj mreži** na teritoriji Beograda je utvrđen Programom kontrole kvaliteta vazduha na teritoriji Beograda za datu godinu. Program je usklađen sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, br. 11/10, 75/10, 63/13) i na ovaj način je propisano sledeće: izbor mernih stanica i mernih mesta, zagađujuće materije koje se prate, metode uzorkovanja i metode određivanja zagađujućih materija, kao i kriterijumi za ocenjivanje kvaliteta vazduha.

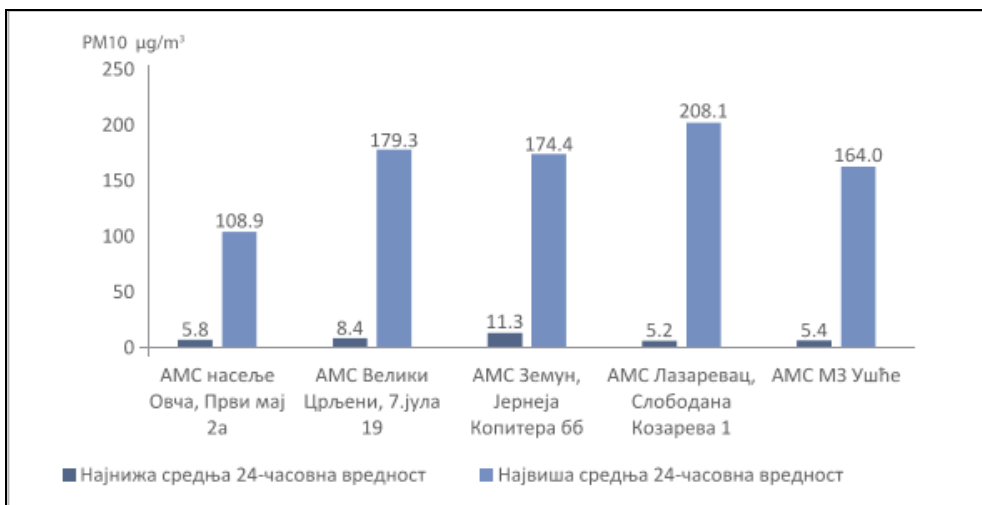
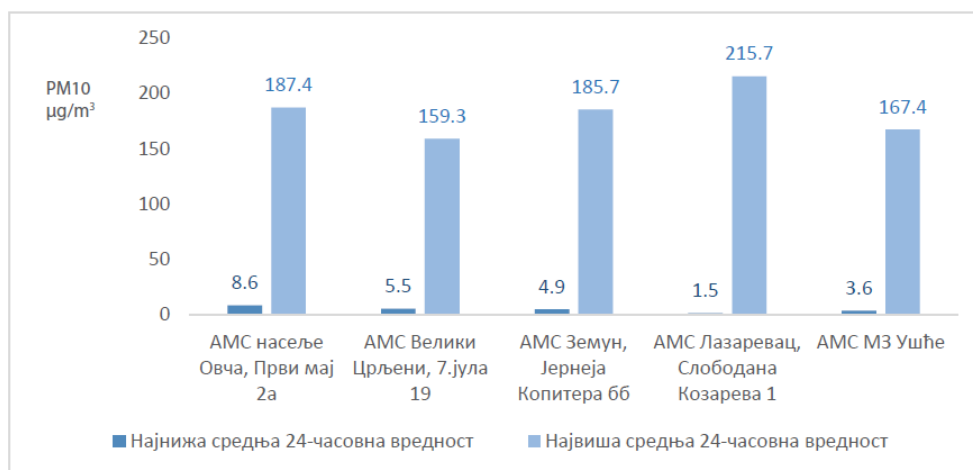
Programom su obuhvaćena kontinualna fiksna merenja (nivo zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima i nivo zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u industrijskim područjima) i indikativna merenja (nivo zagađujućih materija poreklom od pokretnih izvora zagađivanja vazduha).

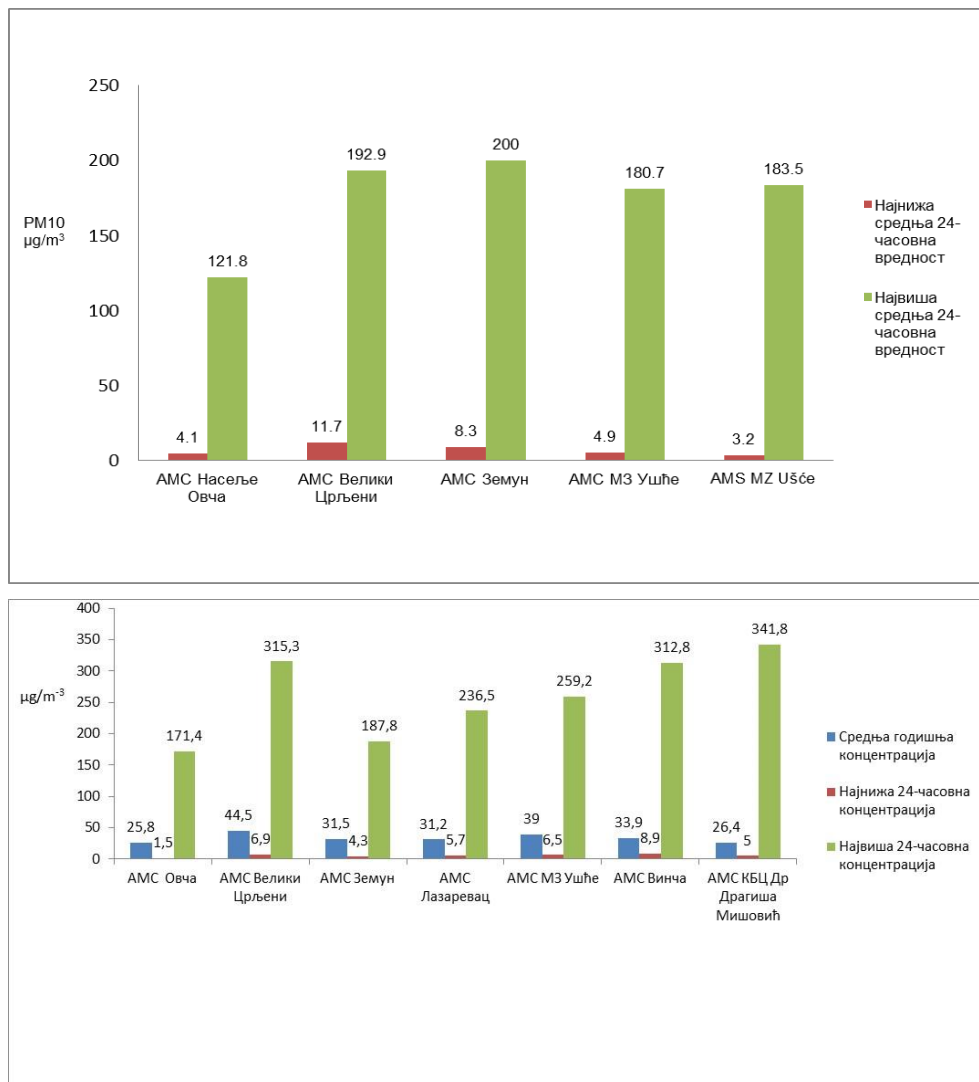
Uzorkovanje i merenje zagađujućih materija se vrši u toku 24 sata tokom cele godine. Podaci sa automatskih mernih stanica („real time” merenja) se usrednjavaju na 1 sat, a sa poluautomatskih na 24 sata.

Koncentracije zagađujućih materija se izražavaju kao srednje satne i/ili srednje dnevne vrednosti, osim za ugljenmonoksid i prizemni ozon, koje se izražavaju kao srednja osmočasovna i maksimalna osmočasovna vrednost. Dobijene vrednosti su izražene u mikrogramima po metru kubnom, osim ugljen monoksida koji se izražava u miligramima po metru kubnom.

Ocena kvaliteta vazduha je izvršena je prema kriterijumima propisanim Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha.

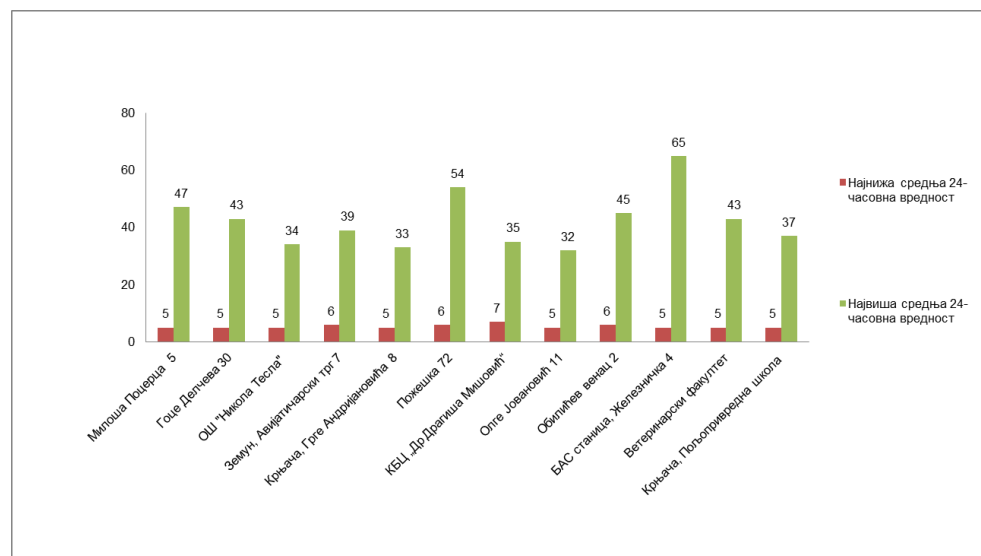
Na narednim grafikonima, prikazane su srednje vrednosti svakodnevnih 24-časovnih merenja zagađujućih materija u toku 2017., 2018., 2019. i 2020. godine, redom naniže, za najniže i najviše srednje 24-časovne vrednosti, broj merenja sa prekoračenjem granične, tolerantne vrednosti i maksimalno dozvoljene vrednosti (za čađ) za 24 časa, kao i broj merenja sa prekoračenjem granične i tolerantne vrednosti za sat (kod automatskih mernih stanica) na 18 mernih mesta/stanica za kontinualna fiksna merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima.

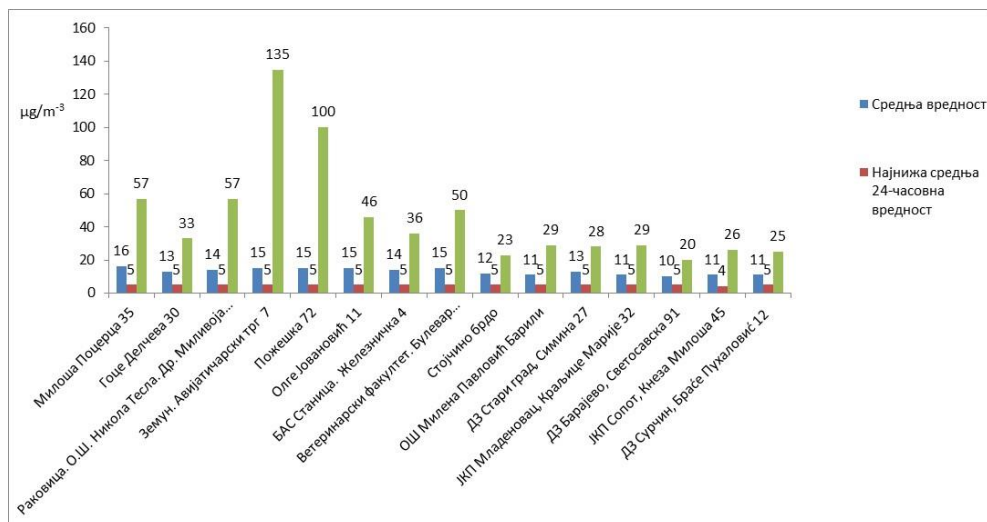




Slika 61 Najniža i najviša srednja 24-časovna vrednost za **suspendovane materije PM<sub>10</sub>** u toku 2017., 2018., 2019. i 2020. godine

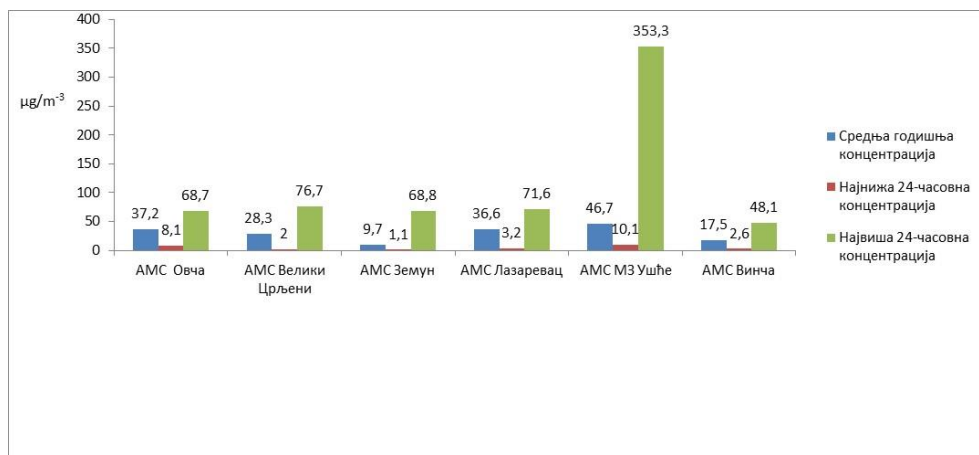
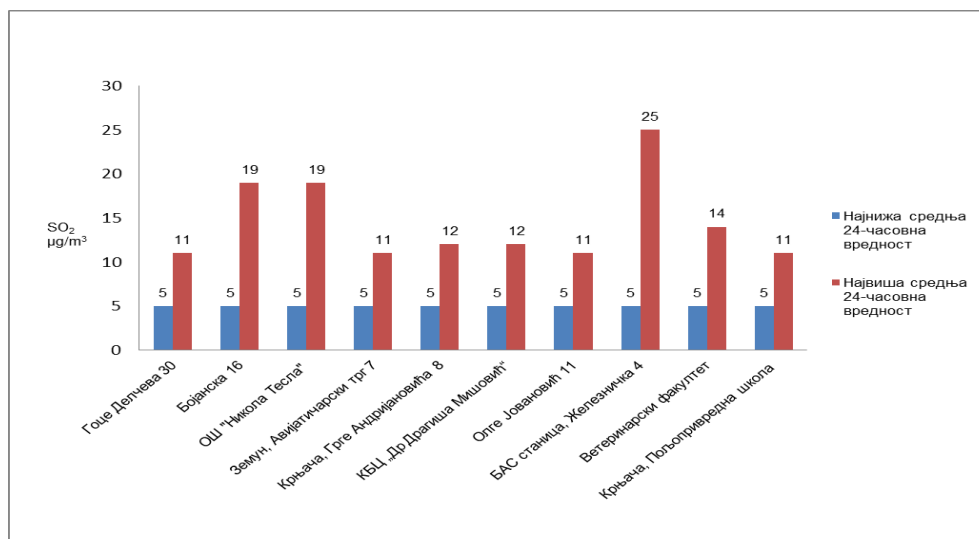




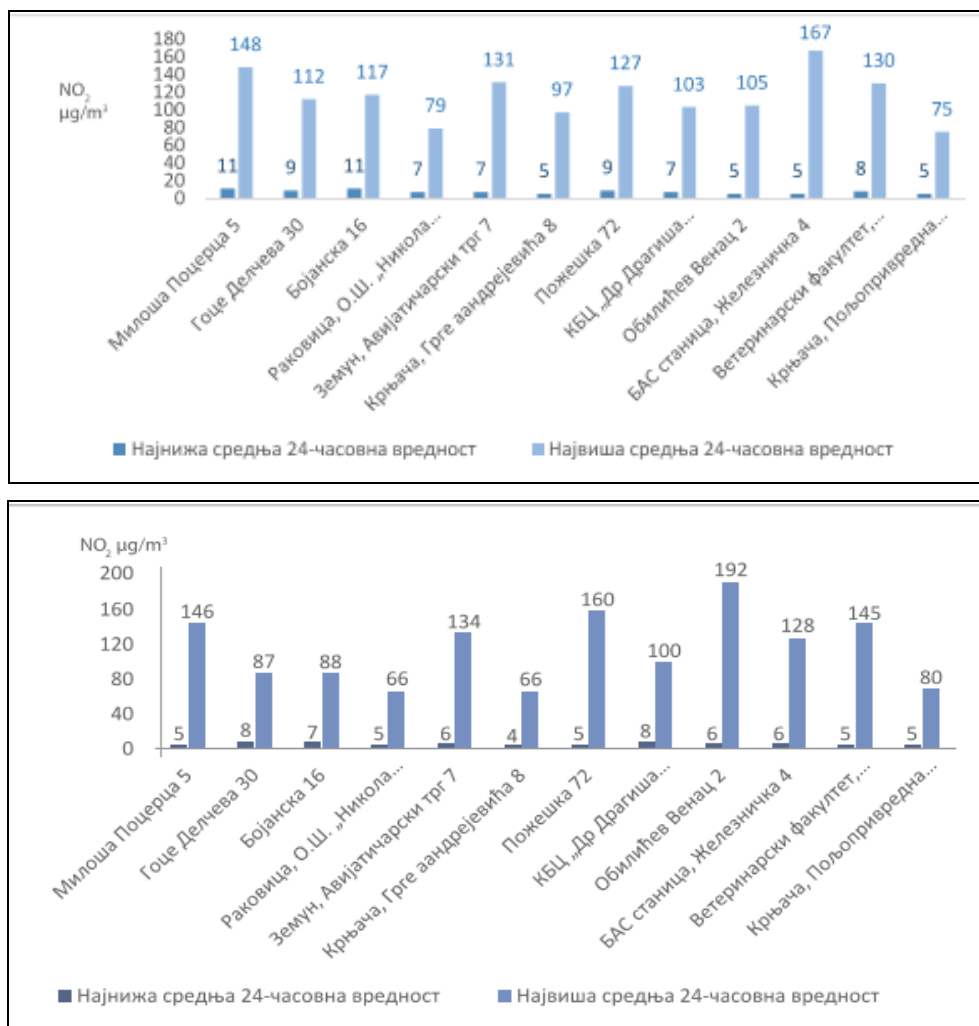


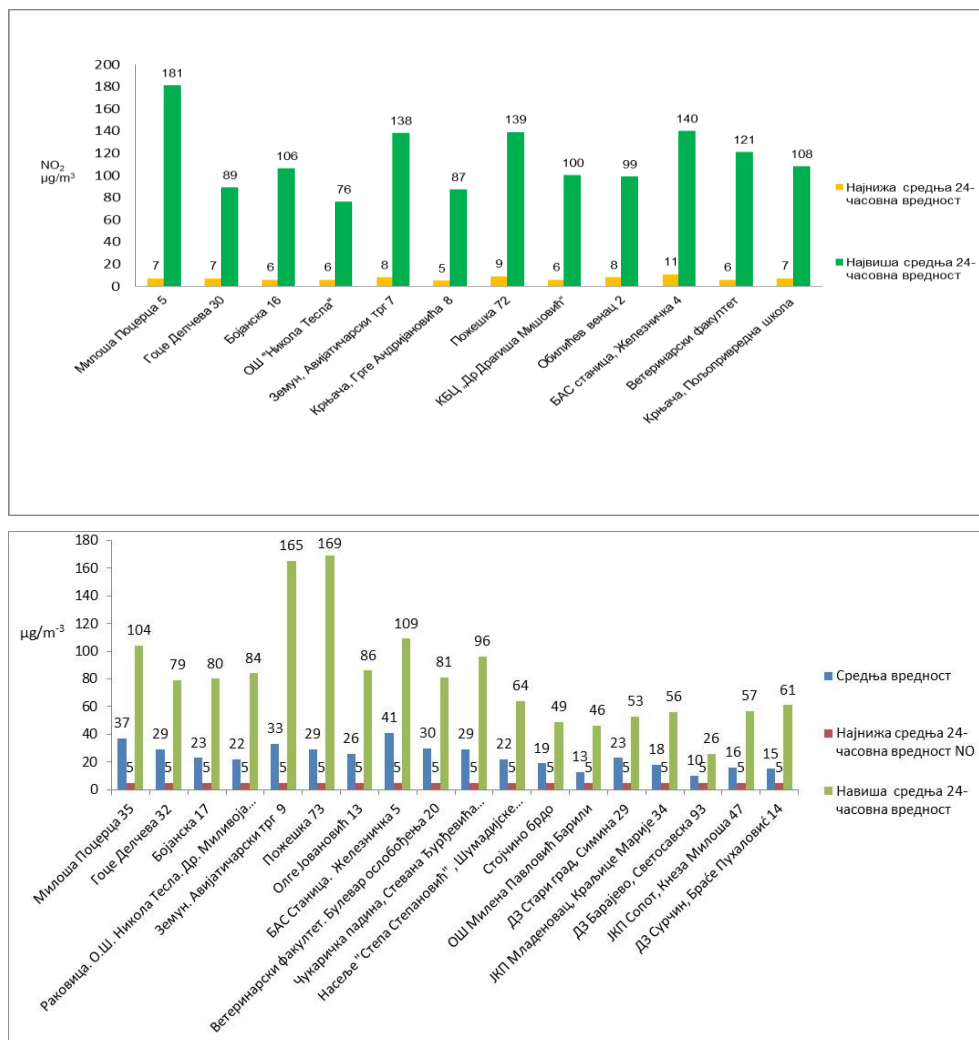
Najniža i najviša srednja 24-časovna vrednost za **čad** u 2017., 2018., 2019. i 2020. godini





Slika 62 Najniža i najviša srednja 24-časovna vrednost za **sumpor dioksid** u 2017., 2018., 2019. i 2020. godini





Slika 63 Najniža i najviša srednja 24-časovna vrednost za **azot dioksid** u 2017., 2018., 2019. i 2020. godini

Što se tiče pozicioniranosti mernih mesta u odnosu na predmetnu lokaciju, može se reći da su najbliža mesta:

- naselje „Stjepa Stepanović“, Šumadijske divizije 10-14;
- **Dom zdravlja Zvezdara, Olge Jovanović 11;**

**kao i novoformirane tačke na kojima je tokom 2020. godine vršeno kontinuirano merenje u cilju uspostavljanja fiksnih merenja:**

- **AMS Vinča, JKP BVK PPV Vinča, Miloša Obrenovića 24 (merjenja započela 20.02.2020.);**
- **Rezervoar BVK, Stojčino brdo (merjenja započela 08.03.2020.).**



U tekstu koji sledi prikazani su podaci dobijeni tokom merenja na ovim mernim mestima.

Tabela 12 Prikaz statističke analize rezultata merenja zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu dobijenih kontinualnim fiksnim merenjima u toku 2017., 2018., 2019. i 2020. godine

Merno mesto	Olge Jovanović 11, Dom zdravlja Zvezdara								
	2017.		2018.		2019.		2020.		
Parametar	Čađ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Čađ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Čađ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Čađ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Srednja vrednost	17	<10	18	<10	16	<10	15	<10	26
Najniža srednja 24-časovna vrednost	5	<10	5	<10	5	<10	5	<10	5
Najviša srednja 24-časovna vrednost	58	10	39	14	32	11	46	<10	86
Broj merenja sa prekoračenjem GV za 24 časa	/	0	/	0	/	0	/	0	0
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	/	/	/	0	/	0	/	0	0
Broj merenja sa prekoračenjem MDV za 24 časa	1	/	0	/	0	/	0	/	/
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	/	ne	/	ne	ne
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	/	ne	/	ne	ne
Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	ne	/	ne	/	/

Merno mesto	Naselje Stepa Stepanović, Šumadijske divizije 10-14							
Godina	2017.		2018.		2019.		2020.	
Param/etar	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Srednja vrneednost	/	/	<10	27	<10	32	<10	22
Najniža srednja 24-časovna vrednost	/	/	<10	8	<10	7	<10	<5
Najviša srednja 24-časovna vrednost	/	/	5	50	<10	96	12	64
Broj merenja sa prekoračenjem GV za 24 časa	/	/	0	0	0	2	0	0
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	/	/	0	0	0	1	0	0
Broj merenja sa prekoračenjem MDV za 24 časa	/	/	/	/	/	/	/	/
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	ne	ne	ne	ne
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	ne	ne	ne	ne
Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu	/	/	/	/	/	/	/	/

Tabela 13 Prikaz statističke analize rezultata merenja zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu dobijenih kontinualnim fiksnim merenjima u toku 2017., 2018., 2019. i 2020. godine

Merno mesto	Naselje Stepa Stepanović, Kumodraška 265											
Godina	2018.						2019.					
Parametar	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )
Srednja vrednost	29,3	1,2	0,3	8,9	11,2	2,25	32,0	1,6	0,4	9,2	7,8	1,7
Najniža srednja 24-časovna vrednost	10,5	<1,0	<0,1	<3,0	<5,0	0,10	9,4	<1,0	0,1	<3,0	<5,0	0,0
Najviša srednja 24-časovna vrednost	97,1	5,6	1,1	46,8	32,5	20,40	105,3	6,9	8,8	418,8	45,9	30,6
Broj merenja sa prekoračenjem GV za 24 časa	6	/	/	/	0	/	20	/	/	/	0	/
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	6	/	/	/	0	/	20	/	/	/	0	/
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	ne	/	/	/	ne	/	ne	/	/	/	ne	/
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	ne	/	/	/	ne	/	ne	/	/	/	ne	/

Merno mesto	Naselje Stepa Stepanović, Kumodraška 265					
Godina	2020.					
Parametar	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )
Srednja vrednost	42,2	1,9	0,5	7,4	11,4	2,62
Najniža srednja 24-časovna vrednost	13,6	<1,0	<0,1	<3,0	<5,0	0,04
Najviša srednja 24-časovna vrednost	179,4	9,0	2,2	35,5	39,2	17,12
Broj merenja sa prekoračenjem	12	/	/	/	0	/

GV za 24 časa						
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	12	/	/	/	0	/
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	da	/	/	/	ne	/
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	da	/	/	/	ne	/

Kao što je prethodno navedeno, u toku 2020. godine definisana su nova merna mesta u cilju uspostavljanja fiksnih merenja i dva od njih se nalaze relativno u blizini predmetne lokacije. U nastavku teksta prikazani su podaci dobijeni statističkom analizom rezultata indikativnih merenja nivoa zagađujućih materija na njima, za 2020. godinu kao jedinu u kojoj su vršena merenja.

Merno mesto	AMS Vinča, JKP BVK PPV Vinča, Miloša Obrenovića 24 (merenja započela 20.02.2020.)					Rezervoar BVK, Stojčino brdo (merenja započela 08.03.2020.)		
Parametar	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	Čađ (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Srednja godišnja koncentracija	17,5	13,3	33,9	84,6	0,6	12	<10	19
Najniža srednja 24-časovna vrednost	2,6	4,4	8,9	14,8	0,1	5	<10	5
Najviša srednja 24-časovna vrednost	48,1	46,4	312,8	453,9	1,8	23	<10	49
Broj merenja sa prekoračenjem GV za 24 časa	0	0	39	0	/	/	0	0
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	0	0	39	0	/	/	0	0
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	ne	ne	ne	ne	ne	/	ne	ne
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	ne	ne	ne	ne	ne	/	ne	ne

Merno mesto	AMS Vinča, JKP BVK PPV Vinča, Miloša Obrenovića 24 (merenja započela 21.02.2020.)						Rezervoar BVK, Stojčino brdo (merenja započela 08.03.2020.)					
Parametar	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )
Srednja vrednost	*	1,1	0,3	4,3	6,3	2,36	31,4	1,4	0,3	3,8	9,1	1,98
Najniža srednja 24-časovna vrednost	*	<1,0	<0,1	<3,0	<5,0	0,05	5,9	<1,0	<0,1	<3,0	<5,0	0,06
Najviša srednja 24-časovna vrednost	*	6,8	1,1	24,4	16,2	26,60	201,9	6,7	1,7	18,1	23,7	12,59

Broj merenja sa prekoračenjem GV za 24 časa	*	/	/	/	0	/	4	/	/	/	0	/
Broj merenja sa prekoračenjem TV za 24 časa	*	/	/	/	0	/	4	/	/	/	0	/
Prekoračenje GV za kalendarsku godinu	*	/	/	/	ne	/	ne	/	/	/	ne	/
Prekoračenje TV za kalendarsku godinu	*	/	/	/	ne	/	ne	/	/	/	ne	/

Tokom 2017. i 2018. godine, na teritoriji grada Beograda, nije detektovano povećanje radioaktivnosti u atmosferi. U mesečnim uzorcima vazduha i padavina, detektovane su niske koncentracije proizvedenih radionuklida ( $^{137}\text{Cs}$  i  $^{90}\text{Sr}$ ), čije je prisustvo posledica akcidenta u Černobilju.

Pored njih, detektovan je i prirodni radionuklid  $^7\text{Be}$ , čije su se koncentracije u vazduhu kretale 0,5–9,1  $\text{mBq/m}^3$  za 2017. godinu, 0,6–9,7  $\text{mBq/m}^3$  za 2018. godinu, dok je u padavinama taj interval iznosio od 2  $\text{Bq/m}^2$  do 79  $\text{Bq/m}^2$ . Sve izmerene vrednosti su karakteristične za Srbiju. Tokom leta detektovane su nešto veće vrednosti, što je očekivano zbog vrlo izraženog sezonskog karaktera ovog radionuklida.

U uzorcima padavina, prisutan je bio i izotop  $^{40}\text{K}$ , takođe, prirodnog porekla, a vrednosti u kojima se kretala njegova specifična aktivnost nisu prelazile uobičajene vrednosti.

U izveštajima za 2019. i 2020. godinu nisu dati podaci o radioaktivnosti u atmosferi.

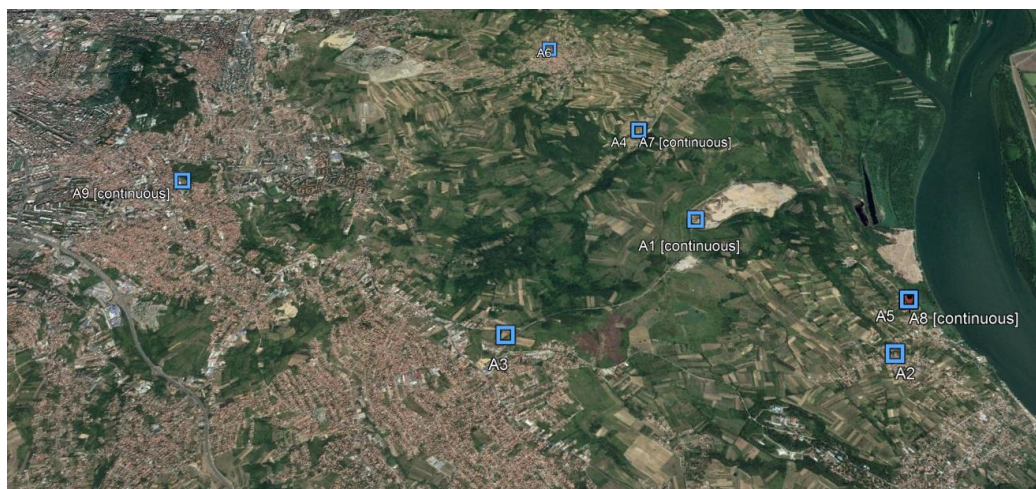
### **Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta**

Za potrebe utvrđivanja nultog stanja kvaliteta parametara životne sredine, pre početka radova na planiranim objektima, obavljen je monitoring kvaliteta vazduha na širem području kompleksa deponije u Vinči.

Program monitoringa kombinuje kontinuirani monitoring i pasivni monitoring koji su izvedeni u istom periodu. Prvi period monitoringa (januar) je bio reprezentativan za zimske uslove i, generalno gledano, za većinu zagađujućih materija predstavlja statistički nepovoljan period visokih koncentracija. Uzorkovanje i merenje vršio je Gradski zavod za javno zdravlje u Beogradu, u skladu sa standardnim metodama i akreditacijom, u periodu januar-februar 2018. godine.

Kontinuirani monitoring vršen je tokom 28 dana i uključivao je sledeće parametre:

- određivanje masene koncentracije sumpor dioksida (automatska metoda);
- određivanje masene koncentracije azot-dioksida i azot-monoksida (automatska metoda);
- određivanje masene koncentracije ugljen monoksida (automatska metoda);
- određivanje koncentracije čestica  $\text{PM}_{10}$ ;
- određivanje koncentracije teških metala u česticama  $\text{PM}_{10}$ ;
- određivanje policikličnih aromatičnih ugljovodonika u česticama  $\text{PM}_{10}$ ;
- određivanje masene koncentracije amonijaka, vodonik sulfida, hlorovodonika, fluorovodonika i lako isparljivih aromatičnih ugljovodonika (BTEX).



Slika 64 Prostorni raspored mernih mesta za „multi“ monitoring kvaliteta vazduha

Analizom rezultata merenja utvrđeno je da koncentracije sumpor dioksida, azot-dioksida, azot-monoksida i ugljen-monoksida, sa prosečnim vremenskim periodom od 1 h i 24 h, tokom perioda ispitivanja kvaliteta vazduha na mernoj tački postavljenoj u blizini administrativne zgrade u okviru postojećeg kompleksa deponije u Vinči (A1), nisu premašile granične vrednosti tolerancije definisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013).

Analizom rezultata merenja utvrđeno je da je koncentracija čestica  $PM_{10}$  i teških metala u njemu, sa 24-časovnim agregatnim periodom, premašila graničnu vrednost 9 puta tokom perioda ispitivanja kvaliteta vazduha na datoj lokaciji.

Nije zabeleženo prekoračenje granične vrednosti propisane za olovo. Koncentracija teških metala As, Cd i Ni propisana je ciljnom vrednošću na godišnjem nivou, tako da nije moguće komentarisati dobijene rezultate na osnovu 28 dana ispitivanja kvaliteta vazduha, samo je potrebno primetiti da ta srednja vrednost tokom perioda praćenja nije bila veća od godišnjeg standarda za kvalitet vazduha.

Benzo (a) piren je definisan u okviru Uredbe kao predstavnik grupe policikličnih aromatičnih ugljovodonika jedinjenja u česticama  $PM_{10}$  kroz ciljanu vrednost na godišnjem nivou i nije moguće komentarisati dobijene rezultate na osnovu 28 dana ispitivanja kvaliteta vazduha.

Analiza rezultata merenja pokazala je da su koncentracije amonijaka, vodonik-sulfida, vodonik-hlorida i vodonik fluorida, sa periodom agregacije od 24 sata, bile ispod granice kvantifikacije primenjenih metoda, tj. nije bilo prevazilaženja maksimalno dozvoljene koncentracije ovih parametara tokom perioda ispitivanja kvaliteta vazduha.

Što se tiče koncentracije lako isparljivih aromatičnih ugljovodonika (BTEX), sa 24-časovnim periodom agregacije, benzen se prema Uredbi prepoznaje kao predstavnik analiziranih jedinjenja kroz graničnu vrednost na godišnjem nivou, stoga nije moguće komentarisati dobijene rezultate zasnovane na periodu ispitivanja kvaliteta vazduha od 28 dana. Sa druge strane, rezultati pokazuju da masene koncentracije toluena nisu premašile maksimalno dozvoljenu vrednost, za period od 7 dana.

Uzorkovanje pasivnim uzorkivačima izvršeno je u trajanju od 15 dana u periodu 31. januar – 15. februar 2018. godine. Pasivni uzorkivači (sempleri) su postavljeni u krugu od 3 km oko lokacije deponije (merne tačke A2 – A6). Merene zagađujuće materije u vazduhu su:  $PM_{10}$ , HF,  $NO_2$ ,  $SO_2$ , HCl, Hg, BTEX i teški metali. Prosečne koncentracije su izračunate za period od 15 dana.



Sadržaj PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb i benzena dat je u Uredbi kao ciljna vrednost na dnevnom i godišnjem nivou, stoga nije moguće pravilno komentarisati dobijene rezultate na osnovu navedenog monitoringa kvaliteta vazduha, ali treba napomenuti da su:

- Nivoi NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i Pb dosta niži od dnevnog AQS
- Koncentracije benzena su ispod godišnjeg AQS, osim za merno mesto Air 6 na kome je prekoračena ova vrednost
- Koncentracije PM<sub>10</sub> su ispod dnevne i godišnje AQS, osim za merno mesto Air 3.

Kontinuirano merenje tokom 7 dana u mesecu aprilu 2018. godine, izvršeno je na tri lokacije (A2, A4 i A6) u cilju određivanja:

- Masena koncentracija azot dioksida i azot monoksida
- Masena koncentracija suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>.

Tri lokacije na kojima su praćene koncentracije PM<sub>10</sub> i azotnih oksida su:

- Manastir Slanci (A7); Vinčanska 79 (A8) i Ruže Jovanovića 27a (A9).

Analizom rezultata merenja utvrđeno je da koncentracije azotnih oksida sa jednomčasovnim periodom agregacije tokom perioda ispitivanja kvaliteta vazduha na predmetnim lokacijama nisu prešle granične ili tolerantne vrednosti definisane Uredbom o uslovima monitoringa i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013). Takođe je utvrđeno da koncentracije PM<sub>10</sub> čestica na definisanim mernim mestima ne prelaze vrednosti definisane Uredbom.

#### ***Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha u toku izgradnje i nakon delimičnog početka rada***

Kvalitet vazduha prati se u okviru redovnog monitoringa koji Nosilac projekta sprovodi u fazi izgradnje i operativnoj fazi i rezultati tih merenja biće prikazani kroz tekst ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

### **4.3. VODE**

#### ***Javno dostupni podaci***

Kvalitet površinskih voda na teritoriji Beograda već više od 40 godina sistematski kontroliše Gradski zavod za javno zdravlje Beograd u saradnji sa Sekretarijatom za zaštitu životne sredine.

Poslednjih godina Republika Srbija je uglavnom usaglasila regulativu sa Okvirnom direktivom o vodama EU i pratećim propisima. Usvojeni su: Odluka o utvrđivanju Popisa voda I reda (Sl. glasnik RS, 83/10), Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. glasnik RS, 96/10), Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, 24/14), Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS, 74/11) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, 50/12), pa je i Program kontrole usaglašen sa ovim propisima.

Monitoringom iz 2020. godine obuhvaćeno je 25 vodotoka sa 29 kontrolnih lokaliteta i utvrđeni su: vodotoci, lokaliteti, kontrolisani medijumi i parametri, učestalost uzorkovanja, kao i analitičke metode kontrole kvaliteta površinskih voda. Broj mernih mesta se ne menja često, pa je tako 2017. godine monitoringom bilo obuhvaćeno 24 vodotoka i 28 kontrolnih lokaliteta.

Ciljevi monitoringa su: ocena boniteta vodotokova u odnosu na relevantne propise, praćenje trenda zagađivanja voda, procena podobnosti za vodosnabdevanje Beograda, Obrenovca, Bariča i Vinče, procena sanitarnog stanja vodotoka i mogućnosti zdravstveno bezbedne rekreacije građana, podobnosti za ribolov, navodnjavanje poljoprivrednih površina, praćenje taloženja neorganskih i organskih mikropolutanata u sedimentu i biokumulacije u hidrobiontima, ocena sposobnosti samoprečišćavanja, saprobnog statusa i napredovanja procesa eutrofizacije, obezbeđenje podataka za projektovanje uređaja za tretman otpadnih voda, kao i provera efikasnosti mera preduzetih na očuvanju kvaliteta voda i eventualne potrebe dodatnih mera sanacije, zaštite i unapređenja.

Monotoringom kontrole kvaliteta u 2020. godini su obuhvaćeni: Sava (Zabran, Makiš), **Dunav** (Batajnica, **Vinča**), Kolubara (most u selu Čelije, most na obrenovačkom putu), Galovica (Dobanovački zabran, crpna stanica), Topčiderska reka (most kod hipodroma), Železnička reka (most kod fabrike „Lola“), Barička reka (most u fabrici „Prva iskra“), Marička reka (most u Draževcu), Peštan (most na ibarskoj magistrali), Turija (most na putu za Lazarevac), Beljanica (most na putu za Lazarevac), Lukavica (most na Ibarskoj magistrali), **Bolečica (most na smederevskom putu)**, **Gročica (most kod pijace)**, Veliki lug (most na putu za Jagnjilo), Ralja (most kod autoputa), Barajevska reka (most za Baždarevac), Sopotska reka (most u Đurincima), Sibnica (most na pančevačkom putu), Kalovita (kod crpne stanice), Vizelj (kod crpne stanice), Kanal PKB (kod crpne stanice), Obrenovački kanal (most na putu za Zabran), Progarska jarčina (kod crpne stanice) i kanal Karaš (most kod Čente).

Sledeći medijumi slatkovodnog ekosistema su bili predmet kontrole: voda, sediment i hidrobionti. U vodi se određuju: opšti i osnovni fizičko-hemijski, mikrobiološki i biološki parametri i elementi za klasifikaciju ekološkog potencijala i ocenu podobnosti za kupanje, kao i prioritete, prioritete hazardne i ostale zagađujuće supstance.

U sedimentu se određuju: opšti parametri, teški i toksični metali i organski mikropolutani, dok se u hidrobiontima (školjke i ribe) prati biokumulacija organskih i neorganskih mikropolutanata.

#### Kvalitet vode reke Dunav

Dunav je velika nizijska reka sa dominacijom finog nanosa i prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. Glasnik RS, 74/2011) spada u vodotoke tipa 1.

Od 35 analiziranih uzoraka vode Dunava tokom 2020. godine ni jedan uzorak nije odgovarao II klasi kvaliteta površinskih voda.

Zabeležena odstupanja od I i II klase kvaliteta su kod 13 uzoraka (37,14%) bili posledica odstupanja pojedinih fizičko-hemijskih, hemijskih i mikrobioloških parametara, a kod 22 uzorka (62,86%) je došlo do odstupanja samo pojedinih mikrobioloških parametara.

Prema rezultatima terenskih i laboratorijskih ispitivanja, od 35 uzoraka vode reke Dunava uzetih 2020. godine, prema svim ispitanim parametrima I i II klasi kvaliteta površinskih voda nije odgovarao ni jedan analizirani uzorak, III klasi je odgovaralo 17 uzoraka (48,57%), IV klasi je odgovaralo 15 uzoraka (42,86%) i V klasi je odgovaralo 3 uzorka (8,57%).

Kod uzoraka sa lokaliteta Vinča ispitanim hemijskim i fizičko-hemijskim parametrima odstupanja od I i II klase kvaliteta površinskih voda detektovana su kod koncentracija rastvorenog kiseonika (4), nitrita (1) i ukupnog azota (1). Kod uzoraka sa lokaliteta Batajnica u ispitanim hemijskim i fizičko-hemijskim parametrima odstupanja od I i II klase kvaliteta površinskih voda detektovana su kod vrednosti pH (1) i koncentracija ukupnog azota (5), suspendovanih materija (3) nitrita (1) i ortofosfata (1). Pri uzorkovanju

na obalama nisu uočeni tragovi naftnih ugljovodonika kao ni pojava masnog filma na površini vode, što bi inače ukazivalo na zagađenje derivatima nafte.

U grupi prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci na oba kontrolna lokaliteta u vodi Dunava nije dokazano prisustvo: Cd, Hg, Pb, PCB. Sporadično se detektuje prisustvo nikla, atrazina, metolahlora, karbendazima, terbutilazina i terbutilazin desetila. Nađene koncentracije su veoma niske i za supstance koje su normirane uvek bila ispod prosečne godišnje koncentracije..

Već dugi niz godina mikrobiološko zagađenje Dunava na prostoru Beograda, pa i Srbije, veće je i značajnije od hemijskog, jer se sanitarne otpadne vode Novog Sada, Beograda i ostalih podunavskih gradova bez prečišćavanja ispuštaju u recipient. Ovo se najbolje vidi kroz brojnosti bakterija indikatora fekalnog zagađenja. Sanitarno-mikrobiološka ispitivanja pokazuju da nijedan uzorak prema ovoj grupi parametara nije bio u granicama II klase rečnih voda. Brojnost fekalnih koliforma se kretala od 200 do 240.000 u 100 ml vode, brojnost ukupnih koliforma se kretala od 380 do 240.000, dok je brojnost crevni enterokoka bila od 5,1 do 24.196 u 100 ml vode.

Istraživanja zajednice makroinvertebrata, fitoplanktona i fitobentosa, izračunati indeksi i ispitivani hemijski, fizičko-hemijski i mikrobiološki parametri pokazuju da je ekološki status reke Dunav na lokalitetu Vinča odgovarao lošem, a na lokalitetu Batajnica je odgovarao slabom.

U ispitanim uzorcima sedimenta, sa oba lokaliteta, koncentracija ni jednog parametra nije prešla preko remedijacionih vrednosti. Na lokalitetu Batajnica ciljnu vrednost su prekoračile koncentracije cinka, bakra, nikla, fluorantena, benzo(a)antracena, benzo(a)pirena i ukupnih ugljovodonika. Na lokalitetu Vinča ciljnu vrednost su koncentracije kadmijuma, cinka, bakra, fenantrena, fluorantena, benzo(a)antracena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena i ukupnih ugljovodonika, dok je koncentracija nikla prekoračila maksimalno dozvoljenu vrednost.

Uporedni rezultati kvaliteta vode Dunava, po grupama parametara, na teritoriji Beograda u poslednjih petnaest godina, prikazani su u narednoj tabeli, ali naglašavamo da su promenjeni i parametri kontrole i norme, pa poređenje nije validno.

Kvalitet vode Dunava u period 2005–2020. godine

Godina	Broj uzetih uzoraka	U II klasi rečnih voda		Izvan II klase zbog izmenjenih parametara					
				mikrob i fiz-hem.		samo fiz-hem.		samo mikrob.	
		Br. uzor.	%	Br. uzor.	%	Br. uzor.	%	Br. uzor.	%
2005	68	13	19,2	26	38,2	9	13,2	20	29,4
2006	68	11	16,2	23	33,8	9	13,2	25	36,8
2007	68	20	29,4	17	25,0	8	11,8	23	33,8
2008	68	27	39,7	8	11,8	15	22,1	18	26,4
2009	68	12	17,6	14	20,6	10	14,7	32	47,1
2010	40	10	25,0	13	32,5	6	15,0	11	27,5
2011	40	18	45,0	5	12,5	4	10,0	13	32,5
2012	30	2	6,7	13	43,3	0	0	15	50,0
2013	30	3	10,0	10	33,3	3	10,0	14	46,7
2015	4	0	0	1	25,0	0	0	3	75,0
2016	16	1	6,25	15	93,75	0	0	0	0
2017	33	0	0	11	33,33	0	0	22	66,7
2018	36	0	0	18	50	1	2,8	17	47,2
2019	36	0	0	15	41,7	1	2,8	20	55,5

2020	35	0	0	13	37,14	0	0	22	62,86
------	----	---	---	----	-------	---	---	----	-------

Pritoke Dunava na teritoriji Grada, reka Bolečica i reka Gročanica, pripadaju grupi vodotoka tipa 3 i tokom 2020. godine zabeleženi su sledeći rezultati:

- svi analizirani uzorci vode Bolečice (4) su odgovarali V klasi prema pojedinim hemijskim, fizičko-hemijskim i mikrobiološkim parametrima. Ekološki status je odgovarao lošem statusu.
- svi analizirani uzorci vode Gročanske reke (4) su odgovarali V klasi prema pojedinim hemijskim, fizičko-hemijskim i mikrobiološkim parametrima. Ekološki status je odgovarao lošem statusu.

#### Kvalitet podzemnih voda na teritoriji Beograda

Sistematskom kontrolom karakteristika izvorskih voda sa javnih česmi sprovodi se praćenje kvaliteta podzemnih voda na teritoriji Beograda. Program se realizuje u cilju praćenja indikatora stanja životne sredine, kvaliteta podzemnih voda sa izvorišta koja se mogu koristiti kao alternativni izvori vodosnabdevanja, imajući u vidu i preventivnu ulogu u pogledu zaštite zdravlja stanovništva.

U 2020. godini Programom kontrole higijenske ispravnosti izvorskih voda obuhvaćeno je 32 objekata javnih česmi na teritoriji grada, pri čemu se ispitivanje sa 16 javnih česmi sprovodi dva puta mesečno tokom cele godine, a sa 16 objekata u prigradskim naseljima, jedanput mesečno u periodu od aprila do septembra (*Izvor: Kvalitet životne sredine u Beogradu za 2020. godinu, Gradska uprava, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, 2021.*).

Kontrola kvaliteta izvorskih voda sa javnih česmi u 2020. godini, pokazala je da veliki broj javnih česmi nema higijenski ispravnu vodu za piće.

Od 459 laboratorijski ispitanih uzoraka podzemne vode sa javnih česmi, u 2020. godini, 75 (16,3%) je bilo fizičko-hemijski neispravno.

Najčešći razlog fizičko-hemijske neispravnosti vode je povećanje stepena mutnoće, koncentracije nitrata, nitrita i amonijaka. Nešto ređe su zabeležena izmenjena rN vrednost i prisustvo mirisa na vodonik sulfid. U uzorcima sa određenih javnih česmi utvrđeno je prisustvo teških metala.

Od 459 ispitanih uzoraka podzemne vode sa javnih česmi 274 (59,7%) bilo je bakteriološki neispravno.

Najčešći razlog mikrobiološke neispravnosti podzemne vode sa javnih česmi je bilo prisustvo povećanog broja ukupnih koliformnih bakterija, koliformnih bakterija fekalnog porekla (*E.colli* i dr.) i *Streptococcus* grupe "D". Značajno ređe uzrok neispravnosti je bilo povećanje broja ukupnih aerobnih mezofilnih bakterija ili prisustvo drugih uzročnika (*Sulfitoredukujuće klostridije*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* i dr.).

Biološki kvalitet izvorskih voda na javnim česmama u 2020.godini je uglavnom bio zadovoljavajući, a značajno prisustvo bioloških indikatora zagađenja ili gljiva je zabeleženo u 12 (40%) uzoraka vode.

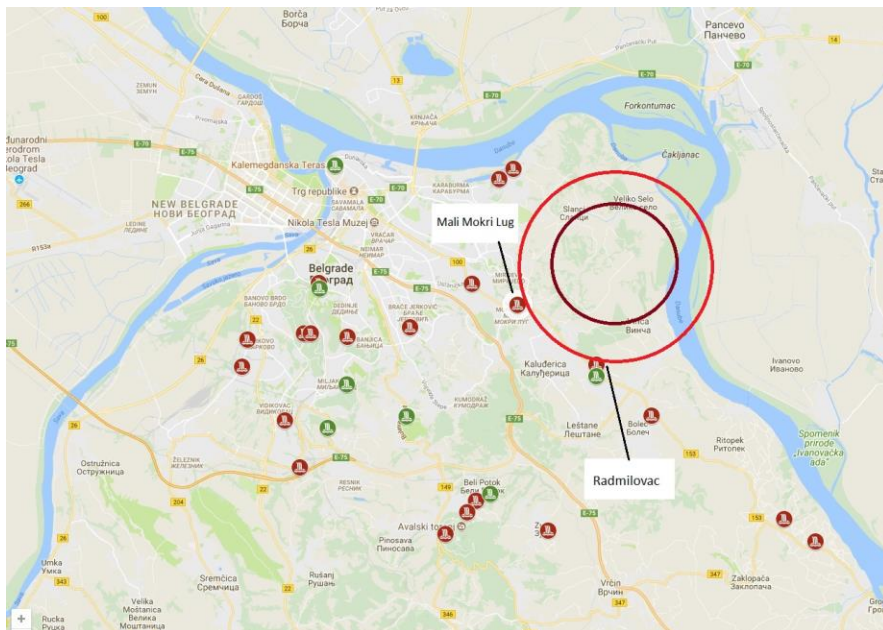
Vodu sa javne česme Boleč i javne česme Velika česma Beli Potok nije bilo moguće uzorkovati tokom celog perioda od šest meseci (april do septembra) 2020. godine, usled nestanka vode na točecem mestu. Na javnoj česmi Mali Mokri Lug, nije bilo moguće uzorkovati vodu tokom perioda od tri meseci (maj do jula) 2020. godine, usled nestanka vode na točecem mestu, pa je uzorkovanje obavljeno u aprilu, avgustu i septembru. Javna česma Radmilovac je tokom perioda april-septembar bila potopljena u aprilu, maju i junu, pa je uzorkovanje obavljeno tokom jula, avgusta i septembra. Javna česma Lisičji potok je bila potopljena u prvom ciklusu uzorkovanja u martu 2020. godine. Javna česma Milošev konak je bila potopljena u drugom ciklusu uzorkovanja u aprilu 2020. godine. Usled neuslovnog i nebezbednog

pristupnog puta točecem mestu i neposrednog okruženja, nije bilo mogućnosti da se pristupi uzorkovanju vode sa javne česme Soko Štark tokom meseca juna.

Rezultati ispitivanja podzemne vode sa javnih česmi u 2020. godini



Назив објекта	Број узорака	Неисправно физичко-хемијски		Неисправно бактериолошки	
		број	%	број	%
1. Хајдучка чесма	24	0	0	15	62.5
2. Миљаковачки извор	24	0	0	13	54.2
3. Св. Петка Калемегдан-после филт.	24	4	16.7	10	41.7
4. Св. Петка ман. Раковица-после филт.	24	0	0	1	4.2
5. Извор Сакинац Авала	24	24	100	5	20.8
6. Топчидерска чесма - десна	24	0	0	12	50.0
7. Топчидерска чесма - лева	24	0	0	10	41.7
8. Какањска чесма	24	1	4.2	24	100
9. Кнежевачка чесма	24	0	0	20	83.3
10. Јавна чесма Милошев конак	23	0	0	12	52.2
11. Јавна чесма Беле воде	24	0	0	15	62.5
12. Извор Змајевац	24	10	41.7	24	100
13. Јавна чесма Вишњица	24	3	12.5	23	95.8
14. Извор Точкић Барајево	24	0	0	22	91.7
15. Ј.ч. Хигијенски завод Грабовац	24	0	0	12	50.0
16. Ј.ч. Лисичји поток	23	0	0	14	60.9
17. Вишњичка бања	6	6	100	5	83.3
18. Јавна чесма Мали Мокри Луг	3	1	33.3	3	100
19. Спомен чесма - Летићева	6	1	16.7	6	100
20. Велика чесма Бели поток	без воде	-	-	-	-
21. ј.ч. Соко Штарк	5	5	100	1	20.0
22. Извор Точак Зуце	6	6	100	3	50.0
23. Јавна чесма Јајинци	6	0	0	5	83.3
24. Јавна чесма Радмиловац	3	2	66.7	0	0
25. Пашина чесма II - Звездара	6	5	83.3	3	50.0
26. Ловачка чесма Бели Поток	6	0	0	3	50.0
27. Јавна чесма Челамино брдо	6	0	0	1	16.7
28. Јавна чесма Болеч	без воде	-	-	-	-
29. Извор Каменац - Бели Поток	6	2	33.3	4	66.7
30. Зорина чесма - Гроцка	6	0	0	2	33.3
31. Јавна чесма Пандурице	6	0	0	4	66.7
32. Извор Војводинац - Младеновац	6	5	83.3	2	33.3
УКУПНО	459	75	16.3%	274	59.7%

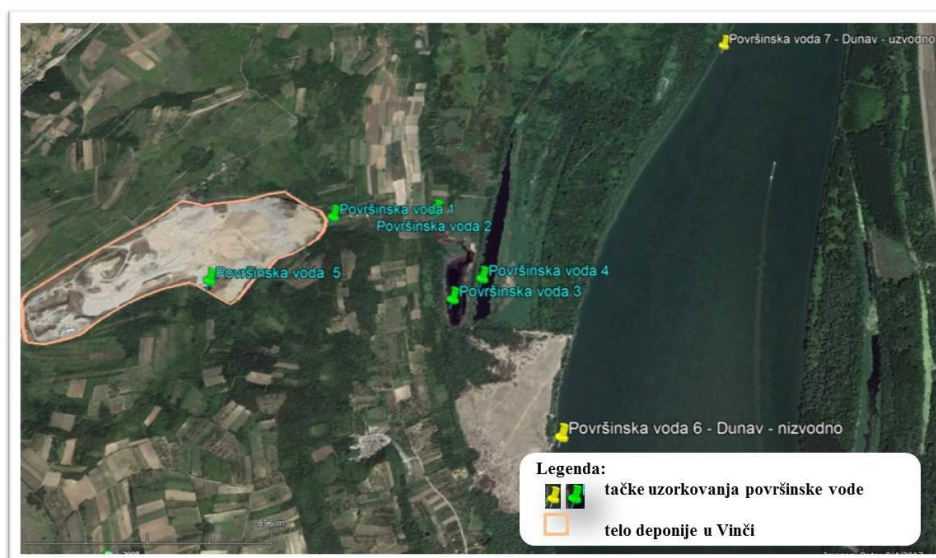


Slika 65 Prikaz javnih česmi na kojima se prati kvalitet podzemnih voda

### ***Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta***

#### **Fizičko-hemijske analize površinskih voda**

Za potrebe izrade studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekata izgradnje nove deponije i EfW postrojenja, a u cilju utvrđivanja trenutnog (nultog) stanja kvaliteta površinskih voda na široj lokaciji pre početka građevinskih radova na sanaciji postojeće deponije, izgradnji nove deponije i EfW postrojenja, izvršeno je uzorkovanje i analiza uzoraka vode sa ukupno 7 lokacija tokom marta i juna 2018: 1. i 2. Ošljanski potok, 3. Ošljanska bara (mala), 4. Ošljanska bara (velika), 5. Procedne vode sa deponije, 6. reka Dunav (nizvodno) i 7. reka Dunav (uzvodno).



*Slika 66 Prikaz mesta uzorkovanja površinskih voda u martu i junu 2018. godine*

Uzorkovanje i analizu uzoraka izvršila je akreditovana laboratorija „Anahem“ iz Beograda u skladu sa standardnim metodama prikazanim u zvaničnom Izveštaju laboratorije.

Analiza uzoraka i tumačenje rezultata izvršeni su u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 50/2012), Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS“, br. 96/10) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 24/2014).

Budući da se, osim kada je reč o Dunavu, radi o vodotocima koji nisu obuhvaćeni Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda, za tumačenje rezultata su korišćene granične vrednosti klase ekološkog statusa za Tip VI površinskog vodotoka (vodotoci koji nisu obuhvaćeni Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela pov. i podz. voda („Sl. gl. RS“, broj 96/10)).

Rezultati fizičko-hemijskih analiza Ošljanskog potoka i Ošljanske bare na lokacijama SW1, SW2, SW3 i SW4, pokazuju da neki od najvažnijih parametara koji određuju kvalitet vode (HPK, BPK<sub>5</sub>, ukupan azot, amonijak, utrošak KMnO<sub>4</sub>, hloridi, fosfati, fenoli, elektroprovodljivost, broj aerobnih heterotrofa), imaju značajno veće vrednosti od parametara koji odgovaraju vodi V klase. Iz toga se može zaključiti da se radi o nekategorizovanim vodotocima, odnosno o vodi van klase. Ovakve vode ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu i njihov uticaj na životnu sredinu je izuzetno nepovoljan zbog mogućnosti njene kontaminacije. Može se zaključiti da površinske vode na ovim lokacijama imaju loš ekološki status sa hemijskog i sa mikrobiološkog aspekta.

Za uzorak SW4, rezultati fizičko-hemijskih analiza za parametre BPK<sub>5</sub>, fosfati i fenoli, odgovaraju vodi klase IV, a za parametre ukupan azot, utrošak KMnO<sub>4</sub> i aerobne heterotrofe, klasi III. Za parametre HPK, nitrati, hloridi, sulfati, sadržaj metala, fekalne koliforme, ukupne koliformne bakterije i crevne enterokoke, dobijene vrednosti odgovaraju klasi I. Bolji kvalitet vode na ovoj lokaciji u odnosu na ostale četiri lokacije, verovatno je posledica razblaživanja usled povećanog vodostaja Dunava u momentu uzorkovanja. Može se zaključiti da na ovoj lokaciji voda ima mešovito, odličan do loš ekološki status sa hemijskog i sa mikrobiološkog aspekta.

Što se tiče rezultata analize uzoraka sa lokacija SW3 i SW4 (Ošljanske bare, jun 2018.), kvalitet vode je mnogo bolji.

Rezultati fizičko-hemijske analize male Ošljanske bare (uzorak SW3) pokazuju da na mestu uzorkovanja većina analiziranih parametara odgovara kvalitetu vode I klase, osim parametara potrošnje  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BPK}_5$  i ukupni azot koji odgovara kvalitetu vode II klase. Bakteriološka analiza pokazuje da za fekalne koliforme, ukupne koliformne bakterije i intestinalni enterokoke, dobijene vrednosti odgovaraju I klasi, dok vrednost dobijena za aerobne heterotrofe odgovara kvalitetu vode V klase. Može se zaključiti da na ovoj lokaciji voda ima mešoviti ekološki status sa hemijskog i mikrobiološkog aspekta.

Rezultati fizičko-hemijskih analiza velike Ošljanske bare (uzorak SW4) pokazuju da na lokaciji uzorkovanja većina analiziranih parametara odgovara kvalitetu vode I klase, osim parametra potrošnje  $\text{KMnO}_4$  i ukupne koliforme koje odgovaraju kvalitetu vode klase II i parametri rastvorenog kiseonika, HPK i  $\text{BPK}_5$  koji odgovaraju kvalitetu vode III klase. Bakteriološka analiza pokazuje da za ukupne koliformne bakterije i intestinalni enterokoke, dobijene vrednosti odgovaraju klasi I, dok vrednost dobijena za aerobne heterotrofe odgovara kvalitetu vode V klase. Može se zaključiti da na ovoj lokaciji voda ima mešoviti ekološki status sa hemijskog i mikrobiološkog aspekta.

Razlog za različite vrednosti parametara kvaliteta ovih voda analiziranih u martu i junu može biti u povećanju količine otpadnih voda tokom perioda uzorkovanja u maju, ali i u velikim količinama padavina koje su bile prisutne tokom celog meseca juna, što je rezultiralo razređenjem vode u bari.

Što se tiče rezultata analize reke Dunav sprovedene u junu 2018. godine na lokacijama nizvodno i uzvodno od postojeće deponije u Vinči, oni pokazuju da na lokaciji uzorkovanja većina analiziranih parametara odgovara kvalitetu vode I klase, izuzev potrošnje  $\text{KMnO}_4$  parametri, ukupni azot, nitrati i fekalne koliforme, koji odgovaraju kvalitetu vode II klase. Neki od najvažnijih parametara koji određuju kvalitet vode (HPK,  $\text{BPK}_5$ , rastvoreni kiseonik, ukupni koliformi) odgovaraju kvalitetu vode III klase. Može se zaključiti da na ovoj lokaciji voda ima mešoviti ekološki status sa hemijskog i mikrobiološkog aspekta.

#### Fizičko-hemijske analize podzemnih voda

Izvršene su hemijske analize podzemnih voda iz piezometara (Pz-1 do Pz-6) i postojećih bušotina (NP-11 i bunara u asfaltnoj bazi) u cilju određivanja kvaliteta podzemnih voda, u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Službeni glasnik RS, br. 88/10) Prilog 2. - Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda.

Rezultati ovih analiza predstavljeni su u okviru dokumenta pod nazivom "Izveštaj o kvalitetu podzemnih voda", koji je u aprilu 2018. godine izradio "Energoprojekt Hidroinženjering" iz Beograda.

Za procenu kvaliteta podzemnih voda, dve serije uzorkovanja i analize vode izvršila je sertifikovana laboratorija Zaštita na radu i zaštita životne sredine "Beograd" doo i to su:

- Serija I: uzorkovanje obavljeno je u novembru 2017. na sledećim lokacijama: NP-11, Pz-1, Pz-2, Pz-4, Pz-5, Pz-6;

- Serija II: uzimanje uzoraka obavljeno je u martu 2018. godine na sledećim lokacijama: NP-11, Pz-2, Pz-4, Pz-5 i voda iz bunara asfaltne baze.

Kao što je pomenuto u Izveštaju, ove lokacije piezometara su odabrane za ispitivanje kako bi se analizirali uticaji postojeće deponije na kvalitet podzemnih voda (NP-11, Pz-1, Pz-2 i eventualno Pz-4, koji se nalaze nizvodno od postojeća deponija) i kvalitet podzemnih voda u delu koji ne bi trebalo da bude izložen uticaju postojeće deponije (Pz-5, Pz-6 i bunar na bazi asfalta, koji se nalaze uzvodno od postojeće deponije). Rezultati ukazuju na sledeće zaključke:

pH-vrednost vode u piezometrima varira u blago alkalnom opsegu, koji iznosi 7,2-8, osim u NP-11 i Pz-1, gde su vrednosti u Seriji I bile 6,7 i 6,9 (blago kiseli medijum). Vrednosti mutnoće su uglavnom visoke, u rasponu od 2,06 do 136 NTU. Ukupne suspendovane čestice su u rasponu od 13 mg/l do 390 mg/l. Visoke vrednosti su registrovane u zoni uticaja postojeće deponije (NP-11), što je logično, ali i u asfaltnoj bazi (185 mg/l). Interesantno je napomenuti da su najviše vrednosti zamućenosti i suspendovanih čestica registrovane u Pz-5, koji nije izložen uticaju postojeće deponije (136 NTU i 390 mg/l).

Električna provodljivost je najveća u zoni uticaja postojeće deponije tj. U Pz-1 (12620  $\mu$ S/cm), NP-11 (4380  $\mu$ S/cm), Pz-4 (1349  $\mu$ S/cm) i Pz-2 (1234  $\mu$ S/cm). Suvi ostatak na 180 °C odgovara vrednosti elektroprovodljivosti. Od mineralnih supstanci, makro komponenata, hloridi su najčešći u zoni uticaja postojeće deponije: Pz-1 (3.711,31 mg/l) i NP-11 (10.515,32 mg/l), dok su ostale vrednosti bile u rasponu od 6 mg/l do 134 mg/l. Najniža vrednost registrovana je u asfaltnoj bazi. Visoka vrednost natrijuma je registrovana u zoni uticaja deponije, u Pz-1, iznosi 2156,9 mg/l. Ostale vrednosti variraju od 8,1 do 232,8 mg/l. Koncentracija bikarbonata je najviša u NP-11 (1017 mg/l), dok se vrednosti ovog parametara u drugim piezometrima kreću između 24,5 i 699,2mg/l. Koncentracija kalcijuma je najviša u Pz-1 (434,4 mg/l) i NP-11 (30,3 mg/l).

Najveća koncentracija koncentracije nitrata zabeležena je u Pz-1 (370,91 mg/l). Vrednosti ovog parametra kod drugih piezometara kreću se od < 0,04 mg/l do 12,92 mg/l. Koncentracija amonijaka je takođe najviša u Pz-1 (21,4 mg/l), a zatim NP-11 (2,72 mg/l). U drugim uzorcima bio je ispod 1 mg/l. Koncentracije nitrita u većini uzoraka bile su < 0,04 mg/l, a bile su samo 0,08 mg/l samo u Pz-2 i 0,3 mg/l u Pz-5. Koncentracije fosfata i ukupnog fosfora u svim uzorcima su bile < 0,08 mg/l i < 0,01 mg/l, respektivno.

Vrednost biološke potrošnje kiseonika (BPK<sub>5</sub>) bila je najviša u Pz-1 (398 mg/l) i NP-11 (63 mg/l). S druge strane, veoma niske vrednosti BPK<sub>5</sub> (1 i 2 mg/l) registrovane su u Pz-2, iako je ovaj piezometar pod uticajem postojeće deponije. Vrednosti BPK<sub>5</sub> u drugim piezometrima kreću se od < 1 do 5 mg/l. Vrednosti hemijske potrošnje kiseonika (HPK) su odgovarale vrednostima BPK<sub>5</sub>.

Koncentracija kiseonika direktno zavisi od prisustva oksidabilnih supstanci. Koncentracije rastvorenog kiseonika bile su najniže u NP-11 (3,5 mg/l) i Pz-1 (5 mg/l), gde su takođe registrovane najniže vrednosti BPK<sub>5</sub> i HPK. Niska vrednost koncentracije kiseonika takođe je registrovana u bunaru betonske baze (4.1 mg/l). Bunar je veoma dubok (300 m), a voda je ostala u dugom vremenskom periodu, dok je prodor sveže (atmosferske) vode bogate kiseonikom kroz sloj tla debljine oko 80 m veoma spor.

Koncentracije teških metala su ispod vrednosti remedijacije, u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Službeni glasnik RS, br. 88/10), Prilog 2. - Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda. Jedini izuzeci bili su:

- koncentracija hroma u Pz-1 (0,1 mg/l), dok je remedijaciona vrednost 0,03 mg/l;
- koncentracija bakra u Pz-1 (0,13 mg/l), dok je remedijaciona vrednost 0,075 mg/l;
- koncentracija cinka u Pz-2 (1,62 mg/l) i Pz-5 (1,27 mg/l) dok je remedijaciona vrednost 0.8 mg/l;



- koncentracija nikla u Pz-1 (0,73 mg/l) i NP-11 (0,13 mg/l) dok je remedijaciona vrednost 0,075 mg/l.

Analize uključuju kontrolu mineralnih ulja i cijanida. Koncentracije mineralnih ulja i cijanida su bile ispod odgovarajućih vrednosti remedijacije, u skladu sa Uredbom.

Na osnovu analiza kvaliteta vode izvedenih u novembru 2017. i marta 2018. godine zaključeno je da se uzorci vode iz piezometara koji su izloženi uticaju postojeće deponije (NP-11, Pz-1, Pz-2 i eventualno Pz-4) i onih koji nisu pod uticajem deponije razlikuju u odnosu na njihov fizičko-hemijski sastav. Primećeno je da su povećane koncentracije nekih parametara (zamućenost, suspendovane čestice, nitriti, cink) registrovane u Pz-5, što nije pod uticajem postojeće deponije. Ova situacija objašnjena je kao posledica spiranja sa okolnog terena (iz postojeće zone deponije) i prodiranja zagađujućih materija u podzemne vode. Naime, piezometar Pz5 je izveden na vododelnici, na mestu gde nema oticanja vode, tako da se ona u toj zoni dugo zadržava "mrtva voda". Iz tog razloga se radi o zamućenoj vodi, sa nešto većom koncentracijom suspendovanih materija i nitrita. Nije reč o zagađenju podzemnih voda, već o lokalnom zagađenju. U prilog tome, piezometar Pz5 je izveden na deonici koja predstavlja put kojim sakupljači sekundarnih sirovina prenose sekundarne sirovine, usled čega je došlo do povećanja organskih materija na tom lokalitetu.

Što se tiče dubokog bunara na asfaltnoj bazi, zaključeno je na osnovu jedne analize obavljene u martu 2018. godine, da postojeća deponija nema uticaja na kvalitet vode u bunaru.

#### Biološka analiza površinskih voda u zoni projekta

Analiza stanja vodenih ekosistema uradio je stručni tim Instituta za biološka istraživanja "Siniša Stanković" iz Beograda početkom aprila i sredinom juna 2018. Izvršena je analiza makroinvertebratnih (beskičmenjaka) zajednica u površinskim vodama na lokaciji deponije na uzorcima uzetim na istim mestima na kojima su uzeti uzorci za fizičku, hemijsku i mikrobiološku analizu u martu 2018. godine.

Zbog povećanog nivoa vode Dunava u trenutku uzorkovanja, nije bilo moguće pristupiti istim lokacijama, tako da se lokacije na kojima su uzorci uzimani donekle razlikuju. U drugoj, dodatnoj kampanji koja je sprovedena u junu, odabrani uzorci su uzeti na istim mestima na kojima su uzeti uzorci za fizičko-hemijske i mikrobiološke analize.



Slika 67 Prikaz mesta uzorkovanja vodenih beskičmenjaka pri niskom i visokom vodostaju Dunava, april i jun 2018. godine

Tabela 14 Prikaz osnovnih podataka o mestima uzorkovanja – površinske vode

R.br.	Oznaka uzorka	Opis mesta uzorkovanja
april 2018.		

1	SW1	Mesto je locirano u blizini tela deponije i nalazi se pod direktnim uticajem voda koje se slivaju sa nje. Vodno telo je veoma zagađeno, ima intenzivan miris koji podseća na raspadanje organske materije. U vodi su prisutni jasni pokazatelji zagađenja – masni slojevi na površini, sediment intenzivne i neprirodne boje, ostaci različitog otpada i drugo.
2	SW2	Mesto je takođe locirano u blizini tela deponije i zabeleženi su isti uslovi kao u slučaju mesta uzorkovanja SW1.
3	SW3	Mesta uzorkovanja su locirana u zoni plavljenja reke Dunav, nizvodno od Velikog Sela i bočnog rukavca pod nazivom Male vode. Nivo vode u ovom vodnom telu direktno zavisi od nivoa reke Dunav i ono predstavlja tipično močvarno područje.
4	SW4	
5	SW5	
6	SW6	
jun 2018		
1	SW3	Mesta uzorkovanja su locirana u zoni plavljenja reke Dunav, nizvodno od Velikog Sela i bočnog rukavca pod nazivom Male vode. Nivo vode u ovom vodnom telu direktno zavisi od nivoa reke Dunav i ono predstavlja tipično močvarno područje.
2	SW4	

Biološki materijal je sakupljan korišćenjem mreže sa otvorima prečnika 500 µm, u skladu sa standardnom metodom EN 27828:1998 (Methods for surveying aquatic macro invertebrates in running and standing waters are specified by the international standard). Uzorkovanjem su obuhvaćena sva staništa za koja se procenjuje da pokrivaju više od 5 % ciljanog vodnog tela.

Istraživanje je pokazalo da je prisustvo makro invertebrata na svim navedenim lokacijama veoma slabo tokom obe kampanje (april/jun).

Što se tiče kampanje u aprilu 2018. godine, na lokacijama SW1 i SW 5, lociranim uz samo telo deponije, vodeni beskičmenjaci nisu zabeleženi. Na lokacijama SW2, SW3, SW4 i SW6, ukupno je zabeleženo 15 vrsta iz 10 različitih grupa vodenih makro invertebrata. Tokom analize, u obzir su uzete samo vrste koje nastanjuju vodena staništa, dok je za ostale taksone (terestrične vrste), samo zabeleženo prisustvo.

Važno je napomenuti da hidrološka situacija za sakupljanje vodenih makro invertebrata u periodu uzorkovanja u aprilu na lokacijama SW2, SW3, SW4 i SW6 nije bila povoljna, budući da je bio visok nivo vode i da je značajan deo površine oko močvare bio poplavljen. Zajednice vodenih makro invertebrata u prostoru koje je u ovom periodu bilo prekriveno vodom nisu reprezentativne za celo vodno telo. Ova situacija ne važi za lokacije SW1 i SW5.

Tabela 15 Rezultati analize prisustva makro invertebrata u površinskim vodama, april 2018.

R.br.	Vrste/taksoni	Broj zabeleženih vrsta prema mestu uzorkovanja			
		SW2	SW3	SW4	SW2
1	Nematodes				1
2	Limnoodrilus udekemianus Claparède, 1862	4	2	7	5
3	Limnoodrilus sp	3		1	4
	Cyclops sp.	150	110	35	50
	Daphnia sp.	50	41	33	35
4	Niphargus valachicus Dobreanu & Manolache, 1933	2			1
5	Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)	1	22	36	40
	Ostracoda	12	11	6	120
6	Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)				1
7	Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)	1			
8	Hydrobiidae	15	2	11	

R.br.	Vrste/taksoni	Broj zabeleženih vrsta prema mestu uzorkovanja			
		SW2	SW3	SW4	SW2
	Hygromiidae	20	16	4	1
	Oxyloma elegans (Risso, 1826)	1		1	
9	Dytiscidae	2	4	1	2
10	Tipula sp.	9			2
11	Chironomus sp.	2		4	1
12	Ceratopogonidae				1
	Trichoptera				1
13	Hemiptera	1			
14	Notonecta glauca (Linnaeus, 1758)	1			
	Collembola	2			
	Milipaeda	8			1
15	Argyroneta aquatica (Clerck, 1758)	1			
16	Hydrachnidia	1			1

Na osnovu rezultata ispitivanja zajednica vodenih makro invertebrata na širem prostoru deponije u Vinči, indikativni ekološki status vodnih tela na lokacijama SW1 i SW5 može se okarakterisati kao loš (Klasa V), u skladu sa svim parametrima propisanim Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS“, br. 74/2011). Treba napomenuti da je namerno navedeno kao indikativno, jer procedura procene statusa zahteva veći broj uzoraka i, prema zakonu, nije predmet individualnih studija za ovakve projekte. Vodna tela koja predstavljaju uzorci sa lokacija SW1 i SW5 mogu se definisati kao veštačka, pa se, shodno tome, njihov indikativni ekološki potencijal može okarakterisati kao loš.

Indikativni ekološki status stajaćeg vodnog tela, shodno rezultatima dobijenim za uzorke sa lokacija SW2, SW3, SW4 i SW6, takođe se može oceniti kao loš, u skladu sa važećim Pravilnikom.

U kampanji u junu 2018. godine, očigledna sličnost zajednica prisutna je u obe bare/močvare, tj. na obe odabrane tačka uzorkovanja (SW3, SW4, jun 2018).

Dominantne vrste u zajednici su larve insekata, uglavnom Diptera larve koje čine oko 90%. Najčešće su bile larve komaraca (*Culex* sp.) i osolikih muva (*Eristalis* sp.). Druge grupe insekata uključuju Hemipteru i Coleopteran iz porodica Dytiscidae i Hydrophilidae, sa predstavnicima tipičnim za stajaću vodu koja su pod velikim organskim zagađenjem. *Cleon dipterum* (Ephemeroptera) takođe je zabeležen na obe lokacije, dok je jedna jednolična larva *Ishnura elegans* (Odonata / Zygoptera) zabeležena na SW4 mestu na većoj bari.

Indikativni ekološki status ovih stalnih voda može se oceniti kao loš, u skladu sa Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda ("Službeni glasnik RS", br. 74/2011).

Tabela 16 Rezultati analize prisustva makro invertebrata u površinskim vodama, jun 2018.

R.br.	Vrste/taksoni	Broj zabeleženih vrsta prema mestu uzorkovanja	
		SW3	SW4
1	Crustacea		
	Cyclops sp.	5	3
	Ostracoda	1	1

R.br.	Vrste/taksoni	Broj zabeleženih vrsta prema mestu uzorkovanja	
		SW3	SW4
2	Odonata		
	Ischnura elegans	1	0
3	Ephemeroptera		
	Cleon dipterum	5	3
4	Hemiptera		
	Corixa sp.	4	5
	Mesovelis sp.	1	1
	Velis sp.	1	1
	Plebechis	2	1
5	Coleoptera		
	Agabus sp.	2	3
	Hidrophilidae ad	2	2
	Hidrophilidae Lv	4	4
	Coelostoma sp.	1	1
	Cercion laminatus	1	1
	Laccophilus sp.	1	1
	Helophorus sp.	1	1
6	Diptera		
	Eristalis pupae	2	3
	Eristalis sp.	23	20
	Ephidridae pupae	4	2
	Dichaeta caudata	2	3
	Culex sp.	190	220
	Ceratopogonidae	1	1
	Chironomus sp.	4	5
7	Hydracarina	1	1

Iz svega navedenog može se zaključiti da je neophodno nastaviti praćenje stanja u navedenim vodnim telima radi postizanja ciljne klase ekološkog potencijala tj. maksimalnog ekološkog potencijala koji se može ostvariti u datim vodnim telima.

### ***Rezultati ispitivanja kvaliteta voda u toku izgradnje i nakon delimičnog početka rada***

Kvalitet površinskih, podzemnih i otpadnih voda prati se u okviru redovnog monitoringa koji Nosilac projekta sprovodi u fazi izgradnje i operativnoj fazi i rezultati tih merenja biće prikazani kroz tekst ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

## 4.4. ZEMLJIŠTE

### *Javno dostupni podaci*

Sprovođenje programa ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji vrši se na osnovu Ugovora između Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd i Sekretarijata za zaštitu životne sredine grada Beograda.

Tokom realizacije Programa ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda u 2020. godini uzorkovano je i laboratorijski ispitano ukupno 96 uzoraka zemljišta na 48 lokacija.

Program ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda se U 2020. godini orijentisao na sledeća područja ispitivanja:

- I Zona sanitarne zaštite izvorišta centralnih vodovoda – 13 lokacija
- II Zona poljoprivrednih površina – 6 lokacija
- III Zona u okolini hazardnih industrijskih objekata – 5 lokacija
- IV Zona pod uticajem postojećih deponija i nehigijenskih naselja – 2 lokacije
- V Zona u blizini velikih saobraćajnica – 3 lokacije
- VI Zona javnih površina i dečijih igrališta – 19 lokacija

Tokom sprovođenja programa ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda u 2020. godini, rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta su pokazali da na većem broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja štetnih i opasnih materija u površnom sloju zemljišta (do dubine od 50 cm), u odnosu na propisane norme.



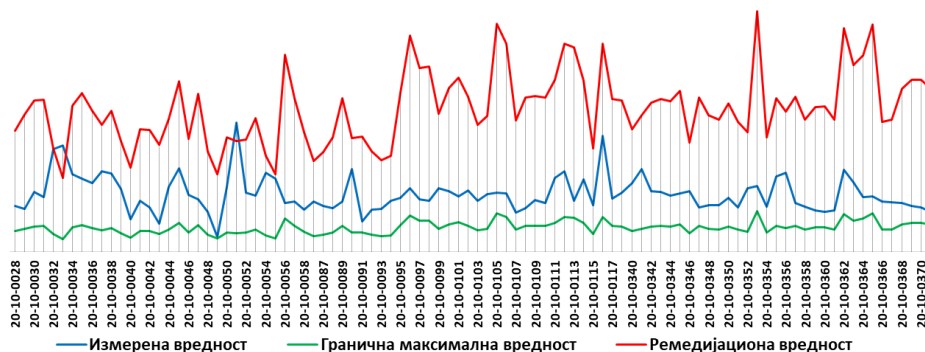
Slika 68 Broj uzoraka u kojima su registrovana odstupanja po parametrima ispitivanja u 2020. godini

Najčešće odstupanje u pogledu prekoračenja propisanih koncentracija ispitivanih parametara odnosilo se na povećan sadržaj nikla u zemljištu.

U određenom broju uzoraka zemljišta, na pojedinim lokacijama, registrovano je povećanje koncentracije drugih zagađujućih materija i to: teških metala (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr, Hg, i As) i organskih parametara (indeks ugljovodonika C6-C40 i polihlorovani bifenili - PCB).



**ИЗМЕРЕНЕ ВРЕДНОСТИ НИКЛА У ОДНОСУ НА МАКСИМАЛНУ ГРАНИЧНУ И  
РЕМЕДИЈАЦИОНУ ВРЕДНОСТ ЗА 2020. ГОДИНУ**



Slika 69 Izmerene vrednosti nikla prikazane u odnosu na granične i remedijacione vrednosti

Nalaz povećanog sadržaja nikla u zemljištu je dominantno u vezi sa specifičnim geohemijskim sastavom površinskih slojeva tla na ovom području i u većini slučajeva nije dominantno uzrokovan kontaminacijom antropogenog porekla ili je ona izražena u manjem obimu. Ovo se može zaključiti na osnovu analize velikog broja uzoraka i višegodišnjeg praćenja zagađenosti zemljišta na posmatranom području, obzirom da se slične koncentracije nikla beleže u velikoj većini ispitivanih uzoraka. Slično stanje u pogledu sadržaja nikla u zemljištu je i na drugim područjima van teritorije grada Beograda (Pančevo, Smederevo, Požarevac i dr.). Imajući u vidu činjenici da je kontaminacija zemljišta niklom moguća usled uticaja industrije, termo-energetskih kompleksa, saobraćaja, poljoprivrede i dr., ne može se u potpunosti isključiti doprinos antropogenog uticaja posebno na lokaciji gde je prekoračena i remedijaciona vrednost.

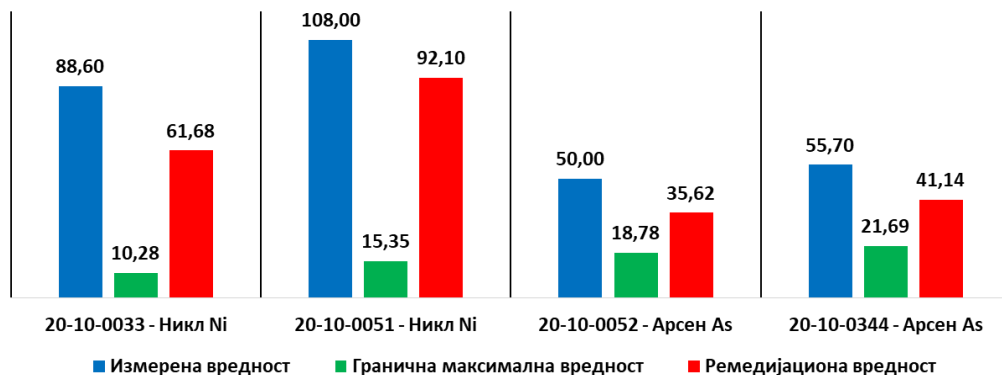
Uzroke povećanje koncentracija drugih metala: olova (Pb) – 3 uzoraka, kadmijuma (Cd) – 2 uzorka, cinka (Zn) – 13 uzoraka, bakra (Cu) – 21 uzoraka, hroma (Cr) – 10 uzoraka, žive (Hg) – 4 uzorka i arsena (As) – 4 uzorka, treba tražiti u štetnom uticaju iz okruženja, uglavnom kao posledica namena i aktivnosti u neposrednoj blizini lokacija uzorkovanja (tačkasta kontaminacija) i/ili aerozagađenja (difuzno rasprostiranje zagađujućih materija).

U toku navedenog ispitivanja samo na 4 lokacije su zabeležena značajnija odstupanja u pogledu koncentracija ispitivanih parametara (lokacije na kojima je neki od ispitivanih parametara osim granične maksimalne prekoračio i remedijacionu vrednost). To su lokacije: „Reni bunar br. 37“, „Oš Branko Radičević“, „Industrijska zona – surčinski put, „Vele Tabak“ i „Pionirski park“.

Nijedna od ovih lokacija se ne nalazi u neposrednoj blizini predmetnog projekta.

Trend kretanja vrednosti rezultata ispitivanja kvaliteta zemljišta u toku 2017., 2018. i 2019. godine bio je relativno isti kao u slučaju rezultata 2020. godine.

**ИЗМЕРЕНЕ ВРЕДНОСТИ ПАРАМЕТАРА КОЈИ ПРЕКОРАЧУЈУ РЕМЕДИЈАЦИОНУ  
ВРЕДНОСТ ПРИКАЗАНЕ У ОДНОСУ НА МАКСИМАЛНУ ГРАНИЧНУ И  
РЕМЕДИЈАЦИОНУ ВРЕДНОСТ**



Slika 70 Izmerene vrednosti parametara koji prekoračuju remedijacionu vrednost prikazane u odnosu na maksimalnu graničnu i remedijacionu vrednost

**Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta**

U okviru utvrđivanja nultog stanja kvaliteta parametara životne sredine, pre početka radova na izgradnji planiranih objekata izvršeno je i određivanje kvaliteta zemljišta i sedimenata na širem prostoru kompleksa deponije u Vinči.

Uzorkovanje je sprovedeno 29.03.2018. godine od strane laboratorije „Anahem“ iz Beograda, na 10 mernih mesta – 7 za zemljište i 3 za sediment. Analizu uzoraka, u cilju određivanja fizičko-hemijskih i mikrobioloških parametara, izvršila je ista laboratorija, dok je određivanje prisustva azbesta, na 5 od ukupno 10 lokacija, izvršila laboratorija Institut „Mol“ iz Stare Pazove. Štaviše, Egis je sproveo specifično istraživanje uzorkovanja kako bi uzorkovali SS3 \* i SS6 \* dodatno zemljište za specifične analize (polihlorovani dibenzodioksini PCDD i polihlorovani dibenzofurani PCDF), a analizu je uradila međunarodna akreditovana laboratorija Alcontrol (sada Sinlab).



Slika 71 Prostorni prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta i sedimenata

Tabela 17 Prikaz osnovnih podataka o mestima uzorkovanja – zemljište i sedimenti

R.br.	Oznaka mernog mesta	Vrsta uzorka	GPS koordinata	Izvršeno ispitivanje prisustva azbesta
1	Površinsko zemljište 1	Zemljište	N 44° 47' 10.30"; E 20° 35' 21.20"	NE
2	Površinsko zemljište 2	Zemljište	N 44° 47' 18.20"; E 20° 35' 31.20"	DA
3	Površinsko zemljište 3	Zemljište	N 44° 47' 31.20"; E 20° 35' 11.10"	NE
4	Površinsko zemljište 4	Zemljište	N 44° 47' 20.78"; E 20° 36' 00.98"	DA
5	Površinsko zemljište 5, mulj	Sediment	N 44° 47' 20.05"; E 20° 36' 17.31"	DA
6	Površinsko zemljište 6	Zemljište	N 44° 47' 06.15"; E 20° 36' 13.60"	NE
7	Površinsko zemljište 7	Zemljište	N 44° 46' 54.03"; E 20° 35' 49.80"	DA
8	Površinsko zemljište 8	Zemljište	N 44° 46' 54.05"; E 20° 35' 36.58"	NE
9	Površinsko zemljište 9, mulj	Sediment	N 44° 47' 16.37"; E 20° 36' 41.02"	DA
10	Površinsko zemljište 10, mulj	Sediment	N 44° 47' 08.99"; E 20° 36' 35.72"	NE

Svi uzorci tla i sedimenta su podvrgnuti istoj analizi. Dva uzorka zemljišta 15. marta podvrgnuta su analizi polihloriranih dibenzodoksina i dibenzofurana. U donjoj tabeli su prikazana sva jedinjenja koja su analizirana u uzorcima tla i sedimenata.

Tabela 18 Spisak analiziranih jedinjenja

Oznaka uzorka	Analizirano jedinjenje
Tačke SS1 – SS4 i SS7 – SS9	Metali, hlorovane isparljive organske materije (CVOC), polihlorovani aromatični ugljovodonici (PAHs), polihlorovani bifenili (PCBs), isparljivi ugljovodonici C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , benzen, etilbenzen, toluen, ksilen (BTEX), bromidi, nitrati, fluoridi, hloridi, sulfati.
Tačke SS3* i SS6*	Polihlorirani dibenzodiokini PCDDs i polihlorirani dibenzofurani PCDF <sup>2</sup>

Tabela u nastavku prikazuje rezultate za jedinjenja čija je koncentracija iznad vrednosti kvantifikacionog određivanja (>GV), dok su sivom bojom označene koncentracije koje prelaze prag detekcije.

<sup>2</sup> Imajući na umu ružu vetrova i topografiju, pretpostavljeno je da velike količine dima usled požara imaju veći uticaj na područje gde se nalaze SS3 i SS6, s obzirom na činjenicu da se merne tačke nalaze daleko od saobraćajnica koje bi mogle biti izvor takvih zagađujućih materija.

Tabela 19 Rezultati analize zemljišta i sedimenata

Parametar	Oznaka uzorka i odgovarajući MDK													
	1	* MDK	2	* MDK	3	* MDK	4	* MDK	6	* MDK	7	* MDK	8	* MDK
Suva materija,	82		77		76		82		82		80		80	
Organske materije, %	3,4	-	5,5	-	4,8	-	4,6	-	3,5	-	4,2	-	5,1	-
Mineralna ulja, mg/kg	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>
pH	6,9	-	7,1	-	7,3	-	7,4	-	7,2	-	7,3	-	7,2	-
Metali, mg/kg														
Kadmijum	0,56	0,72 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,60	0,76 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,56	0,73 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,44	0,73 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,45	0,71 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,53	0,72 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,57	0,76 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>
Arsen (As)	4,5	30 <sup>1</sup> ; 56 <sup>2</sup>	5,1	30 <sup>1</sup> ; 58 <sup>2</sup>	4,8	29 <sup>1</sup> ; 55 <sup>2</sup>	3,4	29 <sup>1</sup> ; 55 <sup>2</sup>	2,9	29 <sup>1</sup> ; 55 <sup>2</sup>	3,9	29 <sup>1</sup> ; 55 <sup>2</sup>	4,2	31 <sup>1</sup> ; 58 <sup>2</sup>
Hrom (Cr)	49	116 <sup>1</sup> ; 441 <sup>2</sup>	68	116 <sup>1</sup> ; 441 <sup>2</sup>	58	112 <sup>1</sup> ; 426 <sup>2</sup>	31	112 <sup>1</sup> ; 426 <sup>2</sup>	37	114 <sup>1</sup> ; 433 <sup>2</sup>	30	112 <sup>1</sup> ; 426 <sup>2</sup>	39	118 <sup>1</sup> ; 448 <sup>2</sup>
Živa (Hg)	0,04	0,32 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,08	0,32 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>	0,13	0,31 <sup>1</sup> ; 10 <sup>2</sup>	0,19	0,31 <sup>1</sup> ; 10 <sup>2</sup>	0,07	0,31 <sup>1</sup> ; 10 <sup>2</sup>	0,05	0,31 <sup>1</sup> ; 10 <sup>2</sup>	0,04	0,32 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>
Bakar (Cu)	41	37 <sup>1</sup> ; 194 <sup>2</sup>	29	38 <sup>1</sup> ; 201 <sup>2</sup>	24	36 <sup>1</sup> ; 192 <sup>2</sup>	15	36 <sup>1</sup> ; 192 <sup>2</sup>	15	36 <sup>1</sup> ; 192 <sup>2</sup>	14	36 <sup>1</sup> ; 191 <sup>2</sup>	16	38 <sup>1</sup> ; 203 <sup>2</sup>
Nikl (Ni)	35	43 <sup>1</sup> ; 258 <sup>2</sup>	78	43 <sup>1</sup> ; 258 <sup>2</sup>	71	41 <sup>1</sup> ; 246 <sup>2</sup>	35	41 <sup>1</sup> ; 246 <sup>2</sup>	45	42 <sup>1</sup> ; 252 <sup>2</sup>	31	41 <sup>1</sup> ; 246 <sup>2</sup>	42	44 <sup>1</sup> ; 264 <sup>2</sup>
Olovo (Pb)	17	85 <sup>1</sup> ; 539 <sup>2</sup>	20	89 <sup>1</sup> ; 552 <sup>2</sup>	19	86 <sup>1</sup> ; 534 <sup>2</sup>	12	86 <sup>1</sup> ; 534 <sup>2</sup>	13	86 <sup>1</sup> ; 533 <sup>2</sup>	15	85 <sup>1</sup> ; 531 <sup>2</sup>	16	89 <sup>1</sup> ; 556 <sup>2</sup>
Cink (Zn)	56	154 <sup>1</sup> ; 792 <sup>2</sup>	55	157 <sup>1</sup> ; 809 <sup>2</sup>	52	150 <sup>1</sup> ; 771 <sup>2</sup>	38	150 <sup>1</sup> ; 771 <sup>2</sup>	45	151 <sup>1</sup> ; 778 <sup>2</sup>	43	149 <sup>1</sup> ; 768 <sup>2</sup>	45	160 <sup>1</sup> ; 821 <sup>2</sup>
Druga jedinjenja														
HC C <sub>5-10</sub> , mg/kg	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-
CVOC (sum), mg/kg	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-
Bromidi,	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-
Hloridi, mg/kg	340	-	6,3	-	316	-	24	-	33	-	19	-	28	-
Fluoridi,	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-
Nitrati, mg/kg	16	-	47	-	33	-	20	-	67	-	39	-	26	-
Sulfati, mg/kg	39	-	5,6	-	171	-	12	-	19	-	7,6	-	13	-

\* Na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, Prilog 1, "SI. Glasnik RS" broj 30/2018:

(1-MDK, 2-remedijaciona vrednost opasne i štetne supstance).

Analiza uzoraka okolnog zemljišta pokazala je, u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa, Prilog 3 („Službeni glasnik RS“, broj 88/10), da:

- Izmerena koncentracija bakra prelazi graničnu vrednost u uzorku tla uzetih na lokaciji 1 (površinsko zemljište 1), smešteno na severozapadu granice kompleksa deponije;
- Izmerena koncentracija nikla prelazi granične vrednosti u uzorcima tla uzetih na lokalitetima 2 i 3 (površinska tla 2, površinska tla 3), smeštena na severozapadno od kompleksa i lokacija 6 (površinska tla 6), smeštena jugoistočno od kompleksa;
- Izmerene koncentracije svih analiziranih parametara ne prelaze remedijacione vrednosti opasnih i štetnih supstanci u tlu.
- Azbest nije detektovan ni u jednom od analiziranih uzoraka zemljišta i sedimenata.

Analiza uzoraka SS3\* i SS6\* pokazuje relativno niske koncentracije dibenzodioksina (< 56 ng/kg) i dibenzofurana (< 35,1 ng/kg). Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa definiše remedijacione vrednosti za koncentraciju dioksina (1 µg/kg) u zemljištu. Ako se uzme u obzir zbir dioksina (< 0,056 µg/kg), ova vrednost ne prelazi ni u jednom uzorku zemljišta.

Što se tiče analize sedimenata, u tabeli na sledećoj stranici prikazani su rezultati za jedinjenja čija je koncentracija iznad vrednosti određivanja kvantifikacije (> LV), dok siva boja označava koncentracije koje prelaze prag detekcije.

Analiza uzoraka sedimenata pokazala je da, u skladu sa Uredbom o graničnim vrijednostima zagađivača u površinskim i podzemnim vodama i sedimentima i rokovima za njihovo postizanje (Službeni glasnik RS, br. 50/2012), u skladu sa graničnim vrednostima za procenu kvaliteta sedimenta kada se baca iz vodenih puteva:

- Izmerene koncentracije nikla u uzorcima 9 (površina 9 - talog) i 10 (površinski talog - talog) malo prelaze ciljne vrednosti. Na osnovu jasno definisanih kriterijuma za procenu kvaliteta sedimenata iz Uredbe, utvrđeno je da je sediment blago zagađen. U skladu s definicijama datim u ovoj uredbi, tokom njene dislokacije dozvoljeno je odlaganje bez posebnih zaštitnih mera u traci koja je u okolini vodotoka širine do 20 m.

- Izmerene koncentracije zagađivača u uzorku sedimenta 5 (površinsko zemljište 5 - talog) su na nivou prirodnog telefona, tako da se predmetni sediment može dislocirati bez posebnih mera zaštite.

Prisustvo azbesta nije otkriveno ni u jednom analiziranom uzorku sedimenta.

Tabela 20 Rezultati analize sedimenata

Parametar	Identifikacija uzoraka i MDK					
	5	* MDK	9	* MDK	10	* MDK
Suvi ostatak, %	68		78		78	
Organska materija, %	5,3	-	5,4	-	4,1	-



Mineralna ulja, mg/kg	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>	<10	50 <sup>1</sup> ; 5000 <sup>2</sup>
pH	7,6	-	7,6	-	6,9	-
Kadmium (Cd)	0,41	0,68 <sup>1</sup> ; 10 <sup>2</sup>	0,46	0,66 <sup>1</sup> ; 9,9 <sup>2</sup>	0,53	0,74 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>
Arsen (As)	2,4	26 <sup>1</sup> ; 49 <sup>2</sup>	3,7	25 <sup>1</sup> ; 47 <sup>2</sup>	2,2	30 <sup>1</sup> ; 57 <sup>2</sup>
Hrom (Cr)	43	94 <sup>1</sup> ; 357 <sup>2</sup>	53	88 <sup>1</sup> ; 334 <sup>2</sup>	36	118 <sup>1</sup> ; 448 <sup>2</sup>
Živa (Hg)	0,09	0,28 <sup>1</sup> ; 9,4 <sup>2</sup>	0,12	0,27 <sup>1</sup> ; 9,1 <sup>2</sup>	0,14	0,32 <sup>1</sup> ; 11 <sup>2</sup>
Bakar (Cu)	15	21 <sup>1</sup> ; 166 <sup>2</sup>	25	30 <sup>1</sup> ; 156 <sup>2</sup>	26	38 <sup>1</sup> ; 200 <sup>2</sup>
Nikl (Ni)	31	32 <sup>1</sup> ; 192 <sup>2</sup>	35	29 <sup>1</sup> ; 174 <sup>2</sup>	49	44 <sup>1</sup> ; 264 <sup>2</sup>
Olovo (Pb)	13	77 <sup>1</sup> ; 482 <sup>2</sup>	16	74 <sup>1</sup> ; 164 <sup>2</sup>	18	88 <sup>1</sup> ; 549 <sup>2</sup>
Cink (Zn)	40	124 <sup>1</sup> ; 637 <sup>2</sup>	64	115 <sup>1</sup> ; 592 <sup>2</sup>	59	158 <sup>1</sup> ; 813 <sup>2</sup>
HC C <sub>5-10</sub> , mg/kg	<0,15	-	<0,15	-	<0,15	-
CVOC (sum), mg/kg	<0,22	-	<0,22	-	<0,22	-
Bromidi, mg/kg	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-
Hloridi, mg/kg	623	-	921	-	80	-
Fluoridi, mg/kg	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-
Nitrati, mg/kg	55	-	1685	-	40	-
Sulfati, mg/kg	368	-	136	-	34	-

\* Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, Prilog 1, "SI. Glasnik RS" Br.30/2018 (1-MDK, 2-remedijacione vednosti zagažujućih, štetnih i opasnih materija).

### **Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta u toku izgradnje i nakon delimičnog početka rada**

Kvalitet zemljišta prati se u okviru redovnog monitoringa koji Nosilac projekta sprovodi u fazi izgradnje i operativnoj fazi i rezultati tih merenja biće prikazani kroz tekst ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

## **4.5. FLORA**

### **Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta**

Na osnovu terenskog istraživanja o biodiverzitetu sprovedenom u aprilu 2018. godine, (Istraživanje ekološkog nultog stanja za lokaciju deponije Vinča, Beograd, Republika Srbija, DVOKUT – ECRO doo, jun 2018.), sledeća staništa su pronađena u planiranom projektnom području:

Antropogena staništa:

- telo deponije;
- kanali i bare od procednih voda;

Drugi antropogeni tipovi staništa.

- Polu-prirodno (izuzetno modifikovano) stanište:

- povremeni tokovi (potoci);

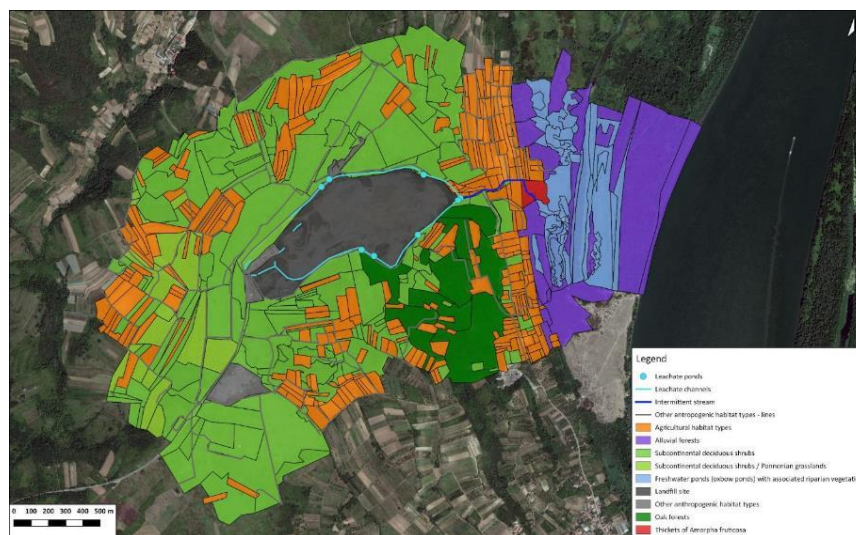
Prirodna staništa:

- Subkontinentalno grmlje;
- Subkontinentalno grmlje i mozaično raspoređene travnate površine.

Staništa područja koje okružuje deponiju (planirana zaštitna oblast projekta) su:

- Antropogena staništa:
  - poljoprivredna staništa
  - druge antropogene vrste staništa
- Prirodna staništa:
  - slatkovodna jezera (mrtvaje) sa pripadajućom obalnom vegetacijom;
  - aluvijalne šume;
  - hrastove šume.

Raspodela svih detektovanih staništa prikazana je na slici ispod.



Slika 72 Mapa staništa flore, na osnovu podataka dobijenih tokom terenskog istraživanja

### Staništa na telu deponije

Telo deponije nastalo je tokom decenija odlaganja otpada. Deo deponije je i dalje aktivan, drugi delovi su delimično pokriveni inertnim otpadom/zemljom. Vegetacija, koja se sastoji uglavnom od različitih vrsta trava (*Poaceae spp.*), uskoliste bokvice (*Plantago lanceolata L.*), širokoliste bokvice (*Plantago major L.*), hoću-neću cvetnice (*Capsella bursa-pastoris L.*) i repe (*Brassica rapa L.*) počela je da pokriva starije delove deponije.

### Kanali i bare od procednih voda

Kanali od procednih voda i bara se nalaze oko tela deponije i zauzimaju relativno mali prostor. Na nekoliko lokacija uspeli su da se razviju mali delovi leja trske, odnosno delovi asocijacije *Scirpo-Phragmitetum Koch 1926*.

Vegetacija na ivicama sadrži štavelj (*Rumex crispus* L.), broćiku (*Galium aparine* L.), kukutu (*Conium maculatum* L.), repu (*Brassica rapa* L.), običnu reniku (*Lepidium draba* L.) i trave (*Poaceae* spp.)

#### Poljoprivredna staništa

U delu koji okružuje deponiju, velike parcele zemljišta se koriste za proizvodnju povrća i voća. Neke od parcela od tada su napuštene, tako da postoje četiri vrste staništa:

- voćnjaci - u kojima su otkrivene različite vrste stabala voća: jabuke (*Malus pumila* Miller), kajsije (*Prunus armeniaca* L.), trešnje (*Prunus avium* L.), višnje (*Prunus cerasus* L.), šljive (*Prunus domestica*) i kruške (*Pirus communis* L.);
- napušteni voćnjaci, u kojima je sečeno ili uklonjeno drveće i polako zarastaju;
- obradivo zemljište i
- napušteno obradivo zemljište koje je u različitim fazama sukcesije.

U okviru projektnog područja, većina poljoprivrednog zemljišta je napuštena, međutim još se koristi nekoliko voćnjaka (južno od tela deponije).

Ova staništa, posebno ona koja se i dalje održavaju, su pod pojačanim ljudskim uticajem usled aktivnosti koje se odvijaju. Pored selektivne sadnje, neke oblasti se održavaju paljenjem vatre ili primenom herbicida, kako je pokazalo istraživanje. Ovo je naglašeno jer ove prakse mogu imati negativne uticaje na susedna staništa.

#### Druga antropogena staništa

Ovaj tip staništa obuhvata različita antropogena staništa koja pokrivaju zanemarljive oblasti i nisu važna za očuvanje biodiverziteta u regionu. Ovo uključuje i ostale infrastrukture deponije, puteve i terenske staze, zgrade deponije i manipulativne površine. Ovo su slabo propustljive ili površine bez vegetacije.

U ovom tipu staništa uključeni su i obližnja asfaltna baza u blizini i objekat za gajenje paunova (dvorište). Uređivanje prostora oko deponije uvelo je u životnu sredinu različite biljke nekih hortikulturnih vrednosti, npr. četinari. Pored staza i puteva formirana je nitrofilna ruderalna vegetacija, koja karakteriše visoka zeljaste biljke: kopriva (*Urtica dioica* L.) i običan štavelj (*Rumex crispus* L.).

#### Povremeni vodotokovi

Ošljanski potok je klasifikovan u ovoj studiji kao povremeni vodotok zasnovano na podacima dobijenim na topografskoj karti (1:25.000) Republike Srbije. Ošljanski potok potiče ispod deponije i spaja se sa procednom vodom. Zbog toga je njegova obalna vegetacija veoma slična onoj u odvodnim kanalima. Obalska vegetacija sastoji se od visokih zeljastih biljaka, karakterističnih za zemljište nutrijentima obogaćeno ili poremećeno: običan štavelj (*Rumex crispus* L.), broćika (*Galium aparine* L.), kukuta (*Conium maculatum* L.), čičak (*Arctium lappa* L.), kopriva (*Urtica dioica* L.). Ošljanski potok je bez vodene vegetacije. Blizu ušća u Ošljanske bare razvili su se čestari invazivne vrste bagrenac (*Amorpha fruticosa* L.).

#### Subkontinentalno listopadno grmlje

Subkontinentalno listopadno grmlje je najrasprostranjenije prirodno stanište u planiranom projektnom području. Razvilo se zbog toga što je ranije korišćenje zemljišta napušteno, što se može zaključiti iz terasastih, sada zaraslih padina. Ovde je sukcesija dovela do razvoja travnatih površina, praćene razvojem i širenjem niskog grmlja, a u kasnijim fazama formiranje dobro razvijenog grmlja. U zavisnosti od lokacije razvile su guste, neprohodne grupacije ili čestari ili kao manje guste grupacije naizmenično sa travom.

Sastav vrsta je uglavnom homogen, pretežno se sastoji od sviba (*Cornus sanguinea* L.), crvenog gloga (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.) i trnjine (*Prunus spinosa* L.). Zapadno od deponije žbunasta vegetacija je vrlo gusta i potpuno je pokrila zemljište, sprečavajući uspostavljanje ostalih biljnih vrsta i onemogućavajući migracije većih životinja. Ostale više vrste grmlja, kao što su beli glog (*Crataegus monogyna* Jacq.), poljska ruža (*Rosa arvensis* Huds.) i žutika (*Berberis vulgaris* L.), zastupljene su u različitim procentima. Grupacije kupina *Rubus spp.* su takođe redovno prisutne. Povremeno se javljaju manji primerci vrsta drveća poput crne zove (*Sambucus nigra* L.), leska (*Corylus avellana* L.) i hrasta cera (*Quercus cerris* L.). Invazivne vrste bagrenac (*Amorpha fruticosa* L.) i bagrem (*Robinia pseudacacia* L.) imaju značajno prisustvo na svim lokacijama. Na nekim manjim delovima bagrem dominira u odnosu na žbunastu vegetaciju (npr. severno od deponije).

#### Subkontinentalno listopadno grmlje/Panonske travnate oblasti

U oblasti jugozapadno od deponije grmlje je manje dominantno i travnate vrste, poput ježevice (*Dactylis glomerata* L.), francuskog ljulja (*Arrhenatherum elatius* L. P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl) i vlasnjača (*Poa pratensis* L.), zauzimaju više prostora. Neke od drugih prisutnih vrsta su običan štavelj (*Rumex crispus* L.) i bela detelina (*Trifolium repens* L.).

#### Slatkovodne bare (mrtvaje) sa pratećom obalnom vegetacijom

Ovo stanište se odnosi na Ošljanske bare (mrtvaje), locirane na oko 600 m od lokacije deponije.

Ove slatkovodne bare su i dalje delimično povezane sa Dunavom, tj. njihova voda se osvežava tokom visokih nivoa vode. Ovo je značajno jer se periodično, bar do neke mere, mogu ublažiti uticaji priliva procednih voda.

Tokom terenskog istraživanja, zbog visokog nivoa vodotoka Dunava, mrtvaje su bile slabo dostupne, što je ometalo detaljnu analizu vegetacije.

Ošljanske bare imaju velike površine pod vegetacijom *Scirpo-Phragmitetum* (Koch 1926) asocijacije, tj. primećene su tokom istraživanja leje trske *Phragmites australis* značajne veličine. Ova staništa trske su izuzetno značajna za održavanje biodiverziteta, pošto su pogodne za močvarne ptice.

Leje trske su bolje razvijene na površinama više udaljenim od ušća Ošljanskog potoka. Tako da su se, u oblasti mrtvaje blizu ušća, razvili gusti čestari invazivnih vrsta bagrenca (*Amorpha fruticosa* L.).

#### Aluvijalne šume

Aluvijalna šuma u istražnom području nalazi se u oblasti oko Ošljanskih bara. Klasa vegetacije *Salicetea purpureae* Moor 1958 sadrži obalske vrbovske šume i šume vrbe-topola raspoređene duž reka - na rečnim ostrvima, obalama, pored ostalih slatkovodnih tela (npr. močvare, jezera). Nisu biogeografski određene, već su ujednačene širom Evrope, određeni periodom u godini kada su njihovi koreni sistemi potpuno potopljeni pod vodom. Dominantne vrste su bela vrba (*Salix alba* L.), bela topola (*Populus alba* L.), crna topola (*Populus nigra* L.) i siva topola (*Populus canescens* (Aiton) Sm.). Oko Ošljanskih bara žbunje i delovi šume su naizmenično raspoređeni.

#### Invazivne vrste flore

Planirano područje projekta karakteriše prisustvo invazivnih vrsta biljaka: bagrem (*Robinia pseudacacia*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*) i kiselo drvo (*Ailanthus altissima*). Nađeni su kako stariji (najmanje deset godina) tako i mlađi uzorci (u obliku klijavaca). Skupina bagremova je povremeno u potpunosti potisla lokalnu vegetaciju (na primer blizu asfaltne baze i umesto nekih grmova). Bagrenac je homogeno bio

prisutan u područjima sa subkontinentalnim listopadnim grmovima i značajno je prisutan i na travnatim parcelama. Primerci kiselog drveta su se proširili uglavnom u blizini staza, ali su pronađene i u drugim staništima. Mlade biljke ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) pronađene su samo na jednoj lokaciji u blizini severne ivice deponije. Pošto je ova vrsta poznata po brzom raspršivanju u poremećenom okruženju, njena populacija je verovatno u ranim fazama lokalne invazije.

Blizu Ošljanskog potoka u zaštitnom području pronađeno je i nekoliko primeraka gledičije (*Gleditsia triacanthos*). Ova vrsta je već primećena u Srbiji i povremeno je lokalno invazivna. Njegove invazije su naročito uspešne u aluvijalnim šumama. Usled značajne degradacije staništa na širem području, može se pretpostaviti da ova vrsta može imati intenzivan invazivni potencijal. Na području mrtvaje u okolini ušća Ošljanskog potoka (u zaštitnom području projekta) razvijeni su gusti čestari invazivne vrste bagrenca.

Gore razmatrane invazivne vrste: bagrem (*Robinia pseudacacia*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*), kiselu drvo (*Ailanthus altissima*) i ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) proglašeni su kao veoma invazivni u Srbiji. Poremećena prirodna okruženja (na primer napušteno poljoprivredno zemljište, napušteni travnjaci, zagađena zemlja) su osetljive na invaziju, što znači da se u budućnosti može očekivati još brža disperzija i rast populacije ovih organizama, što predstavlja pretnju lokalnom biodiverzitetu.

#### Hrastove šume

U okolini oblasti deponije hrastove šume, danas nisu razvijene u velikoj meri, tj. pokrivaju ograničene fragmente sa značajnim područjima ivica šuma koje spadaju u kategoriju staništa grmlja opisanih ranije. One se nalaze jugoistočno od deponije. Glavna determinantna vrsta drveća je hrast cer (*Quercus cerris* L.), međutim sledeći elementi su preovlađujući (mešovita šuma): klen (*Acer campestre* L.), leska (*Corylus avellana* L.), svib (*Cornus sanguinea* L.), orlovi nokti (*Lonicera caprifolium* L.), kupina (*Rubus* spp.), poljski brest (*Ulmus minor* L.). Kao i u drugim tipovima staništa, invazivne vrste su takođe prisutne u ovom staništu, kao što je bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.).

## 4.6. FAUNA

### ***Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta***

Tokom terenskog istraživanja, (Istraživanje ekološkog nultog stanja za lokaciju deponije Vinča, Beograd, Republika Srbija, DVOKUT – ECRO doo, jun 2018.), pronađeni su tragovi divlje svinje (kopanja u blatu) u južnom delu planirane projektne površine beogradske deponije u Vinči. Poželjna staništa za ovu vrstu su dobro razvijene šume, tako da ovaj nalaz ukazuje na to da jedinke povremeno koriste ovu oblast kao hranu.

Deponija pruža veoma dobro sklonište i izvor hrane za velike populacije različitih malih glodara kao što su miševi (*Mus* spp., *Apodemus* spp.) i pacovi (*Rattus* spp.). Populacija smeđeg pacova dominira na deponiji u odnosu na crnog pacova, koji je izvorna vrsta. Veliki broj malih sisara (miševi i poljske voluharice) su prisutni u čitavoj oblasti istraživanja (unutar planiranog projekta i zaštitne oblasti).

Značajne populacije malih glodara su glavni izvor hrane kune (*Martes foina*), koja je primećena da lovi na južnoj granici sadašnje deponije.

Najgušće raspoređene vrste gmizavaca bile su uobičajeni zidni gušter (*Podarcis muralis*). Ovi gušteri su vrlo lako uočljivi na mestima pod direktnim sunčevim svetlom, kao što su prirodne i veštačke površine



bez vegetacije. Obično su bili prisutni u grupama do pet primeraka. Gusta populacija vrste zidnog guštera je bila u planiranom projektnom, kao i u zaštitnom području.

Ovaj obrazac uslovljen je velikom raznolikošću insekata koji su povezani sa deponijom (na primer, vrste *Diptera*), koji su važan izvor hrane za guštere. Druga vrsta reptila zabeležena u planiranom projektnom području bila je zelembač (*Lacerta viridis*), koja je vrsta koja preferira prirodna staništa kao što su grmlje i čestari.

Deponija nudi adekvatno zaštićena i vlažna staništa za vrste (*Julidae sp.*) i kopnenih izopoda poput (*Porcellio scaber*). Populacije puževa porodice Helicidae često su pronađene u mestima zasenjenim vegetacijom. Različite paukove mreže pronađene su u oblastima pokrivenim grmovima, sa tipičnim reprezentativnim (*Pisaura mirabilis*).

Najčešća i najveća grupa insekata prisutnih na deponiji su *Diptera* porodice *Muscidae*, *Calliphoridae* i *Sarcophagidae*. Larvalne faze *Diptera*, poznate kao crvi, bili su jedini beskičmenjaci prisutni u bazenima procednih voda deponije i u Ošljanskom potoku što podrazumeva značajnu otpornost ovih organizama na zagađene vode.

Ceo istraživani prostor, a naročito oko okolnih Ošljanskih bara, naseljavaju velika i raznolika populacija komaraca, *Diptera (Culicidae)*.

Druga najveća grupa insekata na deponiji, posle reda *Diptera*, bili su bubašvabe (*Blattodea*) koje su bile zastupljeni sa dve vrste bubarus (*Blatella germanica*) i bubašvaba (*Blatella orientalis*) koji su vrlo lako primećeni na deponiji i oko nje, u okviru oblasti planiranog projekta.

Raznovrsne cvetne zeljaste biljke i cvetno grmlje pružaju hranu za insekte koji se hranu nektarom. Na lokaciji je prisutno devet vrsta leptira iz sledećih porodica: *Hesperiidae*, *Nymphalidae*, *Papilionidae*, *Pieridae*, *Licaenidae*, *Erebidae* i *Hesperiidae*.

Uobičajena buba pronađena na cvetnim biljkama bila je (*Cetonia aurata*). Red *Himenoptera* predstavljali su *Apidae* i *Vespidae* sa značajnom dominacijom zapadne medonosne pčele (*Apis mellifica*). Neki primerci ovog reda se takođe nalaze na telu deponije.

Red Hemiptere predstavljali su tri vrste iz porodica *Pirrhocoridae* i *Pentatomidae*. Najdominantnija vrsta ovog reda bila je vatrena stenica (*Pirrhocoris apterus*) koja je vrlo lako otkrivena zbog svoje sjajne boje i specifičnog ponašanja (grupisanje primeraka).

Mali fragmenti travnjaka bili su naseljeni mravima (*Formicidae*) i nimfama zrikavaca (*Tettigoniidae*). Bube porodica *Coccinellidae* pronađene su u biljkama koje su inficirane pripadnicima parazitskih biljnih vaši.

Uočena su samo dva insekta povezana sa vlažnim i vodenim staništima: jednim primerkom device (*Lestidae*) i jednim uzorkom vodene bube (*Ditiscidae*), ali nisu bili povezani sa procednim vodama od deponije.

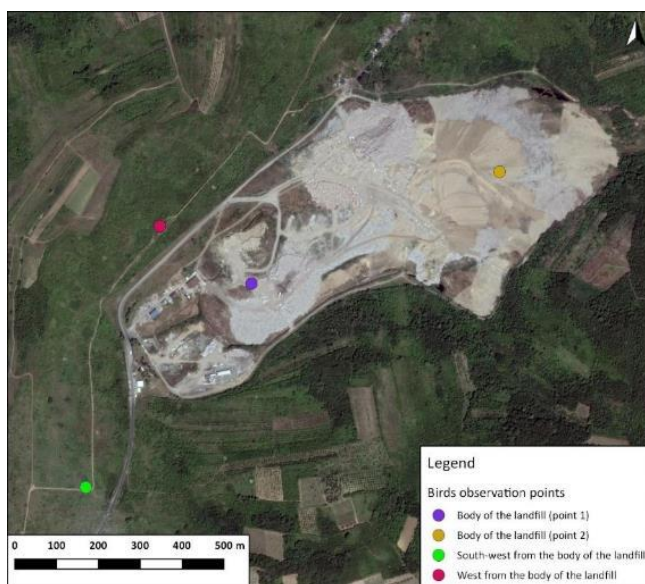
Tokom istraživanja ptica na deponiji Vinča registrovano je 57 vrsta ptica (Istraživanje ptica na gradskoj deponiji „Vinča“ – preliminarni izveštaj, pripremili Marko Šćiban i Nikola Stanojević iz Društva za zaštitu i proučavanje ptica Srbije (DZPPS) u aprilu 2018.). Neke vrste ptica koriste telo deponije za hranu i odmor, dok su neke vrste samo letele na području istraživanja.

Najzastupljenija vrsta bila je obični galeb (*Larus ridibundus*) sa procenjenom populacijom od oko 3.000 primeraka na deponiji. Takođe su zabeležene i druge uobičajene vrste poput sinjeg galeba (*Larus*

*cachinnans/michahellis*), mrkog galeba (*Larus fuscus*) i velikih vranaca (*Phalacrocorax carbo*), ali sa znatno manjim populacijama.

U okolini osoblja na deponiji i vozila za odlaganje otpada prisutni su galebovi (*Larus spp.*), bele rode (*Ciconia ciconia*), čvorci (*Sturnus vulgaris*) i vrste iz porodice vrana (*Corvidae*). Vrste grabljivica držale su određenu distancu i provodile većinu svog vremena na delovima deponije gde se odlaganje otpada nije odvijalo.

Populacija ptica reke Dunav i mrtvaje Ošljan karakteriše prisustvo močvarnih vrsta (kao što su *Aithya nyroca*, *Spatula clypeata*, *Spatula querquedula*, *Mareca strepera*, *Podiceps nigricollis*, *Microcarbo pigmaeus*).



Slika 73 Tačke osmatranja ptica u okviru planiranog projektnog područja

#### Vrste flore i faune od posebnog interesa - ugrožene i zaštićene vrste

Za potrebe izrade studije o proceni uticaja na životnu sredinu, na navedenom širem području deponije u Vinči, sprovedeno je praćenje - istraživanje ptica tokom cele jedne kalendarske godine, u okviru 4 kampanje. Prikupljeni su relevantni ekološki podaci o lokalno rasprostranjenim vrstama i specifičnostima povezanim sa predmetnim područjem.

Preliminarno istraživanje izvršeno je u aprilu 2018. godine (Istraživanje ptica na deponiji „Vinča“, preliminarni izveštaj, Društvo za zaštitu i proučavanje ptica, Novi Sad, april 2018, autori M. Šćiban, N. Stanojević). Potom je usledilo više istraživanja: u septembru / oktobru 2018. godine (Istraživanje ptica na deponiji i okolini u Vinči u Beogradu tokom migracije ptica od septembra do oktobra 2018. godine, preliminarni izveštaj, oktobar 2018. godine, Liga za ornitološku akciju Srbije, autor: D. Simić) i decembra 2018. godine (Istraživanje ptica na deponiji u Vinči i okolini u Beogradu tokom decembra 2018. godine, Preliminarni izveštaj, januar 2019. godine, Liga za ornitološku akciju Srbije, autor: D. Simić). Oktobra 2018. godine dostupna literatura i podaci sa terena sažeti su u Pregledu prethodnih opažanja ptica na deponiji u Vinči i okolnim područjima (Objavio Dragan Simić, Liga za ornitološku akciju Srbije).

Praćenje populacija ptica nastavljeno je tokom maja i juna 2019. godine (Istraživanje uzgoja ptica na deponiji Vinča u Beogradu u periodu maj-juni 2019. godine, Preliminarni izveštaj, juli 2019. godine, D. Simić, M. Raković).

#### Preliminarno istraživanje april 2018. godina

Tokom aprilskog istraživanja na deponiji u Vinči zabeleženo je 56 vrsta ptica. Mnoge vrste su zapravo koristile deponiju za hranjenje i odmaranje, dok su neke vrste evidentirane samo u prolazu, tj. letenju iznad istraživog područja. Najbrojnija vrsta bio je obični galeb (*L. ridibundus*) sa preko 6 000 jedinki koje su posmatrane na deponiji i letele su i odmarale na Dunavu (OP6). Tri vrste privukle su više pažnje od ostalih: Manji mrki galeb (*L. fuscus*), od kojih je manje od 13 jedinki predstavljalo jedan od najvećih brojeva ove vrste ikada uočenih na nalazištu (Šćiban i dr. 2015); crnoglavi galeb (*L. melanocephalus*), vrste za koje se veruje da ih ne privlače na deponiju i evidentirane su na tom lokalitetu samo jednom, a crna lunja (*M. migrans*), vrste u nacionalnoj kategoriji visoke ugroženosti i malom populacijom od kojih 1-2 jedinke su proveli dosta vremena na lokalitetu, što ukazuje na moguće množenje u blizini. Jedno novo snimljeno aktivno gnezdo orla belorepana (*H. albicilla*) nalazi se u zaštitnoj zoni. Galebovi, bele rode, čvorci i vrste iz porodice vrana, hranili su se u blizini osoblja deponije i radnih vozila, dok su vrste grabljivice držale određenu distancu i provele većinu vremena na delovima deponije, gde se ne odlaze otpad.

Poplavljenе retenzije nađene između deponije i Dunava (Vinčanska bara) nisu ranije istražene, a njegov značaj za migraciju vodnih ptica do sada nije utvrđen. Tokom ovog istraživanja zabeleženo je nekoliko retkih i vrsta od značaja za zaštitu (*A. niroca*, *S. clipeata*, *S. kuerkuedula*, *M. strepera*, *P. nigricollis*, *M. pigmaeus*), što ukazuje na značaj ovog močvarnog područja za očuvanje.

#### Istraživanje septembar-oktobar 2018. godina

Krajem septembra i prvom polovinom oktobra 2018. godine na deponiji i tampon zoni zabeleženo je 47 (+1) vrsta, definisano kao područje udaljeno 1,5 km od deponije. Najbrojnije su bile dve dominantne vrste galebova (morski i obični) u malim hiljadama, a zatim obični čvorak i golub grivnaš u malim stotinama, a potom slede 13 dodatnih vrsta, zabeleženih u opsegu od 10 do 99 pojedinaca. Registrovano je još 31 vrsta unutar raspona od 1 do 9 jedinki. Broj orlova sa belorepana u rano jutro na Vinčanskoj bari bio je posebno visok, do 6 jedinki. Većina je bila predaleko da bi odredila svoju starost, ali za razliku od ostalih koji bi leteli, pokušali da love ili samo odleteli, dve ptice su sedele jedna do druge, nepomično čitavo vreme posmatranja, sugerišući da su teritorijalni par. Iako je bio jako zagađen otpadnim vodama sad deponije, Vinčanska bara je generalno mesto najrazvijenog biodiverziteta u oblasti proučavanja, gde su, između ostalog, Labud grbac, Plovka kašikara, čegrtuša, Gluvara, krdža, mali gnjurac, Liska, crnotrba sprutka, barska šljuka, tankokljuni sprudnik, obični galeb, morski galeb, mali vranac, veliki vranac, siva čaplja, velika bela čaplja, mala bela čaplja, kobac, belorepan, mišar, vetruška, zajedno sa raznim pticama pevačicama, uključujući zabeleženu belu plisku (na vrhuncu migracije, 20 jedinki odjednom), kao i planinska trepteljka (na Balkanu, to je vrsta visokih planina, uobičajena iznad linije drveća).

Jugoistočne padine imaju najrazličitija staništa, a samim tim i najveću raznolikost vrsta. Budući da galebovi koriste to područje kao koridor leta (i u manjoj meri Vinčansku baru kao odmorište), ukupan broj ptica zabeleženih u ovom području približan je onome koji je zabeležen na deponiji.

Broj vrsta zabeleženih na deponiji i severozapadnim padinama je upola, odnosno manje od upola od onih koje su zabeležene na jugoistočnim padinama. S obzirom na vrstu i pojedinačni broj, severozapadne padine bile su najsiromašnije područje proučavanog područja.

#### Istraživanje decembar 2018. godina

Sredinom do kraja decembra 2018. godine na deponiji i u tampon zoni zabeležene su 31 vrste. Najbrojnija vrsta bio je obični galeb (do 21 000), a slede ih morski, debelokljuna čigra i sinji galebovi u svojim nižim stotinama, a potom slede gaćac i krdža sa oko 100 jedinki. Nekoliko vrsta zimi zaslužuje veću pažnju: galebovi (sve vrste) kao grupa koja direktno koristi deponiju, uglavnom kao područje za hranjenje i obitavanje, nedavno povećani broj sivih čaplji (5x) koje obitavaju na deponiji, teritorijalni belorepan u Vinčanskoj bari i brojne planinske trepteljke koje koriste baru kao zimovalište.

#### Istraživanje maj-jun 2019. godina

Ukupno 51 vrsta ptica zabeležena je tokom istraživanja, od kojih je 12 zaštićeno, a 37 strogo zaštićeno nacionalnim zakonodavstvom (Strogo zaštićene divlje vrste biljaka, životinja i gljiva, 2010/2011). 4 od evidentirane vrste uvrštene su u „Crvenu knjigu faune Srbije III ptica“ (Radišić et al., 2018.), a jedna od njih suočena je sa rizikom izumiranja - grlica.

Od ukupno 51 detektovanih vrsta, od kojih je 36 evidentirano da se množe, 6 kao vrsta mogućeg množenja, daljnje 22 vrste kao verovatne za množenje i konačno 8 vrsta kao potvrđena za množenje. Još 15 vrsta je primećeno u aktivnostima koje ne podrazumevaju množenje. Zabeleženo je ukupno 224 rasplodnih parova. Od toga ukupno sedam najbrojnijih vrsta uzetih zajedno imalo je 156 parova ili 69,4%. Uzeto odvojeno, 2 najbrojnije vrste, obična grmuša i mali slavuj, sa 78 rasplodnih parova zauzimaju više od jedne trećine, 34,8% od ukupnog broja aktivnih gnezda.

Tabela 21 Posmatrane zaštićene i strogo zaštićene vrste ptica i njihov raspored generalno u okviru planiranog projektnog područja

Vrsta	Nacionalni status zaštite*	Apr-18			Septembar-Oktobar 2018			Decembar 2018			Maj 2019	Jun 2019
		Na telu deponije	Jugozapadno od tela deponije	Zapadno od tela deponije	Jugozapadno od tela deponije	Na telu deponije	Severozapadno od tela deponije	Na telu deponije	Kompleks deponije	Bafer zona (zeleni pojas)	Kompleks deponije	Kompleks deponije
Jarebica (Perdix perdix)	ZAŠTIĆENA		✓									
Fazan (Phasianus colchicus)	ZAŠTIĆENA	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Golub grivnaš (Common Woodpigeon - Columba palumbus)	ZAŠTIĆENA	✓				✓	✓		✓		✓	✓
Gugutka (Collared Dove - Streptopelia decaocto)	ZAŠTIĆENA	✓			✓						✓	✓
Bela roda (White Stork - Ciconia ciconia)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓									✓	✓
Siva čaplja (Grey Heron - Ardea cinerea)	ZAŠTIĆENA	✓			✓				✓			
Veliki vranac (Great Cormorant - Phalacrocorax carbo)	ZAŠTIĆENA		✓		✓				✓			
Obični galeb (Black-headed Gull - Chroicocephalus ridibundus)	ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Crnoglavi galeb (Larus melanocephalus)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Sivi galeb (Common Gull - Larus canus)	ZAŠTIĆENA	✓						✓				
Mrki galeb (Lesser Black-backed Gull - Larus fuscus)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓				✓						
Crna lunja (Milvus migrans)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Mišar (Common Buzzard - Buteo buteo)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vetruška (Common Kestrel - Falco tinnunculus)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓



Sojka (Eurasian Jay - Garrulus glandarius)	ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓	✓		✓		✓	
Svraka (Common Magpie - Pica pica)	ZAŠTIĆENA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Čavka (Eurasian Jackdaw - Corvus monedula)	ZAŠTIĆENA	✓				✓		✓			✓	✓
Gačac (Rook - Corvus frugilegus)	ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓		✓	✓		✓	
Gavran (Common Raven - Corvus corax)	ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Siva vrana (Corvus cornix)	ZAŠTIĆENA	✓										
Velika senica (Great Tit - Parus major)	STROGO ZAŠTIĆENA			✓	✓		✓		✓		✓	✓
Plava senica (Parus caeruleus)	STROGO ZAŠTIĆENA			✓								✓
Seoska lasta (Hirundo rustica)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Dugorepa senica (Long-tailed Tit - Aegithalos caudatus)	STROGO ZAŠTIĆENA		✓		✓		✓					
Obični zviždak (Common Chiffchaff - Phylloscopus collybita)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓		✓	✓	✓						
Crnoglava grmuša (Eurasian Blackcap - Sylvia atricapilla)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓	✓		✓						✓	✓
Brgljaz (Sitta europea)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Čvorak (Common Starling - Sturnus vulgaris)	ZAŠTIĆENA	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Drozd pevač (Turdus philomelos)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓		✓								
Crna crvenorepka (Phoenicurus ochruros)	STROGO ZAŠTIĆENA			✓								
Crnoglava travarka (Saxicola torquata)	STROGO ZAŠTIĆENA		✓									
Poljski vrabac (Eurasian Tree Sparrow - Passer montanus)	ZAŠTIĆENA		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Bela pliska (White Wagtail - Motacilla alba)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓			✓	✓			✓		✓	✓
Žuta pliska (Motacilla flava)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Livadska treptaljka (Anthus pratensis)	STROGO ZAŠTIĆENA			✓								
Planinska treptaljka (Anthus spinoletta)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Zeba (Common Chaffinch - Fringilla coelebs)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓			✓			✓				
Zelentarka (Carduelis chloris)	STROGO ZAŠTIĆENA		✓									
Čížak (Carduelis spinus)	STROGO ZAŠTIĆENA			✓								
Konopljarka (Carduelis cannabina)	STROGO ZAŠTIĆENA	✓										
Batokljun (Coccothraustes coccothraustes)	STROGO ZAŠTIĆENA		✓								✓	✓
Labud grbac (Mute Swan - Cygnus olor)	ZAŠTIĆENA						✓		✓			
Plovka kašikara (Northern Shoveler - Spatula clypeata)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Čegrtuša (Gadwall - Mareca strepera)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Prepelica (Common Quail - Coturnix coturnix)	ZAŠTIĆENA											✓
Gluvara (Mallard - Anas platyrhynchos)	ZAŠTIĆENA				✓						✓	✓
Krdža (Eurasian Teal - Anas crecca)	ZAŠTIĆENA				✓				✓			
Mali gnjurac (Little Grebe - Tachybaptus ruficollis)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓				✓			
Podivljali domači golub (Feral Rock Dove - Columba livia f. Domestica)					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Golub grivnaš (Common Woodpigeon - Columba	ZAŠTIĆENA					✓	✓		✓		✓	✓

palumbus)												
Grlica (European Turtle Dove - Streptopelia turtur)	ZAŠTIĆENA										✓	✓
Obična grmuša (Common Whitethroat - Sylvia communis)	STROGO ZAŠTIĆENA											
Grmuša čavrljanka (Lesser Whitethroat - Sylvia curruca)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	✓
Pirgasta grmuša (Barred Warbler - Sylvia nisoria)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	✓
Kukavica (Common Cuckoo - Cuculus canorus)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	✓
Crna čiopa (Common Swift - Apus apus)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Leganj (Eurasian Nightjar - Caprimulgus europaeus)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Liska (Eurasian Coot - Fulica atra)	ZAŠTIĆENA				✓							
Crnotrpa sprutka (Dunlin - Calidris alpina)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Barska šljuka (Common Snipe - Gallinago gallinago)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Tankokljuni sprudnik (Marsh Sandpiper - Tringa stagnatilis)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Crna roda (Black Stork - Ciconia nigra)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Belobrka čigra (Whiskered Tern - Chlidonias hybrida)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Morski galeb (Yellow-legged Gull - Larus michahellis)					✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Sinji galeb (Caspian Gull - Larus cachinnans)	ZAŠTIĆENA							✓				

Morski/sinji galeb (Yellow-legged/Caspian Gull - Larus michahellis/cachinnans)	ZAŠTIĆENA								✓			
Crni galeb (Great Black-backed Gull - Larus marinus)	STROGO ZAŠTIĆENA					✓						
Mali vranac (Pygmy Cormorant - Microcarbo pygmaeus)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Velika bela čaplja (Great White Egret - Ardea alba)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓						✓	
Mala bela čaplja (Little Egret - Egretta garzetta)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Kobac (Eurasian Sparrowhawk - Accipiter nisus)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Belorepan (White-tailed Eagle - Haliaeetus albicilla)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Kukumavka (Little Owl - Athene noctua)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Utina (Long-eared Owl - Asio otus)	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Pčelarica (European Bee-eater - Merops apiaster)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	✓
Vuga (Eurasian Golden Oriole - Oriolus oriolus)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	✓
Vijoglava (Eurasian Wryneck - Jynx torquilla)	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	
Veliki detlić (Great Spotted Woodpecker - Dendrocopos major)	STROGO ZAŠTIĆENA								✓		✓	✓
Seoski detlić (Syrian Woodpecker - Dendrocopos syriacus)	STROGO ZAŠTIĆENA								✓			
Veliki seoski detlić (Great Spotted/Syrian Woodpecker - Dendrocopos major/syriacus)	STROGO ZAŠTIĆENA				✓				✓			

Rusi svračak (Red-backed Shrike - <i>Lanius collurio</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											
Lastavičar (Eurasian Hobby - <i>Falco subbuteo</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA										✓	
Vrana (Hooded Crow - <i>Corvus cornix</i> )	ZAŠTIĆENA				✓	✓			✓	✓	✓	✓
Seoska lasta (Barn Swallow - <i>Hirundo rustica</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											
Siva muharica (Spotted Flycatcher - <i>Muscicapa striata</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA					✓						
Crvenač (European Robin - <i>Erithacus rubecula</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA				✓							
Crna crvenrepka (Black Redstart - <i>Phoenicurus ochruros</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA				✓	✓						
Kos (Eurasian Blackbird - <i>Turdus merula</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA				✓	✓					✓	✓
Planinska pliska (Water Pipit - <i>Anthus spinoletta</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA				✓				✓			
Vrabac pokućar (House Sparrow - <i>Passer domesticus</i> )	ZAŠTIĆENA					✓		✓			✓	✓
Sprudnik pijukavac (Green Sandpiper - <i>Tringa ochropus</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											
Mali slavuj (Common Nightingale - <i>Luscinia megarhynchos</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											
Češljugar (European Goldfinch - <i>Carduelis carduelis</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											✓
Žutarica (European Serin - <i>Serinus serinus</i> )	STROGO ZAŠTIĆENA											✓



Vrlo je verovatno da se bar neke vrste posmatrane jugo-zapadno od tela deponije ili zapadno od tela deponije gnezde na ovom području, kao što su jarebica (*Perdix perdix*), fazan (*Phasianus colchicus*), svraka (*Pica pica*), velika senica (*Parus major*), plava senica (*Cyanistes caeruleus*), dugorepa senica (*Aegithalos caudatus*), običan zviždak (*Phylloscopus collybita*), crnoglava grmuša (*Silvia atricapilla*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), drozd pevač (*Turdus philomelos*), crnoglava travarka (*Saxicola torquata*), poljski vrabac (*Passer montanus*), livadska treptaljka (*Anthus pratensis*), zelentarka (*Carduelis chloris*), čižak (*Carduelis spinus*) i batokljun (*Coccothraustes coccothraustes*). Za druge vrste, kao što je veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*), staništa koja se nalaze u ovoj oblasti nisu adekvatna za gnežđenje.

Dve zaštićene biljne vrste su otkrivene na samoj granici planiranog projektnog područja - gavez (*Symphytum officinale* L.) i sitnolisna lipa (*Tilia cordata* Mill.), i kao jedinke. Međutim, zaštićene su i dve vrste koje predstavljaju noseće elemente staništa grmlja u okviru planiranog područja projekta - šumski glog (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) i beli glog (*Crataegus monogyna* Jack.).

## 4.7. NIVO BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

### *Javno dostupni podaci*

Komunalna buka u Beogradu potiče najvećim delom od saobraćaja, dok su industrija, mala privreda, građevinske i druge aktivnosti od manjeg značaja.

Комунална бука у Београду потиче највећим делом од саобраћаја док је индустријска бука мање присутна. Последњих неколико година такође је уочен повишен допринос нивоу комуналне буке од стране угоститељских објеката и грађевинских активности.

Праћење нивоа буке у Београду, почев од 2004. године, врши се у 2 циклуса (пролећни и јесенји). У току 2020. године извршено је мерење на 35 мernih места у граду. Мерна места су одabrana као репрезенти појединих градских зона различите намене, као и дуž најзначајнијих саобраћајница.

Tabela 22 Uporedni prikaz istorijskih rezultata za period od 2010. do 2020. godine

Merno mesto i ref. interval		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
01. Juriја Gagarina	dan	60	63	58	60	54	53	57	66	56	56	61
	veče	/	/	/	60	53	53	56	59	55	55	57
	noć	55	58	54	55	47	46	50	54	49	48	52
02. Bulevar kralja Aleksandra	dan	69	70	69	69	65	66	70	67	67	66	66
	veče	/	/	/	69	64	66	67	66	66	66	66
	noć	60	67	65	65	61	62	64	62	62	62	60
03. Kraljice Natalije	dan	66	69	66	68	66	68	65	66	63	63	63
	veče	/	/	/	71	66	65	65	65	62	62	61
	noć	64	64	64	66	62	60	59	62	57	57	56
04. Nemanjina	dan	70	70	70	69	65	65	60	63	64	64	59
	veče	/	/	/	69	64	63	60	62	63	63	56
	noć	66	65	63	65	60	56	55	59	59	59	55
05. Zahumska	dan	67	56	56	57	49	56	57	58	53	52	56
	veče	/	/	/	52	49	56	58	55	53	51	55

Merno mesto i ref. interval		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	noć	65	53	50	47	41	50	54	54	45	46	49
06. Blagoja Parovića	dan	66	65	65	65	59	65	64	66	61	60	65
	veče	/	/	/	64	56	65	63	66	57	59	64
	noć	62	61	55	60	52	59	58	60	51	54	58
07. Kraljice Jelene	dan	64	69	62	68	67	63	64	68	70	69	65
	veče	/	/	/	67	67	60	65	65	69	68	68
	noć	57	64	55	62	60	54	59	59	64	62	63
08. Uzun Mirkova	dan	64	60	60	60	56	60	61	60	61	59	61
	veče	/	/	/	59	58	60	58	59	61	57	64
	noć	60	67	58	55	53	60	58	59	57	52	62
09. Krivolovačka	dan	74	74	75	74	70	66	58	58	59	59	57
	veče	/	/	/	73	71	67	59	57	58	53	57
	noć	70	70	69	69	66	62	54	52	53	49	51
10. Dalmatinska	dan	65	64	62	64	60	60	64	60	62	60	61
	veče	/	/	/	63	58	58	62	61	62	57	60
	noć	59	59	57	57	53	53	57	55	55	50	56
11. Vojvode Mišića	dan	61	75	73	73	68	74	66	65	68	66	65
	veče	/	/	/	73	68	74	66	65	68	65	64
	noć	51	69	69	68	64	69	62	62	64	62	60
12. Vojvode Stepe	dan	75	69	65	68	66	66	66	63	68	67	65
	veče	/	/	/	67	66	65	65	62	68	66	64
	noć	71	60	62	64	60	60	61	57	64	62	60
13. Ustanička	dan	66	66	65	65	60	66	60	62	59	60	61
	veče	/	/	/	65	59	63	60	61	58	59	58
	noć	57	61	59	59	54	60	55	56	53	54	52
14. Bulevar despota Stefana	dan	82	75	70	71	69	72	70	71	69	68	70
	veče	/	/	/	70	69	72	69	71	69	68	69
	noć	76	67	66	66	65	69	66	66	65	64	65
15. Zemun - Glavna	dan	73	73	74	72	69	74	65	69	65	65	67
	veče	/	/	/	70	67	74	64	66	64	64	67
	noć	69	68	70	67	64	70	60	63	60	60	62
16. Zeleni venac	dan	72	73	72	72	70	71	65	67	68	67	69
	veče	/	/	/	73	70	70	65	65	67	66	67
	noć	61	70	70	69	66	65	60	62	64	63	63
17. Lazarevac	dan	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	56
	veče	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	56
	noć	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	49
18. Radojke Lakić	dan	55	55	52	55	52	56	54	48	53	52	51
	veče	/	/	/	54	50	52	51	46	51	50	50
	noć	48	49	50	47	44	52	51	46	42	42	45
19. Pohorska	dan	66	60	59	69	61	57	63	64	62	63	66
	veče	/	/	/	63	58	54	62	64	59	62	64
	noć	59	56	54	58	54	49	57	60	54	57	60
20. Karađorđeva	dan	73	74	73	69	70	71	68	73	69	65	69

Merno mesto i ref. interval		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	veče	/	/	/	58	69	71	66	72	67	62	68
	noć	69	70	68	64	64	68	65	68	62	59	66
21. Borča – Bele Bartoka	dan	55	51	52	52	51	53	54	54	50	52	54
	veče	/	/	/	49	49	53	52	51	49	51	55
	noć	50	47	47	44	44	48	50	47	45	47	48
22. Arsenija Čarnojevića	dan	66	63	69	67	59	71	68	64	64	62	63
	veče	/	/	/	66	60	71	67	61	64	62	63
	noć	61	59	65	63	55	67	63	59	61	59	59
23. Goce Delčeva	dan	60	68	67	66	57	67	60	66	58	56	60
	veče	/	/	/	65	56	66	59	65	57	55	60
	noć	50	63	62	60	51	60	54	61	52	50	55
24. Стевана Филиповића	dan	56	54	55	58	59	66	62	61	61	61	65
	veče	/	/	/	60	57	66	61	65	61	59	66
	noć	49	49	52	53	53	61	57	56	56	55	63
25. Zemun - Gimnazija	dan	73	58	57	53	51	48	55	47	55	52	51
	veče	/	/	/	53	53	47	51	49	55	51	51
	noć	68	53	49	45	43	47	51	49	40	43	43
26. Klinički centar	dan	58	55	57	62	55	55	65	58	56	57	54
	veče	/	/	/	53	51	51	63	56	53	52	50
	noć	50	52	49	52	46	46	60	53	50	48	44
27. Ugrinovačka	dan	67	66	67	65	61	61	64	63	63	64	64
	veče	/	/	/	63	61	59	64	61	62	63	63
	noć	65	61	62	58	54	53	57	58	57	58	58
28. Perside Milenković	dan	51	49	53	51	50	/	48	37	50	51	50
	veče	/	/	/	50	47	/	47	36	47	48	47
	noć	50	49	48	47	37	/	47	36	41	43	41
29. Kalemegdan	dan	54	53	53	52	47	51	50	47	48	48	50
	veče	/	/	/	52	46	48	50	46	48	45	47
	noć	46	46	49	49	40	44	46	39	43	42	38
30. Višnjička ulica	dan	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	67
	veče	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	67
	noć	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	63
31. Hopovska	dan	/	/	52	55	50	60	54	50	52	50	52
	veče	/	/	/	52	55	52	60	54	52	50	50
	noć	/	/	50	48	43	46	49	47	46	44	46
32. Mirijevski bulevar	dan	/	/	64	64	58	63	63	65	64	64	64
	veče	/	/	/	64	57	59	61	64	63	63	64
	noć	/	/	58	58	53	50	57	59	59	60	59
33. Nedeljka Gvozdenovića	dan	/	/	64	60	56	61	67	65	61	60	59
	veče	/	/	/	57	54	61	64	64	59	59	58
	noć	/	/	59	53	50	55	59	58	55	53	52
34. Jovana Brankovića	dan	/	/	70	71	65	64	64	64	66	64	60
	veče	/	/	/	69	63	63	63	63	66	63	58
	noć	/	/	60	64	61	58	59	59	62	57	56

Merno mesto i ref. interval		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
35. Vojvođanska	dan	/	/	69	65	64	66	66	66	66	66	66
	veče	/	/	/	64	62	68	66	64	64	64	63
	noć	/	/	61	59	60	62	62	61	61	61	61

Na osnovu odstupanja indikatora Lday, Levening i Lnight od dozvoljenih graničnih vrednosti kako u prvom ciklusu merenja tako i u drugom ciklusu tokom 2020. godine, zaključuje se da na velikom broju mernih mesta nivo buke prelazi dopuštene granične vrednosti u odnosu na pretpostavljenu akustičku zonu kojoj pripada, kako za noć, tako i za veče i dan.

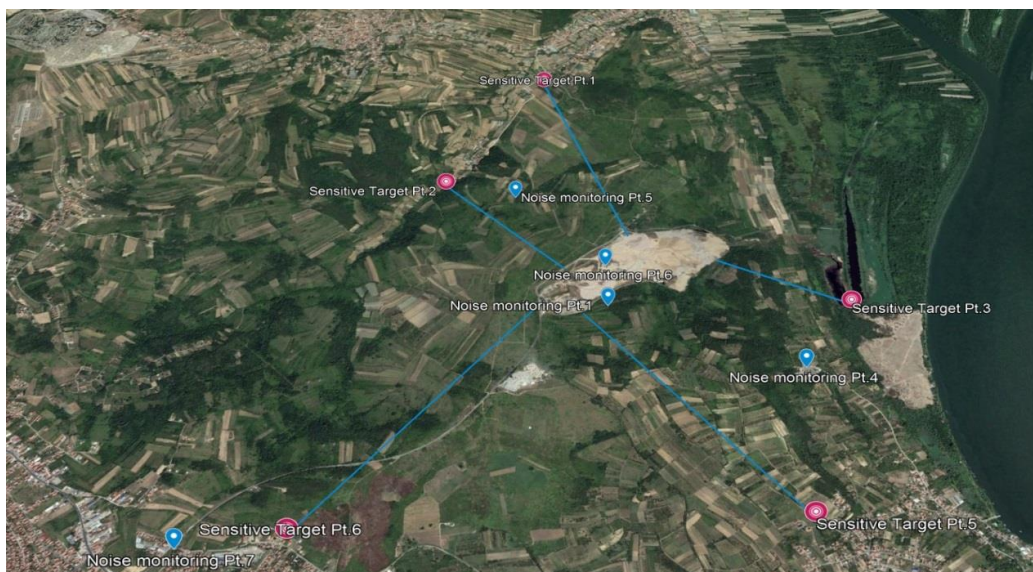
Što se tiče predmetne lokacije, nijedno od pomenutih mernih mesta ne nalazi se u neposrednoj blizini I ne može se smatrati relevantnim podatkom.

### ***Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta***

U cilju utvrđivanja nultog stanja, pre početka radova na planiranim postrojenjima, vršeno je praćenje nivoa buke na širem području kompleksa „Vinča“. Merenje buke obavljeno je u martu 2018. godine na 10 mernih mesta od strane Gradskog zavoda za javno zdravlje a u skladu sa standardnim metodama i obimom akreditacije.

Tabela 23 *Rezultati merenja nivoa buke u širem području kompleksa deponije Vinča*

Oznaka mernog mesta	Izmereni ekvivalent nivoa buke, L <sub>AeqT</sub> [dBA]
NM7	65.9
NM6	75.1
NM4	41.3
NM5	44.9
ST3	39.3
NM1	50.3
ST6	51.6
ST5	45.9
ST2 (1)	45.3
ST2 (2)	48.2
ST1 (1)	48.5
ST1 (2)	47.1



Slika 74 Prostorni prikaz mernih mesta za utvrđivanje nivoa buke na širem području kompleksa deponije u Vinči

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010), Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, broj 75/10) i Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, broj 72/10), procenjuje se da:

- Izmereni nivo buke od 66 dB na tački merenja NM7 PREKORAČUJE graničnu vrednost od 65 dB, na otvorenom, u dnevnom i večernjem režimu. Prema Uredbi, ova merna lokacija nalazi se u zoni 5 "Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica";
- Izmereni nivo buke od 54 dB na mernom mestu ST6 NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 65 dB, na otvorenom prostoru, tokom dana i večeri. Takođe, izmerena vrednost od 48 dB na ovom mernom mestu NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 55 dB tokom noći. Prema Uredbi, ovo merno mesto se nalazi u zoni 5" Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica ”;
- Izmereni nivo buke od 54 dB na mernom mestu ST5 NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 55 dB, na otvorenom prostoru, tokom dana i večeri. Takođe, izmerena vrednost od 43 dB na mernom mestu NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 55 dB tokom noći. Prema Uredbi, ovo merno mesto se nalazi u zoni 3 “Čisto stambena područja”;
- Izmereni nivo buke od 51 i 50 dB (48-časovno merenje) na mernom mestu ST1 NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 55 dB, na otvorenom prostoru, tokom dana i večeri. Takođe, izmerene vrednosti od 40 i 37 dB na mernom mestu NE PREKORAČUJE graničnu vrednost od 55 dB tokom noći. Prema Uredbi, ovo merno mesto se nalazi u zoni 3 “Čisto stambena područja”;
- Referentne tačke NM6, NM5, NM1, ST3 i ST2 su locirane van zoniranih površina.

### ***Rezultati ispitivanja nivoa buke u toku izgradnje i nakon delimičnog početka rada***

Nivo buke prati se u okviru redovnog monitoringa koji Nosilac projekta sprovodi u fazi izgradnje i operativnoj fazi i rezultati tih merenja biće prikazani kroz tekst ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

## **4.8. KLIMATSKI ČINIOCI**

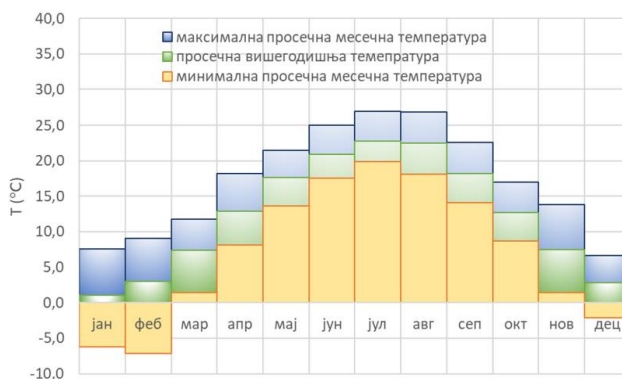
Po svojim klimatskim karakteristikama istražno područje pripada umereno-kontinentalnom klimatskom pojasu, sa toplim letima i hladnim zimama, kao osnovnim karakteristikama ovog tipa klimata. Osnovne klimatske karakteristike područja istraživanja uslovljene su njegovim geografskim položajem, širokom otvorenošću prema panonskoj niziji kao i reljefom. Pored toga, topografske i morfološke karakteristike svrstavaju Beograd u „košavsko” područje. Leta su topla i temperature preko 30°C uobičajeno traju u proseku 31 dan godišnje, a temperature preko 25°C traju prosečno 95 dana. Zime su hladne i snežne sa prosečno 21 danom godišnje ispod 0°C.

Zbog potpune otvorenosti prema severu i severozapadui nepostojanja izrazitijih orografskih prepreka, ovaj predeo se često nalazi pod uticajem hladnih vazdušnih masa koje preko severne i srednje Evrope lako prodiru na jug. Severozapadno od Obrenovca, na razdaljini od 60 km vazdušne linije, nalazi se planinski masiv, Fruška gora (538 mm), koji je ujedno i jedina orografska prepreka ovim vazdušnim strujnim masama. Za utvrđivanje klimatskih karakteristika istražnog područja, analizirani su podaci srednjih godišnjih količina padavina za kišomernu stanicu Beograd, kao i podaci srednjih godišnjih temperatura i vlažnosti vazduha za meteorološku stanicu Beograd.

Klimatske karakteristike područja definisane su na osnovu podataka sa glavne meteorološke stanice (GMS) Beograd. Analizirani su osnovni parametri klime: temperatura, padavine, relativna vlažnost i vetar.

### **Temperatura vazduha**

Temperaturni režim analiziran je na osnovu podataka o srednjim mesečnim temperaturama vazduha iz perioda 1946-2020. i prikazan je u vidu unutargodišnje raspodele prosečnih, minimalnih i maksimalnih srednjih mesečnih temperatura vazduha. Prosečna višegodišnja temperatura vazduha u posmatranom periodu iznosila je 12,45 °S.





Slika 75 Unutargodišnja raspodela srednjih mesečnih temperatura vazduha

U narednoj tabeli prikazane su prosečne, minimalne i maksimalne mesečne temperature, kao i minimalne i maksimalne izmerene temperature u periodu 1951-2020. godine.

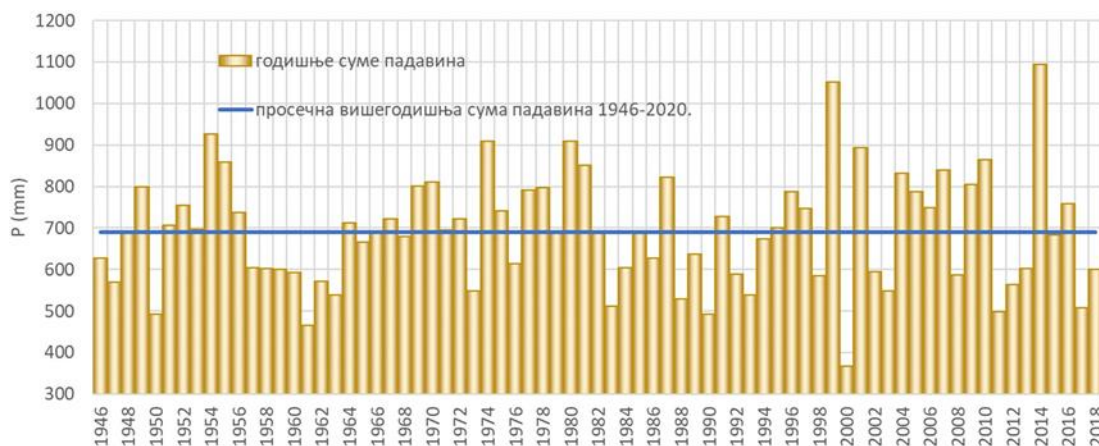
Tabela 24 Prosečne i ekstremne srednje mesečne temperature vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Min. srednja temp.	-6,3	-7,2	1,4	8,2	13,6	17,5	19,8	18,1	14,1	8,7	1,4	-2,1
Prosečna temp.	1,0	2,9	7,4	12,8	17,7	20,9	22,7	22,4	18,2	12,7	7,4	2,7
Maks. srednja temp.	7,6	9,1	11,8	18,2	21,5	25,0	27,0	26,8	22,6	17,0	13,9	6,6
Min. temp.	-21,0	-20,5	-12,4	-3,4	0,4	4,6	8,9	6,7	0,6	-4,5	-8,0	-15,1
Maks temp.	20,7	23,9	30,0	32,4	34,9	37,4	43,6	40,0	37,5	33,7	28,4	22,6

### Padavine

Režim kišnih padavina analiziran je na osnovu godišnjih i mesečnih suma padavina i prikazan je u vidu: unutargodišnje raspodele padavina, prosečne višegodišnje godišnje sume padavina i prosečne višegodišnje sume padavina po sezonama.

Režim kiša analiziran je na osnovu podataka iz perioda 1946-2020. godina. Godišnje sume padavina prikazane su grafički na slici ispod. Prosečna višegodišnja suma padavina je 690 mm, ali se uočava velika neravnomernost, pa je u razmatranom periodu realizovana godišnja suma padavina 2000. godine bila samo 367 mm, a prethodne, 1999. godine, 3 puta veća i iznosila je 1051 mm. Maksimalna godišnja suma padavina zabeležena je 2015. godine i iznosila je 1101 mm.



Slika 76 Godišnje sume padavina u periodu 1946-2020.

Unutargodišnja raspodela mesečne sume padavina prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 25 Mesečne sume padavina u periodu 1946-2020.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
minimalna	4,2	2,3	1,8	3,8	8,7	15,4	2,9	4,5	1,0	0,0	5,0	0,8
prosečna	48,1	44,2	48,4	53,8	72,2	94,2	66,6	51,5	52,9	47,4	54,8	56,2
maksimalna	112,6	127,8	144,7	157,9	280,4	212,2	262,5	168,1	183,7	184,9	131,5	178,7

Na osnovu prikazane unutargodišnje raspodele mesečnih suma padavina može se konstatovati velika neravnomernost padavina i unutar godine, a i da je dijapazon prosečne mesečne sume padavina u svim mesecima veoma širok. Na osnovu realizovanih padavina može se u bilo kom mesecu, osim juna, dogoditi da mesečna suma padavina bude manja od 10 mm. Takođe se u bilo kom mesecu može dogoditi da mesečna suma padavina prevaziđe 100 mm. Najviše kišnih padavina registrovano je u maju i julu, a najmanje u januaru.

Broj dana sa snežnim padavinama po mesecima, u periodu 1952-2020. godine, prikazan je u sledećoj tabeli:

Tabela 26 Broj dana sa snežnim padavinama u periodu 1952-2020.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
najmanji broj dana sa snegom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
prosečni broj dana sa snegom	13,0	8,9	3,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	7,5
najveći broj dana sa snegom	31,0	29,0	17,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	17,0	31,0

Vidi se da je u razmatranom periodu bilo godina u kojima je tokom decembra, januara i februara svakog dana bilo snežnih padavina, ali i godina u kojima nije bilo snežnih padavina ni jednog dana.

Ako se posmatra mesečna suma visina snežnog pokrivača vidi se da je prosečna visina u danima kada je bilo snega od 3 cm u oktobru, do 148 cm u februaru. Maksimalna mesečna suma snežnog pokrivača registrovana je februara 1954. godine.

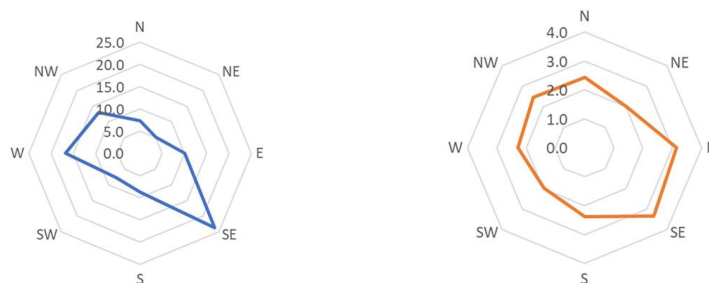
#### Vetar

Prosečna višegodišnja brzine vetra u periodu 1951-2020. godine iznosila je 2,55 m/s. Najveću učestalost ima jugoistočni vetar – košava, koji duva sa Karpata i čija prosečna godišnja brzina iznosi 3,3 m/s. Vetrovi sa najvećom brzinom najviše su se javljali u oktobru i u periodu januar-mart.

Režim kretanje vazdušnih masa prikazan u vidu ruže vetrova u kojoj je po karakterističnim pravcima prikazana učestalost vetra i u vidu unutargodišnje raspodele brzine vetra.

Tabela 27 Prosečna višegodišnja čestina (%) i brzina (m/s) vetra na osnovu podataka preuzeta iz dokumentacije

	S	SE	I	II	J	JZ	Z	SZ	tišina
čestina (%)	7,3	5,1	10,1	23,7	8,7	7,7	16,7	13,0	7,7
brzina (m/s)	2,4	2,0	3,1	3,3	2,4	2,0	2,3	2,5	0,0



Slika 77 Ruža vetrova za Beograd, učestalost (levo) i brzina u m/s (desno)

### Klimatske promene

Grad Beograd značajno doprinosi efektima koji prouzrokuju klimatske promene, ali i trpi posledice klimatskih promena. Zbog visokog nivoa urbanizacije, rasta udela izgrađenih površina, emisije gasova sa efektom staklene bašte, kao i sve većih površina nepropusnih podloga, klimatske promene postaju sve uočljivije i za obične građane, utičući na kvalitet života.

Opasnost od efekata klimatskih promena u Beogradu obuhvata:

- Porast letnjih temperatura sa povećanim rizicima toplotnih talasa, kako u pogledu njihovog trajanja, tako i u pogledu dostignute ekstremne temperature;
- Povećan rizik od intenzivnih padavina koje mogu dovesti do poplava;
- Povećanu verovatnoću sušnih perioda.

Ekološki atlas Beograda definiše pet topoklimatskih zona – Centar, Novi Beograd, Surčinski plato, Krnjača i brdovito zaleđe (Kvalitet životne sredine u Beogradu u 2018. godini, Grad Beograd, Gradska uprava, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, 2019./ EkoAtlas, 2002. godine).



Slika 78 Topoklimatske zone i karakteristični parametri za grad Beograd

## 4.9. GRAĐEVINE

Od privrednih objekata u blizini kompleksa deponije u Vinči, od značaja za predmetni projekat su asfaltna baza i kompleks Instituta za nuklearne nauke "Vinča".

Veća industrijska područja nalaze se u zapadnim delovima Beograda. U odnosu na deponiju, ona su na udaljenju od oko 5 km vazdušne linije u pravcu jugozapada, zapada i severozapada. Visokonaponsko trafo postrojenje se nalazi 3 km severozapadno od deponije.

Najznačajnija industrijska zona nalazi se u južnom delu Pančeva, gde su smeštene rafinerija nafte, hemijska industrija i rečna luka. U odnosu na deponiju, navedene zone se nalaze na udaljenju od oko 8 km vazdušne linije, ka severoistoku.

Stambeni objekti su u prigradskim naseljima Vinča, Veliko selo, Slanci i Mirijevo. Navedena naselja su sa velikom gustinom stanovanja, a najbliže nastanjena domaćinstva su na udaljenju većem od 1000 m vazdušne linije, od kompleksa deponije u Vinči (Uredba („Sl. glasnik RS“, br. 54/92) nalaže da udaljenost od najbližeg naselja mora biti najmanje 1.500 m, a udaljenost od pojedinačnih kuća mora biti ne manje od 500 m).

Saobraćajna veza do deponije "Vinča" je ostvarena ulicom Beogradska od skretanja sa Smederevskog puta. Prema Generalnom planu Beograda 2021 ("Službeni glasnik grada Beograda", br. 27/03, 25/05, 34/07 i 63/09), Smederevski put je kategorisan kao magistralni put, a ulica Beogradska i put do deponije pripadaju ulicama druge klase. Ukupni godišnji saobraćaj od kompleksa deponije do javnih puteva je oko 135.348 vozila.

U granicama PDR, nalaze se TS 10/0,4 kV „Beogradska bb, deponija otpada“, podzemni kabl od 10 kV, nadzemna i podzemna mreža od 1 kV, kao i instalacije javnog osvetljenja. Postojeće mreže električne energije su izgrađene u slobodnom prostoru, prateći koridor postojećih saobraćajnica. Za postojeće nadzemne vodove od 35 kV obezbeđen je zaštitni koridor dužine 30 m (po 15 m od linijske osovine).

Kompleks deponije u Vinči je na udaljenju od oko 2200 m od postojeće trase vodovoda Ø200 postavljene u podlozi Smederevskog puta. U saobraćajnoj vezi od Smederevskog puta do kompleksa deponije "Vinča", nalazi se cevovod Ø100mm u dužini od oko 450 m.

Od Smederevskog puta do kompleksa deponije, nije razvedena kanalizaciona mreža.

Na navedenom području nema izvedene gasovodne mreže i gasnih stanica (GMRS, MRS i sl.).

Kompleks deponije povezan je na automatsku telefonsku centralu (ATE) "Kaluderica". Pristupna telekomunikaciona mreža je izvedena podzemnim kablovima.

Suprastrukturni objekti (ugostiteljski objekti, galerije, izložbeni, kongresni, zabavni objekti i dr.) nalaze se na udaljenjima većim od oko 1000 m vazdušne linije od kompleksa deponije u Vinči.

## 4.10. NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

U okviru administrativne oblasti Beograda, koja obuhvata i područje gradske opštine Grocka, postoji oko 350 zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara. Pored toga, postoje brojni objekti kulturnog nasleđa na

nižim nivoima zaštite. Najveća koncentracija kulturnih dobara nalazi se u centralnom delu Beograda, a njihov broj se smanjuje prema perifernim područjima.

S obzirom na veoma povoljan geografski položaj u neposrednoj blizini Dunava, teritorija današnje opštine Grocka je od davnina bila savršeno mesto za formiranje ljudskih naselja. Prvi i najstariji trag naselja u ovoj oblasti datiraju do neolita - novog kamenog doba. Ostaci naselja iz ovog perioda pronađeni su na nekoliko arheoloških nalazišta u naseljima opštine Grocka. Svakako, jedan od najvažnijih, po kojem je nazvana čitava kultura, je arheološko nalazište Belo Brdo u Vinči - kulturno nasleđe - arheološko nalazište koje ima status od značaja za Republiku Srbiju (Odluka br. 653/5 od 10. novembra 1965. godine, Kulturni resurs od izuzetnog značaja, Odluka, "Službeni list SRS" br. 14/79). Arheološko nalazište Belo Brdo u Vinči nalazi se na desnoj obali Dunava, u blizini područja obuhvaćenog Planom detalje regulacije. Arheološki lokalitet Belo brdo je od kompleksa deponije u Vinči udaljeno oko 3km, u pravcu jugoistoka. Preciznu lokaciju Vetersanske vile nije odredio ni nadležni Zavod za nepokretna kulturna dobra.

### ***Javno dostupni podaci***

U granicama projekta postoji registrovano arheološko nalazište „Ošljane”, definisano kao kulturno dobro, uživajući prethodnu zaštitu po Zakonu o kulturnim dobrima.

Na narednoj slici je prikazana lokacija koja sadrži ostatke vetersanske vile iz rimskog perioda. Mesto je u dolini Ošljanskog potoka, zapadno od sela Vinča - Veliko Selo, na blagoj padini na desnoj obali potoka. Lokacija je poznata arheolozima zbog slučajnog otkrivanja rimske keramike. Muzej grada Beograda 1975. godine vršio je istražna istraživanja manjeg obima. U arheološkim nalazima nalaze se ostaci ove vile u periodu od drugog do trećeg veka.

Takođe je važno napomenuti da je lokacija arheološkog lokaliteta Ošljane, u uslovima koje izdaje Zavod za zaštitu spomenika kulture, prostorno vrlo neprecizno prikazana, bez jasno definisane lokacije opisanog objekta vetersanske vile. Pitanje je gde se otkriveni objekt nalazi unutar definisane zone.



Slika 79 Prostorni položaj arheološkog lokaliteta “Ošljane”

### ***Rezultati dodatnog ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta***



U svrhu testiranja i eventualnog evidentiranja potencijalno novih, do sada neistraženih arheoloških ostataka na području istraživanja, u zoni deponije Vinča, u periodu od 09. februara 2017. do 5. marta 2017. godine, izvršena su geofizička ispitivanja od strane kompanije „Tehnohidrosfera“ doo iz Beočina.

Ciljevi predloženog geofizičkog ispitivanja bili su: otkrivanje potencijalnih arheoloških predmeta na lokalitetima planiranih građevinskih radova na području deponije s obzirom na blizinu arheoloških nalazišta Vinče i Starčeva, kao i formiranje detaljnih ortofoto i 3D modela šire zone deponije.

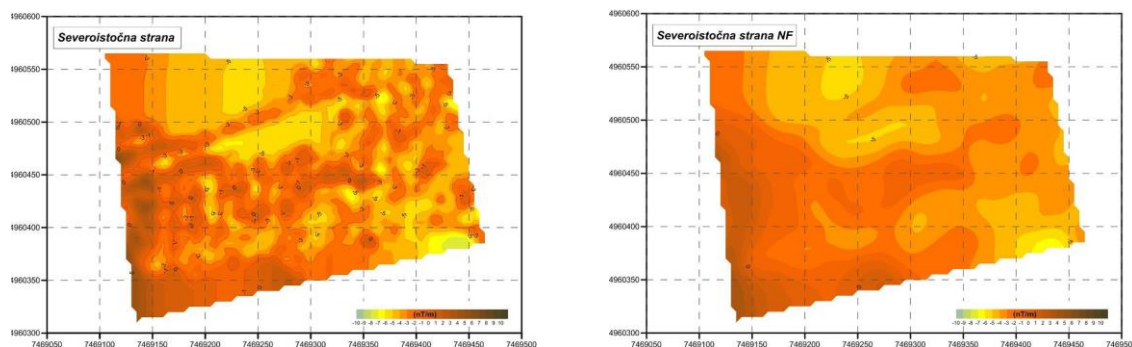
U okviru magnetometrijskog metoda primenjena je tehnika mapiranja vertikalnim nagibom gradijenta, na dve lokacije („Zona 1“ i „Zona 2“).



Slika 80 Prostorna pozicija dve lokacije/zone na kojima je izvršeno magnetometrijsko merenje

Izrađena je karta raspodele vertikalnih gradacija ukupnog signala za lokaciju/Zonu 1 (jugozapad). Analizom mape visokofrekventnog dela signala otkrivena je mala promena geomagnetnog polja na celoj površini lokacije/Zone 1. Zaključeno je da ne postoje anomalije koje mogu biti relevantne za ovu oblast istraživanja.

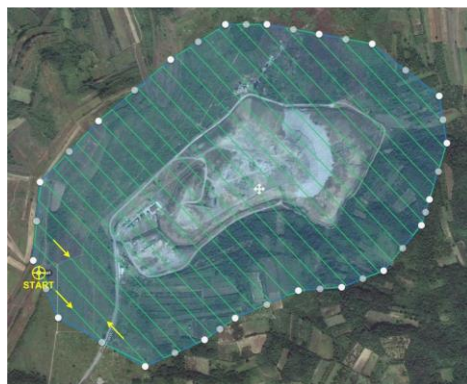
Navedene procedure obrade magnetometrijskih podataka primenjene su i za lokaciju/Zonu 2 (severoistok), istraživačko polje na severoistočnoj strani deponije. Analizom mape visokofrekventnog dela signala pronađen je nizak intenzitet promene geomagnetnog polja na celoj površini lokacije/Zone 2. Ovo ukazuje na odsustvo značajnih anomalija koje mogu biti relevantne za ovu oblast istraživanja.



Slika 81 Ukupni intenzitet geomagnetnog polja, Lokacija 2 – severoistok (slika levo), i niskofrekventni deo signala (slika desno)

Fotogrametrijska/morfometrijska merenja su sprovedena 5. marta 2017. godine, kada je bila umereno oblačno, što je doprinelo visokom kvalitetu fotografija.





*Slika 82 Šira zona deponije u Vinči sa prikazanim putanjama drona tokom fotogrametrijskih merenja*

Fotogrametrijska procedura je takođe primenjena skeniranjem površine pomoću tehnike mapiranja. Dron koji je opremljen fotoaparatom visoke rezolucije preleteo je šire područje deponije. Tokom leta snimio je 1.840 fotografija. Kroz sintezu svih fotografija i njihove obrade softvera generiše se ortofoto slika i 3D model šire zone deponije. Analizom morfometrijskih podataka, nisu primećeni nikakvi prepoznatljivi oblici i anomalije koji ukazuju na postojanje arheoloških predmeta na ispitivanom terenu.

Na osnovu objedinjenih rezultata geofizičkih magnetometrijskih i morfometrijskih istraživanja u istražnom području deponije u Vinči, zaključeno je da ne postoje anomalije koje ukazuju na prisustvo arheoloških predmeta i materijala.

#### ***Rezultati praćenja eventualne pojave arheoloških nalaza u toku izgradnje i nakon delimičnog početka rada***

U toku izgradnje svih predmetnih objekata na lokaciji Vinča, vrši se redovni arheološki nadzor a sprovodi ga Zavod za zaštitu spomenika kulture grada Beograda.

### **4.11. PEJZAŽ**

Osnovne karakteristike pejzaža su definisane terenom, prirodnim uslovima i ljudskim aktivnostima. Na širem području, koje se grubo opisuje kao tampon zona od 20 km, postoje četiri osnovne vrste pejzaža:

- Poljoprivredno pejzaž Vojvodine. Odlikuje ga gusti reljef i intenzivno korišćenje obradivog zemljišta. Postoji zanemarljiv udeo šuma i prirodnih područja, sa izuzetkom onih delova duž vodotoka. Reka Dunav je dominantni vodeni tok. Vidljivost je ograničena usled ravnomernosti reljefa. Pejzažni karakter se može opisati kao dominantno antropogeni poljoprivredni pejzaž.
- Rečni pejzaž - reke Dunav i Sava. Oni su najvažniji linijski elementi pejzaža i važna determinanta kretanja terena. U nekim mestima duž rečnih obala izgrađeni su nasipi, ali u značajnom delu može se naći prirodno stanje sa zalivskim, rečnim ostrvima i močvarnim područjima.
- Intenzivne urbanizovane oblasti. Ovde se ističe Beogradska aglomeracija sa prigradskim područjima i satelitskim gradovima (npr. Požarevac). Oni su nosioci antropogenog urbanog

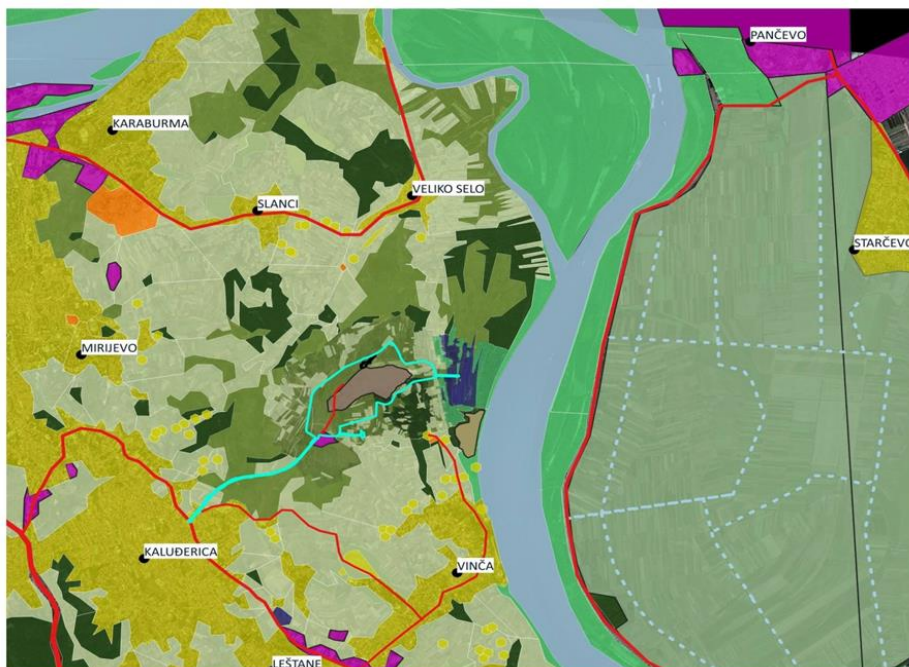
pejzaža. Pejzaž se uglavnom karakteriše gustom populacijom, velikim prostornim obimom i brojnim infrastrukturnim i industrijskim elementima.

- Južne mozaične oblasti. Pejzažni karakter čini brdski reljef prekriven mozaičnom mešavinom malih poljoprivrednih površina, mali šuma i prigradskim područjima. Udeo poljoprivrednih površina proporcionalan je rastućim rastojanjem od gradskog jezgra. Područje obuhvata prigradska naselja: Grocka, Voždovac, Barajevo, Sopot, Mladenovac, Lazarevac, Obrenovac i nastavlja se ka jugu.

Lokacija projekta se nalazi na raskrsnici opisanih krajolika. To je brdovito područje između poljoprivrednog pejzaža na istočnom i severnom i urbanizovanom području Beograda i Požarevca na zapadu i severu. Južne prigradske oblasti su na udaljenju od oko 5km. Uz istočnu i severnu granicu nalazi se Dunav sa prirodnim vlažnim staništima.

### ***Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta***

Tampon zona od 5 km može se smatrati užim područjem od značaja za predmetni projekat. Ovo je područje potencijalnog značajnog vizuelnog kontakta sa komponentama planiranog projekta. Uže područje je podeljeno na osnovne pejzažne obrasce i prikazano u obliku mape. Ovaj metod je obezbedio osnovu za kvalitetnu analizu strukturalnih elemenata pejzaža i proces koji utiče na stanje pejzaža.



Slika 83 Struktura pejzaža u zoni od 5 km

U krugu od 2-3 km nalaze se krajevi područja beogradskih predgrađa. Na zapadnoj i južnoj strani su područja naglašenih urbanih karakteristika (npr. Kaluđerica, Mirijevo i Vinča). Oni imaju klasičnu strukturu prigradskih naselja. U strukturi pejzaža prevladava mešavina izgrađenih elemenata, infrastrukture i zelenih površina. Ovo je skup stambenih i komercijalnih namena, javnih zelenih površina, sportskih i rekreativnih namena i fragmenata industrije. Na ivici predgrađa je kontaktna zona sa ruralnim pejzažom mozaika.

Veći poljoprivredni karakter preovladava u Velikom Selu i Slancima koji se nalaze na severnom delu tampon zone. Oni poseduju poseban pejzažni obrazac koji se sastoji od zgrada, plastenika i poljoprivrednih površina. Vizuelni kontakt sa deponijom sprečen je zbog brdovitog reljefa, vegetacije i mikrolokacije deponije.

Dunav se nalazi na dnu padine, oko 1 km istočno od deponije. Vizuelni kontakt sa reke Dunav prema deponiji je uglavnom onemogućen zbog visoke vegetacije. Za podunavski pejzaž, pored korita reke, veliki značaj imaju aluvijalne šume duž obale, rečna ostrva i vlažna staništa. Reka sa obalom je pejzažni element prirodnog karaktera. Oni predstavljaju linearni element pejzažne strukture i karakteristika svojstvena širem području.

Na istočnoj strani Dunava je veliko područje intenzivne poljoprivrede. Pejzažna slika sastoji se od poljoprivrednih površina i makadamskih puteva na ravnom reljefu. Urbane strukture Starčeva i Pančeva smeštene su na severnoj strani. Zbog ravnog terena, značajan vizuelni kontakt je jači prema brdovitom području na zapadu.

Industrijski pejzaž Pančeva nalazi se izvan tampon zone od 5 km i može se opisati kao antropogenizovani pejzaž sa snažnim industrijskim karakterom. Kao takav je prostorni fenomen koji uzrokuje negativne vizuelne i simboličke konotacije.

Lokacija kompleksa deponije u Vinči nalazi se u pejzažu umerene vrednosti. Ovo je specifičan poljoprivredni pejzaž pod snažnim uticajem prirodnog nasleđa između beogradske periferije i reke Dunav. Lokacija kompleksa je postojeća i ima elemente degradacije pejzaža. Dakle, predstavlja negativan vizuelni izgled koji je vidljiv u neposrednoj blizini i sa poljoprivredne teritorije na istočnoj obali Dunava.

Sledeće fotografije predstavljaju glave pejsažne karateristike opisanog područja:



Pejzaž zapadno od lokacije projekta





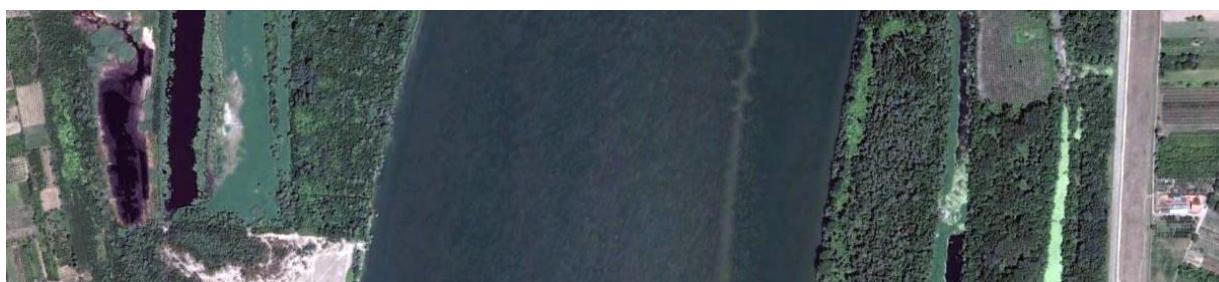
Primer prirodne sukcesije u podnožju deponije, zapadno od lokacije projekta



Karakteristična oblast predgrađa – Kaluđerica, oko 4 km zapadno od lokacije projekta



Specifičan pejzaž Velikog Sela, oko 3 km severno od lokacije projekta



Specifičan pejzaž i rečne obale Dunava, oko 1,5 km istočno od lokacije projekta





Pogled sa deponije prema Dunavu i rečnim obalama



Specifičan pejzaž intenzivno razvijenih poljoprivrednih površina oko 4 km istočno od lokacije projekta

## **5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

U ovom poglavlju se razmatraju mogući uticaji realizacije projekta izgradnje Nove deponije sa pratećim objektima koja obuhvata više faza:

- fazu predizgradnje
- fazu izgradnje
- fazu redovnog rada i
- drugi mogući rizici i uticaji

### **5.1. MOGUĆI UTICAJI U FAZI PREDIZGRADNJE**

Faza predizgradnje obuhvata aktivnosti kao što su: prikupljanje osnovnih podataka i sprovođenje istražnih radova, izrada projektnog nacrt, izdavanje dozvola (uključujući i sticanje uslova), postavljanje lokacije projekta (aktivnosti na lokaciji koja prethode izgradnji). Zbog vrste projekta, ne očekuju se nikakvi štetni uticaji tokom faze predizgradnje.

### **5.2. MOGUĆI UTICAJI U FAZI IZGRADNJE**

U fazi izgradnje, mogući su uticaji na lokalni kvalitet vazduha od emisija izduvnih gasova od vozila i mašina koji se koriste za izgradnju objekata na deponiji i u širem projektnom području (na primer, u blizini pristupnih puteva), građevinskih radova (povećana emisija prašine) kao i lokalnog povećanje nivoa buke.

Navedeni mogući uticaji i očekivani efekti su vremenski i prostorno ograničeni i lokalnog su karaktera.

#### *Površinske i podzemne vode i zemljište*

Mogući negativni uticaji na zemljište i poljoprivredno zemljište u blizini gradilišta su sledeći:

- degradacija zemljišta tokom iskopavanja,
- nepravilno odlaganje iskopanog materijala i zemljišta na i oko lokacije projekta,
- ispuštanje tečnih materija (dizel goriva, maziva, sadržaja u mikserima i dr.) na gradilištu iz građevinske mehanizacije ili tokom njihovog održavanja/popravki/pranja na licu mesta,
- zahvatanje veće površine zemljišta od potrebne.

Negativni uticaji na zemljište i poljoprivredno zemljište tokom izgradnje, kao ispuštanje tečnosti (dizel goriva, maziva) usled privremenog skladištenja na gradilištu ili tokom održavanja mašine i vozila (uključujući točenje goriva) uglavnom nastaju zbog neodgovornog ponašanja građevinskih radnika i/ili neadekvatne organizacije gradilišta.

Ako su građevinske aktivnosti dobro organizovane i u skladu sa zakonskim propisima i uslovima koje zahtevaju nadležni organi, zagađenje zemljišta i poljoprivrednog zemljišta iz prethodno pomenutih mogućih negativnih uticaja biće svedeno na minimum.

Izgradnja Nove deponije sa pratećim sadržajima može imati negativan uticaj na vode u slučaju eventualnog akcidenta koji uključuje prolivanje ili curenje ulja i maziva iz vozila i građevinskih mašina



u zemljište i podzemne slojeve. Ovi negativni uticaji mogu i biti sprečeni pravilnom organizovanjem gradilišta i poštovanjem definisanih mera zaštite.

Projektna lokacija se nalazi izvan granica vodne zaštite (područja za zaštitu voda su ona u kojima su na uspostavljeni posebni uslovi i zabrane za zaštitu pitke vode od štetnih uticaja) i poplavnih područja što čini ovu lokaciju pogodnom za sve aktivnosti koje su deo projekta.

Planirane površina za izgradnju projekta se nalaze na deluvijalnim naslagama (lesni diluvijum) koje su prašinasto-glinovito-peskovitog sastava i imaju gustu strukturu i nisku propustljivost i u kojoj se manje količine vode akumuliraju periodično. Lesni diluvijum koji je hipsometrijski dominantno pokriven delovima terena sa funkcijom hidrogeološkog vodonosnika je vertikalno vodonepropusan. U fizičko-mehaničkom smislu, materijal je slabo konsolidovan i praktično trajno zasićen.

Na osnovu istražnih radova sprovedenih na projektnoj lokaciji, utvrđeno je da izbušeni sedimenti imaju skromne karakteristike filtracije. Zbog dominantnog prisustva šljunastih sedimenata koji karakteriše nizak vodosnabdevanje i skroman prinos, ovi sedimenti mogu se oceniti kao slabo propustljivi sa hidrogeološke tačke gledišta.

Pojava podzemnih voda registrovana je na površini zemlje, oko obima postojeće deponije. Nivoi podzemnih voda su mereni na 12 piježometara, a prosečni relativni nivoi vode (dubina od površine do podzemne vode) u ovim piježometrima su bili od 3,40 do 28,00 metara. Monitoring, koji je trajao od 25/10/2017 do 30/3/2018, pokazao je da su nivoi podzemnih voda niži od odloženog otpada (Izvor: Geološko-geotehnička studija za inženjering i izgradnju nove deponije i sanacije postojeće deponije komunalnog čvrstog otpada Vinča (Energoprojekt Hidroinženjering a.d., Beograd, decembar 2017)).

Lokacija planirana za projekat Nove deponije se nalazi jugozapado od tela “stare” deponije. Najbliži piježometri koji su relevantni za Novu deponiju su NP-2 i BH-5. Nivoi podzemnih voda u ova dva piježometra od 25.10.2017. do 30.3.2018, prikazani su u narednoj tabeli.

Piježometar	Dubina zemlje (mnv)	Izmereni nivoi podzemne vode (mnv)						Apsolutni nivo vode (mnv)
		25.11.2017.	01.12.2017.	13.12.2017.	01.02.2018.	07.03.2018.	30.3.2018.	
<b>NP-2</b>	201,0	189,3	189,3	189,2	189,0	189,0	188,0	189,2
<b>BH-5</b>	188,0	180,0	180,0	180,0	179,9	180,1	179,4	180,0

*(Izvor: Geološko-geotehnička studija za inženjering i izgradnju nove deponije i sanacije postojeće deponije komunalnog čvrstog otpada Vinča (Energoprojekt Hidroinženjering a.d., Beograd, decembar 2017)).*

Tokom radova na iskopavanju (dubine iskopa od 170,00 mnv do 178,00 mnv su niže od posmatranih nivoa podzemnih voda), verovatno će se naići na lokalne podzemne tokove i oni će privremeno ili trajno biti preusmereni prema prirodnom recipijentu.

Tokom kišne sezone, može se pojaviti određena količina podzemnih voda i eventualno uzrokovati delimičnu poplavu gradilišta ako se tehničke mere ne implementiraju (kao što je izgradnja zidne membrane). S toga, tokom faze izgradnje, uticaji projekta na podzemne vode i obrnuto su verovatni, usled visokih nivoa podzemnih voda na lokaciji, koje treba detaljnije ispitati narednim monitoringom.

### Flora

Izgradnja planiranih objekata će prouzrokovati lokalnu, ali trajnu konverziju postojećih antropogenih staništa i nekih prirodnih staništa koja su trenutno prisutna na ovim lokacijama u nove antropogene tipove staništa.

Prirodni tipovi staništa (grmlje, travnjaci, hrastove šume...) su raspoređeni van planiranog projektnog područja, tako da njihov gubitak u okviru planiranog projekta neće ugroziti njihovo postojanje i povoljan status na širem području.

Na planiranom području su pronađene četiri vrste flore, zaštićene nacionalnim propisima: crni gavez (*Symphitum officinale* L.), sitnolist lipa (*Tilia cordata* Mill.), crveni glog (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) i beli glog (*Crataegus monogyna* Jacq.). Ove vrste su komercijalne vrste u Srbiji koje se uglavnom koriste zbog njihovih fitofarmaceutskih svojstava.

Crni gavez je široko rasprostranjena biljka u Evropi, uključujući čitavu teritoriju Srbije. U okviru planirane projektno oblasti u toku izrade studije nultog stanja, pronađen je jedan primerak. Ova biljka je tipična za različita staništa poput vlažnih travnih površina, područja blizu vodotokova i vlažnih staništa blizu staza. S obzirom na raznovrsnost staništa pogodnih za ovu vrstu i njenu široku distribuciju u Srbiji, može se zaključiti da uklanjanje jednog primerka koji se nalazi unutar planiranog projektnog područja ne bi predstavljalo opasnost po populaciju crnog gaveza u Srbiji. Ipak, u cilju smanjenja ukupnog uticaja projekta, mera premeštanja ove biljke u pogodno stanište je planirana projektom.

Ispitivana površina je granična oblast distribucije sitnolisne lipe koja se nalazi u planiranom projektnom području jer nije tipična za panonski biogeografski region, ali je široko rasprostranjena u većini drugih evropskih biogeografskih regija i na drugim lokacijama u Srbiji. Tokom istraživanja pronađen je jedan primerak u okviru projektnog područja. Uzimajući u obzir raznolikost staništa pogodnih za ovu vrstu i njenu široku distribuciju u Srbiji, može se zaključiti da uklanjanje jednog primerka pronađenog unutar planiranog projektnog područja ne bi predstavljalo pretnju po populaciju sitnolisne lipe u Srbiji. Ipak, u cilju smanjenja ukupnog uticaja projekta, mera premeštanja drveta u pogodno stanište je predviđena projektom.

Vrste crvenog gloga (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) i belog gloga (*Crataegus monogyna* Jack.) tipični vrste subkontinentalnih listopadnih vrsta unutar projektnog područja i šire oblasti deponije Vinča. Ovaj tip staništa je vrlo dobro razvijen na širem području, tako da gubitak uzoraka prisutnih u planiranom projektnom području neće značajno ugroziti populaciju ovih vrsta u Srbiji. Međutim, kako bi se minimizirao uticaj projekta na obilje ovih vrsta, oni će se koristiti tokom formiranja zelenog pojasa oko lokacije projekta.

### Fauna

Tokom izgradnje, postojeća fauna će biti uznemiravana bukom, vibracijama i češćim prisustvom ljudi. Kako su sve ove vrste uticaja već prisutne na lokaciji, njihovo uznemiravanje neće se značajnije promeniti u odnosu na postojeće stanje.

Zbog izmene staništa, sadašnji sisari, gmizavci, zglavkari (uključujući zaštićene vrste insekata) će promeniti svoju distribuciju u potrazi za pogodnijim staništima. Pošto su pogodna staništa prisutna na širem području, a ovim uticajima će biti obuhvaćen mali broj primeraka, ovaj lokalni uticaj neće ugroziti njihovu populaciju.

Ne očekuje se povećanje smrtnosti odraslih ptica zbog njihove mobilnosti i prilagođavanja ptica kretanju vozila na postojećoj deponiji. Ako su aktivna gnezda ptica prisutna unutar građevinskog područja, moguća su uginuća. S obzirom na broj zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta ptica pronađenih na licu mesta, ovaj uticaj treba ublažiti uklanjanjem prirodne vegetacije do perioda gneždenja ptica.

Raznolikost faune ptica (od kojih su neke vrste zaštićene nacionalnim propisima) u okviru planiranog područja projekta u velikoj meri je vezana za blizinu staništa na vlažnim područjima.

#### *Zaštićena prirodna dobra*

Zbog značajnih rastojanja zaštićenih područja od gradilišta, faza izgradnje neće imati uticaja na njih.

#### *Vazduh*

Tokom faze izgradnje, mogući su uticaji na kvalitet vazduha usled emisije izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije i prašine sa gradilišta, naročito u sušnom i vetrovitom periodu.

Što se tiče emisije prašine, uz dobru praksu, one se mogu smanjiti na nizak nivo značajnosti. Što se tiče uticaja iz gasova izduvnih gasova, pošto ove vrste uticaja već postoje na lokaciji, one neće predstavljati značajnu promenu u odnosu na sadašnje i buduće stanje (u fazi rada).

Dodatni saobraćaj usled izgradnje odvijace se uglavnom u okviru granica projekta, sa povremenim i privremenim saobraćajem izvan njih, u manjem obimu.

#### *Buka*

Kako bi se predvideo uticaj buke u fazi izgradnje projekta, urađeno je 3D akustično modelovanje (softver CadnaA verzija 2018). Modelovanje integriše sledeće parametre:

- topografiju terena,
- mobilne izvore buke na lokalitetu (vozila).

Da bi se modelovali nivoi buke izazvani u toku faze izgradnje, uzeti su u obzir svi podaci o buci koju stvara oprema, njihov nivo, spektar i vremenska aktivnost. Rezultati modela su prikazani na sledećim slikama, sa kalkulacijom na dve različite visine: jedan na visini čoveka (Scenario 1) i jedan na visini od 4 m (Scenario 2).

Na osnovu rezultata modeliranja, na izabranim lokacijama (mernim mestima), nivo buke u životnoj sredini u fazi izgradnje kretao se u opsegu 20,5-31,3 dB(A). U odnosu na realna merenja izvršenih na istim mernim mestima (merenje buke obavljeno je u martu 2018. godine na 10 mernih mesta od strane Gradskog zavoda za javno zdravlje, videti poglavlje 5.6. Nivo buke u životnoj sredini, *Rezultati ispitivanja nultog stanja za potrebe ovog projekta*), računске vrednosti su uvek za oko 10 dB(A) bile niže.

#### *Pejzaž*

Lokacija projekta obuhvata četiri pejzažne strukture: deponije i prirodne površine, koje zauzimaju većinu područja projekta, zatim poljoprivredne površine i šume, koje se pojavljuju na veoma malom delu lokacije.

U fazi izgradnje projekta, doći će do izmene postojećeg pejzaža na prostoru namenjenom za izgradnju Nove deponije sa pratećim sadržajima.

### *Kulturno nasleđe*

Na osnovu objedinjenih rezultata geofizičkih magnetometrijskih i morfometrijskih istraživanja u istražnom području deponije u Vinči („Tehnoidrosfera“ doo mart 2017.), zaključeno je da ne postoje anomalije koje ukazuju na prisustvo arheoloških predmeta i materijala na projektu planiranom području.

### *Infrastruktura*

Izgradnja novog objekta zahteva transport i isporuku materijala kamionima duž postojeće putne mreže. Potencijalno slabo obučeni ili neiskusni vozači vozila mogli bi povećati rizik od nesreće sa drugim vozilima, pešačima i opremom. Građevinska vozila, kao i privatna vozila na licu mesta, takođe predstavljaju potencijalni rizik od sudara. Potencijalni sudari mogu dovesti do preopterećenja postojećeg regionalnog dvosmernog puta (Smederevski put).

Očekuje se i transport radnika, ali to će uzrokovati manje uticaja na zagušenje. Ovi uticaji će biti privremeni i ograničeni na period izgradnje. Mogući uticaji na saobraćaj tokom izgradnje će biti ograničeni u vremenu i prostoru. Uz dobro upravljanje saobraćajem/logistikom, one se mogu svesti na nizak nivo značaja.

Tokom izgradnje moguća su fizička oštećenja elemenata sistema upravljanja vodama i/ili snabdevanja energijom usled nekog incidenta, što potencijalno može dovesti do negativnih efekata (zastoj u vodosnabdevanju, isporuci električne energije i dr.).

### *Otpad*

Opterećenje životne sredine uzrokovano nepravilnim rukovanjem otpadom može nastati zbog nepravilnog odlaganja građevinskog i drugog otpada, ili ako se nepravilno deponuje i privremeno skladišti u okolini. Pravilnim uređenjem lokacije gradilišta, svi potencijalno štetni efekti, uglavnom vezani za neadekvatno odlaganje otpada, zemlje, građevinskog otpada itd. biće minimalni.

Da bi se sprečili negativni uticaji na životnu sredinu na lokaciji gradilišta, generisanim otpadom se mora upravljati tako da se maksimalno iskoristi na samom gradilištu (nasipanje terena, nivelacija i sl.), a ostatak i eventualno generisani otpad mora se predati ovlašćenim pravnim licima za upravljanje otpadom. U zavisnosti od vrste generisanog otpada, postupanje sa njim treba izvršiti u skladu sa propisima koji se odnose na upravljanje otpadom.

### 5.3. MOGUĆI UTICAJI U REDOVNOM RADU

Mogući uticaji u redovnom radu na lokalnu zajednicu u odnosu na kvalitet vazduha, buku, kvalitet vode, kvalitet zemljišta, transport i saobraćaj su razmatrani. Može se reći da projekat nosi određene uticaje i rizike po kvalitet životne sredine i lokalnu zajednicu, ali će ti uticaji biti značajno smanjeni ili eliminisani u odnosu na postojeće stanje.

Potencijalni uticaji na zdravlje i sigurnost radnika su vezani za radno mesto i opis radnih zadataka koje radnik obavlja.

Kompleks Vinča će biti okružen kanalima za oticanje atmosferskih voda, tako da atmosferske vode oko kompleksa neće dospjevati u područje projekta.

Mogući uticaji projekta Nove deponije sa pratećim sadržajima su:

- nepravilno deponovanje komunalnog i drugog neopasnog otpada, ostataka sa EfW postrojenja i inertnog otpada
- emisija deponijskog gasa
- emisija prašine sa CDW platforme
- generisanje procednih voda
- generisanje otpadnih i zauljenjih voda u Ulazno-kontrolnoj zoni i na Operativnoj platformi
- povećanje nivoa buke na kompleksu
- nepravilno postupanje sa naftnim derivatima (dizel gorivom)
- nepravilno postupanje sa generisanim opasnim otpadom i dr.

Tokom faze rada, verovatno je da će otvaranje kaseti na Novoj deponiji presretati podzemne tokove i da će ih privremeno ili trajno preusmeriti prema prirodnom recepijentu.

U cilju sprečavanja potencijalnog negativnog uticaja na kvalitet životne sredine, zdravlje, bezbednost i sigurnost stanovništva, u posebnom poglavlju ove studije su definisane odgovarajuće mere koje su predviđene za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja projekta.

### 5.4. DRUGI MOGUĆI RIZICI I UTICAJI

#### *Socijalni rizici i uticaji*

Generalno, realizacija sveobuhvatnog projekta uređenja kompleksa deponije u Vinči izgradnja celog projekta će smanjiti negativne uticaje na životnu sredinu.

Postojeća deponija nije izgrađena u skladu sa uslovima koji važe za sanitarne deponije i principima zaštite životne sredine.

Zagađenje Ošljanskog potoka i Ošljanske bare, kao i zagađivanje okolnog poljoprivrednog zemljišta kontaminiranim procednom vodom, predstavlja najteži uticaj zagađenja okoline. Deponijski gas je sklon zapaljenju i eksploziji, a nastali požar može trajati nedeljama.

Neprijatni mirisi i njihovo širenje van kompleksa deponije, takođe su faktor mogućih neprijatnosti po



okolno stanovništvo.

Uzimajući navedeno u obzir, sanacija postojeće deponije, izgradnja nove sanitarne deponije u skladu sa važećim zakonskim propisima i normama EU, obezbeđivanje sistema za sakupljanje i prečišćavanje procednih voda, obezbeđivanje sistema za sakupljanje deponijskog gasa i njegovo iskorišćenje na BEP postrojenju za proizvodnju struje i tople vode i sagorevanje čvrstog otpada u EfW postrojenju radi dobijanja električne i toplotne energije, imaće izuzetno pozitivan uticaj na kvalitet življenja u okruženju kompleksa.

Planiranim projektom, većina postojećih negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi biće eliminisana ili smanjena u odnosu na trenutnu situaciju. Nakon realizacije planiranih aktivnosti na kompleksu deponije, očekuje se značajan porast kvaliteta života stanovnika u obližnjim naseljima. Sanacija i izgradnja Nove deponije predstavlja meru očuvanja i zaštite životne sredine.

Pored navedenih pozitivnih efekata, postoje i određeni rizici koji mogu biti uzrokovani realizacijom projekta, npr.:

- Priliv spoljne radne snage za građevinske i druge radove i aktivnosti može dovesti do različitih negativnih socijalnih rizika, uticaja i sukoba. Mada, mnogi od ovih rizika mogu već biti prisutni ili se mogu desiti bez obzira na priliv spoljne radne snage,
- Povećan je rizik od nezakonitog ponašanja i kriminala,
- Rizik od povećane konkurencije u pružanju usluga,
- Povećan rizik od zaraznih bolesti i opterećenje lokalnih zdravstvenih ustanova,
- Povećanje pritiska na cenu smeštaja i visinu kirija...

Od suštinskog je značaja da prisustvo spoljne radne snage utiče na meštane u što je moguće manjoj meri.

#### *Povećanje tarifa za upravljanje otpadom*

Trenutno grad Beograd naplaćuje građanima i privredi samo usluge prikupljanja i odvoženja komunalnog otpada. Budući da je cilj projekta pružanje usluga za odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada, tretman i iskorišćenje dobijene energije, grad Beograd planira da uvede novi cenovnik usluga, što je osetljivo pitanje i njegovo uvođenje se pažljivo priprema, sa ciljem dostupnosti cene usluga svakom domaćinstvu.

#### *Rizici i briga po zajednicu*

Za očekivati je da lokalna zajednica ima zabrinutost, dileme i razna ekološka, socijalna ili ekonomska pitanja. Lokalna zajednica može imati negativnu percepciju o samom projektu, ali sigurno i značajne benefite. Zbog toga je presudno održavati javne konsultacije, edukovati i informisati zainteresovanu javnost o planiranim aktivnostima.

U fazi izgradnje će biti mogućnosti za kratkoročno zaposlenje lokalnog stanovništva i angažovanje lokalnih preduzeća. Takođe, i u narednim fazama realizacije projekta, postoji mogućnost zapošljavanja kvalifikovanih i stručnih radnika, naročito sposobne radne populacije iz obližnjih naselja.

Predmetni projekat predviđa zapošljavanje oko 120 radnika, različite kvalifikacione spreme, za rad u:

- administraciji
- održavanju
- laboratoriji
- proizvodnim postrojenjima (CDW, EfW i BEP)
- obezbeđenju i dr.

Ovi poslovi će se prvenstveno nuditi lokalnim stanovnicima, što rezultira značajnim pozitivnim efektom zapošljavanja za ove zajednice. Ovo može biti prilika za povećanje broja zaposlenih žena, što rezultira umerenim pozitivnim dugoročnim rodnim efektom.

Pored direktnog zapošljavanja na gradilištu može biti mogućnost da lokalno stanovništvo pruža usluge podrške, kao što su: ugostiteljstvo, prevoz (prevoz radnika i/ili materijale na gradilišta) i obezbeđenje.

Očekuje se i povećana potreba za iznajmljivanjem smeštaja i drugih usluga (otvaranje prodavnica mešovite robe, prodavnica odeće, mehaničarske usluge i dr.).

Dugoročne ekonomske koristi mogu se uglavnom pripisati aktiviranju poljoprivredne proizvodnje u blizini deponije, jer će se projektom značajno umanjiti ili eliminisati pojedini postojeći negativni efekti na kompleksu deponije.

#### *Rizici i uticaji na bezbednost i zdravlje ljudi i zaposlenih*

Uticaji na zdravlje i bezbednost zajednice su direktno povezani sa negativnim uticajima u fizičkom okruženju koje se odnose na emisije zagađujućih materija u vazduh, vode, zemljište, buku, neprijatne mirise i dr. Projektom je predviđeno značajno smanjenje ili eliminacija pojedinih navedenih negativnih uticaja.

Potencijalni uticaji na bezbednost radnika angažovanih na izgradnji objekata biće oni koji se očekuju za bilo koji građevinski projekat vezan za fizičke radove, upotrebu teških mašina i opreme, transport građevinskog materijala idr. Postoji rizik od udisanja aerosola sa postojeće deponije. Produžena izloženost česticama prisutnih u vazduhu predstavlja rizik i potencijalno može negativno uticati na zdravlje angažovanih radnika.

Izvođač radova je u obavezi da obezbedi radnicima bezbedno radno mesto i odgovarajuća lična zaštitna sredstva, u zavisnosti od vrste aktivnosti i radova koje obavljaju. Izgradnja projekta može podrazumevati specifične rizike, kao što su:

- padovi, električni udar, povrede, izloženost visokim nivoima buke i prašine, izloženost toksičnim supstancama, urušavanje zidova rova, rizici vezani za vremenske uslove (rad pod pre niskim ili previsokim temperaturama) itd.
- higijena, snabdevanje hranom itd.

#### *Uticaj projekta na klimatske promene*

Potencijalni uticaj klimatskih promjena direktno je povezan sa emisijom gasova staklene bašte projekta. Obračun takve emisije uzima u obzir:

- Emisija sa postojeće deponije, nakon rekultivacije (rehabilitation),
- Emisija iz nove deponije (isključujući inertne delove)
- Direktne emisije iz: o EfW (od sagorevanja otpada (CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O) i upotrebe goriva)
  - sva oprema koja se koristi na lokaciji (upotreba goriva)
- Indirektna emisija iz potrošene električne energije za rad na lokaciji
- GHG se izbegla kroz povraćaj energije na EfW:
  - kroz proizvodnju električne energije,
  - kroz proizvodnju toplote

Projekat će imati pozitivan uticaj na emisije gasova staklene bašte, zahvaljujući proizvodnji električne energije i toplote i upuštanju u srpsku mrežu (sa pozitivnim doprinosom zbog emisije CO<sub>2</sub> stvarnog mešanja srpske proizvodnje električne energije), i značajno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> iz stare deponije. Ogromno kontinuirano poboljšanje emisija gasova sa efektom staklene bašte (zbog remedijacije deponije, prelaska na proces koji kontroliše emisiju i generacije toplote i snage) dovešće do toga da se u globalnom periodu 2025-2046 uštede više od 11,5 miliona CO<sub>2</sub> tona, srednja godišnja redukcija gasova sa efektom staklene bašte je ekvivalentna više od 112.670 putničkih automobila godišnje ili 250.800 hektara šuma (Prema US EPA kalkulatoru za ekvivalentne staklene bašte, konsultovano u septembru 2017. godine ).

#### *Uticaj klimatskih promena na projekat*

Uticaj klimatskih promena na deponiju i EfW postrojenje analiziran je u skladu sa Smernicom o tome kako povećati otpornost projekta na klimatske promene (*Non-paper* smernice za rukovodioce projekata: “Making vulnerable investments climate resilient”). Cilj analize je da se utvrdi osetljivost i izloženost projekta primarnim i sekundarnim klimatskim uticajima, kako bi konačno procenili potencijalni rizik projekta i, u zavisnosti od rizika, identifikovali i procenili opcije adaptacije kako bi smanjili rizik.

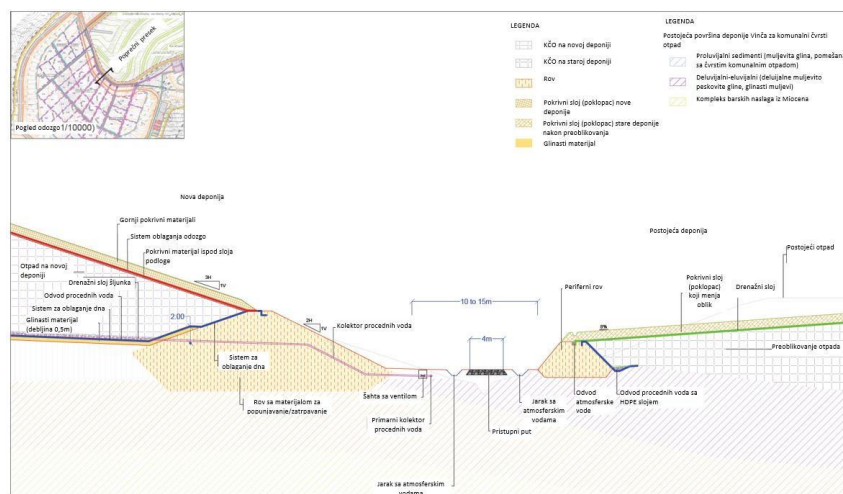
Prema analizi, projekat nije značajno ranjiv ocenjenim primarnim i sekundarnim efektima predviđenih klimatskih promena.

S obzirom na to da se analiza vrši na osnovu trenutnih projekcija klimatskih promena, adaptacija projekta na klimatske promene mora se redovno provjeravati i analizirati.

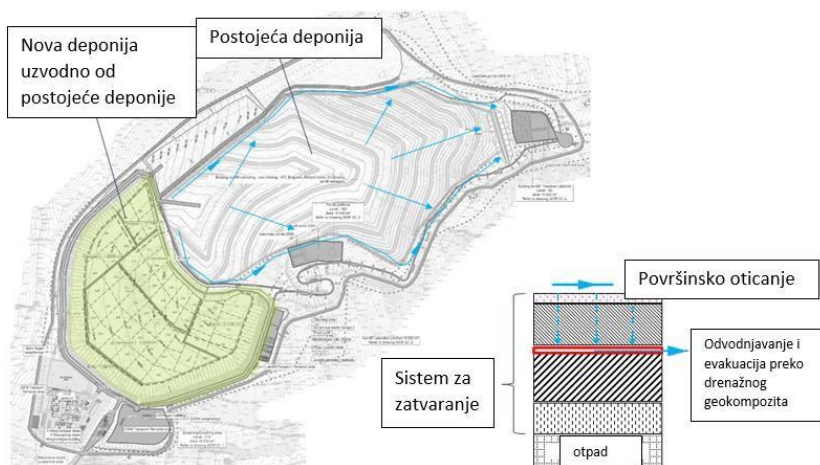
#### *Mogući uticaji između postojeće i nove deponije*

Sledeći elementi doprinose tome da ne bude uticaja postojeće deponije na novu deponiju:

- upravljanje vodom i procednom vodom na novoj i postojećoj deponiji vrši se odvojeno, kako je ilustrovano na slici koja sledi;
- upravljanje atmosferskim vodama je gravitaciono. Nova deponija je uzvodno od postojeće deponije, a atmosferska voda iz postojeće deponije će proticati istočno (dok se nova deponija nalazi na zapadu);
- na isti način, procedne vode sa postojeće deponije teku nizvodno (istočno);
- sloj na dnu nove deponije će obezbediti sakupljanje procednih voda i biće vodonepropusan prema kompozitnom sloju prikazanom na slici koja sledi.



Slika 84 Tipičan presek između nove i stare deponije (Izvor: Suez Consulting, 2018.)



Slika 85 Upravljanje atmosferskim vodama iz postojeće deponije (Izvor: Suez Consulting, 2018.)

## 6. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opšte mere za sprečavanje i ublažavanje efekata mogućih uticaja date su tabelom:

Parametri životne sredine	Mere za mitigaciju
zemljište oko tela deponije i šire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- organizovano i kontrolisano kretanje vozila unutar definisanih saobraćajnica</li> <li>- adekvatno zastiranje deponovanog otpada radi sprečavanja razvejavanja lakih frakcija sa tela deponije (prašina, papir, kese i sl.)</li> <li>- redovna oskultacija i sprečavanje erozije zaštitnih kosina deponije projektovanim metodama izrade kosina uz poštovanje proračuna stabilnosti, radi sprečavanja prodora otpada van tela deponije</li> <li>- rezervoar za dizel gorivo planirati sa duplim plaštom</li> <li>- obezbediti odgovarajući adsorbens za eventualno procurele fluide (naftni derivati, hemikalije i sl.)</li> <li>- izvršiti zatrpavanje inertnim materijalom kao zaštitni sloj preko otpada</li> </ul>
vazduh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uskladiti rad i aktivnosti teške građevinske mehanizacije na kompleksu radi smanjenja rada u "praznom hodu"</li> <li>- kada mašina nije u funkciji duži period i/ili za vreme pauze, ugasiti motor</li> <li>- organizovati i uskladiti broj i frekvencu vozila koja se kreću javnim, lokalnim i internim saobraćajnicama, radi smanjenja zastoja u saobraćaju</li> <li>- u sušnom period sa vetrom, organizovati orošavanje/kvašenje aktivnih površina na telu deponije, manipulativnim platoima i saobraćajnicama</li> <li>- izgraditi drenažnu mrežu sa biotnovima radi prikupljanja i odvođenja deponijskih gasova radi iskorišćenja u energetske svrhe</li> <li>- vršiti redovnu kontrolu i nadzor tela deponije i drugih postrojenja i objekata radi blagovremenog uočavanja i reagovanja na moguće udesne situacije - požari manjeg i većeg obima, procurivanja, izlivanja i sl.</li> <li>- sprečiti pojavu neprijatnih mirisa poreklom iz svežeg komunalnog otpada blagovremenim zastiranjem inertnim materijalom, u skladu sa projektovanom tehnologijom deponovanja otpada</li> </ul>
vode – površinske	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na svim platoima i mestima gde se očekuje procurivanje fluida (dizel gorivo, ulja, hemikalije i sl), postaviti odgovarajuće slivnike sa odvodom na tretman u taložniku i/ili separatoru masti i ulja, u skladu sa projektovanim rešenjima</li> <li>- upuštanje tretiranih i drugih voda sa kompleksa u površinske recipijente vršiti kontrolisano, uz obavezu redovnog monitoringa i ugradnjom marača protoka ispuštene vode</li> </ul>



vode – podzemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vršiti redovno vizuelnu kontrolu bočnih strana nasipa oko tela deponije radi uočavanja eventualnih procurivanja</li> <li>- radi uočavanja eventualnog “proboja” procednih voda kroz potencijalna oštećenja zaštitnog nepropusnog sloja na dnu i/ili na bokovima tela deponije, vršiti redovan monitoring podzemnih voda u skladu sa Planom monitoringa na definisanim pijezometarskim bušotinama</li> </ul>
nivo buke u životnoj sredini	<ul style="list-style-type: none"> <li>- za vreme pauze ili dugotrajnijeg zastoja, ugastiti motore teške građevinske mehanizacije</li> <li>- na instalisanoj opremi na CDW postrojenju i drugim sistemima na kompleksu postaviti odgovarajuće zvučne barijere, opremu koja vibrira postaviti na odgovarajućim antivibracionim podloškama i sl.</li> <li>- izvršiti ozelenjavanje površina na kompleksu sadnjom srednjeg i visokog rastinja, u skladu sa Projektom</li> <li>- svim zaposlenima koji su u aktivnom kontaktu sa izvorima buke, obezbediti odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu</li> </ul>
flora/fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zadržati postojeće zelene površine koliko je moguće i izvršiti dodatno ozelenjavanje zaštitnih površina i drugog prostora na kompleksu (gde je to potrebno)</li> <li>- sve svetlosne izvore usmeriti ka radnim površinama</li> <li>- krug kompleksa ograditi odgovarajućom žičanom ogradom radi sprečavanja ulaska srednjih i krupnijih životinja na kompleks</li> <li>- pribaviti i poštovati uslove nadležnog zavoda za zaštitu prirode</li> </ul>
zdravlje i bezbednost na radu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obezbediti uputstva za rad sa teškom mehanizacijom</li> <li>- obezbediti odgovarajuća lična zaštitna sredstva za rad na ekstremnim temperaturama</li> <li>- obezbediti odgovarajuća lična zaštitna sredstva za rad sa hemikalijama</li> <li>- obezbediti odgovarajuća lična zaštitna sredstva za rad u uslovima povećanog nivoa buke</li> <li>- obezbediti uputstva, obuku i proveru znanja zaposlenih za potencijalne i očekivane udesne situacije</li> <li>- obezbediti ormariće sa opremom za pružanje prve pomoći</li> <li>- obezbediti odgovarajuća zaštitna sredstva za slučaj prevencije, pripravnosti i odgovora na udesne situacije</li> </ul>
nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- u fazi izgradnje pribaviti uslove nadležne institucije za zaštitu kulturnih dobara</li> </ul>
klimatski činioci	<ul style="list-style-type: none"> <li>- smanjiti emisiju gasova koji izazivaju efekat “staklene bašte” odgovarajućim sistemom za prikupljanje, odvođenje i iskorišćenje deponijskih gasova, u skladu sa projektovanim rešenjima</li> </ul>

Detaljne mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja.

## **Mere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima**

### *Mere za odlaganje otpada:*

- Uredba o odlaganju otpada na deponije („Službeni glasnik RS”, broj 92/2010); Deponija se projektuje tako da zadovoljava potrebne uslove za sprečavanje zagađenja zemljišta, podzemnih i površinskih voda, vazduha i da obezbedi kontrolisano upravljanje procednim vodama i izdvojenim gasovima.

Zaštita zemljišta, podzemnih i površinskih voda postiže se kombinacijom geološke barijere i donjeg nepropusnog sloja za vreme aktivne faze deponije i kombinacijom geološke barijere i gornjeg nepropusnog sloja za vreme pasivne faze nakon zatvaranja deponije.

Zaštita vazduha postiže se postavljanjem odgovarajućeg sistema za otplinjavanje i redovnim prekrivanjem otpada inertnim materijalom.

Površina deponije ili jedan njen deo zatvara se kada su ispunjeni uslovi navedeni u dozvoli i glavnom projektu za zatvaranje cele deponije ili jednog njenog dela.

Pri zatvaranju deponije obezbeđuje se nesmetano funkcionisanje sistema za otplinjavanje (biotnova) sve dok za tim postoji potreba, u skladu sa ovom uredbom.

Monitoring rada deponije sprovodi se u toku aktivne i pasivne faze deponije. Na deponiji vrši se monitoring, i to:

- 1) monitoring meteoroloških parametara;
- 2) monitoring površinskih voda;
- 3) monitoring procedne vode;
- 4) monitoring emisije gasova;
- 5) monitoring podzemnih voda;
- 6) monitoring količine padavinskih voda;
- 7) monitoring stabilnosti tela deponije;
- 8) monitoring zaštitnih slojeva.

### *Mere za zaštitu od požara definisane su u skladu sa sledećim zakonskim aktima:*

- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015); Obaveza je Nosioca projekta da obezbedi stabilan sistem za gašenje eventualnih požara i mobilne PP aparate za početno gašenje požara. Obavezna je izrada Projekta zaštite od požara.

### *Mere za zaštitu vazduha definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:*

- Monitoring zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu vrši se u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima za kvalitet vazduha („Sl. Glasnik RS”, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013); Namenska merenja ambijentalnog vazduha se vrše van kompleksa, u blizini povredljivih objekata.

- Monitoring emisije zagađujućih materija vrši se u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 111/2015) i Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“ broj 5/2016); Merno mesto za emisijska merenja je na definisanim emiterima na postrojenju (sistemi za otprašivanje i sl.).

*Mere za zaštitu voda definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:*

- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11 i 48/12); Na osnovu Uredbe, obaveza je Nosioca projekta da vrši redovni monitoring kvaliteta voda koje se ispuštaju u prirodni recipijent. Frekvencija ispitivanja kvaliteta otpadnih voda zavisi od količine ispuštene vode u recipijent. Obaveza je nosioca projekta da vrši i merenje ispuštenih voda u prirodni recipijent.

- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 33/2016); Pravno lice koje ispušta otpadne vode u prijemnik i/ili javnu kanalizaciju u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode, vrši monitoring otpadnih voda u skladu sa Prilogom 1 - Tehnički uslovi za sprovođenje monitoringa, preko pravnog lica ovlašćenog za ispitivanje otpadnih voda.

Pravno lice koje poseduje uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, vrši monitoring otpadnih voda pre i posle njihovog prečišćavanja.

Učestalost merenja količine i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda vrši se u skladu sa dinamikom nastajanja otpadnih voda i primenjenim metodama za njihovo prečišćavanje ili predtretman, a na osnovu propisa kojim se uređuju GVE i u skladu sa Prilogom 2 - Uzorkovanje otpadnih voda, poglavlje 3, Minimalan broj uzorkovanja kod periodičnih merenja.

*Mere za zaštitu zemljišta definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:*

- Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS“ broj 88/2010); Podaci dobijeni realizacijom programa sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta dostavljaju se Agenciji za zaštitu životne sredine do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu.

- Indikatori se ocenjuju na osnovu opštih elemenata za ocenu rizika od degradacije zemljišta koji su dati u Prilogu 1. - Opšti elementi za ocenu rizika od degradacije zemljišta.

Stepen ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja određuje se na osnovu vrednosti zagađujućih materija datih u posebnom propisu kojim se regulišu granične vrednosti opasnih i štetnih materija u podzemnim vodama i u Prilogu 2. - Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda i Priloga 3. - Granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta.

*Mere za zaštitu od buke definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:*

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS”, broj 75/2010); Na osnovu Uredbe, obaveza je Nosioca projekta da izvrši merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju, a zatim i u probnom/redovnom radu projekta.

*Postupanje sa otpadnim materijama definiše se u skladu sa sledećim zakonskim aktom:*

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/2010 i 14/2016); Obaveza Nosioca projekta je da vodi urednu evidenciju o vrstama i količinama primljenog otpada i nastalih otpadnih tokova i o tome jednom godišnje izveštavati Agenciju za zaštitu životne sredine.

Za sva postrojenja čija je delatnost upravljanje otpadom i za koja se izdaje integrisana dozvola ili dozvola za upravljanje otpadom, priprema se i donosi radni plan postrojenja za upravljanje otpadom.

- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS”, br. 36/09); Obaveza je Nosioca projekta da obezbedi da se sa ambalažnim otpadom, koji je zagađen opasnim ili drugim materijama koje nisu sastavni deo upakovane robe, postupa u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom.

- Pravilnik o metodologiji za izradu Nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka ("Službeni glasnik RS", br. 91/2010, 10/2013 i 98/2016); Nacionalni registar sadrži podatke koje dostavljaju privredna društva i druga pravna lica i preduzetnici koja predstavljaju izvore zagađivanja različitih delatnosti, datih u Prilogu br.1. - Lista 1. Spisak delatnosti i minimalne granične vrednosti za izveštavanje za Nacionalni registar izvora zagađivanja.

### **Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa (prevencija, pripravnost i odgovor na udes)**

- U početnoj fazi, izraditi projekat pripremnih radova sa obaveznim delom zaštite od požara i merama bezbednosti i zaštite na radu;
- Eventualno zagađeno zemljište ukloniti sa lokacije u skladu sa propisima;
- U slučaju zagađenja podzemnih voda, izvršiti remedijaciju u skladu sa propisima;
- Izraditi Plan zaštite od udesa, Program obuke zaposlenih sa aspekta zaštite od požara i izvršiti obuku zaposlenih;
- Izraditi projekat zaštite od požara;
- Isprojektovati sistem video nadzora;
- Isprojektovati sistem za dojavu požara;
- predvideti mobilne PP aparate za početno gašenje požara;
- Isprojektovati hidrantsku mrežu;
- isprojektovati sistem za prikupljanje deponijskog gasa i njegovo dalje iskorišćenje;
- U slučaju požara većeg obima, aktivirati stabilan sistem za gašenje požara i obavestiti i nadležne organe o nastalom udesu;
- Ako se proceni, da se požar ne može sanirati postojećim sredstvima i snagama, odmah obavestiti nadležno MUP – Sektor za vanredne situacije;

### *Opis planiranih mera protivpožarne zaštite*

- Na kompleksu nove deponije sa pratećim sadržajima predviđen je rezervoar za PP vodu
- Predviđena je hidrantska mreža na kompleksu odgovarajućeg kapaciteta i pritiska

- Planirano je dvojako snabdevanje vodom za PP potrebe (iz gradskog vodovoda i lagune za atmosferske vode)
- Predviđena je crpna stanica sa uređajem za povišenje pritiska u mreži
- Planiran je PP put za vatrogasna vozila
- Planirani su evakuacioni putevi sa bezbednim mestima na kompleksu

### **Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine**

- Kompleks postrojenja ograditi ogradom;
- Ulaz na kompleks mora biti pod kontrolom i video nadzorom;
- Planirane su interne saobraćajnice unutar kompleksa;
- Isprojektovan je sistem za prikupljanje i odvođenje atmosferskih nezagađenih voda sa odgovarajućom lagunom;
- Isprojektovan je sistem za prikupljanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- Sve sanitarno-fekalne i otpadne vode se odvođe na tretman – PPOV postrojenje;
- Isprojektovan je sistem za prikupljanje procednih voda kroz telo deponije sa odgovarajućim lagunama;
- Procedne vode iz tela deponije se tretiraju na LTP postrojenju pre ispuštanja u prirodni recipijent;
- Sve potencijalno zagađene atmosferske vode sa platoa na kompleksu se tretiraju na taložniku/separatoru masti i ulja;
- Planirani su separatori masti i ulja;
- Planiran je taložnik/separator na sistemu za mokro otprašivanje na postrojenju za tretman građevinskog neopasnog otpada;
- Planirana je recirkulacija prečišćenih otpadnih voda iz sistema za mokro otprašivanje za tehnološke potrebe postrojenja;
- Planirana je zvučna izolacija značajnih emitera buke na kompleksu;
- Planiran je sistem biotrnova za degazaciju tela deponije;
- Planiran je sistem za sakupljanje i odvođenje deponijskog gasa do postrojenja za njegovo iskorišćenje u energetske svrhe;
- Planirano je redovno, dnevno zastiranje svežeg komunalnog otpada inertnim materijalom;
- Deponovanje komunalnog i drugog otpada se vrši u skladu sa projektovanom tehnologijom deponovanja;
- Planirani su odgovarajući slojevi izgradnje dna i bočnih strana tela deponije;
- Planirana je recirkulacija vode iz lagune za nezagađene atmosferske vode, za tehnološke potrebe, za dopunu hidrantske mreže i zalivanje/orošavanje manipulativnih i zelenih površina;



- Planirana je ugradnja podzemnog rezervoara za dizel gorivo;
- Planiran je objekat za privremeno skladištenje neopasnog i opasnog otpada;
- Planiran je plato za skladištenje i tretman građevinskog neopasnog otpada, kao i plato za tretirani građevinski neopasni otpad;
- Planirano je pranje točkova i vozila pre izlaska sa kompleksa;
- Planirano je merenje i vođenje evidencije o prispelim količinama otpada na kompleks;
- Planirana je tehnička i biološka rekultivacija nakon popunjavanja kaseta za odlaganje otpada;
- Planirana je brana za sprečavanje klizišta na „staroj“ deponiji koja je u fazi zatvaranja i rekultivacije;

#### **Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja**

- Izraditi plan monitoringa i izvršiti “nulto” merenje osnovnih činioca životne sredine;
- Rezultate monitoringa prikazati u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu;
- Neophodno je redovno komunalno održavanje i čišćenje manipulativnih platoa i internih saobraćajnica;
- Zabranjeno je nekontrolisano spaljivanje bilo kog otpada i materija na i van kompleksa;
- Postaviti table sa odgovarajućim tekstom upozorenja na opasnost od rizika i zabrane određenih aktivnosti;
- Postaviti table sa označenim putevima evakuacije i bezbednim mestom okupljanja;

## 7. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

### 7.1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

#### „BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO

Poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO Beograd
Skrraćeno poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO
Sedište/adresa	Tošin Bunar 272v
Naziv delatnosti preduzeća	Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
Šifra delatnosti	3821
Matični broj	21319775
PIB	110224482
Zastupnik/Direktor	Mitsuaki Harada Philippe Pierre Marie Auguste Thiel Vladimir Milovanović
Predstavnik	Boško Maravić
Telefon	011/715 88 84
Fax	011/715 88 86
E-mail:	<a href="mailto:bce@bceenergy.rs">bce@bceenergy.rs</a>

### 7.2. UVODNA RAZMATRANJA ČINJENIČNOG STANJA I CILJ IZRADE DOKUMENTA

Predmet ovog dokumenta je **Zahtev za određivanje obima i sadržaja ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu za Projekat izgradnje nove deponije sa pratećim objektima na lokaciji Vinča**, gradska opština Grocka, grad Beograd, kao dela šireg Komplexa za tretman i odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada koji se gradi na predmetnoj lokaciji.

Cilj izgradnje celokupnog Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ jeste tretman i odlaganje neopasnog otpada prema standardima Evropske unije, kao i sprečavanje daljeg zagađivanja podzemnih voda i izvora, Ošljanskog potoka i bare, reke Dunav, okolnog poljoprivrednog zemljišta i vazduha.

Celokupan projekat Komplexa za upravljanje otpadom sastoji se od više tehničkih (funkcionalnih) celina a projekat nove deponije sa pratećim objektima podrazumeva:

- prestanak aktivnog korišćenja postojećeg tela deponije - zatvaranje nakon sanacije, rekultivacije i stabilizacije (uz uvođenje tretmana procednih voda iz tela deponije i ekstrakcije i upotrebe deponijskog gasa), sa konačnim pokrivanjem humusnim slojem;
- uvođenje savremenog sistema tretmana i odlaganja komunalnog i drugog neopasnog otpada, na lokaciji od približno 60 ha, koji se nalazi u okviru postojećeg kompleksa deponije „Vinča“ sa sledećim osnovnim sadržajima:
  - postrojenje za tretman i odlaganje građevinskog i otpada od rušenja;
  - postrojenje za tretman otpadnih voda iz celog kompleksa;
  - sanitarna deponija za neopasni otpad koji nije energetski iskorišćen u okviru Komplexa u Vinči (interno nazvan, neprerađeni otpad) i drugi neopasan otpad;
  - sistem za prikupljanje deponijskog gasa kako iz postojeće tako i iz nove sanitarne deponije;
  - deponija za odlaganje ostataka iz postrojenja za energetsko iskorišćenje neopasnog otpada;
  - deponija za inertan otpad;
  - drugi pomoćni objekti.

Realizacija celokupnog projekta sprovodi se u skladu sa Ugovorom o javno privatnom partnerstvu sklopljenom između grada Beograda i kompanije „Beo Čista Energija“ d.o.o.

Za predmetni projekat prethodno je **izrađena Studija o proceni uticaja na životnu sredinu i izdato Rešenje o saglasnosti** broj 353-02-1299/2019-03. Rešenje je izdato dana 30.09.2019. godine od strane Ministarstva zaštite životne sredine, **za izgradnju projekta na katastarskim parcelama utvrđenim Lokacijskim uslovima** Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, broj: 350-02-00104/2019-04 od 12.04.2019. godine.

Razlika koja se može uočiti u brojevima katastarskih parcela u Rešenju o saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu i Lokacijskim uslovima potiče iz toga što je Studija o proceni uticaja na životnu sredinu izrađena u skladu sa Rešenjem o određivanju obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu, broj 353-02-1686/2018-03 koje je izdato dana 29.08.2018. godine od strane Ministarstva zaštite životne sredine, shodno Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu, a na osnovu važećeg planskog dokumenta, Plana detaljne regulacije. U međuvremenu je **došlo do izmene navedenog planskog dokumenta i izmene načina obeležavanja parcela**, preparcelaciji, pa se brojevi parcela u potpunosti ne slažu ali se odnose na isti ili uži prostor (Plan Detaljne Regulacije sanitarne deponije „Vinča“ („Sl. glasnik grada Beograda“, br. 86/18)).

U periodu nakon ishodovanja Saglasnosti na Studiju procene uticaja na životnu sredinu a pre podnošenja ovde predmetnog Zahteva za određivanje obima i sadržaja za ažuriranu studiju, izvršena je **nova preparcelacija na prostoru Komplexa upravljanja otpadom u Vinči**. Naime, Republički geodetski zavod, Služba za katastar nepokretnosti Grocka, dana 13.04.2022. godine, izdala je **Uverenje o spajanju katastarskih parcela u katastarska parcela broj 2829/1 i katastarska parcela broj 2829/2 koje čine građevinsku parcelu broj KMS-1**, broj 951-3-073-4027/2022, saglasno Izmeni i dopuni plana detaljne regulacije Sanitarne deponije „Vinča“, gradska opština Grocka („Sl. List grada Beograda“, br. 86/2018),

sve K.O. Vinča, uvidom u bazu podataka katastra nepokretnosti, elaborat premera i održavanje premera. Prema ovom Uverenju, sve gore navedene parcele prevedene su u novih parcela i to: br. parcele 2829/1, 2829/2, 2828/3, 2828/2, 2828/1, 2824/1, 2824/2, 2824/3, 2820, 2818/1, 2830, 2817, 2819, 2821, 2822, 2823, 2825 i 2827.

Radovi na deponiji planirani su po fazama, u skladu sa poglavljem 3.0. *Opis projekta* važeće Studije o uticaju na životnu sredinu. U trenutku izrade ovog dokumenta, **završeni su radovi na Prvoj fazi izgradnje, a radovi u okviru Druge faze su u samoj završnici**. Drugim rečima, u ovom trenutku izgrađeni su sledeći objekti:

- Ulaz u kompleks na deponiju sa planiranim objektima i opremom za kontrolu ulaza i izlaza sa 4 kolske vage za merenje količina otpada i potrebnom saobraćajnom signalizacijom
- Saobraćajnice Nova 1, Nova 4 i Nova 5 kojima je ulaz u deponiju povezan sa platforma za istovar Privremene deponije (Interim deponija), deponije Inertnog otpada (I faza), kao i komunalna staza 3 kojom je ostvarena veza do donje platforme i PPOV
- Platforma za tretman otpada od građenja
- Prva faza deponije Inertnog otpada
- Karantin zona
- Operativna platforma sa administrativnom zgradom, radionicom, pumpom za gorivo i parkingom za vozila i mašine i skladištem za opasne materije
- Nova deponija I faza (Interim deponija) sa potrebnim slojevima u dnu i kosinama, sistemom za prikupljanje podzemnih, procenih i atmosferskih voda
- Gornja platforma sa lagunama za prihvatanje kišne i procedne vode sa nove deponije
- Donja platforma sa lagunama za prihvatanje kišnih i procednih voda sa izlaznom građevinom
- Postrojenja za prečišćavanje procednih voda
- Platforma za baklje (građevinski objekti)
- Desni obodni kanal za prikupljanje atmosferske vode sa južnog dela sliva u potpunosti je završen
- Levi obodni kanal za prikupljanje atmosferske vode sa severnog dela sliva izgrađen je u velikoj meri, izuzev u delu privremenog parkinga (u toku građenja EfW)
- I faza sistema za prikupljanje atmosferskih voda sa zelenih površina i radnih platformi, parkinga i saobraćajnica sa separatorima
- Od pratećih sadržaja:
  - Transformatorske stanice 1, 2 i 3 i kompletna mreža elektro napajanja I faze
  - Rezervoari za sanitarnu i protivpožarnu vodu sa odgovarajućim mrežama sanitarne i protivpožarne vode
  - Mreža sanitarne kanalizacije sa uređajem za tretman sanitarno- fekalnih otpadnih voda
  - Mreže telekomunikacionih instalacija
  - Uređaji za pranje točkova
  - Cevovodi procesnih voda
  - Deo zaštitnog vegetativnog pojasa

U trenutku izrade ovog dokumenta sledeći objekti su u završnoj fazi izgradnje:

- Druga faza nove sanitarne deponije – deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada i deponija za ostatke nastale tokom prerade otpada na TE-TO na otpad, sa potrebnim slojevima u dnu i kosinama, kao i sistemima za prikupljanje podzemnih, procednih i atmosferskih voda
- Komunalna staza 5

- Instalacioni radovi na platformi za baklje

U toku je tehnički prijem:

- Komunalne staze 3
- Donje platforme sa lagunama za prihvatanje procednih i kišnih voda
- Postrojenja za prečišćavanje procednih voda

U narednom periodu očekivan je završetak radova Druge faze deponije Inertnog otpada i komunalne staze 4, čime će i Druga faza izgradnje deponije biti kompletirana.

Treća faza izgradnje nove deponije je planirana nakon završetka druge faze, u trajanju od 22 godine, i obuhvata izradu dna deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije.

Svi gore navedeni objekti Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ izgrađeni su u skladu sa Rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019, 351-02-00240/2019-07 od 23.08.2019. godine, izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPIH-38/2020, 351-02-00174/2018-07 od 27.01.2021. godine i izmeni rešenja ROP-MSGI-5396-CPAH-56/2021, 351-02-01898/2021-07 od 15.12.2021. godine. Sistem baklji se izvodi u skladu sa rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-5/2019, 351-02-00242/2019-07 od 23.08.2019. godine, dok je objekat Postrojenja za prečišćavanje procednih voda deponije Vinča izgrađen u skladu sa rešenjem o građevinskoj dozvoli ROP-MSGI-5396-CPI-4/2019, 351-02-00241/2019-07 od 23.08.2019. godine.

Izuzev donje platforme, komunalne staze 3 i PPOV svi gore navedeni izgrađeni objekti su pušteni u **probni rad** u skladu sa potvrđama o puštanju u probni rad:

9. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 01 - Platforma za građevinski otpad (*eng. construction and demolition waste, CDW*), br. dokumenta 58/2020-01-PR od 28.06.2021.
10. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 02a – Deponija inertnog otpada prva faza, br. dokumenta 58/2020-02a-PR od 28.06.2021.
11. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 03 – Interna saobraćajnica Nova 1 sa objektima ulazne zone i rezervoarom, br. dokumenta 58/2020-03-PR od 28.06.2021.
12. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 04A – Interna saobraćajnica Nova 5 sa karantin zonom, br. dokumenta 58/2020-04A-PR od 28.06.2021.
13. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 05 – Interna saobraćajnica Nova 4, br. dokumenta 58/2020-05-PR od 28.06.2021.
14. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 06 – Nova sanitarna deponija – interim- prva faza, br. dokumenta 58/2020-06-PR od 28.06.2021.
15. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 08 – Gornja Platforma, br. dokumenta 58/2020-08-PR od 28.06.2021.
16. Potvrda komisije za tehnički pregled o puštanju u probni rad Funkcionalna celina 09 – Operativna platforma, br. dokumenta 58/2020-09-PR od 28.06.2021.

U narednom (kratkoročno) periodu očekivano je puštanje u probni rad Druge faze Nove sanitarne deponije za komunalni i drugi neopasni otpad, donje platforme i PPOV.



Vrši se odlaganje otpada na Prvu fazu nove deponije (Interim) u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene dozvole za upravljanje otpadom na deponiji neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole, sa registarskim brojem 3026, rešenje broj 19-00-00404/2021-06 od 27.07. 2021. godine.

Postrojenje za tretman otpada od građenja je u pogonu u skladu sa Rešenjem o izdavanju privremene integralne dozvole za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, sa registarskim brojem 3042, rešenje broj 19-00-00405/2021-06 od 13.08. 2021. godine.

**Opis izgrađenih objekata i prikaz terena dati su u okviru poglavlja 2.4. o Opisu projekta ovog Zahteva o ažuriranju studije o proceni uticaja na životnu sredinu.**

Na osnovu svega navedenog i dostavljene druge neophodne dokumentacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom, Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Pravilniku o obrascu zahteva za izdavanje dozvole za tretman, odnosno skladištenje, ponovno iskorišćenje i odlaganje otpada, Pravilniku o sadržini i izgledu dozvole za upravljanje otpadom, kao i Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, **Ministarstvo zaštite životne sredine izdalo je dva rešenja o privremenom odlaganju otpada na lokaciji u Vinči, do izdavanja integrisane dozvole a za potrebe obavljanja probnog rada postrojenja za upravljanje otpadom:**

- 1. Rešenje o privremenoj dozvoli za odlaganje neopasnog otpada na deponiju neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole,** registarski broj 3026, br. 19-00-00404/2021-06, od dana 27. jula 2021. godine, za deponovanje neopasnog otpada operacijom D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije. Dozvola je izdata za deponovanje neopasnog (komunalnog) otpada
- 2. Rešenje o privremenoj integralnoj dozvoli za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, registarskog broja 3042,** broj 19-00-00405/2021-06, od dana 13. avgusta 2021. godine, za vršenje sledećih operacija: R5 – recikliranje/prerada drugih neorganskih materijala, R13 – privremeno skladištenje otpada koji će biti ponovo iskorišćen i D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije

Razlog ažuriranja studije o proceni uticaja na životnu sredinu

**Razlog za ponovno pokretanje procedure** za Projekat nove deponije sa pratećim objektima na lokaciji Vinča pred Ministarstvom zaštite životne sredine, jeste **uočena potreba tržišta i Grada Beograda za deponovanjem dopunjene liste indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada sa teritorije grada Beograda,** definisanih indeksnim brojevima prikazanim u tabeli koja sledi.

Naime, deponija u Vinči izgrađena je po svim standardima i zahtevima zakonske regulative koji se odnose na zahteve za izgradnju deponije neopasnog otpada, što se vidi iz projektno-tehničke dokumentacije, ranije izrađene studije o proceni uticaja na životnu sredinu za koju je ishodovana saglasnost, kao i iz svih gore navedenih zvaničnih rešenja koja su ishodovana za dalju realizaciju ovog projekta: rešenja o građevinskim dozvolama, rešenja o prijavama početka radova na izgradnji, kao i rešenjima ishodovanim za već izgrađene delove kompleksa: rešenja o dozvolama za upravljanje otpadom, probni rad, ishodovana upotrebna dozvola, rešenja o vodnim saglasnostima i drugo.

Budući da se u toku dosadašnjeg rada dela izgrađene deponije (koji radi u režimu probnog rada) došlo do uvida da lista indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada ne uključuje sve indeksne brojeve čije deponovanje bi tehnički bilo moguće na predmetnoj deponiji u Vinči i za čijim deponovanjem se javlja potreba (shodno zahtevima koje je Investitor u prethodnom periodu primio ali nije bio u mogućnosti da prihvati iz administrativnih razloga), Investitor i Nosilac Projekta, Beo Čista Energija, odlučio je da pokrene postupak ažuriranja važeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu i na taj način definiše indeksne brojeve za koje može da ponudi usluge deponovanja šire liste indeksnih brojeva različitih vrsta neopasnog otpada. Pokretanje procedure definisano je u komunikaciji sa Odeljenjem za upravljanje otpadom, u okviru postupka ishodovanja Dozvole za upravljanje otpadom, iako je Odeljenje za procenu uticaja na životnu sredinu 2021. godine izdalo Mišljenje da ažuriranje studije nije potrebno shodno tada prikazanim poslednjim izmenama u projektno-tehničkoj dokumentaciji, kako je gore detaljnije opisano.

Naime, tekstom važeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu, čije ažuriranje je predmet nove procedure, nije eksplicitno naveden spisak indeksnih brojeva koji su predmet deponovanja već je ta odgovornost ostavljena nadležnom organu za postupak definisanja i ishodovanja rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom, shodno primerima dobre prakse kako je posebno definisano u okviru poglavlja 3.2. važeće studije (*Poglavlje 3.2. Pregled usaglašenosti planiranih i projektovanih rešenja sa referentnim BAT dokumentima*) ali i dosadašnje prakse u Republici Srbiji. U skladu sa tim, ishodovana su i važeća dva rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom koja su propisala gore predstavljeni spisak indeksnih brojeva.

Kako procedura ishodovanja narednih dozvola ide svojim tokom i u toku naredne godine je planirano ishodovanje integrisane dozvole, potrebno je već sada definisati proširenje liste indeksnih brojeva koji se mogu deponovati na deponiji u Vinči. Sve to imajući u vidu ključne činjenice:

- deponija u Vinči, shodno ishodovanoj dozvoli za upravljanje otpadom, pripada klasi deponija neopasnog otpada;
- izgrađena je po svim zahtevima standarda i zakonske regulative i u tom pogledu sposobna je da bez dodatnog uticaja na životnu sredinu prihvati i druge indeksne brojeve različitih vrsta neopasnog otpada od brojeva koji su trenutnom važećom dozvolom definisani;
- proširivanje liste indeksnih brojeva ne zahteva izmene u postojećoj projektnoj dokumentaciji;
- monitoring parametara kvaliteta životne sredine se u kontinuitetu prati i nisu uočena odstupanja u odnosu na fazu monitoringa sprovedenu pre izrade projektne dokumentacije i izgradnje objekata i još uvek se redovno sprovodi;
- mere definisane u važećoj studiji o proceni uticaja na životnu sredinu za smanjenje potencijalnog negativnog uticaja na životnu sredinu važe i u slučaju proširenja liste indeksnih brojeva;
- tržište i grad Beograd imaju realnu potrebu za mogućnošću da na telu deponije deponuju neke od ovih vrsta otpada, shodno prethodnom iskustvu ali i zahtevima koje je Beo Čista Energija u toku probnog rada primala i morala da odbije;
- Beo Čista Energija ima potrebu za definisanjem mogućnosti za deponovanjem nekih od indeksnih brojeva neopasnih vrsta otpada koje nastaju u okviru kompleksa u Vinči čije se deponovanje definiše kroz tekst projektne dokumentacije i rešenja o dozvoli za upravljanje otpadom ali nije uključeno indeksnim brojevima.

Uzevši u obzir sve navedeno, a u skladu sa članom 28. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“, br. 135/2004 i 36/2009), Investitor se obraća nadležnom organu za odlučivanje o potrebi za ažuriranjem postojeće studije o proceni uticaja ukoliko u toku izgradnje, odnosno izvođenja radova, mora da odstupa od dokumentacije na osnovu koje je izrađena studija o proceni uticaja na životnu sredinu na koju je data saglasnost. Shodno Zakonu, zahtev za odlučivanjem o potrebi ažuriranja postojeće studije sadrži podatke propisane za zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja. Zahtev se podnosi pre podnošenja zahteva za izdavanje odobrenja za rad po izmenjenoj listi indeksnih brojeva.

### 7.3. OPIS PROJEKTA

Projekat Nove deponije sa pratećim sadržajima je planiran u okviru kompleksa deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada u Vinči. U okviru ove studije razmatraju se sledeći sadržaji i objekti:

- 1. Ulazno-kontrolna zona**
- 2. Platforma CDW postrojenja**
- 3. Nova deponija**
- 4. Operativna platforma**
- 5. Gornja platforma sa lagunama za procedne i kišne vode**
- 6. Donja platforma sa lagunama za procedne i kišne vode**
- 7. Zaštitna brana tela stare deponije (potporna građevina)**
- 8. Sitem baklji**

Na osnovu izrađene projektne dokumentacije, u okviru sveobuhvatnog projekta uređenja lokacije deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada u Vinči, izvršiće se sanacija, rekultivacija i zatvaranje postojeće deponije.

U skladu sa Pravilnikom o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije ("Službeni glasnik RS", broj 74/2015), obaveza je Nosioca projekta da izradi Projekat sanacije i remedijacije tela "stare" deponije komunalnog otpada i, da na isti, pribavi saglasnost nadležnog Ministarstva za zaštitu životne sredine.

Mikrolokacijski posmatrano, planirani sadržaji projekta Nove deponije su raspoređeni na slobodnom prostoru oko tela postojeće deponije ("stara" deponija).

Površina celog kompleksa deponije u Vinči, definisana je Izmenama i dopunama Plana detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“ („Službeni list grada Beograda“ broj 86/2018). Predmetnim PDR dokumentom, na kompleksu postojeće deponije komunalnog otpada u Vinči definisano je 5 prostorno-funkcionalnih celina (K1-K5):

**K1** - površina za izgradnju objekata postrojenja za energetska iskorišćenje komunalnog otpada;

**K2** - platforma za građevinski otpad i tretman građevinskog otpada;

**K3** - površina za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada (novo telo deponije) i sistema baklji;

**K4 - rekultivisana površina (prostor postojećeg tela deponije), potporna građevina i interne saobraćajnice i**

**K5 - objekti u funkciji sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada, postrojenja za prečišćavanje procednih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas.**

Predmet ove studije su sadržaji koji su locirani u okvirima definisanih PDR:

**Celine K2** – platforma za tretman građevinskog otpada. Platforma za tretman građevinskog otpada će biti postavljena kao teška platforma, opremljena drobilicima i sitima za proizvodnju agregata. Na postrojenju će se nalaziti teška mehanizacija (hidraulični bager sa višestrukim priključcima i utovarivač). Plato će biti opremljen neophodnom infrastrukturom.

**Celine K3** – površina za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada. Izgradnja nove sanitarne deponije neopasnog otpada planirana je zapadno od postojećeg tela deponije, i biće formirana iz više kaset. Kasete će se sukcesivno formirati i otvarati, u skladu sa planom i potrebama. Sama izgradnja kasete treba da omogući trajno, kontrolisano, organizovano i sigurno zbrinjavanje otpada. Čitava površina dna deponije će biti izolovana tako da bude vodonepropusna. Izolacija površine dna deponije za odlaganje otpada vrši se veštačkim barijerama, postepeno u toku rada deponije.

**Celine K4** - rekultivisana površina (prostor postojećeg tela deponije), potporna građevina i interne saobraćajnice. Postupak zatvaranja tela deponije završava se rekultivacijom dela zatvorene površine deponije i njenim uklapanjem u okolni pejzaž. Postojeće telo deponije karakteriše i postojanje sistema za sakupljanje i evakuaciju filtrata i sistema za sakupljanje i kontrolu gasova, koji nastaju u unutrašnjosti tela deponije. Potporna građevina (zaštitna potporna konstrukcija) je planirana u području nožičnog dela tela deponije i ima za cilj stabilizaciju istog. Pored navedenog u ovoj celini predviđen je i obodni nasip sa drenažnim kanalima oko tela stare deponije, kao i komunalne staze.

**Celine K5** – objekti u funkciji sanitarne deponije neopasnog otpada, postrojenja za prečišćavanje procednih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas. U ovoj funkcionalnoj celini nalaze se objekti i saobraćajne i infrastrukturne mreže i sistemi koji opslužuju i povezuju ostale funkcionalne celine kompleksa, kao što su:

- kontroni ulaz u kompleks;
- kamionske i kolske vage;
- operativni plato/platforma za rad deponije (administrativni objekat, radionice, skladište zapaljivih tečnosti, stanica za dizel gorivo, prostor za pranje i parkiranje mehanizacije, kamiona i dr. vozila);
- gornja i donja platforma sa objektima za prikupljanje procednih i atmosferskih voda sa celog kompleksa i tretman procednih voda (lagune, postrojenje za tretman procedne vode);
- deponija inertnog otpada;
- interne saobraćajnice, komunalne staze i infrastrukturni objekti i površine i
- drugi objekti i površine u funkciji upravljanja komunalnim otpadom.

Pored navedenog, u ovoj celini se nalaze i:

- zaštitni zeleni pojas i

- slobodne površine koje se rezervišu za moguće proširenje funkcionalnih celina ili izgradnju novih objekata u funkciji upravljanja otpadom.
- Planom detaljne regulacije celokupnog prostora kompleksa u Vinči su definisane i građevinske parcele (KP6-1 do KP6-7):
  - o građevinska parcela KP6-1 (Celina K1) – postrojenje za energetska iskorišćenje otpada, orijentacione površine oko 4.75 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-2** (Celina K2) – platforma za tretman građevinskog otpada, orijentacione površine oko 2.13 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-3** (Celina K4) – postojeće telo deponije planirano za rekultivaciju sa potpurnom građevinom, orijentacione površine oko 48.44 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-4** (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – deo Nova 1), orijentacione površine oko 1.18 ha;
  - o građevinska parcela KP6-5 (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – Nova 5), orijentacione površine oko 2.07 ha;
  - o građevinska parcela KP6-6 (Celina K5) – Površina za pristupnu saobraćajnicu (interna saobraćajnica – Nova 4), orijentacione površine oko 1.46 ha;
  - o **građevinska parcela KP6-7** (Celina K3 i K5) – površine za izgradnju nove sanitarne deponije komunalnog i drugog neopasnog otpada i objekata u funkciji iste, postrojenja za prečišćavanje proceđenih voda, deponija inertnog otpada, interne saobraćajnice i zaštitni zeleni pojas, orijentacione površine oko 69.37 ha. Pored navedenog u ovoj celini su predviđene interne saobraćajnice, merne vage, parkinzi za kamione, rezervoar za vodu, trafo stanica TS35/10kV, baklja i dr. Novo telo deponije karakteriše i postojanje sistema za sakupljanje i evakuaciju filtrata i sistema za sakupljanje i kontrolu gasova, koji nastaju u unutrašnjosti tela deponije.

Predmet ove studije su objekti koji će se realizovati na građevinskim parcelama KP6-2, KP6-3, KP6-4 i KP6-7.

Za faznu izgradnju i uređenje Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“ u Beogradu - Projekat javno-privatnog partnerstva grada Beograda za pružanje usluga tretmana i odlaganja komunalnog otpada na deponiji u Vinči, ishodonani su Lokacijski uslovi, broj 350-02-00104/2019-14 od 12.04.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Planirano je da se radovi na deponiji odvijaju u fazama čija dinamika je uslovljena izgradnjom nove deponije u fazama. Izgradnja nove deponije planirana je u tri faze u pogledu deponovanja otpadnog materijala. Navedeni radovi po fazama odredjeni su na osnovu potrebnih tehnoloških celina rada deponije.

**Prva faza** izgradnje nove deponije je planirana u periodu od godinu dana od početka radova na deponiji i podrazumeva prelazni period, tzv. privremenu deponiju (interim landfill). Prva faza izgradnje nove deponije podrazumeva:



- izradu dna nove deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu, sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela izvan privremene deponije, kao i izvođenje biotrnova za tu fazu.
- izgradnju ulaza u kompleks sa svim planiranim objektima i opremom za kontrolu ulaza i izlaza, merenjem količina otpada i usmeravanjem vozila prema platformama za tretman otpada,
- izgradnju saobaraćajnica Nova 1, Nova 5 deonica do ulaza i izlaza prema EfW postrojenju, Nova 4, komunalna staza 3, komunalna staza 5,
- izgradnju gornje platforme sa lagunama,
- izgradnju donje platforme sa lagunama,
- izgradnju CDW platforme,
- izgradnju operativne platforme,
- izgradnju LTP postrojenja,
- izvođenje spoljnog obodnog kanala za skupljanje atmosferske vode sa južnog dela sliva,
- izgradnju dela deponije inetrnog otpada

**Druga faza** izgradnje nove je planirana nakon završetka prve faze u trajanju od 2.5 godine i obuhvata:

- izradu dna nove deponije na površini iskopa ove faze i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije, izradu pregradnih kaseta koje odvajaju privremenu deponiju od deponije druge faze, izradu biotrnova druge faze i sabirnu mrežu biogasa prve i druge faze,
- izvođenje spoljnog obodnog kanala za prikupljanje atmosferske vode sa severnog i zapadnog dela sliva.
- Izvođenje preostalog dela deponije inertnog otpada.

**Treća faza** izgradnje nove deponije je planirana nakon završetka druge faze u trajanju od 22 godine i obuhvata:

- izradu dna deponije i potrebnih slojeva na dnu i kosinama, drenažni sistem za ovu fazu i sistem za evakuaciju atmosferskih voda iz tela i van deponije, izradu pregradnih kaseta koje odvajaju deponiju treće faze od deponije druge faze, izradu biotrnova treće faze i sabirnu mrežu biogasa,
- završetak spoljnog obodnog kanala za atmosfersku vodu sa severnog i zapadnog sliva,
- nakon isteka treće faze, preostaje slobodna rezervna površina tzv. tampon zona koja će omogućiti potencijlano deponovanje novih količina komunalnog i/ili drugog neopasnog otpada otpada.

Projektom Nove deponije predviđen je sledeći plan odlaganja otpada, koji će se tokom rada prilagođavati prema stvarnoj količini nastalog otpada:

**Od 2020. godine, do sredine 2021. godine,** prelazni period, očekuje se da 765.000 tona komunalnog i drugog neopasnog otpada bude odloženo direktno u privremene kasete na sanitarnoj deponiji, neto kapaciteta oko 722.000 m<sup>3</sup>.

**Od sredine 2021. godine do sredine 2024. godine,** očekuje se da 170.000 tona komunalnog i drugog neopasnog otpada godišnje bude odloženo u kasete na deponiji za, interno nazvano, “Neprerađeni otpad 1”, neto kapaciteta oko 480.000 m<sup>3</sup> i 88.000 tona ostataka nakon tretmana otpada na EfW postrojenju će biti odloženo u kasete na deponiji za “Ostatke 1”, neto kapaciteta oko 175.000 m<sup>3</sup>.

**Od sredine 2024. godine do sredine 2046 godine,** očekuje se da 170.000 tona neopasnog otpada bude odloženo u kasete na deponiji za “Neprerađeni otpad 2”, neto kapaciteta oko 3.530.000 m<sup>3</sup> i 88.000 tona ostataka nakon tretmana otpada na EfW postrojenju će biti odloženo u kasete na deponiji za “Ostatke 2”, neto kapaciteta oko 1.300.000 m<sup>3</sup>.

## 7.4. OPIS LOKACIJE I POSTOJEĆE KORIŠĆENJE ZEMLJIŠTA

Deponija “Vinča” je formirana 1978. godine. Sredinom devedestih godina odlučeno je da se zatvore lokacije svih gradskih deponija, uzuzev deponije “Vinča”, koja je, počev od 1998. godine, jedina deponija na području grada Beograda, koja u ovom trenutku prima oko 2.000 tona otpada dnevno, što je čini najvećom deponijom u Srbiji. Deponija “Vinča” se nalazi na oko 11km istočno od centra Beograda.

Udaljenja (u vazdušnoj liniji) deponije „Vinča“ od objekata u okruženju, data su tabelom:

Povredivi objekat	Udaljenje, m	Orijentacija
Vinčansko staro groblje	900	SE
reka Dunav	1500	E
Najbliža kuća u Vinči	1700	SE
Najbliža grupacija kuća u Vinči	1700	S
Najbliža grupacija kuća u Kaluđerici	2500	W
Smederevski put	3600	SW
Najbliža kuća u Mirijevu	2800	NW
Najbliža grupacija kuća u Mirijevu	4000	NW
Najbliža kuća u Velikom selu	1600	N
Najbliža grupacija kuća u Velikom selu	1100	NE

## 7.5. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Ukratko, projekat se opredelio za lokaciju postojeće deponije komunalnog otpada u Vinči sa konceptom direktnog spaljivanja komunalnog otpada i deponijskog gasa uz iskorišćenje toplotne energije i

proizvodnju struje kao i izgradnju nove deponije za neprerađeni otpad, deponije za inertan otpad, deponije za ostatke iz EfW postrojenja i sanaciju tela postojeće deponije i njeno konačno zatvaranje, uz primenu savremenih tehnoloških rešenja i opreme, a u skladu sa zakonskom regulativom Republike Srbije, EU direktivama i smernicama referentnih BAT dokumenata.

Na osnovu navedenog, alternative sa aspekta pogodne lokacije su razmatrane od strane Nosioca projekta.

Alternativna tehnološka rešenja i planirana oprema su razmatrani, prvenstveno u smislu ispunjenja uslova definisanih zakonskom regulativom i smernicama iz direktive EU o odlaganju otpada na deponije.

Sa aspekta zaštite životne sredine, predmetni projekat utiče na smanjenje gasova koji izazivaju efekat »staklene bašte«, smanjuje raznošenje otpada sa tela deponije, smanjuje pojavu ptica, glodara i drugih životinja na aktivnoj površini tela deponije, smanjuje rizik od pojave zaraznih bolesti, omogućava iskorišćenje deponijskih gasova u energetske svrhe, smanjuje emisiju gasova »staklene bašte«, omogućava iskorišćenje građevinskog neopasnog otpada i dr.

Sa aspekta bezbednosti i zdravlja stanovništva, predmetni projekat utiče u smislu smanjenja pojave zaraznih oboljenja poreklom sa deponije komunalnog otpada, kontrolisani su tokovi procednih voda kroz telo deponije i sprečeno je dospevanje u podzemne i površinske vode i njihova mikrobiološka i hemijska kontaminacija.

Na postrojenju, predviđeni su sistemi za redukciju praškastih materija sa tela deponije i CDW postrojenja, tretman otpadnih voda, smanjenje nivoa buke u životnoj sredini i iskorišćenje deponijskog gasa.

Osnovni benefiti postrojenja su privremeno sanitarno odlaganje komunalnog otpada do izgradnje postrojenja za njegovo iskorišćenje u energetske svrhe, sprečavanje zagađivanja vode i zemljišta procednim vodama iz tela deponije, smanjenje gasova sa efektom »staklene bašte«, iskorišćenje građevinskog otpada itd.

## **7.6. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU**

U skladu sa Pravilnikom, u ovom poglavlju, razmatrani su sledeći činioци životne sredine:

- (a) stanovništvo;
- (b) fauna i flora;
- (v) nivo buke u životnoj sredini;
- (g) zemljište;
- (d) voda;
- (đ) vazduh;
- (e) klimatski činioци;
- (ž) građevine;
- (z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;

(i) pejzaž kao i

(j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

Uz napomenu da će se izloženost riziku postojeće faune (uglavnom ptica) i nepokretnih kulturnih dobara detaljnije razmatrati u Studiji, od navedenih činilaca životne sredine, u redovnom radu deponije, mogu biti izloženi riziku sledeći činioci:

- stanovništvo
- vazduh
- vode
- zemljište
- nivo buke u životnoj sredini

## **7.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Uz napomenu da su koncepcija i realizacija predmetnog projekta u direktnoj funkciji zaštite životne sredine (izgradnja savremene deponije uz poštovanja važeće zakonske regulative i smernica EU direktiva, sa pratećim sadržajima) i poboljšanje uslova kvaliteta življenja, u ovom poglavlju, razmatraju se mogući značajni uticaji realizacije Nove deponije sa pratećim sadržajima na životnu sredinu do kojih može doći usled:

- izgradnje (faza izgradnje)
- postojanja projekta (faza redovne eksploatacije)
- udesnih situacija
- zatvaranja (faza prestanka rada)

U ovom poglavlju, detaljno su razmatrani mogući značajni uticaji u redovnom radu na:

- zemljište oko tela deponije i šire
- vazduh
- vode - površinske
- vode - podzemne
- nivo buke u životnoj sredini
- floru/faunu
- zdravlje i bezbednost na radu

## **7.8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Određene mitigacione mere i mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu, detaljno su opisane ovim poglavljem, i mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja.



## 8. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

U toku izrade ovog Zahteva, nisu konstatovani tehnički nedostaci zbog kojih bi funkcionisanje Projekta ugrožavalo životnu sredinu. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i primenu mera zaštite životne sredine.

## 9. KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA, TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I PRAVNA AKTA

### *Zakonska regulativa*

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS”, broj 135/04, 36/09, 72/09, 14/16, 76/2018, 95/2018 – dr. zakon i 95/2018 – dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04, 36/09, 72/09 i 43/11 - odluka US i 14/2016);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, broj 72/09, 81/09-isp., 64/10-odluka US, 24/11, 121/12, 42/13-odluka US, 50/13-odluka US i 98/13-odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr. zakon, 9/2020 i 52/2021);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS”, br. 112/15);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/2018 i 95/2018 – dr. zakon);
- Zakon o režimu voda („Službeni list SRJ“ br. 59/98 i „Službeni glasnik RS“, broj 105/05);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/13 i 26/2021 – dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS”, br. 39/09 i 95/2018 – dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od buke („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10, 91/10 - isp. 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021);
- Zakon o kulturnim dobrima („Sl. glasnik RS”, br. 71/94, 52/2011 – dr. zakon, 99/2011 – dr. zakon, 6/2020 – dr. zakon i 35/2021 – dr. zakon)
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/09, 20/15, 87/2018 i 87/2018 – dr. zakon);
- Zakon o standardizaciji („Sl. glasnik RS”, br. 36/09 i 46/2015);
- Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Sl. glasnik RS”, br. 54/15);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 135/04, 25/15 i 109/2021);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 101/05, 91/15 i 113 od 17/17);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik RS”, br. 33/16);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 96/10);
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 74/11);
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Službeni glasnik RS”, broj 92/08);

- Pravilnik o određivanju melioracionih područja i njihovih granica („Službeni glasnik RS”, broj 38/11);
- Pravilnik o određivanju vodnih jedinica i njihovih granica („Službeni glasnik RS”, broj 8/18);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS”, broj 72/10);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 72/09, 114/13);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 17/2017);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS”, broj 95/2010, 88/2015);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 21/2010);
- Pravilnik o izmenama Pravilnika o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 10/2013);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Sl. list SFRJ”, br. 8/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara („Sl. list SFRJ”, br. 30/91);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl. List SRJ”, br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara („Sl. list SFRJ”, br. 74/90);
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara („Sl. list SFRJ”, br. 87/93);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Sl. glasnik RS”, br. 23/09, 123/12 i 102/15);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu („Sl. glasnik RS”, br. 92/08);
- SRPS EN 2 (sr) - 2011 Klasifikacija požara;
- SRPS Z.C0.005 - 1979 Klasifikacija materijala i robe prema ponašanju u požaru;
- SRPS Z.C0.012 - 1980 Utvrđivanje kategorija i stepena opasnosti od materijala pri požaru;
- SRPS U.J1.220 - 1981 Simboli za tehničke šeme;
- SRPS U.J1.240 - 1995 Stepen otpornosti zgrada prema požaru;
- SRPS TP19 2003 Zaštita od požara industrijskih objekata - Proračunska potrebna otpornost prema požaru;
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, broj 104/09)
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. Glasnik RS”, br.71/10)
- Pravilnik o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenata koja izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS”, br.41/10, 51/15)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima („Službeni list SFRJ” br. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 i 52/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Službeni glasnik RS”, br.3/2018)
- Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije, „Sl.glasnik RS” br. 74/2015)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama (“Službeni glasnik SRS”, br. 31/82),
- Pravilnikom o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Službeni glasnik RS” br. 67/11),
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12);
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14);

- Uredba o visini naknada za vode („Službeni glasnik RS”, broj 14/18);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, broj 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/16 i 67/2021);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 111/15 i 83/2021);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/10).
- Uredba o odlaganju otpada na deponije („Službeni glasnik RS“, broj 92/10)
- Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 84/05)

### *Spisak tehničke dokumentacije*

<b>Knjiga (Sveska)</b>	<b>Sveska</b>	<b>Ident. broj</b>
Sveska 0	Glavna sveska	17048-IDP-00
Sveska 1/1	Projekat arhitekture - Plato drobilicnog postrojenja	17048-IDP-01-01
Sveska 1/2	Projekat arhitekture - Operativni plato	17048-IDP-01-02
Sveska 2/1	Projekat konstrukcije - Kompleks deponije "Vinča"	17048-IDP-02-01
Sveska 2/2	Projekat konstrukcije - Plato drobilicnog postrojenja	17048-IDP-02-02
Sveska 2/3	Projekat konstrukcije - Operativni plato	17048-IDP-02-03
Sveska 2/4	Projekat konstrukcije - Mreža za biogas sa tela sanirane postojeće deponije	17048-IDP-02-04
Sveska 2/5	Projekat konstrukcije - Mreža za biogas sa tela nove sanitarne deponije	17048-IDP-02-05
Sveska 2/6	Projekat saobraćajnica - Kompleks deponije "Vinča"	17048-IDP-02-06
Sveska 2/7	Projekat saobraćajnica - Plato drobilicnog postrojenja	17048-IDP-02-07
Sveska 2/8	Projekat saobraćajnica - Operativni plato	17048-IDP-02-08
Sveska 2/9	Projekat konstrukcije - Sistem baklji	17048-IDP-02-09
Sveska 2/10	Projekat saobraćajnica - Sistem baklji	17048-IDP-02-10
Sveska 3/1	Projekat hidrotehničkih instalacija - Ulaz, kolske vage, komunalne staze sa infrastrukturuom za vodosnabdevanje, protivpožarna zaštita i fekalna kanalizacija	17048-IDP-03-01
Sveska 3/2	Projekat hidrotehničkih instalacija - Obodni kanali izvan tela deponija	17048-IDP-03-02

Knjiga (Sveska)	Sveska	Ident. broj
Sveska 3/3	Projekat hidrotehničkih instalacija - Nova deponija i inert deponija	17048-IDP-03-03
Sveska 3/4	Projekat hidrotehničkih instalacija - Sanacija stare deponije	17048-IDP-03-04
Sveska 3/5	Projekat hidrotehničkih instalacija - Gornja platforma	17048-IDP-03-05
Sveska 3/6	Projekat hidrotehničkih instalacija - Donja platforma	17048-IDP-03-06
Sveska 3/7	Projekat hidrotehničkih instalacija - Plato drobilnog postrojenja	17048-IDP-03-07
Sveska 3/8	Projekat hidrotehničkih instalacija - Operativni plato	17048-IDP-03-08
Sveska 3/9	Projekat hidrotehničkih instalacija - Mreža za biogas sa tela sanirane postojeće deponije	17048-IDP-03-09
Sveska 3/10	Projekat hidrotehničkih instalacija - Mreža za biogas sa tela nove sanitarne deponije	17048-IDP-03-10
Sveska 4/1	Projekat elektroenergetskih instalacija - Transformatorske stanice TS1, TS2 i TS3	17048-IDP-04-01
Sveska 4/2	Projekat elektroenergetskih instalacija - Osvetljenje internih saobraćajnica	17048-IDP-04-02
Sveska 4/3	Projekat elektroenergetskih instalacija - Objekti ulazne zone, vodosnabdevanja i protivpožarne zaštite i laguna na gornjoj i donjoj platformi	17048-IDP-04-03
Sveska 4/4	Projekat elektroenergetskih instalacija - Plato drobilnog postrojenja	17048-IDP-04-04
Sveska 4/5	Projekat elektroenergetskih instalacija - Operativni plato	17048-IDP-04-05
Sveska 4/6	Projekat elektroenergetskih instalacija - Mreža za biogas sa tela sanirane postojeće deponije	17048-IDP-04-06
Sveska 4/7	Projekat elektroenergetskih instalacija - Mreža za biogas sa tela nove sanitarne deponije	17048-IDP-04-07
Sveska 4/8	Projekat elektroenergetskih instalacija - Sistem baklji	30/18- 02 -IDP-4/8
Sveska 5/1	Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija - Deponija	17048-IDP-05-01
Sveska 5/2	Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija - Ulazna zona	17048-IDP-05-02
Sveska 5/3	Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija - Plato drobilnog postrojenja	17048-IDP-05-03
Sveska 5/4	Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija - Operativni plato	17048-IDP-05-04
Sveska 6/1	Projekat mašinskih instalacija - Vodosnabdevanje	17048-IDP-06-01
Sveska 6/2	Projekat mašinskih instalacija - Gornja platforma	17048-IDP-06-02
Sveska 6/3	Projekat mašinskih instalacija - Donja platforma	17048-IDP-06-03
Sveska 6/4	Projekat mašinskih instalacija - Plato drobilnog postrojenja	17048-IDP-06-04
Sveska 6/5	Projekat mašinskih instalacija - Operativni plato - Grejanje, ventilacija i klimatizacija	17048-IDP-06-05

Knjiga (Sveska)	Sveska	Ident. broj
Sveska 6/6	Projekat mašinskih instalacija - Operativni plato - Mašinski razvod fluida	17048-IDP-06-06
Sveska 6/7	Projekat mašinskih instalacija - Mreža za biogas sa tela sanirane postojeće deponije	17048-IDP-06-07
Sveska 6/8	Projekat mašinskih instalacija - Mreža za biogas sa tela nove sanitarne deponije	17048-IDP-06-08
Sveska 6/9	Projekat mašinskih instalacija - Sistem baklji	30/18- 02 -IDP-6/9
Sveska 7/1	Projekat tehnologije - Nova deponija prva faza, druga faza, treća faza, inert deponija	17048-IDP-07-01
Sveska 7/2	Projekat tehnologije - Sanacija stare deponije	17048-IDP-07-02
Sveska 7/3	Projekat tehnologije - Plato drobiličnog postrojenja	17048-IDP-07-03
Sveska 7/4	Projekat tehnologije - Mreža za biogas sa tela sanirane postojeće deponije	17048-IDP-07-04
Sveska 7/5	Projekat tehnologije - Mreža za biogas sa tela nove sanitarne deponije	17048-IDP-07-05
Sveska 8	Projekat saobraćaja i saobraćajne signalizacije	17048-IDP-08
Sveska 9	Projekat spoljnog uređenja - Zaštitini zeleni pojas, pejzažno uređenje, ograda	17048-IDP-09
Elaborat	Elaborat zaštite od požara - Kompleks deponije "Vinča"	P-21/19
Elaborat	Elaborat zaštite od požara - Sistem baklji	30/18-02-IDP-E
	DELTA INŽENJERING DOO, BEOGRAD 2019.	
0	Glavna sveska, Tretman procednih voda	31/18-01-E-0.1
2/1.1	Projekat konstrukcije	31/18-01-IDP-2/1.1
3/1	Projekat hidrotehničkih instalacija	31/18-01-IDP-3/1
4/1.1	Projekat elektroenergetskih instalacija	31/18-01-IDP-4/1.1
4/2	Projekat upravljanja, merenja i regulacije	31/18-01-IDP-4/2
6/1.1	Projekat mašinskih instalacija i opreme	31/18-01-IDP-6/1.1
7/1	Projekat tehnologije	31/18-01-IDP-7/1
	HIDROZAVOD DTD, NOVI SAD, 2018.	
PZI	Projekat za sanaciju klizišta deponije i stabilizaciju dela deponije Vinča	
0	Glavna sveska	E – 116/17-4
1	Projekat potporne građevine	E – 116/17-4
2	Projekat konstrukcije	E – 116/17-4
3	Projekat hidrotehničkih instalacija	E – 116/17-4
10	Projekat pripremnih radova	E – 116/17-4

## **Pravna akta**

### Rešenja izdata nakon ishodovanja Saglasnosti na studiju

- Rešenje o saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu za izgradnju projekta nove deponije sa pratećim sadržajima na lokaciji Vinča u Beogradu, broj 353-02-1299/2019-03, od dana 30.09.2019. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine, Beograd
- Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju i uređenje Komplexa za upravljanje otpadom „Vinča“, broj 351-02-00240/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-3/2019), dana 23.08.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju postrojenja za prečišćavanje procednih voda sa deponije Vinča, broj 351-02-00241/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-4/2019), od dana 23.08.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- Rešenje o građevinskoj dozvoli za izgradnju kompleksa za upravljanje otpadom Vinča – deponija Vinča, faza – sistem baklji, broj 351-02-00242/2019-07 (ROP-MSGI-5396-CPI-5/2019), od dana 23.08.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- Rešenje o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli za Komplex za upravljanje otpadom, br. 351-02-00174/2018-07, od dana 27.01.2021. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- Rešenje o izmeni Rešenja o građevinskoj dozvoli za Komplex za upravljanje otpadom, br. 351-02-01898/2021-07, od dana 15.12.2021. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- Mišljenje o potrebi ažuriranja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta nove deponije sa pratećim sadržajima na lokaciji Vinča u Beogradu, broj 011-00-251/2021-03, od dana 05.04.2021. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine, Beograd
- Rešenje o davanju vodne saglasnosti, broj 325-04-0526/2020-07, od dana 10.12.2021. godine, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd
- Uverenje o spajanju katastarskih parcela u katastarska parcela broj 2829/1 i katastarska parcela broj 2829/2 koje čine građevinsku parcelu broj KMS-1, broj 951-3-073-4027/2022, od dana 13.04.2022. godine, Republički geodetski zavod, Služba za katastar nepokretnosti Grocka
- Rešenje o privremenoj dozvoli za odlaganje neopasnog otpada na deponiju neopasnog otpada do izdavanja integrisane dozvole, registarski broj 3026, br. 19-00-00404/2021-06, od dana 27. jula 2021. godine, za deponovanje neopasnog otpada operacijom D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije
- Rešenje o privremenoj integralnoj dozvoli za probni rad postrojenja za skladištenje i tretman neopasnog otpada i odlaganje otpada na deponiju inertnog otpada, registarskog broja 3042, broj 19-00-00405/2021-06, od dana 13. avgusta 2021. godine, za vršenje sledećih operacija: R5 – recikliranje/prerada drugih neorganskih materijala, R13 – privremeno skladištenje otpada koji će biti ponovo iskorišćen i D5 – odlaganje otpada u posebno projektovane deponije



### Uslovi za projektovanje

- Lokacijski uslovi, broj 350-02-00104-04, od dana 12.04.2019. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd
- EPS Distribucija Beograd/Centar, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-7/2019 od 08.04.2019. godine
- Elektromreža Srbije AD, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-6/2019 od 29.03.2019. godine
- JKP „Beogradski vodovod i kanalizacija“ - vodovod, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-8/2019 od 28.03.2019. godine
- JKP „Beogradski vodovod i kanalizacija“ - kanalizacija, „“, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-9/2019 od 28.03.2019. godine
- JKP „Beogradski vodovod i kanalizacija“ – zaštita vodoizvorišta, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-10/2019 od 28.03.2019. godine
- „Telekom Srbija“, a.d., ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-2/2019 od 01.04.2019. godine
- JKP „Gradska čistoća“, ROP-MSGI-5396-LOC-7-HPAP-11/2019 od 26.03.2019. godine
- Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Beograda, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-17/2019 od 29.03.2019. godine
- Zavoda za zaštitu prirode Srbije, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-16/2019 od 05.04.2019. godine
- MUP Beograd, Sektor za vanredne situacije, Uprava za vanredne situacije u Beogradu, ROP-MSGI-5396-LOC-2-HPAP-1/2019 od 12.04.2019. godine
- MUP Beograd, Sektor za vanredne situacije, Uprava za vanredne situacije u Beogradu, ROP-MSGI-5396-LOC-2-HPAP-2/2019 od 12.04.2019. godine
- Beograd: Sekretarijat za zaštitu životne sredine, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-5/2019 od 27.03.2019. godine
- Ministarstvo odbrane, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-15/2019 od 26.03.2019. godine
- Direktorat civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-14/2019 od 27.03.2019. godine, i ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-14/2019 od 27.03.2019. godine
- Direktorat civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-14/2019 od 27.03.2019. godine, i ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-19/2019 od 27.03.2019. godine
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-3/2019 od 25.03.2019. godine
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode, ROP-MSGI-5396-LOC-1-HPAP-21/2019 od 03.04.2019. godine

## Upitnik

uz zahtev za određivanje obima i sadržaja ažurirane studije o proceni uticaja na životnu sredinu

## DEO I

## KARAKTERISTIKE PROJEKTA

r.br.	Pitanje	DA/NE	Koje karakteristike okruženja Projekta mogu biti zahvaćene uticajem i kako?	Da li posledice mogu biti značajne? Zašto?
<b>1. Da li izvođenje, rad ili prestanak rada Projekta podrazumeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela, itd)?</b>				
1.1	Trajnu ili privremenu promenu korišćenja zemljišta, površinskog sloja ili topografije uključujući povećanje intenziteta	DA	Zbog izgradnje kompleksa Nove deponije sa pratećim sadržajima	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.2	Raščišćavanje postojećeg zemljišta, vegetacije ili građevina?	DA	Zbog izgradnje kompleksa Nove deponije sa pratećim sadržajima	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.3	Nastanak novog vida korišćenja zemljišta?	DA	Privremeno deponovanje komunalnog otpada, deponovanje neprerađenog i drugog neopasnog otpada i deponovanje ostataka sa EfW postrojenja	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.4	Prethodni radovi, na primer bušotine, ispitivanje zemljišta?	DA	Planirano je postavljanje piježometara za praćenje kvaliteta podzemnih voda	nisu značajne, objekti predviđeni za monitoring
1.5	Građevinski radovi?	DA	Izgradnja objekata na kompleksu	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.6	Dovođenje lokacije u zadovoljavajuće stanje po prestanku Projekta?	DA	Planirana je kompletna sanacija i rekultivacija tela deponije	nema posledica
1.7	Privremene lokacije za građevinske radove ili stanovanje građevinskih radnika?	DA	U fazi izgradnje objekata	nema posledica
1.8	Nadzemne građevine, konstrukcije ili zemljani radovi uključujući presecanje linearnih objekata, nasipanje ili iskope?	DA	U fazi izgradnje objekata	mogu biti značajne u slučaju akcidentnog zagađivanja
1.9	Podzemni radovi uključujući rudničke radove i kopanje tunela?	NE	-	
1.10	Radovi na isušivanju zemljišta?	NE	-	
1.11	Izmuljivanje?	NE	-	
1.12	Industrijski i zanatski proizvodni procesi?	DA	Industrijski i proizvodni procesi	
1.13	Objekti za skladištenje robe i materijala?	DA	Objekti za skladištenje otpada i produkata tretmana	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.14	Objekti za tretman ili odlaganje čvrstog otpada ili tečnih efluenta?	DA	Objekti za tretman otpada i otpadnih voda	nisu značajne, prostor je namenjen za delatnost upravljanja otpadom
1.15	Objekti za dugoročni smeštaj pogonskih radnika?	NE	-	

1.16	Novi put, željeznica ili rečni transport tokom gradnje ili skretanja?	DA	Planirane su interne saobraćajnice na kompleksu	nema značajnih posledica
1.17	Novi put, željeznica, vazdušni saobraćaj, vodni transport ili druga transportna infrastruktura, uključujući nove ili izmenjene	NE	-	
1.18	Zatvaranje ili skretanje postojećih transportnih pravaca ili infrastrukture	NE	-	
1.19	Nove ili skrenute prenosne linije ili cevovodi?	DA	Interni razvod elektrovodova do planiranih potrošača	nema značajnih posledica
1.20	Zaprečavanje, izgradnja brana, izgradnja propusta, regulacija ili druge promene u hidrologiji vodotoka ili akvifera?	DA	Planirana je potporna građevina radi sprečavanja klizišta na "staroj" deponiji	moгуći su uticaji za slučaj proboja brane
1.21	Prelazi preko vodotoka?	NE	-	
1.22	Crpljenje ili transfer vode iz podzemnih ili površinskih izvora?	NE	-	
1.23	Promene u vodnim telima ili na površini zemljišta koje pogađaju odvodnjavanje ili oticanje?	DA	Planiran je sistem za odvođenje nezagađenih atmosferskih voda	nema značajnih posledica
1.24	Prevoz personala ili materijala za gradnju, pogon ili potpuni prestanak?	DA	Prevoz materijala za gradnju	
1.25	Dugoročni radovi na demontaži, potpunom prestanku ili obnavljanju rada?	NE	-	
1.26	Tekuće aktivnosti tokom potpunog prestanka rada koje mogu imati uticaj	NE	-	
1.27	Priliv ljudi u područje, privremen ili stalan?	NE	-	
1.28	Uvođenje novih životinjskih i biljnih vrsta?	DA	Biljnih vrsta za zaštitni zeleni pojas i u fazi konačne rekultivacije	nema posledica
1.29	Gubitak autohtonih vrsta ili genetske i biološke raznovrsnosti?	NE	-	
1.30	Drugo?	-	-	
<b>2. Da li će postavljanje ili pogon postrojenja u okviru Projekta podrazumevati korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, voda, materijali ili energija, posebno onih resursa koji su neobnovljivi ili koji se teško obnavljaju?</b>				
2.1	Zemljište, posebno neizgrađeno ili poljoprivredno?	DA	Ne koristi se poljoprivredno zemljište	nema posledica
2.2	Voda?	NE	-	
2.3	Minerali?	NE	-	
2.4	Kamen, šljunak, pesak?	DA	Za izgradnju objekata	nema posledica
2.5	Šume i korišćenje drveta?	NE	-	
2.6	Energija, uključujući električnu i tečna goriva?	DA	Električna energija, dizel gorivo	moгуći uticaji u udesnim situacijama
2.7	Drugi resursi?	NE	-	

<b>3. Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili izazvati zabrinutost zbog postojećeg ili mogućeg rizika po ljudsko zdravlje?</b>				
3.1	Da li projekat podrazumeva korišćenje materija ili materijala koji su toksični ili opasni, po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu (flora, fauna, snabdevanje vodom)?	DA	Deponovanje otpada, skladištenje hemikalija i opasnog otpada	mogu biti značajne u udesnim situacijama
3.2	Da li će projekat izazvati promene u pojavi bolesti ili uticati na prenosioce bolesti (na primer, bolesti koje prenose insekti ili koje	DA	Sanitarno deponovanje otpada	pozitivan uticaj, smanjenje prenosioaca infekcije, zaraznih bolesti i sl.
3.3	Da li će Projekat uticati na blagostanje stanovništva, na primer, promenom uslova života?	DA	Poboljšavanje uslova življenja, smanjenje pojave zaraznih bolesti sa deponije komunalnog otpada	pozitivan uticaj
3.4	Da li postoje posebno ranjive grupe stanovnika koje mogu biti pogođene izvođenjem Projekta, na primer, bolnički pacijenti, stari?	DA	Identifikovano je stanovanje romskih porodica na kompleksu deponije pre početka izgradnje ali je Grad Beograd pravnim putem izvršio preseljavanje i zbrinjavanje ovih lica	pozitivan uticaj, raseljavanje je izvršeno u skladu sa standardima i uz adekvatno obezbeđivanje stanovnika predmetnog neformalnog naselja
3.5	Drugi uzroci?	-	-	
<b>4. Da li će tokom izvođenja, rada ili konačnog prestanka rada postajati čvrsti otpad?</b>				
4.1	Jalovina, deponija uklonjenog površinskog sloja ili rudnički otpad?	DA	U fazi izgradnje, ali će se iskoristiti za druge namene u okviru kompleksa deponije	
4.2	Gradski otpad (iz stanova ili komercijalni otpad)?	DA	Postrojenje je predviđeno za odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada	planirano je adekvatno upravljanje komunalnim i drugim neopasnim otpadom
4.3	Opasan ili toksični otpad (uključujući radio-aktivni otpad)?	DA	generiše se opasan ambalažni otpad od hemikalija	nema radioaktivnog otpada
4.4	Drugi idustrijski procesni otpad?	DA	Iz tretmana neopasnog građevinskog otpada	nema posledica
4.5	Višak proizvoda?	DA	Tretirani građevinski neopasan otpad	nema uticaja, ima upotrebnuu vrednost
4.6	Otpadni mulj ili drugi muljevi kao rezultat tretmana efluenta?	DA	muljevi iz LTP postrojenja i separatora masti i ulja	može imati posledica u akcidentnim situacijama
4.7	Građevinski otpad ili šut?	DA	Tretman na CDW postrojenju	nema posledica
4.8	Suvišak mašina i opreme?	NE	-	
4.9	Kontaminirano tlo ili drugi materijal?	NE	-	može imati posledica u akcidentnim situacijama
4.10	Poljoprivredni otpad?	NE	-	
4.11	Druga vrsta otpada?	NE	-	
<b>5. Da li izvođenje Projekta podrazumeva ispuštanje zagađujućih materija ili bilo kojih opasnih, toksičnih ili neprijatnih materija u vazduh?</b>				
5.1	Emisije iz stacionarnih ili mobilnih izvora za sagorevanje fosilnih goriva?	DA	Iz DEA uređaja	uticaji nisu značajni
5.2	Emisije iz proizvodnih procesa?	DA	Sa CDW postrojenja	uticaji nisu značajni, planirano mokro otprašivanje
5.3	Emisije iz materijala kojima se rukuje uključujući skladištenje i transport?	DA	Manipulacija komunalnim i neopasnim otpadom i građevinskim šutom	moguće posledice u slučaju neadekvatne manipulacije

5.4	Emisije iz građevinskih aktivnosti uključujući postrojenja i opremu?	DA	U fazi izgradnje i redovnog rada postrojenja	
5.5	Prašina ili neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad?	DA	Moguća pojava prašine u svim fazama	uticaji mogu biti značajni ako se aktivnosti ne odvijaju u skladu sa projektovanim rešenjima
5.6	Emisije zbog spaljivanja otpada?	NE	-	
5.7	Emisije zbog spaljivanja otpada na otvorenom prostoru (na primer, isečeni materijal, građevinski ostaci)?	NE	-	
5.8	Emisije iz drugih izvora?	NE	-	
<b>6. Da li izvođenje Projekta podrazumeva prouzrokovanje buke i vibracija ili ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?</b>				
6.1	Zbog rada opreme, na primer, mašina, ventilacionih postrojenja, drobilica?	DA	Buka od rada opreme koja je predviđena na kompleksu	ovi uticaji su dugotrajni
6.2	Iz industrijskih ili sličnih procesa?	DA	Sa CDW postrojenja	ovi uticaji su dugotrajni
6.3	Zbog građevinskih radova i uklanjanja građevinskih i drugih objekata?	DA	Buka u fazi izgradnje i redovnom radu	ovi uticaji su dugotrajni
6.4	Od eksplozija ili pobijanja	NE	-	
6.5	Od građevinskog ili pogonskog saobraćaja?	DA	Buka u fazi izgradnje i redovnom radu	
6.6	Iz sistema za osvetljenje ili sistema za hlađenje?	NE	-	
6.7	Iz izvora elektromagnetnog zračenja (podrazumevaju se efekti na najbližu osetljivu opremu kao i	NE	-	
6.8	Iz drugih izvora?	NE	-	
<b>7. Da li izvođenje Projekta vodi riziku zagađenja zemljišta ili voda zbog ispuštanja zagađujućih materija na tlo ili u kanalizaciju, površinske u podzemne vode?</b>				
7.1	Zbog rukovanja, skladištenja, korišćenja ili curenja opasnih ili toksičnih materija?	NE	-	
7.2	Zbog ispuštanja kanalizacije ili drugih fluenata (tretiranih ili netretiranih) u vodi ili u zemljište?	DA	U slučaju udesnih situacija, proboja dna ili kosina tela deponije	
7.3	Taloženjem zagađujućih materija ispuštenih u vazduh, u zemljište ili u vodu?	NE	-	mogući uticaji u slučaju neefikasnog rada planiranih sistema
7.4	Iz drugih izvora?	NE	-	
7.5	Postoji li dugoročni rizik zbog zagađujućih materija u životnoj	NE	-	
<b>8. Da li tokom izvođenja i rada Projekta može nastati rizik od udesa koji mogu uticati na ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?</b>				
8.1	Od eksplozija, iscurivanja, vatre itd, tokom skladištenja, rukovanja, korišćenja ili proizvodnje opasnih ili toksičnih materija?	DA	-	mogući značajni uticaji u slučaju velikih požara ili eksplozije deponijskog gasa
8.2	Zbog razloga koji su izvan granica uobičajene zaštite životne sredine, na primer, zbog propusta u sistemu	DA	U slučaju udesa	-
8.3	Zbog drugih razloga?	NE	-	-

8.4	Zbog prirodnih nepogoda (na primer, poplave, zemljotresi, klizišta, itd)?	DA	Rizik nastanka udesa usled velikih elementarnih nepogoda je uvek prisutan	posledice mogu biti značajne
-----	---	----	---	------------------------------

**9. Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer, u demografiji, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?**

9.1	Promene u obimu populacije, starosnom dobu, strukturi, socijalnim grupama?	DA	Raseljavanje romskih zajednica	sa jedne strane smanjenje bolesti i zaraze, sa druge strane gubitak radnih mesta
9.2	Raseljavanje stanovnika ili rušenje kuća ili naselja ili javnih objekata u naseljima, na primer, škola, bolnica, društvenih objekata?	DA	Raseljavanje nelegalno nastanjenih porodica sa kompleksa deponije	
9.3	Kroz doseljavanje novih stanovnika ili stvaranje novih	NE	-	
9.4	Ispostavljanjem povećanih zahteva lokalnoj infrastrukturi ili službama, na primer, stanovanje, obrazovanje,	NE	-	
9.5	Otvaranje novih radnih mesta tokom gradnje ili eksploatacije ili prouzrokovanje gubitka radnih mesta sa posledicama po zaposlenost i ekonomiju?	DA	Novi kompleks će uticati na otvaranje novih radna mesta i zapošljavanje	sa druge strane gubitak radnih mesta za rome koji se raseljavaju
9.6	Drugi uzroci?	-	-	

**10. Da li postoje drugi faktori koje treba razmotriti, kao što je dalji razvoj koji može voditi posledicama po životnu sredinu ili kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?**

10.1	Da li će Projekat dovesti do pritiska za daljim razvojem koji može imati značajan uticaj na životnu sredinu, na primer, povećano naseljavanje, nove puteve, nov razvoj pratećih industrijskih kapaciteta ili javnih službi, itd,?	NE	-	
10.2	Da li će Projekat dovesti do razvoja pratećih objekata, pomoćnog razvoja ili razvoja podstaknutog Projektom koji može imati uticaj na životnu sredinu, na primer: - prateća infrastruktura (putevi, snabdevanje električnom energijom, čvrsti otpad ili tretman otpadnih voda, itd); - razvoj naselja; - ekstraktivne industrije; - snabdevanje;	DA	Razvoj malih i srednjih preduzeća u sistemu upravljanja otpadom	
10.3	Da li će Projekat dovesti do naknadnog korišćenja lokacije koje će imati uticaj na životnu sredinu?	NE	-	
10.4	Da li će Projekat omogućiti u budućnosti razvoj po istom modelu?	NE	-	
10.5	Da li će Projekat imati kumulativne efekte zbog blizine drugih postojećih ili planiranih projekata sa sličnim efektima?	NE	“Stara” deponija se zatvara i rekultiviše	



## DEO II

### Karakteristike šireg područja na kome se planira realizacija projekta

Za svaku karakteristiku Projekta navedenu u nastavku, treba razmotriti da li neka od nabrojanih komponenata životne sredine može biti zahvaćena uticajem Projekta.

**PITANJE: Da li postoje karakteristike životne sredine na lokaciji ili u okolini lokacije Projekta koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta?**

- područja zaštićena međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima, zbog svojih prirodnih, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta; NE
- druga područja važna ili osetljiva zbog svoje ekologije, na primer:
  - o močvarna područja; NE
  - o vodotoci ili druga vodna tela; DA
  - o planinska područja; NE
  - o šume i šumsko zemljište; NE
- područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste flore i faune, ka primer za rast i razvoj, razmnožavanje, odmor, prezimljavanje, migraciju, koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta; NE
- unutrašnje površinske i podzemne vode; DA
- zaštićena prirodna dobra; NE
- pravci ili objekti koji se koriste za javni pristup rekreacionim i drugim objektima; NE
- saobraćajni pravci podložni zagušenjima ili koji mogu prouzrokovati probleme životnoj sredini; NE
- područja na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra; NE

**PITANJE: Da li se Projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv mnogim ljudima? NE**

**PITANJE: Da li se Projekat nalazi na prethodno izgrađenoj lokaciji, na kojoj će doći do gubitka zelenih površina? DA**

**PITANJE: Da li se na lokaciji Projekta ili u okolini zemljišta koje će biti zahvaćeno uticajem Projekta koristi za određene privatne ili javne namene, na primer:**

- kuće, bašte, druga privatna imovina; DA
- industrija NE
- trgovina NE
- rekreacija NE
- javni otvoreni prostori NE
- javni objekti NE
- poljoprivreda NE
- šumarstvo NE
- turizam NE
- rudnici i kamenolomi, i dr. NE

**PITANJE: Da li postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta na lokaciji ili u okolini koje bi moglo biti zahvaćeno uticajem Projekta? DA**

**PITANJE: Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini koja su gusto naseljena, koja bi mogla biti zahvaćena uticajem Projekta? NE**

**PITANJE: Da li postoje područja osetljivog korišćenja zemljišta na lokaciji ili u okolini, koja mogu biti zahvaćena uticajem Projekta:**

- bolnice; NE
- škole; NE
- verski objekti; NE
- javni objekti. NE

<p><b>PITANJE: Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini sa važnim, visoko kvalitetnim ili nedovoljnim resursima, koji bi mogli biti zahvaćeni uticajem Projekta:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- podzemne vode; NE</li> <li>- površinske vode; NE</li> <li>- šume; NE</li> <li>- poljoprivredno zemljište; NE</li> <li>- ribolovno područje; NE</li> <li>- turističko područje; NE</li> <li>- mineralne sirovine; NE</li> </ul>
<p><b>PITANJE: Da li na lokaciji projekta ili u okolini ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini, na primer tamo gde su postojeći pravni standardi životne sredine premašeni, koja mogu biti zahvaćena uticajem Projekta? DA</b></p>
<p><b>PITANJE: Da li postoji mogućnost da lokacija Projekta bude pogođena zemljotresom, sleganjem, klizanjem, erozijom, poplavama ili ekstremnim klimatskim uslovima, kao na primer, temperaturnim razlikama, maglama, jakim vetrovima, koji mogu dovesti do toga da Projekat prouzrokuje probleme životnoj sredini? DA</b></p>
<p><b>PITANJE: Da li je verovatno da će ispuštanja Projekta imati posledice po kvalitet činilaca životne sredine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klimatskih, uključujući mikroklimu i lokalne i šire klimatske uslove; NE</li> <li>- hidroloških - na primer, količine, proticaj ili nivo podzemnih voda i voda u rekama i jezerima; NE</li> <li>- pedoloških – na primer, količina, dubina, vlažnost; NE</li> <li>- geomorfoloških - na primer, stabilnost ili eroznost; NE</li> </ul>
<p><b>PITANJE: Da li je verovatno da će Projekat uticati na dostupnost ili dovoljnost resursa, lokalno ili globalno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fosilnih goriva; NE</li> <li>- voda; NE</li> <li>- mineralne sirovine, kamen, pesak, šljunak; NE</li> <li>- drvo; NE</li> <li>- drugih neobnovljivih resursa; NE</li> <li>- infrastrukturnih kapaciteta na lokaciji - voda, kanalizacija, proizvodnja i prenos električne energije, telekomunikacije, putevi odlaganja otpada, železnica? NE</li> </ul>
<p><b>PITANJE: Da li postoji verovatnoća da Projekat utiče na ljudsko zdravlje i blagostanje zajednice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kvalitet ili toksičnost vazduha, vode, prehrambenih proizvoda i drugih proizvoda za ljudsku potrošnju; NE</li> <li>- stopu bolesti i smrtnosti pojedinaca, zajednice ili populacije zbog izloženosti zagađenju, DA, pozitivno</li> <li>- pojavu ili raspoređenost prenosioca bolesti, uključujući insekte; DA, pozitivno</li> <li>- ugroženost pojedinaca, zajednica ili populacije bolestima; DA, pozitivno</li> <li>- osećanje lične sigurnosti pojedinaca; DA, pozitivno</li> <li>- koheziju i identitet zajednice; NE</li> <li>- kulturni identitet i zajedništvo; NE</li> <li>- prava manjina; NE</li> <li>- uslove stanovanja; NE</li> <li>- zaposlenost i kvalitet zaposlenja; DA, pozitivno</li> <li>- ekonomske uslove; NE</li> <li>- društvene institucije i dr. NE</li> </ul>