

TEHNIČNO POROČILO

Priloga 4.1

1. SPLOŠNO

Na objektu odlagališča odpadkov RCERO Bukovžlak, ki je v upravljanju podjetja Simbio d.o.o., se odlaga odpadke iz 24. občin iz savinjske regije. Poleg odprtega dela odlagališča je tudi delno zaprti del, kamor se odpadkov sicer ne odlaga več, vendar je en del še vedno odprt. Na obeh odlagališčih nastaja izcedna voda, ki se trenutno čisti preko čistilne naprave z reverzno osmozo (RO) za novi del odlagališča in na RČN Bukovžlak (RČN), kjer se čisti izcedna voda iz starega dela odlagališča. Glede na visoke obratovalne in vzdrževalne stroške čiščenja izcedne vode z RO se predvideva v prihodnosti nadgradnja rastlinske čistilne naprave s fizikalno kemijskim procesom. Projekt je razdeljen na dve fazi.

FAZA 1: Dobava in montaža fizikalno kemijske čistilne naprave v 40" kontejnerju skupaj z dehidracijsko enoto. Naprava bo čistila vode iz stare deponije. Obstoječa rastlinska čistilna naprava bo služila za poliranje vode iz nove fizikalno kemijske čistilne naprave.

FAZA 2: Prevezava nove deponije na novo fiz. kem. čistilno. Poleg tega se bodo v del obstoječega AB usedalnika vgradile UV luči za učinkovit proces oksidacije očiščene vode.

Nova čistilna naprava bo delovala po principu fizikalno kemijskega čiščenja z dodajanjem koagolanta, flokulanta (polielektrolit), peroksida in ostalih kemijskih snovi z namenom čim boljšega odstranjevanja onesnažil iz izcedne vode.

Podlaga za izdelavo projekta za izvedbo je bil elaborat: **Idejna rešitev in izdelava projektne dokumentacije za celovito rešitev izcednih vod RCERO** (avgust 2016) ter vsi podatki pridobljeni v fazi pilotnega poizkusa ki je trajal med 31.3.2017 in 1.6.2017. Vsi podatki iz pilotnega poizkusa so zbrani v poročilu: **Potek in evalvacija pilotnega testa za nadgradnjo čistilne naprave za izcedne vode iz odlagališča Bukovžlak – Simbio d.o.o.**

Pred projektiranjem nove fizikalno kemijske čistilne naprave smo preverili vire in količine izcednih vod, ki bodo pritekale na novo čistilno napravo in so podane v tehničnem poročilu v nadaljevanju.

2. HIDRAVLIČNA ANALIZA

Na območju celotnega regijskega centra za ravnanje z odpadki RCERO se zbirajo tehnološke odpadne vode iz različnih virov. Viri so prikazani na grafični prilogi št. 3.1. Situacija – odvajanje in zbiranje izcednih voda.

Grafična podlaga je služila za natančno določitev prispevnih površin in posledično definiranja največjih letnih količin izcednih voda iz posameznih območji. Največji prispevni površini sta odlagalno polje Bukovžlak, ki obsega 95.702 m² (stara deponija) in odlagalno polje RCERO, ki obsega 64.235 m² (nova deponija).

Na staro deponijo so se odpadki pričeli odlagati leta 1972 in ima le delno izolirano dno vodoneprepustno folijo. Ostali del deponijskega dna je iz glinenega sloja. Del deponije je odprt in služi za odlaganje asbestnih odpadkov. Zaradi zelo male površine odprtega dela lahko predpostavimo, da je deponija v celoti zaprta. Prekrivka deponijskega telesa je izvedena z zemljino, ki jo prekriva travnata ruša in nizko grmičevje. Prekrivka ni izvedena z vodoneprepustno folijo. Zaradi ustrezne debeline prekrivke (več kot 1m) in obraščene prekrivke smo predpostavili koeficient odtoka 0,1. Prav tako smo zaradi prej navedenih dejstev upoštevali na celotne območju stare deponije 2,3 mm/m² evapotraspiracije.

Nova deponija je v celoti odprta in na njej se odlagajo mešani komunalni odpadki, ki imajo lastnosti podobne kot zemljina, se pravi da predstavljajo akumulacijo meteronih voda in preprečujejo hipni odtok. Koeficient odtoka za novo deponijo smo ocenili na 0,9, kajti dno deponije je v celoti izolirano z vodoneprepustno PE folijo. Zaradi zadrževanja meteornih voda v samem telesu deponije, smo upoštevali evaporacijo 1,8 mm/m².

V spodnji tabeli so prikazane vse površine prispevnih območji in največje letne količine izcednih voda iz posameznih območji.

Podatke o količinah letnih padavin smo uporabili iz letnih poročil Agencije RS za okolje za omočje Celja.

HIDRAVLIČNA PRESOJA

IZCEDNE VODE - IZRAČUN

ŠT.	OBJEKT	POVRŠINA [m ²]	VIŠINA PADAVIN [mm]=[l/m ²]	KOLIČINA VODE PADLE		EVAPOTRANSPIRACIJA NA LETO [mm]=[l/m ²]	EVAPOTRANSPIRACIJA NA LETO NA LETO [m ³]	KOLIČINA ODTEKLE VODE [m ³ /leto]
				TA POVRŠINO [m ³ /leto]	KOEFICIENT ODTOKA			
1	ODLAGALONO POLJE BUKOVŽLAK	95.702	1.146,0	109.674,49	0,90	839,50	80.341,83	18365,21
2	PRALNA PLOŠČAD	344	1.146,0	394,22	0,90	/	/	354,80
3	PLATO ZA RAZSUTI MATERIAL	1.022	1.146,0	1.171,21	0,90	/	/	1054,09
4	ODLAGALNO POLJE RCERO	64.235	1.146,0	73.613,31	0,90	657,00	42.202,40	24049,58
5	KOMPOSTARNA	PRELIV	1.146,0	10,00	/	/	/	10,00
6	MEHANSKO BIOLOŠKA OBDELAVA	PRELIV	1.146,0	5,00	/	/	/	5,00
7	OBJEKT ZA BIOSTABILIZACIJO	PRELIV	1.146,0	0,00	/	/	/	0,00
SKUPNA KOLIČINA ODTOKA [m ³ /leto]								43.838,69
ODTOK [l/s]								1,39

Dneva količina odтока (m³/dan): 120,11

3. FIZIKALNO KEMIJSKA ČISTILNA NAPRAVA

Čistilna naprava bo čistilna v fazi I izcedne vode iz stare deponije. V fazi II se bo na njo priključila tudi nova deponija. Kapaciteta čistilne naprave bo 5 l/s. Naprava bo vgrajena v 2x20" ISO kontejnerju in bo povezana z obstoječim AB usedalnikom, ki ga bo potrebno v fazi izvedbe predelati in prilagoditi.

Naprava bo vsebovala naslednje postopke čiščenja:

- koagulacijo
- flokulacijo
- filtriranje
- dehidracijo mulja
- oksidacijo

Tok vode v čistilni napravi je prikazan v grafični prilogi št. 3.5 Tehnološka shema.

Voda se bo zbirala v odprtem AB zadrževalniku 1 in se s pomočjo potopne črpalke črpala v kontejner. V kontejnerju se bo z dozirno črpalko in statičnim mešalom št. 1 najprej dodal koagulant, nato z dozirno črpalko in statičnim mešalom št. 2 dodal flokulant. Po dodanih obeh kemikalijah se bo voda s flokulami iztekala v fitracijsko enoto, kjer se bo ločil mulj in delno očiščena voda. Mulj se bo nato dovajal v dehidracijsko enoto delno očiščena voda pa v odprt zadrževalnik 2. Iz zadrževalnika št. 2 se bo vodo s pomočjo potopne črpalke črpalo v oksidacijski krog, ker se po s pomočjo dozirne črpalke in statičnega mešala št. 3 dodal peroksid. Za tem se bo voda zbirala v oksidacijskem bazenu v katerem bodo namešče UV luči. Oksidacijski bazen se bo mešal s pomočjo dveh sesalno tlačnih črpalk, ki bodo prav tako nameščene v kontejnerju. Očiščena voda se bo iz oksidacijske bazena gravitacijsko pretakal v že izveden del RČN z vpihovanjem in nato v Rastlinsko čistilno napravo z vertikalnim tokom vode.

Skladiščenje in priprava ustreznih kemikalij je predvidena v kontejnerju skladno s tehnološko shemo.

ARMIRANO BETONSKI USEDALNIK

Za potrebe zadrževanja izcednih voda in ostalih tehnoloških procesov se bo obstoje AB usedalnik pregradil na tri nove vodotesne dele in sicer:

- zadrževalnik 1 $V=174 \text{ m}^3$
- zadrževalnik 2 $V=12 \text{ m}^3$
- oksidacijski bazen $V=63 \text{ m}^3$

Zadrževalnik 1 s kapaciteto 174 m³ bo služil zadrževanju sveže izcedne vode in bo predstavlja pufersko območje v primeru povečanega dotoka izcednih voda (nalivi). Zadrževalnik 2 predstavlja volumen zadrževanja vode po postopku koagulacije, flokulacije in filtriranja. Iz zadrževalnika 2 se bo voda s pomočjo potopne črpalke CP02 črpala v oksidacijski krog ter nato izlivala v oksidacijski bazen v katerem bodo namešče UVE luči.

Obe pregradi, ki jih je potrebno vgraditi v AB usedalnik za zagotavljanje ustreznih zadrževalnikov je potrebno izvesti vodotesno. Predlagamo INOX AISI 316 materila skupaj s gumjastimi tesnili na straneh pregrad.

KONTEJNER

Vsi tehnološki in strojni elementi razen dovodnih potopnih črpalk in UV luči, bodo vgrajeni v 40" ladijskem HC kontejnerju. Kontejner ima zunanje mere 12,19 x 2,43 x 2,89 m. Notranja svetla odprtina pa mora biti 11,80 x 2,10 x 2,40 m oz. prilagojena na dimenzije vse potreben opreme, ki je potrebno vgraditi v kontejner.

Kontejner mora biti izoliran s 5 cm stekleno volno + 3 cm poliuratanskimi paneli z barvano pločevino (bež barve).

Kontejner mora imeti lovilno vodotesno posodo s skupno kapaciteto 4m³. Predvidena je PP lovilna posoda. Nad lovilno posodo je izvedeno pocinkano rešetkasto dno z nosilnostjo min 400 kg/m². Na območjih rezervoarjev mora biti nosilnost 900 kg/m² - glej grafičen priloge. Kontejner ima poleg standardnih dvokrilnih vrat še enokrilna vrata 800x2100 mm za potrebe upravljanja in servisiranja. Zaključki in stiki različnih materialov v kontejnerju morajo biti izvedeni skladno z zahtevmi investitorja oz. projektanta.



Slika 1: Prikaz predlagane izvedbe notranjosti kontejnerja.

V kontejnerju je potrebno zagotavljati temperaturo med 5° in 25° C. Za te namene je podviden klimat kot npr. Fujitsu ASYG14 LMCA.

Predvidena je vgradnja 4 luči z močjo 2X36 W in 6 servisnih vtičnič. Kontejner mora imeti grajen vetilator za prezračevanje z min kapaciteto 200 m³/h.

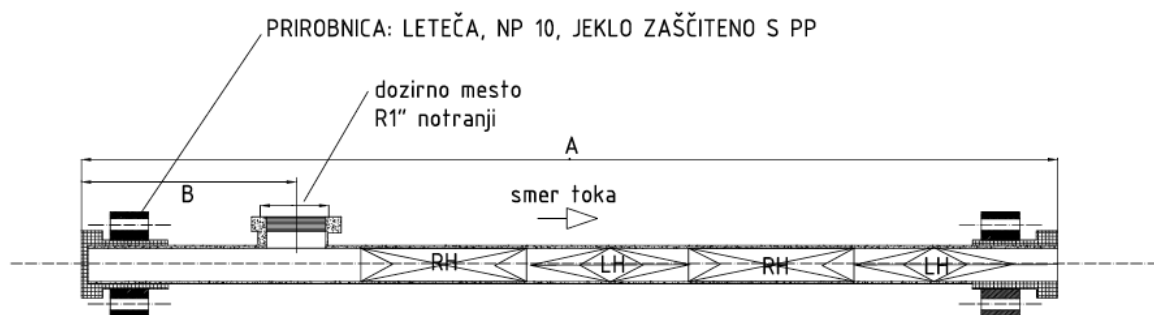
Za vse potrebne povezave (cevi, el. inštalacije...) se izvede odprtina - kanaleta dimezije 900x300 mm. Izvede se s strani kontejnerja skladno z grafičnimi prilogami. Stik kanalete in kontejnerja je potrebno izvesti vodotesno. Kanaleta mora biti termo izolirana. V njej se predvidi grelni kablje za potrebe preprečevanja zmrzovanja vode, ki lahko delno zastaja v ceveh.

Kontejner se namesti na lokacijo skladno z grafično prilogo 3.2 Situacija. Za namestitev je potrebno izvesti 4 AB temelje v ravnini. Temelje se izvede na asfaltno podlago. Obstoječa asfaltna poglada se naluknja in z rebrasto armaturo poveže z novimi temelji. Posmazni temelj je tlorsne površine 0,4 x 0,4 m.

KOAGOLACIJA

Obstoječi potopni črpalki CP01 Lowara GLS 65-24-253 (P=2,4 kW; Q=20 l/s), je potrebno dodati frekvenčnik s katerim se bo lahko umerilo delovanje črpalke na pretok 5 l/s.

Voda bo s pretokom 5 l/s iz črpalke CP01 preko PVC cevi fi 63 dotekala v statično mešalo kot npr. STATIFLO S_DN50_3_UPVC v katerega se bo z dozirno črpalčko kot. npr. JESCO MAGDOS DX s kapaciteto od 20 do 115 l/h dodajal koagolant. Predvidena količina dodajanja flokulanta je 1-2 l/m³.



Slika 2: prerez statičnega mešala tipa S.

Za statičnim mešalo, ki je medprirobničen izvedbe se bo nadaljeval PVC cev fi 63 in sicer 12 m z 6 zavoji. Dolžina cevi bo zagotavljala reakcijski čas preden se bo dodajal flokulant. Pot vode po statičnem mešalu št. 1 bo mogoče s dvema krogljčnimi ventili skrajšati.

Koagolant se bo skladiščil v 2 m³ PP tanku znotraj kontejnerja. Tank bo imel hitrostatsko sondo za zvezno merjenje nivo koagolanta v tanku. Prav tako bo imel tank talni izpust fi 32 in dovodno gibljivo cev fi 50, ki bo segala izven kontejnerja in bo služila dotakanju svežega koagolanta.

FLOKULACIJA

Voda iz statičnega meša št. 1 po dodanem koagulantu bo pritekla v statično mešalo kot npr. STATIFLO S_DN50_4_UPVC medprirobnične izvedbe v katerega se bo z že obstoječo dozirno črpalčko Grundfos kapaciteto od 0,025 do 7 l/h dodajal flokulant. Predvidena količina dodajanja flokulanta je 0,2 – 0,3 l/m³.

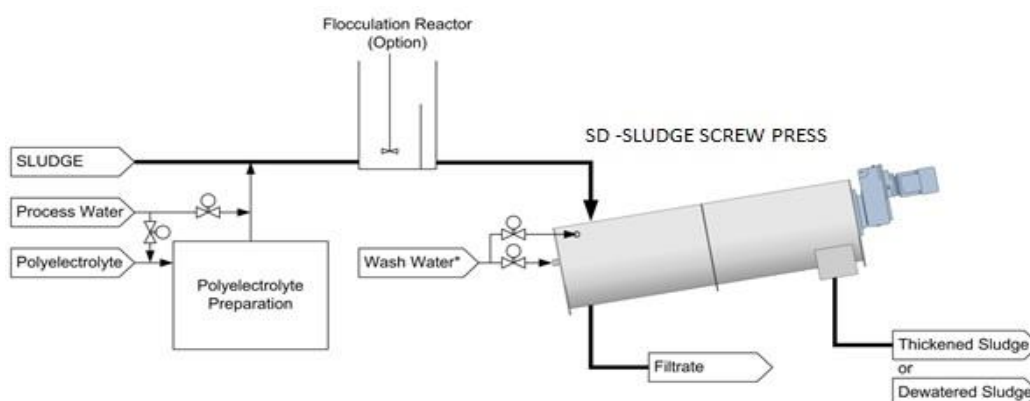
Za statičnim mešalo se bo nadaljeval PVC cev fi 63 in sicer 6 m s 3 zavoji. Dolžina cevi bo zagotavljal rekacijski čas preden bo voda pritekla v filtrirno enoto.

Priprava flokulanta bo potekla v kontejrnu in sicer bo potrebno iz suhe snovi in vode pripraviti ustrezno 0,1% raztopino. Raztopina se bo pripravljala v 200 l PP posodi s mešalo. Za mešalo se uporabi obstoječ el. motor in inox mešalo, ki je že v času pilotnega poizkusa služil pripravi flokulanta. Dodajanje suhe snovi se časovno umeri glede na dodano količino. Pitna voda iz vodovoda se po preko elektromagnetnega ventila dotočila do ustrezne višine v posodi. Za nivojska stikala so predvidene resonančne vilice kot npr. Liquiphant FTL31. Priprava flokulata in delovanje celotne čistilna naprave ne poteka sočasno saj ne moremo v času priprave flokulanta zagotoviti ustrezne raztopine.

FILTRACIJA in DEHIDRACIJA

Voda bo po dodanem koagulantu in flokulantu pritekla v filtracijsko enoto kot npr. Teknofanghi SCRUFILTER FLo6S s kapaciteto 30 m³/h. Minimalna potrebna kapaciteta je več kot 18 m³/h. Predvidena je filtracijska naprava s 60 mikronskim filtrom s povratnim tokom vode za namen spiranja membrane.

Delno očiščena voda se bo stekala v 12 m³ zadrževalnik 2. Mulj pa bo speljan v dehidracijsko enoto s kapaciteto min 4 m³/h in doseganjem 15% - 25% suhe snovi. Mulju je potrebno pred vstopom v dehidracijsko enoto dodati ustrezen polimer skladno z navodli proizvajalca. Predlagana dehidracijska enota Fluiteceo SD700 – SLUDGE SCREW PRESS.



Slika 3: prikaz povezav dehidracijske enote skupaj z enoto za pripravo in dodajanje polimera.

OKSIDACIJA

Delno očiščena voda se bo iz zadrževalnika 2 s pomočjo potopne črpalke CP02 s karakteristikami $P=750\text{W}$; $Q=30\text{ m}^3/\text{h}$, Pedrollo VXm 10/50, ki je že sedaj bila uporabljena v pilotnem poizkusu dovajal v oksidacijski krog. Črpalko CP02 bo potrebno ponovno namestiti in povezati z el. omaro in vsemi ostalimi priključki.

Za oksidacijo je potrebno dodati 30% peroksid, ki se ga bo v statičnem mešalu kot npr. STATIFLO S_DN50_3_UPVC medprirobnične izvedbe dodalo z dozirno črpalko kot. npr. JESCO MAGDOS DX s kapaciteto od 20 do 115 l/h. Predvidena količina dodajanja peroksida je 2,4 l/m³.

Voda z dodanim peroksidom se bo stekala v odprti AB oksidacijski bazen v katerem bodo namešče UV luči. Montaža UV luči je predvidena za fazo II.

Skladiščenje peroksida bo v 3m³ PP tanku, ki se je v času pilotnega poizkusa uprabil za pripravo flokulanta. Tank bo potrebno prilagoditi in zagotoviti talni izpust fi 32 in dovodno gibljivo cev fi 50, ki bo segala izven kontejnerja in bo služila dotakanju svežega koagolanta.

Mešanje vode v oksidacijske mbazenu se bo izvajalo z dvema sesalno tlačnima črpalkama, ki bosta vgrajeni v kontejnerju. Črpalke bo imeli kapaciteto $P= 1.4\text{ kW}$; $Q=30\text{ m}^3/\text{h}$. Priporočljiva je izvedba v INOX AISI 304 izvedbi.

3.4 POPIS DEL S PROJEKTANTSKIM PREDRAČUNOM

3.5 GRAFIČNE PRILOGE

3.1 Situacija – odvajanje in zbiranje izcednih vod	M 1:1000
3.2 Situacija postavitve ČN	M 1:200
3.3 Tloris AB usedalnik in ČN	M 1:100
3.4 Tloris ČN	M 1:50
3.5 Tehnološka shema	ni v merilu