

7.4 TEHNIČNO POROČILO

7.4.1 UVOD

Za naselje Šembije je bila na začetku 90-tih let zgrajena biološka čistilna naprava (BIO-DISK) velikosti 350 PE. Trenutno naprava ne deluje, je v okvari in popravilo ni smiselno. Poleg obstoječe čistilne naprave se bo zgradila nova čistilna naprava klasičnega tipa z aktivnim blatom. V naselju Šembije je leta 2016 živel 250 prebivalcev, v letih pred tem pa nekaj manj. Previdimo čistilno napravo velikosti 300 PE, tako da imamo še 20 % rezerve. Čistilna naprava bo locirana na delu parcel 1933/4 in 2255/4 vse k.o. Šembije.

7.4.2 KOLIČINA IN KVALITETA ODPADNIH VOD

Količina odpadnih vod

Obstoječi kanalizacijski sistem je ločen sistem, toda po fekalni kanalizaciji v času dežja priteče tudi nekaj meteorne vode.

Glede na podatke v literaturi in na podlagi izkušenj računamo z 180 l odpadne vode po priključenem PE.

$$180 \text{ l/PE.d} \times 300 \text{ PE} = 54 \text{ m}^3/\text{dan}$$

Maksimalni urni pretok komunalne odpadne vode:

$$Q_{10} = Q_d / 10 = 15 / 10 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kvaliteta odpadnih vod

Glede na podatke v literaturi in na podlagi izkušenj računamo s sledečo kvaliteto komunalnih odpadnih vod:

SESTAVA ODPADNE VODE	DNEVNO ONESNAŽENJE	
	g/PE.dan	kg/dan
Usedljive snovi	40	12
Suspendirane snovi	15	4,5
Raztopljene snovi	125	37,5
KPK	120	36
BPK ₅	60	18

7.4.3 OPIS TEHNOLOGIJE ČIŠČENJA

Uvod

Postopki za biološko čiščenje odpadnih vod temeljijo na procesih, ki se dogajajo v naravnem okolju. Torej moramo pri postopkih za biološko čiščenje odpadnih vod zagotoviti enake pogoje za proces, kot jih srečujemo v naravi. Razlika je le v tem, da pri tehničnih postopkih poskušamo proces intenzivirati, kar dosežemo tako, da izboljšujemo tiste komponente, ki so najbolj pomembne za njegov potek. V umetnem okolju zagotovimo na manjšem prostoru vse pogoje za potek biokemijske preobrazbe, pri čemer je treba potek procesa sprti usmerjati.

Proces v umetnih pogojih v primerjavi s potekom v naravi pospešujemo, hkrati pa imamo možnosti za reguliranje procesa v skladu z zahtevanim učinkom.

Postopek čiščenja

Glede na zahtevo, da mora biti čistilna naprava enostavna za izgradnjo in vzdrževanje, da rabi malo energije za svoje obratovanje in mora prečistiti komunalno odpadno vodo do stopnje, da je le ta ustrezna za izpust v naravno okolje, izberemo sledeče objekte za mehansko biološki postopek čiščenja:

- vertikalno rotacijsko sito,
- Imhofov dvoetažni usedalnik,
- ozračen biološki bazen (aerobna stabilizacija blata)
- naknadni usedalnik

Postopek čiščenja je v skladu s standardom SIST EN12256-6.

Odpadna voda priteka po kanalizaciji gravitacijsko na rotacijsko sito, kjer se iz odpadne vode izločijo grobe nečistoče. Iz rotacijskega sita voda odteka v Imhofov usedalnik.

Imhofov usedalnik je namenjen mehanskemu čiščenju odpadne vode in shranjevanju in anaerobni stabilizaciji primarnega in biološkega blata. V Imhofovem usedalniku se iz odpadne vode izločijo usedljive in plavajoče nečistoče.

Bistvena prednost uporabe Imhovega dvoetažnega usedalnika je v tem, da priteče v nadaljne faze čiščenja relativno sveža nepregnjata voda, kar omogoča intenzivno biološko razgradnjo.

Tako mehansko prečiščena odpadna voda odteka naprej v aeracijski bazen, kjer se prične biološko razkrajanje efluenta s pomočjo vpihovanja zraka. Ozračen biološki bazen je opremljen z elementi za ozračevanje, kateri so povezani preko zračnih vodov s puhaloma, ki se nahajata v bivalnem kontejnerju. Vklon - izklon puhal in s tem seveda vpihovanje zraka regulira časovno stikalo, s tem se regulira koncentracijo kisika v odpadni vodi. Določena koncentracija kisika O_2 v bazenu je pogoj za izvajanje nitrifikacije ali denitrifikacije efluenta.

S čiščenjem, ki ga izvajamo v ozračenem biološkem bazenu dosežemo popolno nitrifikacijo in delno denitrifikacijo efluenta.

Tako ozračen in biološko razkrojena odpadna voda odteka iz ozračenega biološkega bazena v naknadni usedalnik. V naknadnem usedalniku se biološko blato loči od očiščene vode in se useda na dno usedalnika. Od tu blato s potopno črpalko prečrpavamo delno kot povratno blato v biološki bazen, delno pa kot odvečno blato v Imhofov usedalnik.

Očiščena voda odteka preko revizijskega jaška po kanalizacijski cevi na ponikanje v ponikovalnicah.

Izbrana tehnologija je klasična in preizkušena. Čistilna naprava je zasnovana tako, da obratuje samodejno in potrebuje minimalno energije za obratovanje. Vzdrževanje naprave ni zahtevno. Potrebna je občasna kontrola delovanja naprave in tedensko odvažanje odpadkov iz rotacijskega sita ter štirikrat letno praznjenje usedlega pregnitega blata iz Imhofovega usedalnika. Pregnito blato se odpelje na večjo čistilno napravo.

Očiščena voda, ki izteka iz tako zasnovane biološke čistilne naprave, ustreza zahtevam iz UREDBE o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15).

7.4.4 OPIS OBJEKTOV

Vertikalno rotacijsko sito

Vertikalno rotacijsko sito je namenjeno odstranjevanju mehanskih nečistoč iz odpadne vode.

Odpadna voda doteka po kanalu DN150, na katerega je priključeno vertikalno rotacijsko sito, ki je nameščeno v okroglem jašku premera 120 cm. Odpadna voda doteka v notranjost sita, ki je nameščeno na dnu naprave. Voda odteka skozi sito, mehanske nečistoče pa se zadržijo v notranjosti sita. Mehanske nečistoče se s pomočjo polža transportirajo vertikalno in se v coni stiskanja kompaktirajo. Kompaktirani odpadki se transportirajo v kontejner. Kompaktirani mehanski odpadki se odpeljejo na komunalno deponijo.

Kapaciteta sita je 15 l/s. Odprtine v situ so velikosti 6 mm. Odpadki iz sita vsebujejo 35 do 40 % suhe snovi. Sito ima prigrajeno zaporno loputo in varnostni preliv.

Sito se bo prekrilo s toplotno izoliranim kontejnerjem brez dna, tako da bo preprečeno zmrzovanje v zimskem času. V kontejner se bo vpihoval zrak od prezračevanja kontejnerja v katerem so nameščena puhala.

Odpadna voda iz jaška s sitom odteka gravitacijsko v Imhofov usedalnik.

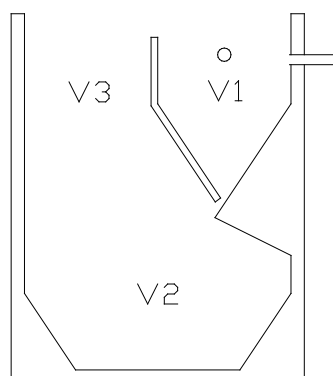
Imhofov dvoetažni usedalnik (emšerka)

Imhofov usedalnik je naprava, ki služi istočasno usedanju in gnitju blata. Zgornji del služi kot usedalnik, spodnji del pa kot gnilišče. Prednost emšerke pred greznico je, da je zaradi krajšega zadrževalnega časa iztok iz usedalnika svež.

Imhofov usedalnik je predviden tudi kot prostor za presežno biološko blato, ki se črpa iz naknadnega usedalnika.

Dno usedalnika je oblikovano tako, da usedlo blato zdrsne v gnilišče. Potreben naklon dna je 1,5 : 1. Na stikih so predvidene reže, skozi katere blato zdrsne v gnilišče. Reže so oblikovane tako, da dvigajoči se plinski mehurčki ne morejo v usedalnik. Pred iztokom iz usedalnika je potopna stena, ki zadrži plavajoče gošče, ki se občasno prelivajo v gnilišče.

V spodnjem delu emšerke (gnilišče) poteka anaerobno gnitje blata. Najvišji nivo blata v gnilišču sme biti 45 cm pod najnižjo točko dna usedalnika. Blato iz gnilišča odstranjujemo najmanj štirikrat letno, vendar ne več kot polovico blata.



Imhofov dvoetažni usedalnik

Ozračen biološki bazen

V ozračenem biološkem bazenu poteka ob prisotnosti aerobnih bakterij proces nitrifikacije dušikovih spojin in oksidacije preostalih ogljikovih spojin s pomočjo kisika iz zraka, ki ga vpihujemo v ozračen biološki bazen.

Odpadna voda iz imhofovega usedalnika preliva v ozračen biološki bazen. Na dnu bazena so nameščeni membranski prezračevalni elementi, ki so preko zračnih vodov povezani s puhali, ki sta nameščeni v bivalnem kontejnerju. Izbrani puhali sta rotacijskega volumetričnega tipa. Eno puhalo je delovno drugo je rezervno in se tedensko menjata.

Puhalo se vklaplja skladno s programom. Z dovajanjem kisika v ozračen biološki bazen sprožimo nitrifikacijo efluenta. Obratovanje puhala nastavimo v odvisnosti od dotoka odpadne vode na čistilno napravo.

V času mirovanja puhala se v odpadni vodi sproži proces denitrifikacije. Ko puhalo ne obratuje, deluje črpalka v naknadnem usedalniku, ki omogoča pretok odpadne vode preko biološkega bazena.

Iz naknadnega usedalnika doteka v biološki bazen povratno blato in s tem zagotavljamo nitrates za razkroj. Interna recirkulacija je izvedena tako, da preprečimo vnašanje kisika v povratno blato in znaša glede na zahtevano izločanje dušika od 100 do 200 % nazivnega pretoka.

Tako biološko očiščena odpadna voda, kjer z izvajanjem nitrifikacije in denitrifikacije postopno izločamo dušik, odteka v naknadni usedalnik.

Naknadni usedalnik

Naknadni usedalnik je namenjen usedanju biološkega blata. Naknadni usedalnik je usedalnik s horizontalnim dotokom, trapeznega prereza, naklon sten je 1,5 : 1 zaradi ugodnega zdrsa blata na dno usedalnika. V naknadnem usedalniku se biološko blato loči od očiščene vode s pomočjo gravitacije. Blato se zbira v konusu usedalnika, kjer sta nameščeni dve potopni centrifugalni črpalki. Ena od črpalk črpa usedlo biološko blato v biološki bazen kot povratno blato, druga od črpalk pa v Imhofov usedalnik kot odvečno blato. Razmerje med količino povratnega in odvečnega blata se regulira ročno s časom obratovanja posamezne črpalke v odvisnosti od količine blata v biološkem bazenu.

Očiščena voda odteka preko revizijskega jaška po kanalizacijski cevi na ponikanje v ponikovalnicah.

Kontejnerja

V bivalnem oziroma pisarniškem kontejnerju dimenzije 2989 x 2435 x 2591 mm, brez dna, bosta nameščeni dve puhali in elektro komandna omara. Kontejner mora imeti vrata min. svetle širine 95 cm, okno, reže za vstop zraka (nad podom) in ventilator za prisiljeno prezračevanje. Odsesovani zrak se bo po cevovodu vpihoval v kontejner nad rotacijskim sitom.

Kontejner se lahko nadomesti z izolirano montažno garažo dimenzije 300 x 250 x 220/240, cm enako opremljena kot kontejner.

V bivalnem oziroma pisarniškem kontejnerju dimenzije 2435 x 2200 x 2591 bo nameščeno rotacijsko sito in umivalnik. Kontejner mora imeti vrata min. svetle širine 90 cm, po možnosti okno in reže za izstop zraka (pod stropom).

Kontejner se lahko nadomesti z izolirano montažno garažo dimenzije 250 x 230 x 220/240 cm, enako opremljena kot kontejner.

Priključki na infrastrukturo

Biološka čistilna naprava potrebuje trofazni električni priključek, priključna moč cca. 8,7 kW.

Izvede se priključek na vodovodno omrežje DN25 z vodomernim jaškom z vodomerom DN20, dovodom do umivalnika s pipo in odcepom s pipo za gibljivo cev ter priključek na rotacijsko sito. Voda se uporablja na rotacijskem situ ter ob posegih na ČN, da se določeni elementi naprave operejo, ravno tako pa delavci, ki izvajajo poseg, lahko poskrbijo za minimalno osebno higieno.

Plato med kontejnerjema in pred kontejnerjema je asfaltiran do javne asfaltirane ceste, do revizijskega jaška vodijo zunanje betonske stopnice. Čistilne naprava mora biti ograjena z ograjo z vrati za osebni prehod in z vrati za dovoz komunalnega vozila (vakuumška cisterna), s katero se odvaža vsebina Imhofovega usedalnika. Čistilne naprave je locirana ob javni asfaltirani cesti.

7.4.5 DIMENZIONIRANJE OBJEKTOV

Izračun biološke čistilne naprave

Imhofov usedalnik + aeracija - nitrifikacija / denitrifikacija 300 PE (ATV 122)

1. Vhodni podatki				
	oznaka	enota	enačba	količina
Obremenitev		PE		300
Specifična obremenitev	Bs	gBPK5/E		60
Specifična količina odpadne vode		l/E		180
Dnevna biokemična obremenitev	Bdt	kgBPK5/dan	$Bds = Bs \cdot E$	18
Hidravlična obremenitev	Qs	m ³ /dan		54
Urni dotok	Q10	m ³ /h		5,4
Velikost		PE		300

2. Izračun Imhofovega usedalnika					Izberem
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Specifična količina blata					
sveže primarno blato		l/E/d		0,5	
sveže biološko blato		l/E/d		1	
pregnito blato		l/E/d		0,6	
Specifični volumen gnilišča		l/E		60,00	
Volumen gnilišča	Vg	m ³		18	23,76
Čas shranjevanja	t	d		132	
Skupen volumen	V	m ³		27	35,64
Višina Imhofa (efektivna)	h	m			4,5
Dolžina Imhofa	L	m			4,4
Skupna širina Imhofa	B	m			1,8
Površinska obremenitev	qa	m ³ /m ² .h	1,3 - 1,5	1,4	1,42
Površina usedalnika	Anb	m ²	$Anb = Q10 / qa$	3,86	3,8
Višina ravnega dela usedalnika		m			0,3
Širina usedalnika		m		0,88	1
Višina konusa usedalnika		m		0,87	
Obremenitev po Imhofu	Bd	kgBPK5/dan	$Bd = Bds \cdot 0,75$	13,5	

3. Izračun biološkega bazena					Izberem
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Volumska obremenitev	Br	kgBPK5/(m ³ .d)		0,25	0,21
Vsebnost suhe snovi	TSbb	kg/m ³		4	
Obremenitev z blatom	Bts	kgBPK5/(kg.d)		0,05	
Indeks blata	ISV	ml/g		150	
Volumen biološkega bazena	Vbb	m ³	$Vbb = Bd / Br$	54	
Volumen biološkega bazena	Vbb	m ³	$Vbb = Bd / (Bts \cdot TSbb)$	67,5	64,7
Dolžina biološkega bazena	A	m			4,4
Širina biološkega bazena	B	m			3,5
Višina vode	Wt	m			4,2
Specifična poraba kisika	Ob	kgO ₂ /kgBPK5		2,5	
Izkoristek kisika	f	g/(m ³ zraka.m)		15	
Faktor izkoristka kisika	a			0,7	
Globina vpihovanja	He	m			4,1
Potreba po kisiku	OC	kgO ₂ /h	$OC = Ob \cdot Bd / a \cdot 24$	2,01	
Potrebna količina zraka	Ql	m ³ /h	$Ql = OC / (f \times h)$	32,67	9
Potrebna količina zraka	Q	m ³ /h	$Q = Ql / 0,7$	46,67	50

4. Izračun naknadnega usedalnika					Izberem
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Volumen biološkega blata	Vbs	ml/l	$VSv = TSbb \cdot Jsv$	600	
Površinska obremenitev	qa	m ³ /m ² .h		0,4	0,41
Površina usedalnika	Anb	m ²	$Anb = Q10 / qa$	13,5	13,2
Dolžina usedalnika	L	m			4,4
Širina usedalnika	B	m			3
Povratno biološko blato		%		100	1
Globina usedalnika (efektivna)	H	m			4
Volumen naknadnega usedalnika	Vnb	m ³		36,96	45

7.4.6 OBRATOVANJE NAPRAVE

Obratovanje čistilne naprave je vedno s pomočjo mikroprocesorja, tako da naprava deluje avtomatsko. Na mikroprocesor je priključen GPRS modem, preko katerega se prenaša vizualizacija na dislocirani računalnik – lahko se omejeno posega tudi v delovanje naprave preko dislociranega računalnika. Preko GPRS modema se javljajo tudi alarmi v primeru napake v delovanju katerega od elementov strojne opreme. Alarmi (SMS) se javljajo na eno ali več predvidenih telefonskih števil v mobilni ali fiksni telefoniji.

Na napravi je potrebno izvesti dvakrat tedensko vizualni pregled s strani za delovanje naprave usposobljenega delavca.

Režimi obratovanja naprave

Čistilna naprava deluje v sledečih režimih obratovanja:

Dnevni režim obratovanja

Dnevni režim obratovanja koristimo v obdobjih dneva z intenzivnim dotokom odpadne vode na čistilno napravo in sicer od 5-te do 10-te ure in od 14-te do 24-te ure.

Režim obratovanja je sledeč:

Rotacijsko sito obratuje po svojem programu.

Puhalo (B1 ali B2) obratuje 20 minut, nato 10 minut ne obratuje. Ko se puhalo ustavi se vključi (odpre) elektromagnetni ventil (EV1) za 1 minuto.

Črpalka povratnega blata (P1) 20 minut ne obratuje, nato 10 minut obratuje.

Črpalka odvečnega blata (P2) ne obratuje.

Nočni režim obratovanja

Nočni režim obratovanja koristimo v obdobjih dneva z manjšim dotokom odpadne vode na čistilno napravo in sicer od 10-te do 14-te ure in od polnoči do 5-te ure.

Režim obratovanja je sledeč:

Rotacijsko sito obratuje po svojem programu

Puhalo (B1 ali B2) obratuje 10 minut, nato 20 minut ne obratuje. Ko se puhalo ustavi se vključi (odpre) elektromagnetni ventil (EV1) za 1 minuto.

Črpalka povratnega blata (P1) 10 minut ne obratuje, nato 10 minut obratuje, nato 20 minut ne obratuje.

Črpalka odvečnega blata (P2) 20 minut ne obratuje, nato 10 minut obratuje.

7.4.7 GARANTIRANA KVALITETA VODE NA IZTOKU

Kvaliteta vode na iztoku iz čistilne naprave bo v skladu z zahtevami iz UREDBE o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15).

Izhodne količine:

	enota	količina
Kemijska potreba po kisiku - KPK	mg/l	≤ 150
Biokemijska potreba po kisiku - BPK ₅	mg/l	≤ 30
Intestinalni enterokoki	cfu/100 ml	≤ 400
Escherichia coli	cfu/100 ml	≤ 1000

7.4.8 PORABA ENERAGENTOV

- električna energija, 230/400 V,
 - instalirana moč
 - tehnologija 8,2 kW
 - splošne instalacije 0,5kW
 - skupaj 8,7 kW
 - poraba - tehnologija cca. 3,5 kWh/h

- voda iz vodovoda 30 l/dan

7.5.9 KOLIČINE ODPADNIH SNOVI

Odpadni snovi, ki bodo nastajale na čistilni napravi so:

- kompaktirani odpadki iz rotacijskega sita 6 m³/leto
- maščobe in blato iz Imhofovega usedalnika 60 m³/leto

Kompaktirani odpadki iz rotacijskega sita se bodo odvažali na komunalno deponijo, plavajoče maščobe in pregnito blato iz Imhofovega usedalnika se bo odvažalo na večjo čistilno napravo na nadaljnjo obdelavo.

7.4.10 SPECIFIKACIJA TEHNOLOŠKO STROJNE OPREME IN DEL

- Poz. 01 Vertikalno rotacijsko sito (S1) v blok izvedbi, s cono pranja in cono kompaktiranja, s sistemom proti zamažitvi v coni kompaktiranja, kompletirano z merilno in varnostno opremo ter elektro krmilno omarico. Velikost odprtin v situ 6 mm. Dolžina sita cca. 2 m. Vključen elektromagnetni ventil na sistemu za pranje sita ter potrebni montažni in pritrdilni material.
MAIND, tip NSI-V 200, Q = 15 l/s, U = 400V, P = 0,55 kW, I = 1 A
ali ekvivalent
1 kompl.
- Poz. 02 Ročni medprirobnični nožasti zasun za kanalizacijo DN150, vgrajen na dotočni cevovod pred rotacijskim sitom.
SISTAG ali ekvivalent
1 kompl.
- Poz. 03 Zaslonka na odtočni cevi DN100 iz jaška za sito iz nerjaveče pločevine debeline 2 mm dimenzije 200 x 150 mm, z vodili pritrjenimi na steno jaška in vodilom za nastavitev višine zaslonke, vključno z nerjavečim pritrdilnim materialom.
1 kompl.
- Poz. 04 Rotacijsko puhalo za pripravo komprimiranega zraka v blok izvedbi – Roothovo puhalo - volumetrično, s pt sondo na glavnem motorju, s protihrupno kabino z ventilatorjem, opremljeno z manometrom in varnostnim ventilom ter z vsem potrebnim spojnotesnilnim, vijačnim in podpornim materialom.
Robushi, ROBOX ES 15/1P-RVP50, Q = 55 Nm³/h, Δp = 500 mbar, P = 3 kW, U = 400 V, I = 6 A; ventilator Q = 500 m³/h, U = 400 V, P = 95 W, I = 0,28 A
ali ekvivalent
2 kompl.
- Poz. 05 Cevovod za komprimiran zrak iz nerjavečega materiala, DN65 (70x2) 7 m, z vsemi potrebnimi fittingi in potrebnim spojno tesnilnim, vijačnim in podpornim materialom ter dvema krogličnima ventiloma DN65, dvema protipovratnima ventiloma DN65, krogličnim ventilom DN15 in elektromagnetnim ventilom DN15 ter dvema kompenzatorjema iz gumi cevi, vključno spoj s PVC cevjo.
1 kompl.

- Poz. 06 Sistem za aeracijo biološkega bazena sestavljen iz:
- okrogli membranski ozračevalni element, samozaporni, z nepovratnim ventilom z nerjavečo kroglico, membrana iz EPDM, premer membrane 270 mm, nameščen na PVC DN80 cev kosov 20
 - cevni razvod iz PVC DN80 in DN100 cevi ter potrebnimi fazonskimi kosi ter vijačnim in podpornim materialom. 25 m
 - cev PVC DN15 z ventilom DN15 za odvod kondenzata iz sistema 5 m
- 1 kompl.
- Poz. 07 Potopna centrifugalna črpalka (P1, P2), z Vortex rotorjem, kompletirana z vsemi potrebnimi elementi za mokro vgradnjo (fazonska peta, zaklop, vodilo – dvocevni sistem, nosilec vodila, veriga ... iz nerjavečega materiala) in možnostjo revizijskega dviganja ter z vsem potrebnim spojnotesnilnim, vijačnim in podpornim materialom ter 10 m priključnega kabla,
KSB, tip Ama-Porter 601 D, $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2 \text{ mv.s.}$, $U = 400 \text{ V}$, $P = 1,1 \text{ kW}$, $I = 2,4 \text{ A}$ ali ekvivalent
- 2 kompl.
- Poz. 08 Cevovod za odpadno vodo iz nerjaveče cevi DN65 (70x2) 30 m, vključno s potrebnim spojno tesnilnim, vijačnim in podpornim materialom
- 1 kompl.
- Poz. 09 Prenosna potopna centrifugalna črpalka, z Vortex rotorjem, s plovnim stikalom in 10 m priključnega kabla z vtikačem.
KSB, tip Ama-Porter 501 E, $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4 \text{ mv.s.}$, $U = 230 \text{ V}$, $P = 0,75 \text{ kW}$, $I = 6 \text{ A}$ ali ekvivalent
- 1 kos
- Poz. 10 Konstrukcija Imhofovega usedalnika dolžine 4,4 m in širine 1 m iz nerjaveče pločevine debeline 2 mm in nerjavečih profilov, po risbi, vključno z montažnim materialom.
- 1 kompl.
- Poz. 11 Potopna stena na dotoku v biološki bazen iz nerjaveče pločevine debeline 2 mm dimenzije 800 x 2000 mm, pritrjena na steni preko vogala, vključno z nerjavečim pritrdilnim materialom.
- 1 kompl.
- Poz. 12 Iztok – preliv iz naknadnega usedalnika, iz cevi (3 m), dveh kolen in T kosa vse PE DN150, vključno z nerjavečim pritrdilnim materialom.
- 1 kompl.

- Poz. 13 Pohodni podest iz nerjavečih profilov 200x100x2 mm, dolžine 9,5 m, širine 1 m, vključno z zaščitno ograjo iz okroglih cevi (s tremi prečkami), višine 110 cm, stopnicami za dostop (štiri stopnice) in pohodnimi rešetkami.
1 kompl.
- Poz. 14 Bivalni - pisarniški kontejner 2991 x 2438 x 2591 mm brez dna, z vrati svetle širine minimalno 95 cm in oknom, vključno z razsvetljavo, cevni centrifugalni ventilatorjem DN100, Q = 200 m³/h pri 150 Pa (230 V – 75 W - 50 Hz) vezanim preko termostata ter rešetko za vstop zraka v vratih 40 x 40 cm. Kontejner se lahko nadomesti z izolirano montažno garažo dimenzije 300 x 250 x 220/240, cm enako opremljena kot kontejner.
1 kompl.
- Poz. 15 Cevovod za ventilacijo PEHD DN100 vključno T kos z loputo in dve kolena. Cevovod je na delu vkopan v zemljo in pod ploščo platoja okrog rotacijskega sita.
8 m
- Poz. 16 Bivalni - pisarniški kontejner 2438 x 2200 x 2791 mm brez dna, z vrati svetle širine minimalno 90 cm in oknom, vključno z razsvetljavo in rešetko za prezračevanje (pod stropom). Kontejner se lahko nadomesti z izolirano montažno garažo dimenzije 250 x 230 x 270/290 cm, enako opremljena kot kontejner.
1 kompl.
- Poz. 17 Vodovodne inštalacije:
- umivalnik z odtokom v jašek sita
- pocinkana cev DN25 4 m, DN20 1 m
- pipa nad umivalnikom
- ventil DN20 z nastavkom za gibljivo cev
- kroglični ventil DN25
1 kompl.
- Poz. 18 Montaža specificirane opreme in instalacij od pozicije 1 do pozicije 17, pripravljala dela, zarisovanje, tlačni preizkus in spuščanje v pogon, zaključna dela in ostali nepredvideni stroški.
1 kompl.

7.5.11 POSKUSNO OBRATOVANJE

S poskusnim obratovanjem biološke čistilne naprave je potrebno preskusiti delovanje vgrajenih instalacij in opreme ter ugotoviti kvaliteto opravljenih del in vgrajenega materiala. S poskusnim obratovanjem je potrebno tudi preveriti ali so doseženi predpisani parametri tehnološkega procesa in ali doseženi parametri tehnološkega procesa zagotavljajo varne delovne razmere in ne presegajo s predpisi dovoljenih vplivov na okolje.

Poskusno obratovanje naj traja 6 mesecev, če pa v tem času niso doseženi predpisani tehnološki parametri, je obveza projektanta in izvajalca skupaj z nadzorom ugotoviti vzrok in odpraviti napake v naslednjih šestih mesecih.

Biološka čistilna naprava je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih vod naselja ŠEMBIJE. Pri polni obremenitvi (minimalno 250 PE) mora čistilna naprava v skladu z UREDBO o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15) zagotavljati predpisano kvaliteto vode na iztoku:

	enota	količina
Kemijska potreba po kisiku - KPK	mg/l	≤ 150
Biokemijska potreba po kisiku - BPK ₅	mg/l	≤ 30
Intestinalni enterokoki	cfu/100 ml	≤ 400
Escherichia coli	cfu/100 ml	≤ 1000

Glede na izkušnje pri delovanju naprav za čiščenje odpadne vode take velikosti predlagamo, da se mesečno vzorči voda na iztoku iz čistilne naprave in analizira vrednost BPK₅. Ko pade vrednost BPK₅ na iztoku pod 30 mg/l se opravi prva meritev vseh zgoraj navedenih parametrov. Če so analizirane vrednosti manjše od mejnih vrednosti je poskusno obratovanje uspešno in se lahko zaključi, v nasprotnem primeru je poskusno obratovanje potrebno nadaljevati.

Izvajalec poskusnega obratovanja mora za čas poskusnega obratovanja voditi obratni dnevnik poskusnega obratovanja, v katerega odgovorna oseba za vodenje poskusnega obratovanja vpisuje vse dogodke in ukrepe pri poskusnem obratovanju. Dnevnik poskusnega obratovanja mora biti v vezani obliki z oštevilčenimi stranmi. Vsak vpis mora imeti datum vpisa in podpis odgovorne osebe za poskusno obratovanje.

7.5 **RISBE**

- | | | | |
|----|----------------------------|---------|--------|
| 1. | Procesna shema | | 7.5.01 |
| 2. | Situacija čistilne naprave | 1 : 100 | 7.5.02 |
| 3. | Tloris čistilne naprave | 1 : 25 | 7.5.03 |