



MTR nr. EO10165908-0001, EH10165908-0001, EJ10165908-0001, EP10165908-0001, EK10165908-0001, KJK000453, KHK000646

Tellija: PÄRSTI VALLAVALITSUS
Jämejala 71024 Viljandimaa
tel: 4 354 810
faks. 4 354 825
e-post: parsti@parstivald.ee

Töö nr: S-07-16

Heimtali küla vee- ja kanalisatsioonipaigaldiste rekonstrueerimine ja laiendamine

REOVEEPUHASTI

Põhiprojekt



Tallinn
November 2007

SISUKORD

1. PÕHIANDMED	3
1.1. Projekti nimetus	3
1.2. Projekti Tellija	3
1.3. Projekti asukoht	3
2. PROJEKTI KIRJELDUS	4
2.1. Projekti lähteandmed	4
2.2. Projekti tehniline lahendus	4
2.2.1. Reoveepuhasti üldkirjeldus.....	5
2.2.1.1. Biorootorpuhasti eelised	5
2.2.1.2. Reoveepuhasti kompleksus.....	5
2.2.1.3. Heitvee näitajad	6
2.2.1.4. Seadmete paigaldus	6
2.2.2. Reoveepuhasti tööpõhimõte.....	6
2.2.2.1. Eelsetitus	6
2.2.2.2. Bioloogiline puhastus	6
2.2.2.3. Järelsetitus laminaarsetitis	7
2.2.2.4. Mudatagastus ja mudatsirkulatsioon.....	7
2.2.3. Tehnoloogilised sõlmed ja kasutatud materjalid	11
2.2.4. Tehnilised andmed	13
2.2.4.1. Muldesse paigaldatavad seadmed	13
2.2.4.2. Maa peale paigaldatavad seadmed	13
2.2.4.3. Lamellsetiti.....	14
2.2.5. Seadmete elektriline võimsus ja energiavajadus.....	14
LISAD.....	15

1. PÕHIANDMED

1.1. PROJEKTI NIMETUS

Heimtali küla vee- ja kanalisatsioonipaigaldiste rekonstrueerimine ja laiendamine.
Reoveepuhasti. Põhiprojekt

Projekteerija: SCHÖTTLI KESKKONNATEHNIKA AS

Reg.: 10165908

MTR nr. EJ10165908-0001 – ehitusjuhtimisega tegelevad ettevõtjad;
EK10165908-0001 – ehitusprojektide ja ehitiste ekspertiiside tegijad;
EP10165908-0001 – projekteerimisettevõtjad;
EH10165908-0001 – ehitusettevõtjad;
EO10165908-0001 – omanikujärelevalve tegijad;

KJK000453- Kaubandus, Jaekaubandus;
KHK000646- Kaubandus, Hulgikaubandus.

Kontaktisikud: Tehnikadirektor Indrek Salis,
6706 873, 50 36 863
faks 6 706 875
e-post: indrek@schottli.ee
Mustamäe tee 50,
10621 Tallinn

1.2. PROJEKTI TELLIJAJA

Tellijaja: PÄRSTI VALLAVALITSUS
Jämejala 71024 Viljandimaa
tel: 4 354 810
faks. 4 354 825
e-post: parsti@parstivald.ee

1.3. PROJEKTI ASUKOHT

Projekteeritava puhasti asukohaks on Heimtali puhastusseadmete MÜ (katastriüksuse tunnus 62903:001:0021), Pärsti vald, Viljandimaa.

2. PROJEKTI KIRJELDUS

2.1. PROJEKTI LÄHTEANDMED

Tekkiva reovee kogus	$Q_{\text{reovesi}} = 32 \text{ m}^3/\text{d}$
Arvestuslik infiltratsioonivee kogus	$Q_{\text{inf}} = 8 \text{ m}^3/\text{d}$
Reoveepuhastile suunatav reovesi kokku	$Q_{\text{tot}} = 40 \text{ m}^3/\text{d}$
Arvestuslik tunnikeskmine reoveekogus ¹	$Q_h = 40/20$ $= 2 \text{ m}^3/\text{h}$
Arvestuslik maks. ööpäevane reoveekogus ²	$Q_{\text{max,d}} = 48 \text{ m}^3/\text{d}$
Arvestuslik tunnimaksimaalne vooluhulk	$Q_{\text{max,h}} = 2,4 \text{ m}^3/\text{d}$
Reoveepuhasti koormus	214 IE

2.2. PROJEKTI TEHNILINE LAHENDUS

Heimtali küla projekteeritud reoveepuhasti on komplektne biorootorpuhasti PMT (mudel BDE/DL 2080, settepind 12m^2), millele eelneb eelsetiti ning järgneb reoveesette mahuti. Reovesi voolab eelsetitisse viimasest kanalisatsioonikaevust K-96 (vt joonist PVK-) isevoolself, seega puudub vajadus pumpla järele.

Kaev K-96 on võrekaev, kus asub võrekorv. Võrekorvi on võimalik kaevust välja tõsta käsi-kett-tali abil. Korvi tühjendatakse kõrvalasuvasse võreprahikonteinerisse, milleks on ratastega plastkonteiner mahuga 150 l (vt joonis PVK-8.6).

Kaevust K-96 läheb ka avarii-ülevool biotiikidesse. Biotiiki sisse- ja väljavoolutorudel on langluugid vältimaks biotiikide vee sattumist heitvee hulka ning ka puhastisse. Biotiikide täitumisel on tiike võimalik tühjendada paakauto abil.

Fosforiärastuse tagamiseks paigaldatakse reoveepuhasti mahuti kõrvale maa sisse soojustatud kast, kuhu sisse asetatakse kemikaalimahuti. Mahuti kaanele kinnitatakse dosaatorpump, mis pumpab kemikaali mahutist järeelsetitis asuvasse tõsteseadme tühjendusrenni. Kasutatav kemikaal on $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 1 m^3 -le reoveele lisatakse 100 ml kemikaali. Mahuti ruumalaks on valitud 95 l, sellisel juhul tuleb seda täita umbes kord kuus. Mahuti mõõtmed on $600 \times 500 \times 350 \text{ mm}$.

Peale puhastamist voolab heitvesi puhasti korpusest kanalisatsioonikaevu K-93, mis on ühtlasi ka proovivõtukaev. Sellest kaevust juhitakse heitvesi rajatava torustiku kaudu olemasolevasse kaevu K-40, kuhu praegu voolab heitvesi biotiikidest. Viimastel puhasti rekonstrueerimisel enam otstarvet ei ole. Kanalisatsioonikaev K-40 rekonstrueeritakse (joonisel PVK- /1 kaev K-95).

¹ Eeldame, et reoveepuhastile suunatav reovesi tekib 20 tunni jooksul.

² Ebahütluskoefitsiendiks on valitud 1,2.

Rekonstrueeritavast kaevust suunatakse heitvesi olemasoleva isevoolse torustiku kaudu kraavi, kus jätkub bioloogiline puhastusprotsess (veekogu isepuhastusvõime tõttu). Kraavi ei tohi kaevamisega rikkuda, kuid tarvis on ära koristada langenud puud.

Kraavi lõppu rajatakse looduslikest maakividest ülevoolupais (L-Est koordinaadid $X = 6466403$, $Y = 587519$), mille konstruktsiooni ei tohi võimaldada vee läbivoolu. Veevoolutõke peab olema loodusliku välisilmega. Paisu kõrgus peab olema selline, et paisutatud vett jääks paisu taha piisavalt, et võimalik oleks proovivõtuandumaga tekkinud reservuaarist vett ammutada ilma põhjasetet kaasa haaramata. Vee sügavus paisu ees peaks olema seega 20...30 cm. Kraavi ääre absoluutkõrguseks on asendiplaanil näidatud ca. 43.00 m, tõkke kõrgus peab jääma kraavi servast nii palju alla poole, et vesi üle kraavi servade ei hakkaks ajama.

Reoveepuhastile ei tohi suunata vihmavett.

2.2.1. Reoveepuhasti üldkirjeldus

2.2.1.1. Biorootorpuhasti eelised

- Väikesed kulud energiale ja käitlemisele. Energiakulu
- Mürareostuse puudumine – õhupuhureid ei kasutata ning puhasti on täielikult kaetud;
- Lihtne hooldus – puhasti töötab täisautomaatselt ning reguleerib ennast ise (ala- ja ülekoormuse puhul);
- Seadmele on võimalik vajadusel lisada täiendav liin;
- Süsteemi kõrge stabiilsus ka ala- ja ülekoormuste ning hüdrauliliste kõikumiste puhul;
- Talvel ei esine probleeme, kuna puhasti on maa-alune ning kaetud soojustatud kaanega;
- Kõik seadmed on kasutajasõbralikult paigutatud;
- Puhasti on valmistatud kõrgkvaliteetsetest materjalidest (ka pinnapealsed materjalid);
- Visuaalselt silmatorkamatu (roheline kaas);
- Vähene ruumivajadus.

2.2.1.2. Reoveepuhasti kompleksus

Kompaktsed reoveepuhastile lisanduvad järgmised seadmed ja konstruktsioonid:

- Kolmekambriline eelsetiti ruumalaga 20 m^3 ;
- Settemahuti ruumalaga 8 m^3 ;
- Vundament – betoonplaat: $L = 11,24 \text{ m}$, $B = 2,50 \text{ m}$, $H = 0,20 \text{ m}$, betooni mark B 25;
- Rihmad mahutite kinnitamiseks plaadi külge

2.2.1.3. Heitvee näitajad

Reoveepuhastist väljuva heitvee näitajad on järgmised:

BHT ₇	14 mg/l
H/A	25 mg/l
P _{tot}	1,5 mg/l
N _{tot}	15 mg/l

2.2.1.4. Seadmete paigaldus

Seadmete jaoks tasandatakse tihe ja horisontaalne liivaalus, millele mahutid paigaldatakse. Mahutid tuleb ankurdada, et põhjaveest tingitud tõstejõud neid kohalt ei liigutaks. Eelsetiti ja settemahuti ankurdamisel kasutada jämedat kapronkõit (mittemädanevat) ja betoonplaati. Biorootorpuhastile on ette nähtud 20 cm paksune betoonist alusplaat (vt ptk 2.2.1.2). Mahutite ümbrus täidetakse u. 15 cm paksuste kihtidena, mis tihendatakse hoolikalt enne järgmise kihi laotamist. Täitematerjal peab olema kivideta liiv.

2.2.2. Reoveepuhasti tööpõhimõte

Peatükkides 2.2.2...2.2.4 (k.a) on toodud reoveepuhasti PMT üldised tehnilised andmed vastavalt seadme juhendile.

2.2.2.1. Eelsetitus

Eelsetituses väheneb BHT₇ välja settivate reostusosakeste arvel ca 33% võrreldes puhastile juhitava reovee reostusainete sisaldusega ehk eelsetitile järgnevasse bioloogilisse ossa juhitakse reostuskoormus ca 40 g/IE·d.

2.2.2.2. Bioloogiline puhastus

Eelsetitist juhitakse reovesi bioloogilise puhastuse osasse. Paralleelselt horisontaalvõllile paigaldatud kettad moodustavad kompaktsed biorootori. Biorootor on ca 40% ulatuses uputatud puhastatavasse reovette. Biorootori vannist juhitakse biorootori samaaegse pöörlemisega läbi puhastav reovesi. Biorootori ketaste pinnale moodustub mõne nädala jooksul peale seadme käivitamist biokile.

Reovee hapnikuga rikastamine toimub rootori ketaste pinnale seotud hapnikuosakeste abil. Biorootori liikumisel läbi hapnikurikka keskkonna seotakse biorootori pinnale õhuhapnikku, mis varustab hapnikuga nii ketastel paiknevat biokilet kui ka bioloogilises osas vabalt ujuvat aktiivmuda. Seeläbi tõuseb O₂-sisaldus puhastatavas reovees tõustes puhastusprotsessi lõpuks ca 6 mg/l.

Rootori ketaste ja ketaste kandekonstruktsiooni pöörlemisest tekkiv turbulents hoiavad biorootori kambri paikneva aktiivmuda ja ketaste pinnalt eraldunud jääkmuda pidevalt

hõljuvas olekus. Tekkinud aktiivmudasegu juhitakse ülevoolu kaudu väljavoolukambrisse, kus väljavooluajami kaudu tõstetakse ~1 m kõrgemal asuvasse järelsetiti sissevoolu.

2.2.2.3. Järelsetitus laminaarsetitis

Laminaarsetiti pinnakoormuseks arvestatakse olmereovee puhul 0,4 m/h...0,6 m/h.

Laminaarsetiti koosneb üksteisest 40 mm vahekaugusele paigutatud plaatide paketist. Plaadid paiknevad järelsetitis horisontaaltasapinna suhtes 55° nurga all. Plaatide pakett on paigaldatud PP plastist koonuselisse mahutisse. Laminaarsete plaatide kohal paikneb heitvee ülevoolurenn. Paralleelselt paigutatud plaatide vahel tekib reovees laminaarne voolamine, mille tulemusena tekib soodne keskkond reovees leiduvate raskemate helveste välja seadmiseks. Helbed libisevad mööda laminaarsetiti plaate setiti põhjas paiknevasse mudakoonusesse. Samal ajal tõuseb puhastatud vesi setiti pinnale ja suunatakse sealt edasi väljavoolurenni. Järelsetiti koonilisse põhja kogunenud sete pumbatakse jääkmuda hoidlasse. Järelsetiti pinnale kogunenud ujuvmuda eraldatakse perioodiliselt ja suunatakse samuti tagasi settemahutisse.

2.2.2.4. Mudatagastus ja mudatsirkulatsioon

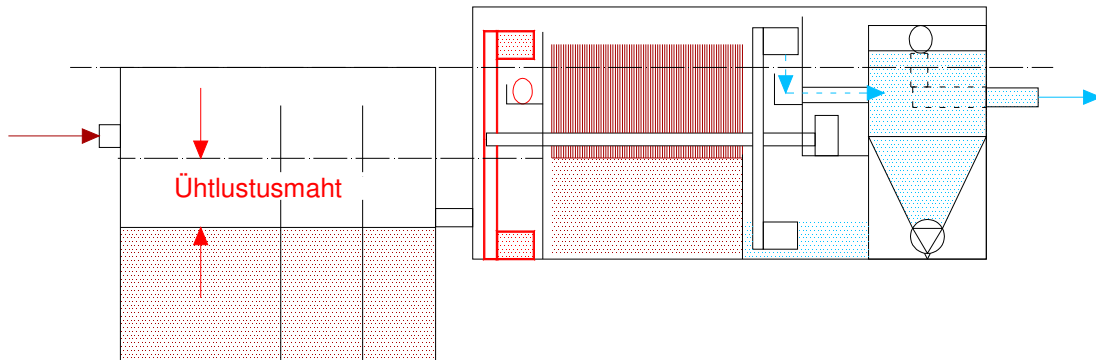
Mudatagastust ja tsirkulatsiooni seadmes käitab spetsiaalne tõsteseade. Tõsteseade on eraldiseisev ketas, mille välispinnale on paigaldatud taskud. Tõsteseade on paigaldatud samale völli birootoriga. Seadmele paigaldatud taskute maht ja pöörlemiskiirus on projekteeritud nii, et taskute poolt bioloogilisse ossa suunatav reovesi on igal ajahetkel võrdne puhasti nominaaljõudlusega. Madalama pealevooluga perioodidel tsirkuleerib puhastatud reovesi tõsteseadme abil läbi avatud ujuvmuda eraldussüsteemi. Retsirkuleeriv veekogus on sõltuv valitud tõsteseadme jõudlusest. Tõsteseadme kasutamine reovee juhtimiseks puhastusseadmele võimaldab puhastusseadmest läbi juhtida pidevalt konstantse koguse reovett. Keskeltläbi 10 tunni jooksul puhastile juhitud reovesi suunatakse bioloogilisse puhastusse ühtlaselt 24 tunni vältel. Bioloogilisse puhastusse juhitakse seeläbi reovett 24 tunni vältel. Taoline tööpõhimõte välistab löökoormustest tingitud negatiivsed mõjud puhastusprotsessile.

Seadmed, mille birootori pinnakoormuseks on arvestatud $<6 \text{ g BHT}_5/\text{m}^2$, võimaldavad saavutada täielikku nitrifikatsiooni. Retsirkuleerivas reovees lahustunud hapnik ja reovees sisalduv nitraat loovad soodsad tingimused biotsünoosi tekkimiseks eelsetitis – esmalt tarbitakse reovees leiduv lahustunud hapnik ning viibeaja pikenedes ka nitraat. Tulemuseks on kõrgem puhastusefekt.

1. Sissevoolu tõsteseade

Biorootoriga samale völli asetatud seade ühtlustab puhastile juhitavat hüdraulilist koormust. Tõsteseade reguleerib eelsetiti veetaset 0,8 m ulatuses.

Ühtlustusmaht ja pealevoolu tõsteseade



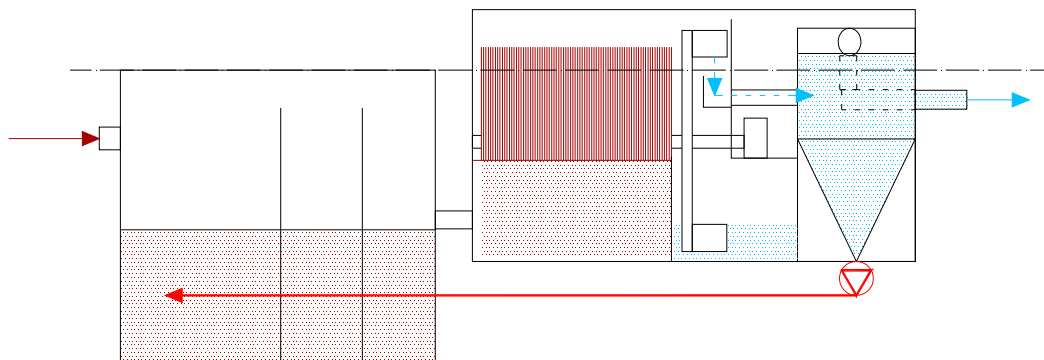
Skeem 1. Ühtlustusmaht ja pealevoolu tõsteseade

2. Retsirkulatsioon läbi jääkmudaeraldussüsteemi

Järelsetitis väljasettinud muda ei tohi setiti mudakoonuses viibida kauem kui 15 min.

Väikseimad mudaeralduspumbad, jõudlusega $8 \text{ m}^3/\text{h}$, retsirkuleerivad läbi jääkmudatorustiku eelsetitisse $0,135 \text{ m}^3/\text{min}$. Pumba tööajaga $4 \times 2 \text{ min}$ korral tsirkuleeritakse seega läbi jääkmudatorustiku $1 \text{ m}^3/\text{h}$ nitraatide ja lahustunud hapnikuga rikastatud heitvett.

Retsirkulatsioon läbi jääkmudatorustiku

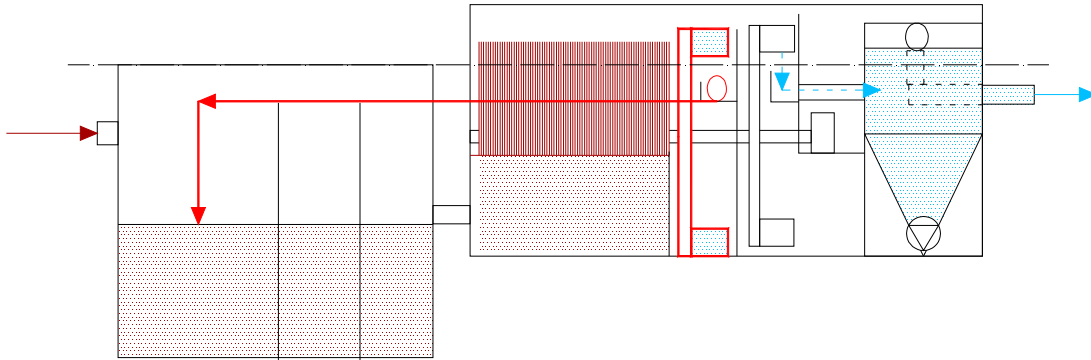


Skeem 2. Retsirkulatsioon läbi jääkmudatorustiku

3. Retsirkulatsioon bioloogilise osa ja eelsetiti vahel

Bioloogilise puhastuse järel paiknev veetõsteseade suunab kindla koguse bioloogilist puhastust läbinud reovett koos selles sisalduva aktiivmudaga tagasi eelsetitisse. Tõsteseadme jõudlust ületav veekogus liigub edasi järelsetitisse.

Retsirkulatsioon bioloogilise osa ja eelsetiti vahel



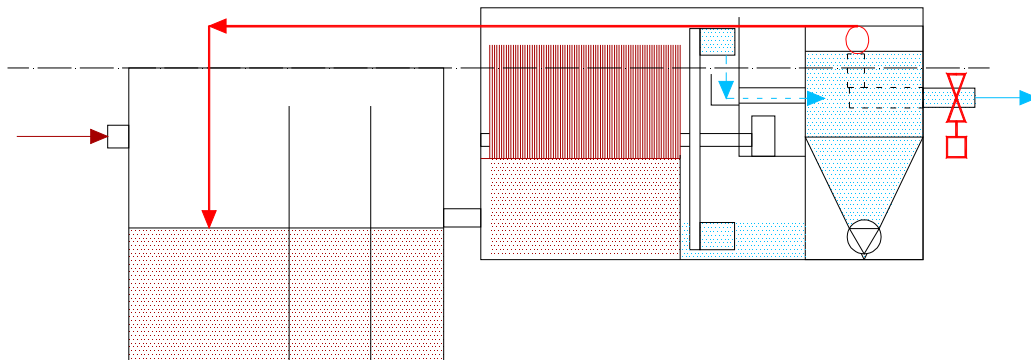
Skeem 3. Retsirkulatsioon bioloogilise osa ja eelsetiti vahel

4. Retsirkulatsioon läbi ujumudatorustiku

Sette eemaldamine sellel meetodil saab toimuda siis, kui puhasti pealevool on väike või puudub ning seetõttu veetase setteemaldussüsteemi ruumis on allpool ettemääratud taset. Retsirkulatsiooni maht on ära määratud mudatagastussüsteemi tõsteseadme kogumahuga.

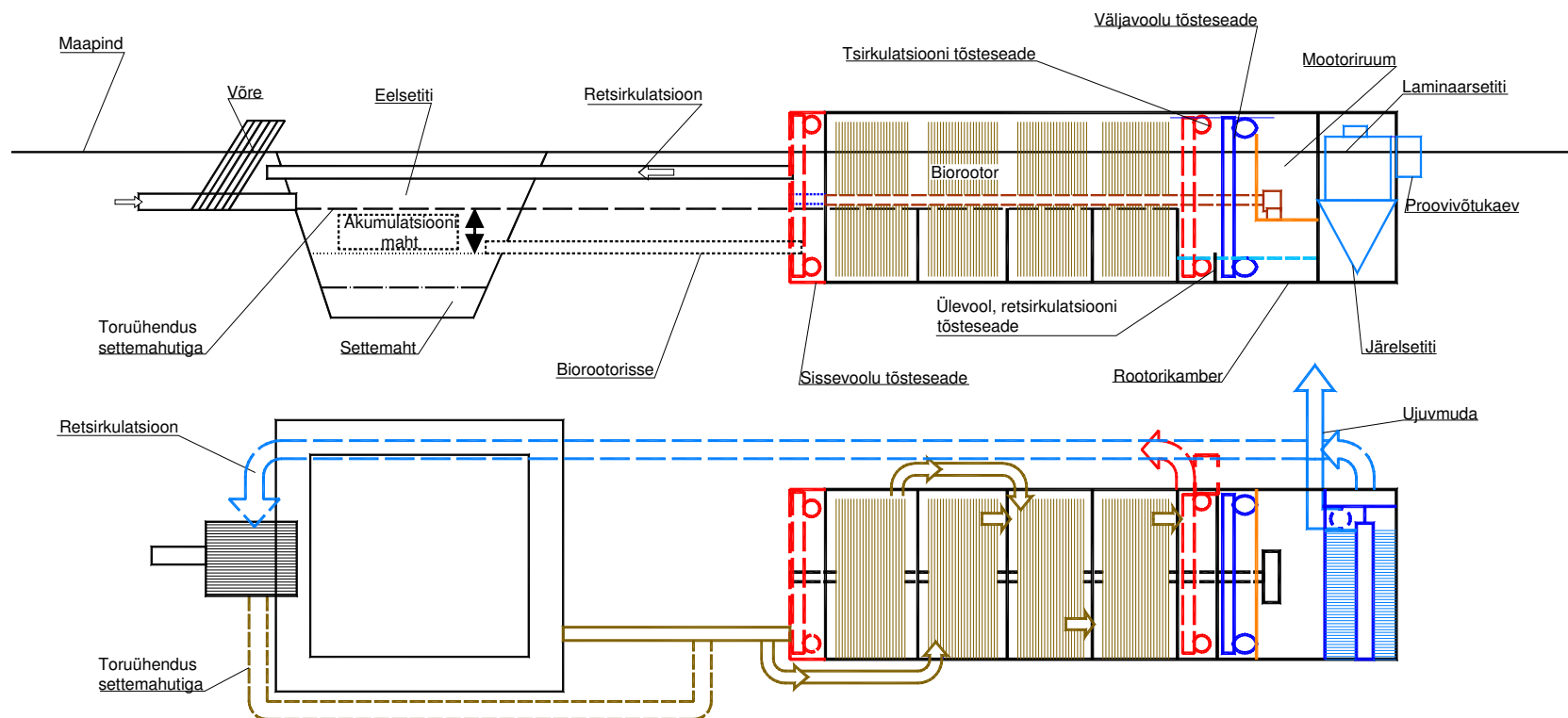
PMT puhastid on projekteeritud koormusele 2,72 m³/h üle rootorile 24 tundi ööpäevas. Kui aga vee hulk on suurem kui lähteandmetes antud, on mõistlik suurendada rootorite arvu või ketaste pindala.

Retsirkulatsioon läbi ujumudatorustiku



Skeem 4. Retsirkulatsioon läbi ujumudatorustiku

5. Puhastusseadme tööskeem



2.2.3. Tehnoloogilised sõlmed ja kasutatud materjalid

Standardne PMT seade koosneb järgmistest tehnoloogilistest osadest:

1. Pealevoolu tõsteseade,
2. Biorootor (diam. 2m),
3. Väljavoolu tõsteseade,
4. Laminaarne järelsetiti, mille koosseisu kuuluvad täiendavalt:
 - a. Ülevoolurenn
 - b. Jääkmudaeraldussüsteem
 - c. Ujuvmudaeraldussüsteem
 - d. Proovivõtukaev

Kõik seadmed on paigaldatud ühte kompaktsesse puhastikorpusesse ning kaetud soojustatud luukidega.

1. Sissevoolu tõsteseade

Maksimaalne jõudlus	kuni 12 m ³ /h
Tõstekõrgus	ca. 1,0 m
R/v teras	1,4301 (V2A)
Võllile kinnitatud fiksaatorid	1,4301 (V2A)
Ketasajam	PP
Tõstetaskute arv	vastavalt jõudlusele

2. Biorootor

Pöörlemiskiirus	3,5 p/min.
Ketta materjal	PP
Ketta läbimõõt	2 m
Ketta paksus	2 mm
Ühe ketta aktiivne pind	6,28 m ²

Nelja rootoriga puhasti puhul:

Ketaste kogus	396 tk
Ketaste kogupindala	2 487 m ²
Pinnakoormus biorootorile	≤ 6,00 g/(m ² ×d)

Biorootori võlli materjal	Roostevaga teras AISI 431 1,4057 (V2A kroomitud)
Võlli läbimõõt	90 mm

3. Väljavoolu tõsteseade

Vt. sissevoolutõsteseade	ca. 1,00 m
--------------------------	------------

4. Retsirkulatsiooni tõsteseade

Vt. sissevoolutõsteseade ca. 1,00 m

5. Järelsetiti

a. Lamellsetiti:

Lamelli materjal	Kõva PVC
Lamelli pikkus	800 mm
Lamellide vahekaugus	40 mm
Setiti pind	12 m ²
Pinnakoormus	≤ 0,6 m/h
Ülevoolurenni materjal	PP

b. Ujuvmudaeraldus:

Torustiku ja ujuvmudatõkete materjal	PP
--------------------------------------	----

c. Jääkmuda eraldus:

Tsentrifugaalse sukelpumba tootja:	Johnson
Pumba materjal	messing
Mootor	SEW
Reservpump	Grundfos

6. Teisaldatavate kaantega puhastikorpused

Maasse paigutamiseks sobiv mahuti	staatiliselt kontrollitud
-----------------------------------	---------------------------

Kõik moodulid valmismonteeritud	
---------------------------------	--

Seinte ja vaheseinte materjal	PP
-------------------------------	----

Mootoriruumi seinad ja põrand	
-------------------------------	--

Seinapaksus	10 / 20 mm
-------------	------------

Karkassi materjal	Roostevaba teras 1.4404 (V4A)
-------------------	-------------------------------

Kaane materjal	Klaasplast
----------------	------------

Kaane aluskonstruktsiooni materjal	Roostevaba teras 1.4404 (V4A)
------------------------------------	-------------------------------

Ventilatsioon	õhutusavad mahuti perimeetris ja kaanes
---------------	---

Kaane avamine	gaasamortisaatoriga
---------------	---------------------

Kaane lukustamine	Kaas on lukustatav
-------------------	--------------------

2.2.4. Tehnilised andmed

2.2.4.1. Muldesse paigaldatavad seadmed

Tüüp	Seibide pindala	Proj. settepind	Pikkus	Mootori võimsus
	m ²	m ²	m	kW
BDE	520		3,16	0,37
BDE	780		4,48	0,5
BDE	1040		5,17	0,5
BDE	1560		7,18	0,75
BDE	2080		9,19	1,1
BDE/DL	520	12	4,08	0,37
BDE/DL	780	12	5,40	0,5
BDE/DL	1040	12	6,09	0,5
BDE/DL	1560	12	8,09	0,75
BDE/DL	2080	12	10,09	1,1
BDE/DL	520	24	5,00	0,37
BDE/DL	780	24	6,32	0,5
BDE/DL	1040	24	7,01	0,5
BDE/DL	1560	24	9,01	0,75
BDE/DL	2080	24	11,01	1,1

2.2.4.2. Maa peale paigaldatavad seadmed

Tüüp	Pikkus	Mootori võimsus
	m	kW
BD 520	3,00	0,37
BD 1040	4,16	0,5
BD 1560	7,38	0,75
BD 2080	9,39	1,10

- Laius 2,30 m
- Kõrgus ca. 2,55 m
- Sissevoolu kõrgus 1,305 m alumisest servast
- Väljavoolukõrgus 1,305 alumisest servast

2.2.4.3. Lamellsetiti

Tüüp	Pikkus	Laius	Kõrgus
	m	m	m
DL 12	2,30	1,10	1,985
DL 24	2,3	2,02	1,985
DL 36	2,3	2,94	1,99

- Sissevoolukõrgus 1,20 m alumisest servast
- Väljavoolukõrgus 1,465 m alumisest servast
- Sette väljavool 1,725 m alumisest servast

2.2.5. Seadmete elektriline võimsus ja energiavajadus

Seadmete elektrilist võimsust ja energiavajadust iseloomustab järgnev tabel:

Tabel 1. Seadmete elektriline võimsus ja energiavajadus

Seade	Võimsus	Arvutus	Energiavajadus
Mootor	1,10 kW	$1,10 \text{ kW} \times 60\% \times 24 \text{ h}$	15,84 kWh/d
Settepump	0,80 kW	$0,80 \text{ kW} \times 2,50 \text{ h}$	2,00 kWh/d;

LISAD

Lisa 1. Reoveepuhasti projekteerimise lähteandmed.....	16
Lisa 2. Materjalide spetsifikatsioon	17
Lisa 3. Fotod	18
Lisa 4. Joonised.....	21

LISA 1. REOVEEPUHASTI PROJEKTEERIMISE LÄHTEANDMED

Tarbija	Eriveekulu:	Erireostus:
Inimese kohta	150 l/d·in	60 gBHT ₇ /in·d
Õpilase kohta	10 l/d·in	4 gBHT ₇ /in·d
Laseaia lapse kohta	75 l/d·in	30 gBHT ₇ /in·d
Spordihoone külastaja kohta	50 l/d·in	20 gBHT ₇ /in·d

Reovesi	Kontsentratsioon	
BHT ₇ konts. kanges olmereovees	400 mg/l	olemasol. andmed
BHT ₇ konts. lahjemas olmereovees	200 mg/l	arvutatud andmed

Leibkonna keskmine suurus: 3,5 in

Liitujad	Inimeste arv		Reovee kogus	Reostuskoormus		Märkused
	nr	ie	m ³ /d	kgBHT ₇ *	kgBHT ₇ **	
Kanalisatsioonivõrguga ühendatud elanike arv	111	111	16,65	6,66	6,66	Vastavalt eelprojektile
Perspektiivsed liitujad	53	53	7,95	3,18	3,18	Vastavalt proj. tingimustele (15 perspektiivset elamut)
Raudna koolihoone	78	17	2,44	1,02	0,49	Õpilased väljaspoolt Heimtali küla
Raudna kooli spordihoone	80	27	4,00	1,62	1,60	Vastavalt proj. tingimustele 8 m ³ /d, eeldame, et pooled külastajad väljastpoolt Heimtali
Lasteaed	11	6	0,83	0,36	0,33	Lapsed väljaspoolt Heimtali küla
Kokku	333	214	32	12,84	12,26	Infiltratsioonita
KOKKU	214 ie		40 m³/d	13 kgBHT₇		Koos infiltratsiooniga 25%

Märkused:

* vastavalt erireostusele

** vastavalt reovee kontsentratsioonile

LISA 2. MATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON

NR	NIMETUS	KOGUS	ÜHIK	HIND	
8	REOVEEPUHASTI			Ühik	Kokku
8.1	Kanaliseatsioon				389 855
8.1.1	Kanaliseatsioonikaevud				43 480
8.1.1.1	Võrekaev, H=1,65, võreprahi konteiner ja käsitali	710	1	tk	30 000
8.1.1.2	Kanaliseatsiooni vaatluskaev, H=1,48 (proovivõtukaev)	560/500	1	tk	4 340
8.1.1.3	Kanaliseatsiooni vaatluskaev, H=2,2	560/500	1	tk	4 850
8.1.1.3	Kanaliseatsiooni vaatluskaev, H=1,41	400/315	1	tk	4 290
8.1.2	Kanaliseatsioonitorustikud				336 875
8.1.2.1	Projekteeritav isevooline kanalisatsioon 1 PVC, SN 8	De160	126	m	2 500
8.1.2.2	Projekteeritav survekanalisatsioon 1 PVC, PN10	De90	10	m	2 200
8.1.3	Tarvikud				9 500
8.1.3.1	Langluuk ülevoolutorustikul (AS Veeseadmed)	De250	1	tk	4 500
8.1.3.2	Sulgurpall biotiigi väljavoolutorustikul	De200	1	tk	5 000
8.2	Torustike paigaldus				
8.2.1	Kaevemaht	202	m ³	Sisaldub torustike hinnas	
8.2.2	Torustike aluse ettevalmistus	68	m ²		
8.2.3	Torustike mahamärkimine	136	jm		
8.3	Seadmed ja nende paigaldamine				1 430 450
8.3.1	Seadmed ja nende paigaldamine				1 341 500
8.3.1.1	Reoveepuhasti PMT 267 IE	1	tk	1 220 000	1 220 000
8.3.1.2	Eelsetiti 20 m ³	1	tk	55 000	55 000
8.3.1.3	Reoveesette mahuti 8 m ³	1	tk	24 000	24 000
8.3.1.4	Elektrikilp	1	tk	42 500	42 500
8.3.1.5	Kemikaali doseerimissõlm (mahuti 95 l mõõtmatega 600×500×350 mm, dosaatorpump, voolik)	1	kompl	9 000	9 000
8.3.2	Paigaldus				88 950
8.3.2.1	Pinnase eemaldamine	219	m ³	130	28 470
8.3.2.2	Tihendatud killustikupadi paksusega 0,2 m	72	m ²	90	6 480
8.3.2.3	Vundamendi plaat (paksus 0,2 m)	5,4	m ³	10 000	54 000
8.3.2.4	Mulde rajamine puhasti ümber	12	m ³	120	1 440
8.4	Proovivõtukoha rajamine				20 000
8.4.1	Langenud puude koristamine kraavist, looduslikest kividest ülevoolupaisu rajamine				20 000
8.5	Muu				22 550
8.5.1	Juurdepääsuteede rajamine	70	m ²	65	4 550
8.5.2	Piirdeaia rajamine	60	m	300	18 000
KOKKU					1 862 855
Ettenägematud kulud, %				15	279 428
Eeldatav kallinemine, %				15	279 428
Käibemaks, %				18	335 314
KOKKU					2 757 025

LISA 3. FOTOD

Fotode nimekiri

Foto 1. Reoveepuhasti PMT	19
Foto 2. Biorootor.....	19
Foto 3. Laminaarsetiti	20
Foto 4. Reoveepuhasti paigaldamine	20



Foto 1. Reoveepuhasti PMT



Foto 2. Biorootor



Foto 3. Laminaarsetiti



Foto 4. Reoveepuhasti paigaldamine

LISA 4. JOONISED

Jooniste nimekiri

Joonise nr	Joonise pealkiri	Mõõtkava
PVK- 8/1	Pärsti Vald, Heimtali küla. Projekteeritud reoveepuhasti. Asendiplaan	1:250
PVK- 8/2	Pärsti Vald, Heimtali küla. Puhasti heitvee proovivõtukoht. Asendiplaan	1:10
PVK- 8/3	Pärsti Vald, Heimtali küla. Projekteeritud reoveepuhasti. Plaan	1:20
PVK- 8/4	Pärsti Vald, Heimtali küla. Projekteeritud reoveepuhasti. Lõige A-A, C-C ja D-D	1:20
PVK- 8/5	Pärsti Vald, Heimtali küla. Projekteeritud reoveepuhasti. Lõige B-B	1:20
PVK- 8/6	Pärsti Vald, Heimtali küla. Reoveepuhastile eelnev võrekaev ning tõsteseade. Lõige	1:20