**Annika Varis**

# SA JÕULUMÄE TERVISESPORDIKESKUS REOVEEPUHASTI REKONSTRUEERIMISE EELPROJEKT

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2014

**Annika Varis**

# SA JÕULUMÄE TERVISESPORDIKESKUS REOVEEPUHASTI REKONSTRUEERIMISE EELPROJEKT

LÕPUTÖÖ

Arhitektuuri ja keskkonnatehnika teaduskond
Tehnoökoloogia eriala

Tallinn 2014

Tõendan, et lõputöö on minu, Annika Varis kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja loome- ja teadustööde seisukohad on viidatud.

Lõputöö koostamine, kaitsmine ja selles sisalduv informatsioon on *prima facie* õppeotstarbeline ja töö on kaitstud autoriõiguse seadusega, mille kohaselt on autoril töö suhtes mittevaralised õigused. Juhul, kui seda lõputööd kasutatakse muudel põhjustel kui reprodutseerimine õppe- ja teaduslikel eesmärkidel, mis ei ole ajendatud ärilistest huvidest, siis laienevad lõputöö autorile lisaks mittevaralistele õigustele ka varalised õigused.

Lõputöö autor: Annika Varis .....
(allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood 100820035

Õpperühm TÖ 81

Lõputöö vastab ülesandele ja kehtivatele nõuetele.

Juhendaja: Aare Kuusik .....
(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmisele lubatud "....." ..... 20....a
Arhitektuuri ja keskkonnatehnika teaduskonna dekaan
Hindrek Kesler .....
(allkiri)

# SISUKORD

Sissejuhatus ..... 5
1. SA Jõulumäe Tervisespordikeskus ..... 7
1.1. Praegune olukord ..... 8
1.1.1. Praegu kasutatavad ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemid ..... 8
1.2. Reoveepuhasti rekonstrueerimise alusdokumendid ..... 10
1.2.1. SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse arengukava aastateks 2012 – 2016 ..... 10
1.2.2. SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse detailplaneering ..... 12
2. Millist projektilahendust kasutada ..... 13
2.1. Praegused rajatised ja nende kirjeldus ..... 13
2.1.1. Kanalisatsioonitorustikud ja reovee kogumismahutid ..... 13
2.1.2. Rasvapüüdurid ..... 13
2.1.3. Reoveepumpla ..... 14
2.1.4. Vooluhulga ühtlustusmahuti ..... 15
2.1.5. Reoveepuhasti EKOL 9A ..... 16
3. Planeeritavate tegevuste kirjeldus ..... 19
3.1. Rajatised, mis on plaanis ehitada/lammutada/rekonstrueerida ..... 19
3.1.1. Torustikud ..... 19
3.1.2. Reoveepumpla ..... 20
3.1.3. Reoveepuhasti ..... 21
3.1.4. Imbväljak ..... 23
3.1.5. Tehnohoone ..... 24
3.2. Rajatiste ehitamisele/rekonstrueerimisele eelnevad nõuded ja tingimused ..... 24
3.2.1. Ehitustööd ..... 24
3.3. Planeeritavate tegevuste mõju ümbritsevale keskkonnale ..... 26
3.4. Planeeritavate tegevuste hinnanguline eelarve ..... 26
4. Hinnang ..... 28
4.1. Erinevad alternatiivid, nende iseloomustus ja hinnanguline maksumus ..... 28
Kokkuvõte ..... 31

Summary ..... 33
Viidatud allikad ..... 34
Lisa 1. Vee erikasutusluba nr. L.VV/321697 (koopia) ..... 36
Lisa 2. „SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse detailplaneering“ joonis ..... 42
Lisa 3. Reoveepuhasti EKOL 9A eest-, külje- ja pealtvaade ..... 43
Lisa 4. Analüüsiakt PA12000357 – heitvesi ..... 44
Lisa 5. Analüüsiakt PA12000432 – heitvesi ..... 45
Lisa 6. Analüüsiakt PA13001053 – heitvesi ..... 46
Lisa 7. Reoveepuhasti BIO-30 tehnoloogiline skeem ..... 48

# SISSEJUHATUS

Käesolev lõputöö kirjeldab Pärnumaal, Leina külas asuva SA Jõulumäe Tervisespordikeskus reoveepuhasti rekonstrueerimist. Lõputöö on üles ehitatud projektina. Teema valik lähtus huvist reoveepuhastussüsteemide vastu, mis taluvad olukorda, kus reovee hüdrauliline- ja reostuskoormus reoveepuhastile on suurtes piirides kõikuv ehk eri aastaaegadel ja eri ürituste ajal võib tekkiva reovee hulk ja reostuskoormus olla kordades erinev.

Töö eesmärgiks on leida SA Jõulumäe Tervisespordikeskus eripärasid arvestades parim reovee puhastamise võimalus. Reoveepuhasti rekonstrueerimise otsus tulenes praeguse reoveepuhasti seisukorrast ja puhastusefektiivsusest. Praegune olukord ei vasta enam vee erikasutusloaga kehtestatud tingimustele ja nõuetele. Seadmed on roostes ja amortiseerunud ning ei suuda ala- ja ülekoormuste korral piisava efektiivsusega reovett puhastada ning ülekoormuste korral on oht, et seade lakkab töötamast. Kuna sihtasutusele Jõulumäe Tervisespordikeskus Keskkonnaameti poolt väljastatud vee erikasutusloaga on määratud kindlad reoainete piirnormid, mis ei tohi olla heitvees suurem ning aegajalt ületab reovee kontsentratsioon reoveepuhasti tootekataloogis lubatut, siis tõusis uue reoveepuhasti ehitamine aktuaalseks ja vajalikuks. Lisaks väljastatud vee erikasutusloale tuleb arvestada Vabariigi Valitsuse määruses nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ sätestatud normide ja piirmääradega. Lisaks seadusandlusele tuleb valikute tegemisel lähtuda ka sihtasutuse arengukavast ja põhikirjast. Uue reoveepuhasti töö põhimõtte valikul on silmas peetud, et lahendus oleks uudne, läbimõeldud ja keskkonna säästmisele orienteeritud.

Lõputöö peaülesandeks on leida parim võimalik reovee puhastamise tehnoloogiline skeem, mis talub külastatavusest ja hooajalisusest tingitud reovee koormuste suuri kõikumisi Jõulumäe tervisespordikeskuses. Sellest lähtuvalt analüüsiti olemasoleva reoveepuhasti lahenduse töökindlust ja vastavalt saadud tulemustele on tehtud ettepanekud, mida tuleb muuta olemasolevas projektilahenduses. Valitud reoveepuhasti lahendus peab olema piisavalt töökindel, et tulla toime

Jõulumäe tervisespordikeskuse reovee koormuste kõikumistega. Samuti peab valitud lahendus välistama praeguse olukorra uuesti tekkimise.

Olemasoleva lahenduse kirjelduse on lõputöö autor välja toonud erinevate alapeatükkide kaupa, kirjeldades ja selgitades praeguste seadmete seisukorda. Lisatud on illustreerivaid materjale. Vastavalt seadmete olukorra kirjeldusele on toodud välja ka põhilised probleeme tekitavad kohad. Näiteks kuna reovee puhastamisseadmed on osaliselt amortiseerunud, siis on reovee puhastamine sellest tingituna mitteefektiivne. Lisaks sellele on reoveepuhasti tehnoloogiliste seadmete põhiosad roostes ning elektrijuhtmed ja nende ühendused seadmetega ei ole kaitstud niiskuse ja vee eest, millega kaasneb elektrilühiste oht ja oht reoveepuhasti operaatorile. Suurte reovee hulkade korral võib tekkida territooriumi ja kanalisatsioonisüsteemide üleujutuse oht.

Lõputöö teises osas, peale olemasoleva olukorra kirjeldamist, kirjeldab töö autor reoveepuhasti efektiivse töö tagamiseks vajalikke tegevusi. Selleks on toodud välja alapeatükkide kaupa erinevate rajatiste ja seadmete kirjeldused, selgitades ka vajalikke hooldus- ja ehitustöid. Valitud osa seadmetest (näiteks pumbad) peavad olema võimelised töötama vaheldumisi, kuid koormuse suurenemisel ka koos, et ära hoida ummistusi või üleujutusi.

Parima valiku tagamiseks on autor töös välja toonud erinevad alternatiivid ning nende hinnangulise maksumuse. Alternatiivide analüüsile järgneb töö autori hinnang valitud lahendusele tuues välja selle parimad omadused.

# 1. SA JÕULUMÄE TERVISESPORDIKESKUS

Sihtasutuse Jõulumäe Tervisespordikeskus asub Tahkuranna vallas, mis paikneb Pärnu maakonna lõunaosas. Tervisespordikeskuse ainuomanikuks on Eesti Vabariik. Tervisespordikeskus asub Pärnust 25 km ja Tallinnast ligikaudu 150 km kaugusel. Joonisel 1 on näidatud Maa-ameti kaardiserveri aerofotol tervisespordikeskuse asukoht (katastritunnus 84801:004:0376).




Joonis 1. SA Jõulumäe Tervisespordikeskus asukoht [1]

Tervisespordikeskus asub Leina külas ja on vaadeldavas piirkonnas oluliseks tõmbekeskuseks, kuna asub vaid 2,3 km kaugusel Pärnu lahest, mis omakorda on välja kujunenud Eesti üheks olulisemaks puhkealaks. Tervisespordikeskuse areng ulatub aastani 1976, kui alustati esimeste hoonete ehitamisega. Tänaseks on sellest kujunenud populaarne ning hästi hoonestatud ja väljaehitatud keskus, kus saab veeta vaba aega, tegeleda erinevate harivate ja meelt lahutavate harrastustega või koguni korraldada erinevaid koolitusi. Tervisespordikeskuses korraldatakse spordivõistlusi, erinevaid laagreid, seminare jne. [2]

Suvehooajal on Tervisespordikeskusel toitlustamisega majutuskohti kokku 180, millele lisaks on suur telkimisala ja plats autokaravanidele, mis tõstab maksimaalseks külastajate arvuks kuni 2000 inimest. Talvehooajal on toitlustamisega majutuskohti kokku 136, suurürituste ajal võib see number aga kerkida kuni 1000 inimeseni. [3]

Erinevate ürituste tarbeks on Tervisespordikeskusel järgnev ruumikasutus [3]:

- 36 toaga peamaja, (WC ja duššiga 2-, 3-, 4- ja 6-kohalised toad) kokku 117 majutuskohaga. Lisaks 120 kohaga köök ja toitlustamisruum;
- väike maja, kahe toa ja köögiga (WC ja dušš), kokku 4 majutuskohaga;
- päkapikumaja, kolme toa ja kööginurgaga (WC ja ühise duššiga), kokku 5 majutuskohaga;
- staadionimaja, viie toaga (WC ja ühise duššiga), kokku 10 majutuskohaga;
- kämpingumajad, kokku 12 neljakohalist maja (välikäimla ja pesemine peamajas);
- autokaravanide plats (parklas vesi ja elekter);
- telkimisplats (välikäimlad ja pesemine peamajas);
- kohvik, mis on avatud suvehooajal erinevate ürituste tarbeks ja talvehooajal avatud laupäeval ja pühapäeval, kokku 60 koha ja köögiga;
- väliköök suurürituste ajal kasutamiseks.

## 1.1. Praegune olukord

### 1.1.1. Praegu kasutatavad ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemid

Jõulumäe Tervisespordikeskus saab oma tarbevee kinnistul paiknevast puurkaevust katastrinumbriga 6649, pass nr 4454. Tarbevett kasutatakse ainult tervisespordikeskuse territooriumil. Kaevu sügavuseks on 60 m ja selle tootlikkus on 19,98 $m^3$ /h. [4]

Vett kasutatakse vastavalt sellele, kui suur on tervisespordikeskuse täituvus. Esmane kanalisatsioonisüsteem, mis koosneb kanalisatsioonitorustikest, kahest rasvapüüdurist ja reoveepumplast valmis 1999. aastal. EKOL 9A tüüpi reoveepuhasti valmis 2006. aastal. [5]

Kanalisatsioonisüsteem on paigaldatud olulisematesse ruumidesse, nagu näiteks peamajja, sportlaste majutushoonesse, staadionimajja, kohvikusse ja välisööklasse. Ruumides nagu köök ja söökla, kus tekivad ka rasvained on lisaks paigaldatud kaks klaasplastist rasvapüüdurit, mille tööülesandeks on eraldada rasvained ülejäänud reoveest. Seejärel juhitakse reovesi isevoolsena reoveepumplasse, mis on tervisekeskuse territooriumi kaguservas. Reoveepumplast pumbatakse reovesi edasi 60 m kaugusel olevasse reoveepuhastusjaama. Reoveepuhastusjaama on paigaldatud voolusuunas pumbaga vooluhulgaühtlusti, reoveepuhasti EKOL 9A, väljavool proovivõtukaevu ja sealt suublasse ning eraldi elektri ja automaatikaseadmete kilp. Tervisekeskuse suublaks on kuivenduskraav, mis suubub Tahkuranna ojja. [5]

Seose heitvee juhtimisega suublasse on tervisekeskusele väljastatud vee erikasutusluba (nr L.VV/321697) kehtivusajaga 01.07.2012 - 30.06.2017. a (Lisa 1). Reoveepuhastisse juhitava reovee hulka eraldi mõõdetud ei ole. Ligikaudsed tulemused saab, kui mõõta vee tarbimist puurkaev pumplas. SA Jõulumäe Tervisespordikeskusele väljastatud vee erikasutusloaga kinnitatud reoainete sisaldused heitvees on järgmised [Lisa 1]:

- $BHT_7$ = 25 mg $O_2$/l;
- Heljum = 35 mg/l.

Vastavalt Vabariigi Valitsuse määrusele nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ peab reoainete sisaldus heitvees olema võrdne või väiksem järgmistest näitajatest [6]:

- $BHT_7$ 15,0 mg$O_2$/l;
- KHT 125 mgO/l;
- Heljum 25 mg/l;
- $P_{üld}$ 1,5 mgP/l;
- $N_{üld}$ ei ole reguleeritud.

Reo- ja heitvee analüüsitulemused on välja toodud tabelis 1 [5]. Kolme viimase heitvee proovi analüüsitulemuste aktid on toodud töö lõpus lisades 4, 5 ja 6.

Tabel 1

Reoveepuhastisse EKOL 9A suunatava reovee ja ärajuhitava heitvee reoainesisaldused [5]

| Näitaja | Kuupäev | pH | $BHT_7$ | Heljum | $N_{üld}$ | $P_{üld}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Reovesi | 09.2003 | - | 115 | 63,8 | 63 | 7,3 |
| Reovesi | 05.2006 | - | 610 | 704 | - | - |
| Reovesi | 01.2012 | 6,8 | 60 | 45 | 17,5 | 3,9 |
| Heitvesi | 03.2010 | - | 25 | **59** | 120 | 13 |
| Heitvesi | 07-09.2010 | - | 15 | 31 | 11,5 | 3,8 |
| Heitvesi | 11.2010 | - | **34** | 33 | 29 | 14 |
| Heitvesi | 03.2011 | 7,4 | **37** | **39** | 73 | 10 |
| Heitvesi | 06.2011 | - | **31** | 30 | 102 | 10 |
| Heitvesi | 09.2011 | 7,4 | 22 | **53** | 18,5 | 10 |
| Heitvesi | 11.2011 | 7,4 | 22 | **36** | 59 | 8,3 |
| Heitvesi | 15.03.2012 | - | **195** | **221** | 112 | 13,0 |
| Heitvesi | 20.03.2012 | 6,7 | **150** | **200** | 36 | 8,0 |
| Heitvesi | 29.03.2012 | 7,1 | **48** | **46** | 28 | 6,1 |
| Heitvesi | 19.06.2013 | 7,20 | **35** | **57** | 67 | 9,9 |

Tabel 1 andmete põhjal paksus kirjas on välja toodud, millisel perioodil ja kui palju on ületatud heitvee lubatud reoainesisaldust. Tabelist järeldub, et reoveepuhasti EKOL 9A on tihti ülekoormatud ja selle puhastusefektiivsus ei vasta enam vee erikasutusloa nõuetele. Eriti märgatav tõus heitvee reoainete sisalduses oli aastal 2012. Tulenevalt eespoolkirjeldatusest ja vastavalt Vabariigi Valitsuse määrusele nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ kehtestatud korrale on SA Jõulumäe Tervisespordikeskus võtnud vastu otsuse projekteerida ja ehitada reovee puhastamiseks uus reoveepuhasti, mis aitaks heitvee viia vastavusse vee erikasutusloaga seatud nõuetele.

## 1.2. Reoveepuhasti rekonstrueerimise alusdokumendid

Reoveepuhasti rekonstrueerimisel tuleb lähtuda dokumentidest, mis on konkreetse töö aluseks. SA Jõulumäe Tervisespordikeskus reoveepuhastusjaama rekonstrueerimisel tuleb arvestada järgmiste dokumentide ja normidega:

- Keskkonnaameti poolt väljastatud vee erikasutusluba L.VV/321697;
- „SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse arengukava aastateks 2012-1016“;
- „SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse detailplaneering“;
- „SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse põhikiri“;
- Riigikogu 15. mai 2002. a seadus RT I 2002, 47, 297 “Ehitusseadus”;
- Riigikogu 11. mai 1994. a seadus RT I 1994, 40, 655 „Veeseadus“;
- Riigikogu 10.veebruar 1999. a seadus RT I 1999, 25, 363 „Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus“;
- Vabariigi Valitsuse määrus nr. 171, 16.05.2001, „Kanalisatsiooniehitiste veekaitsenõuded“;
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr. 67, 17.09.2010 „Nõuded ehitus-projektile“;
- Vastavalt Vabariigi määrusele nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“.

### 1.2.1. SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse arengukava aastateks 2012 – 2016

„Sa Jõulumäe Tervisespordikeskuse arengukava aastateks 2012 – 2016“ kinnitati 21.06.2012 SA Jõulumäe Tervisekeskus nõukogu koosolekul. [7]

Sihtasutuse Jõulumäe Tervisespordikeskus missiooniks on pakkuda kõikidele elanikkonna sotsiaalsetele gruppidele sportimise ja vaba aja veetmise võimalusi, propageerides sellega ka tervislikku eluviisi. [7]

Visiooniks on olla nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt tuntud ja hinnatud asutus, kus saab nautida erinevaid liikumisharrastusi ja vaba aja veetmise võimalusi koos võimalusega korraldada erinevaid koolitusi ning võistlusi nii rahvusvahelisel kui ka riiklikul tasandil. [7]

Muuhulgas on arengukavas välja toodud tervisespordikeskuse täpne asukoht ja selle eesmärk. Räägitud on, milliste harrastustega ja mis tasemel saab tegeleda. Arengukava on koostatud, et olla kaasaegsete nõuetega vastavuses. Oma 38 tegutsemisaasta jooksul on tervisespordikeskus kogunud rohkelt populaarsust pakkudes liikumisharrastuse võimalusi nii noorele kui vanale ja ka tippsportlasele. Kogu tegutsemisaja jooksul on tervisespordikeskus ennast arendanud luues sportimiseks ja vaba aja veetmiseks järjest uusi võimalusi ja rajatisi. Väga suur osa selles on rajatud riigi toetustega. Siiski ei saa mainimata jätta tervisespordikeskuse toetajaid, kes aitavad keskuse arendamisele kaasa. [7]

Arengukava valmimisel pandi paika ka olulisemad tähtajad, mis on seotud käesoleva lõputöö teemaga [7]:

- WC-de renoveerimine 2012. aastal;
- reoveepuhastusseadmete rekonstrueerimine 2013. aastal;
- väikemajade WC-de ja kanalisatsiooni ehitus 2014. aastal.

### 1.2.2. SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse detailplaneering

Tahkuranna Vallavalitsus algatas 04.07.2011. aastal korraldusega nr 169 Leina küla Jõulumäe tervisepordikeskuse detailplaneeringu. Detailplaneering kehtestati 28.06.2012. aastal. [8]

Kanalisatsioonisüsteemide arendamisega seotud lõigud detailplaneeringust on järgmised [9]:

- Veevarustus – Alates 1978. aastast tagab Jõulumäe tervisespordikeskuse veevarustuse selle territooriumil paiknev puurkaev, keskkonnaregistri numbriga PRK0006694. Puurkaevust saadav vesi on mõeldud varustama ainult Jõulumäe territooriumil paiknevaid rajatisi. Detailplaneeringu järgi vastab puurkaevust tulev vesi kontrollmõõtmise järgi kehtestatud nõudmistele ja tervisespordikeskuse vajadustele.
- Kanalisatsioon – Reovee puhastamiseks on Jõulumäe Tervisespordikeskusel oma reoveepuhasti EKOL 9A, keskkonnaregistri numbriga HVL0678680, mille heitvesi juhitakse Tahkuranna ojja. Reoveepuhasti ei ole piisav tervisespordikeskuses tekkivate reovee koormuste kõikumiste talumiseks ja on praeguseks osaliselt amortiseerunud ning vajab väljavahetamist. Uus reoveepuhasti on planeeritud „Jõulumäe“ kinnistu kõrval olevale „Lume“ kinnistule. Heitvesi on planeeritud immutada oma kinnistul. Sademevee kanalisatsiooni kinnistule eraldi rajatud ei ole, kuna selleks puudub vajadus.

# 2. MILLIST LAHENDUST KASUTADA

## 2.1. Praegused rajatised ja nende kirjeldus

### 2.1.1. Kanalisatsioonitorustikud ja reovee kogumismahutid

Hetkel on sihtasutusel Jõulumäe Tervisespordikeskus üks kanalisatsioonisüsteem ja kogumismahutitega duššid ja WC-d. Kanalisatsioonisüsteem on paigutatud tervisespordikeskuse olulisematesse hoonetesse nagu nt kohvik, peamaja, külaliste majutushoone, staadionihoone ja väliköök. Suur osa torustikest on ehitatud 1999. aastast plasttorudest. [5]

Reovee kogumismahutid on paigaldatud suusaklubi ja laste mängumaa hoonete, kõlakoja, inventarikuuride ja staadioni hooldemaja juurde. Reovee kogumismahutitest on siiamaani reovesi veetud AS Pärnu Vesi Pärnu linna purgimissõlme, mis on tervisespordikeskuse territooriumile lähim purgimissõlm. [5]

Purgimissõlmeks nimetatakse mahutit, kuhu kogutakse kogumiskaevudest reovesi ja mille ülesandeks on reovee reoainesisalduse ja vooluhulga ühtlustamine enne kui reovesi jõuab ühiskanalisatsiooni või reoveepuhastisse. [10]

Üldiselt on kanalisatsioonitorustike ja –kaevude ning kogumismahutite seisukord rahuldav, mis tähendab, et neid ei pea välja vahetama. Plaanis on teha torustikele kaamerauuring ja läbipesu. Rekonstrueeritakse heitvee torustik alates reoveepuhastist kuni suublani koos reoveepuhasti rekonstrueerimisega. Kogumismahutite reovesi veetakse edaspidi peale reoveepuhasti rekonstrueerimist territooriumil olevasse vooluhulgaühtlustiga purgimissõlme. [5]

### 2.1.2. Rasvapüüdurid

Alates aastast 1999 on sihtasutuse Jõulumäe Tervisespordikeskus territooriumil kaks klaasplastist rasvapüüdurit peamaja köökides ja väliköögis tekkiva reovee kohtpuhastamiseks rasvast. Kuna kohvikus toidu valmistamist ei toimu, siis kohviku juures on settekaev ja sinna ei ole eraldi rasvapüüdurit paigaldatud. Siiani on peamaja ja väliköögi rasvapüüdurid olnud piisavalt hea tööjõudlusega, mistõttu ei ole tarvis neid välja vahetada. Siiski tuleb pidevalt jälgida, et

rasvapüüdurid oleksid tühjendatud vastavalt vajadusele. Rasvapüüdurite tühjendamise eest vastutab Lentsius OÜ, kes toimetab rasva ja põhjasette AS Pärnu Vesi Pärnu linna vastuvõtupunkti. Joonistel 2 ja 3 on näidatud peamaja ja väliköögi rasvapüüdurid. [5]



Joonis 2. Väliköögi rasvapüüdur



Joonis 3. Peamaja köögi rasvapüüdur

### 2.1.3. Reoveepumpla

Reoveepumpla ehitati 1999. aastal. Ühe sukelpumbaga reoveepumpla on ehitatud läbimõõduga 1000 mm raudbetoonelementidest. Pumpla on pealt kaetud malmist luugistikuga. Kuna juurdevoolutorustikule ei ole paigaldatud siibrit, teeb see raskeks pumpla käitamise ja hooldamise, eriti talvistes tingimustes. [5]

Hetkel kasutatakse firma ABS reovee sukelpumpa pingega 220 V. Pumba töötsüklite reguleerimiseks on paigaldatud ka ujuk-tasapinnaandur, kuid selle töö on enamasti häiritud, sest kanalisatsioonitorustikust tulev vesi langeb otse pumba peale. Kuna reoveepumpla töötsüklit ei ole võimalik reguleerida siis võib reovesi tõusta pumpla elektriühendusteni, mis paiknevad pumpla sees (Joonis 4). Pumplaväline elektrikilp paikneb naabruses oleva kuuri seinal. Murettekitav on

pumplasiseste seadmete ja konstruktsioonide seisukord. Need on tugevalt roostes ja ei taga tihtipeale vajalikku töökindlust (Joonis 5). [5]

Kuna olemasolev reoveepumpla on amortiseerunud, ei vasta ohutusnõuetele ega nüüdisaja tehnilistele nõuetele tuleb see kindlasti välja vahetada. Uus reoveepumpla koos siibrikaevuga paigaldatakse vanast pumplast umbes 10 m kaugusele. Lisaks on plaanis uuele pumplale paigaldada ka signalisatsioonisüsteem, mis annab märku võimalikust tekkinud avariidest. [5]



Joonis 4. Reoveepumplasisesed elektriühendused



Joonis 5. Reoveepumplasisesed torustik ja toruarmatuur

### 2.1.4. Vooluhulga ühtlustusmahuti

Praegune maa-alune, klaasplastist reovee vooluhulga ja kontsentratsioonide ühtlustusmahuti suurusega 8 $m^3$ ehitati samaaegselt reoveepuhastiga aastal 2006. Mahutisse jõuab reovesi reoveepumplast, eesmärgiga soodustada reovee segunemist ja reovees olevate ainete kontsentratsioonide ühtlustamist vastavalt lubatud normidele. Ühtlustusmahuti põhjas on pump, mis pumpab reovee reoveepuhastisse. Kuna mahuti elektriühendused on selle sees, siis see muudab igasuguse liigse niiskuse korral väga ohtlikuks. On ka tekkinud olukordi, kus suure koormuse ajal on elektrijuhtmed olnud üleujutatud. Pumba puhastamine on võimalik vaid siis, kui mahuti on tühi,

kuna reovee pump on ühendatud jäiga plastist survetorustikuga. Joonisel 6 on kujutatud vooluhulga ühtlustusmahuti praegune olukord. [5]

Ühtlustusmahuti on planeeritud säilitada vooluhulgaühtlustiga purgimissõlmena. Lisaks paigaldatakse sinna uus pump, mikser ja käsivõre. Ühtlustusmahutisse veetakse mööda killustikkattega teed peale kella 22 vaid SA Jõulumäe Tervisespordikeskus territooriumil tekkinud WC-de ja duššide reovett. [5]

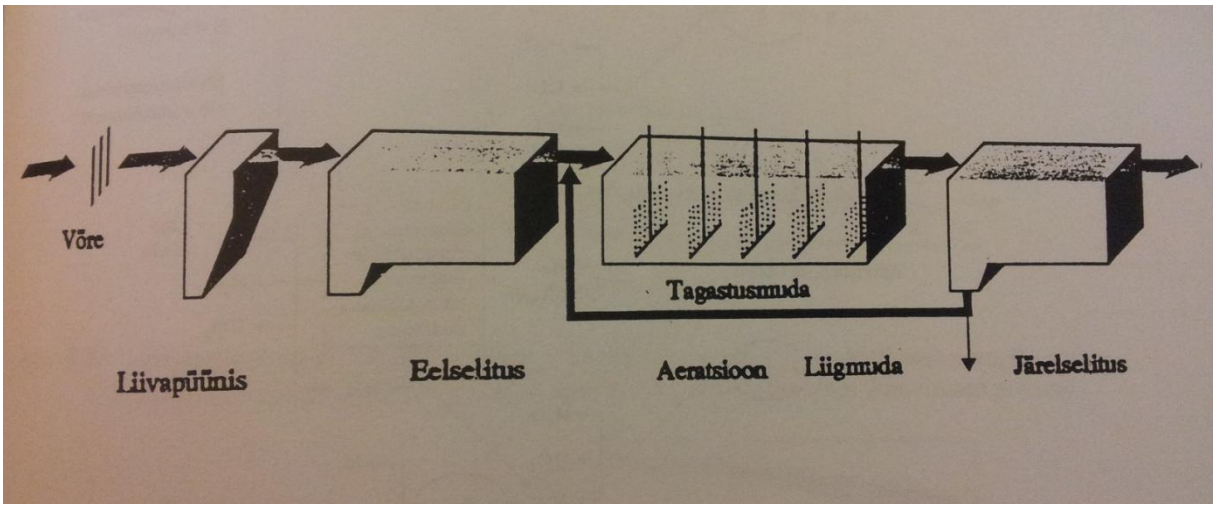


Joonis 6. Reovee vooluhulga ühtlustusmahuti

### 2.1.5. Reoveepuhasti EKOL 9A

Sa Jõulumäe Tervisespordikeskuse reoveepuhasti EKOL 9A puhastab reovett alates aastast 2006. Puhastatud heitvesi juhitakse Tahkuranna ojja. Reoveepuhasti EKOL on kompaktne biorootorpuhasti, kus on kombineeritud biorootorsüsteemid aktiivmudapuhastusega (Lisa 3). [5]

Biorootorid ehk sukelbiofiltrid töötavad sarnaselt biofiltritega, kus tahkele pinnale kasvab biokile ning seal elutsevate mikroobide ülesandeks on reovett puhastada. Reoveepuhastis on biorootori ülesandeks reovett segada ja õhustada ning kontrollida biokile paksust ja töökindlust, et tagada mikroorganismide kasvulava. Biorootori bioloogilises osas olev biokile protsess on iseenesest keeruline ja sõltub paljudest väliteguritest. Väga oluline on vee kiirus kile suhtes, kus biokile optimaalseks kasvuks peab vee kiirus olema 0,3 m/s. Biokile moodustumiseaeg on varieeruv, võttes aega mõnest päevast kuni mõne nädalani. Klassikalise aktiivmudaprotsessi põhimõtteskeem on toodud Joonisel 7. [11, p. 117]




Joonis 7. Klassikalise aktiivmudapuhasti põhimõtteline skeem [11, p. 117]

Aktiivmudaprotsessis on oluliseimateks toitainete ja mikroorganismide suhe ehk mudakoormus ($BHT_7$ ja heljumi suhe) ja hapnikusisaldus. [11, p. 117]

Biokile protsessi tarbeks on täidisega sukelbiorootor ning aktiivmudaprotsessi jaoks on pöörlev biorootor. Seadme probleem on aga selles, et tihti ei suuda biokileprotsessi trummel toota piisavas koguses aktiivmudaprotsessi tarbeks vajalikku hapnikuvaru, veel enam, et süsteem on väga tundlik reovee hulga kõikumistele vastavalt aastaaegadele ja külastajate arvule. Lahendusena saab taolistele reoveepuhastitele välja pakkuda lisa aeratsiooni. Samuti on sellise seadme puhul ka vajalik eelsetitamine, keemiline fosfori sadestamine ja järelpuhastus. [5]

Praeguse süsteemi järgi pumbatakse reovesi eelsetitisse. Tekkinud reovee juga lihtsustab muda ja reovee rohket segunemist, mis võib tekitada biorootorile langenud lisakoormuse (muda liigub bioloogilise puhastuse ossa) tagajärjel ummistusi biorootoris. Reovee eelpuhastus toimub eelsetitis, mille alumises osas toimub juba settinud muda anaeroobne stabiliseerimine, tihenemine ja säilitamine. Muda tühjendamine toimub praeguse režiimi järgselt kaks korda aastas. Reovesi, mis on protsessi järel puhastatud liigub edasi biokile tekkimise protsessi ehk bioloogilise töötluse osasse. Biokile tähtsus protsessis seisneb vees leiduvate reoainete lagundamises. Protsessis olulise osana on biorootor, mille trummel on ca 40% ulatuses puhastatavas reovees. Trumli pöörlemisel saab reovesi segatud ja õhutatud, tekib muda tsirkulatsioon ja jääkmuda tagastus eelsetitisse. Biokile aspektist toimib trumli pöörlemine biokile mikroorganismide kasvulavana ja aereerijana. Vee ja aktiivmudasegu, mis tekib bioloogilise töötluse osas, liigub edasi järelsetitisse. Et toimiks edukas mudaringlus, on järelsetiti põhi ühendatud reoveepuhasti bioloogilise osaga. [4]

SA Jõulumäe Tervisespordikeskus reoveepuhastiga analoogse puhasti näitajate põhjal võib ühe tunni maksimaalne reovee vooluhulk olla 1,2 $m^3$/h ning pumbatava reovee hulk vahemikus 0,08-0,14 $m^3$. Et puhastusefektiivsus oleks maksimaalne, peaks puhastatava reovee temperatuur olema üle 10 °C, kui see peaks aga langema alla 5°C on puhastusefektiivsus nullilähedane. Uuritava objekti reoveepuhasti on ehitatud hüdraulilise koormuse 6,45 $m^3$/d tarbeks. [4]

# 3. PLANEERITAVATE TEGEVUSTE KIRJELDUS

Sihtasutuse Jõulumäe Tervisespordikeskus reoveepuhastusjaama rekonstrueerimise käigus on plaanis rajada olemasoleva reoveepuhasti asemele uude kohta uus BIO–30 tüüpi biokeemiline aktiivmuda reoveepuhasti, kahe pumbaga uus reoveepumpla ning praegune vooluhulgaühtlusti ehitada ümber vooluhulgaühtlustiga purgimissõlmeks. Reoveepuhastist väljuv heitvesi peab vastama Vabariigi Valitsuse määruse 29.11.2012. a nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ nõuetele.

## 3.1. Rajatised, mis on plaanis ehitada/lammutada/rekonstrueerida

Ehitiste ja rajatiste üldtunnustatud kasutusiga:

- Vee- ja kanalisatsioonitorustikud kuni 60 aastat;
- hoonete konstruktsioonid (v.a. siseviimistlustööd) kuni 50 aastat;
- reovee väikepuhastid kuni 30 aastat;
- imbsüsteemid kuni 15 aastat;
- elektri- ja automaatika paigaldis kuni 10 aastat;
- mehaaniline sisseseade kuni 15 aastat;
- ventilatsioonisüsteemid kuni 15 aastat;
- hoonete sisetorustikud kuni 30 aastat;

Reoveepuhasti sanitaarkaitsetsoon 50 m.

### 3.1.1. Torustikud

Praegused reovee kanalisatsioonitorustikud, kaevud ja reovee kogumismahutid on rahuldavas tehnilises seisukorras ja neid ei ole vaja rekonstrueerida. Ühtlustusmahutist uue puhasti juurde rajatakse uus survekanalisatsioonitorustik De110 PE PN10 pikkusega 66,0 m. Kahte olemasolevasse kogumismahutisse paigaldatakse pumbad (pumbakaevud PK-1 ja PK-2) ja neist ehitatakse survekanalisatsioonitorustik De75 Pe PN10 pikkusega 152,0 m ja De110 Pe PN10 pikkusega 75,0 m. Teise pumbakaevuni (PK-2) rajatakse isevoolne kanalisatsioonitorustik De110

PVC SN8 pikkusega 46,0 m ja De160 PVC SN8 pikkusega 60,0 m kahest olemasolevast kogumiskaevust. Torustiku paigaldussügavus on vähemalt 1,20 m torustiku peale.

Kanalisatsioonitorustiku ehitamisel kasutatakse erineva nimiläbimõõduga (De) PE- ja PVC-plasttorusid tugevusklassiga SN8.

Isevoolse kanalisatsioonitorustiku väljaehitamisel on planeeritud kasutada PVC SN8 kanalisatsiooni muhvtorusid De110 ja De160. Toodud number toru tähises näitab torustiku läbimõõtu. Kanalisatsiooni kontrollkaevud on teleskoopilise osaga ja kaetud malmist kaanestikega, mille kandevõime on 40 tonni. Kaevude teleskoop osa on plastmassist.

Torustiku rajamisel on oluline saavutada stabiilsus seega tuleks torustik ja vaatluskaevud rajada tihendatud alusele, mille paksuseks minimaalselt 100 mm. Savise, liivsavise või üleüldise pehme pinnase puhul tuleb alus ümbritseda geotekstiiliga ja pikisuunas tugedega. Nii tagatakse torustiku ja vaatluskaevude aluskihi stabiilsus.

Algtäitena kasutatakse enamasti liiva, kus ei ole sees kive. Algtäite teostamine on kahes etapis, kus esimeses täidetakse maksimaalselt toru keskosani, tehes kindlaks, et aluspind on täielikult toetunud täitekihile ja torude kõrgus oleks mõlemal pool võrdne. Teises etapis tehakse algtäide lõpuni, selleks tuleb tagasitäide kihtide kaupa tihendada. Tihendamise käigus peab iga kihi järel pidevalt kontrollima kihtide tihedust.

Täielikult tihendatud kaeviku täite tihedus peab olema vähemalt 95%. Tiheduse määramine toimub vastavalt Proctor katsele. Proctor katse eesmärgiks on tagada pinnase optimaalne niiskus ja maksimaalne tihedus. Selleks kasutatakse standardset Proctorteimi. Esmalt lisatakse uuritava pinnase proovile vett, et saavutada optimaalne niiskus. Seejärel pannakse pinnas silindri kujulisse anumasse ja tihendatakse kihtide kaupa. Viimaks määratakse maksimaalne tihedus ja sellele vastav optimaalne niiskus. [12]

### 3.1.2. Reoveepumpla

Olemasolev reoveepumpla on planeeritud välja vahetada. Pumpla kest tuleb valmistada polüetüleenist või klaasplastist. Pumpla tugevusklass peab olema minimaalselt SN4 ja minimaalseks siseläbimõõduks 1400 mm. Pumpla kesta valmimisel peab silmas pidama konkreetses asukohas olevaid pinnasetingimustest tulenevaid koormusi. Pumpla peab olema varustatud roostevabast terasest või alumiiniumist luugistikuga, mis peab olema lukustatav ja soojustatud. Reoveepumpla maapealne osa peab olema soojustatud ja varustatud ventilisatsiooni püstikutega.

Pumpla sisemusse jäävad konstruktsioonid ja kinnitusvahendid peavad samuti olema roostevabast (AISI 304 ehk austeniitsest terasest) materjalist, et ära hoida korrosiooni kahjustused agressiivses keskkonnas.

Pumplasse paigaldatakse kaks reoveepumpa DN80 vooluhulgaga Q=2 l/s ja tõstekõrgusega H=8 m. Pumpade tööülesandeks on reovee pumpamine vastavalt koormusele. Lisaks peavad pumbad olema võimelised pumpama vähemalt 80 mm läbimõõduga tahkeid osakesi. Pumbad töötavad vaheldumisi ujuklülitite abil, kuid on seadistatud nii, et kui üks pumpadest peaks üles ütlema, siis teine töötab edasi. Samuti on nad võimelised töötama koos, kui külastatavusest tingitud koormus suureneb. Uued pumbad on seestpoolt varustatud niiskus- ja ülekuumenemisanduritega ning elektriseadmed on varustatud kaitseseadmetega. Elektri- ja automaatikaseadmed on paigaldatud lukustatavas kilbis pumpla peal. Normaalse töötamise juures peavad pumbad olema piisavalt töökindlad, et taluda vähemalt kümmet sisse ja väljalülitust ühes tunnis. Paigaldatud on ka eraldi andur, mis annab teada avariiolukordadest, kui veepinnatase peaks ootamatult muutuma.

Olemasolev ühtlustusmahuti jätkab tööd purgla-vooluhulgaühtlustina, kus väljavahetamisele läheb pump ja lisaks paigaldatakse segamise mikser. Vooluhulgaühtlusti pump peab vastama samadele tingimustele, mis reoveepumpla pumbad.

### 3.1.3. Reoveepuhasti

Peale olemasoleva reoveepuhasti väljavahetamist koosneb Jõulumäe Tervisespordikeskuse reovee puhastamise skeem kaheksast etapist:

- reovesi juhitakse mööda kanalisatsioonitorustikke tervisespordikeskuse erinevatest hoonetest reoveepumplasse;
- reoveepumplasse kokku kogutud reovesi pumbatakse ühtlustusmahutisse;
- ühtlustusmahutist pumbatakse reovesi kindlate tsüklite kaupa reoveepuhasti tehnohoonesse;
- reoveepuhasti tehnohoones toimub mehaaniline puhastus võreseadmes, kus eemaldatakse suurem praht, mis vees ei lahustu;
- bioloogiline puhastus aktiivmudapuhastusseadmes BIO-30, kus reovesi läbib kolm kambrit;
- fosforiärastus keemilise sadestamise teel;
- mudatihendis jääkmuda tihendamine;
- imbsüsteemis heitvee immutamine.

Lisaks on reoveepuhasti tehnoruumi mehaanilise võreseadme juurde paigaldatud reovee kulumõõtur, mis mõõdab kui palju reovett seadmest läbi voolab. Kogutud andmed on abiks puhastusprotsessi seadistamisel.

Aktiivmudapuhasti BIO-30 on roostevabast terasest (AISI 304) ja koosneb anoksilisest kambrist, õhutuskambrist ja järelsetitist (Lisa 7). Puhastis on roostevabast terasest valmistatud kest ja õhutorud, kinnitusseadmetega segaja, liigmuda eemaldussüsteem ja mudaringlus õhktõstukiga. Kogu puhasti ulatuses on paigaldatud restpõrand.

Reovesi juhitakse läbi mehaanilise võre ja edasi reoveepuhasti anoksilisse kambrisse. Järelsetitisse settiv muda juhitakse samuti sinna. Et muda ja vesi oleks pidevas segunemises on anoksilisse kambrisse paigaldatud mikser. Anoksilises kambris toimub lämmastiku redutseerimisprotsess ehk denitrifikatsioon ehk mikroorganismide abil lagundatakse vees sisalduv nitrit- ja nitraatlämmastik gaasiliseks lämmastikuks.

Peale toiminguid anoksilises kambris liigub vesi isevoolsena õhutuskambrisse. Õhutuskambri põhjas on aeraatorid, mille kaudu vett õhustatakse. Õhku toodavad tehnoruumi paigaldatavad kaks õhupuhurit. Peenmullõhustusega saavutatakse õhutuskambri õhuhapniku ja reovee kokkupuude ning püstsuunaline veeringlus. Õhupuhurite õhutootlikkust kontrollib hapnikuandur, mis tagab, et õhustuskambris oleks lahustunud hapniku sisaldus vahemikus 2…4 mg $O_2$/l (minimaalne hapnikusisaldus on 2 mg/l) [11, p. 122]. Puhurid on planeeritud töötama vaheldumisi võimsusega ca 2,5 kW, mis on piisav võimsus, et õhu hulka saaks muuta 25 % astmete kaupa. Puhurite jõudluseks on Q = 80 $m^3$/h ja arendatav rõhk p = 300 mbar (minimaalne rõhk aktiivmudaprotsessi korral on 100-150 mbar) [11, p, 123]. Seejärel juhitakse vesi õhutuskambrist järelsetitisse, kus õhutuskambris moodustunud muda eraldatakse veest. Järelsetitis on vesi pandud liikuma suunaga alt üles. Nii tagatakse veevoolu aeglustamine ja aktiivmuda väljasettimine. Ehituslikult on setiti ülespoole laienev. Välja settinud aktiivmuda suunatakse tagasi protsessi algusesse ning tekkinud puhas vesi voolab imbväljakusse.

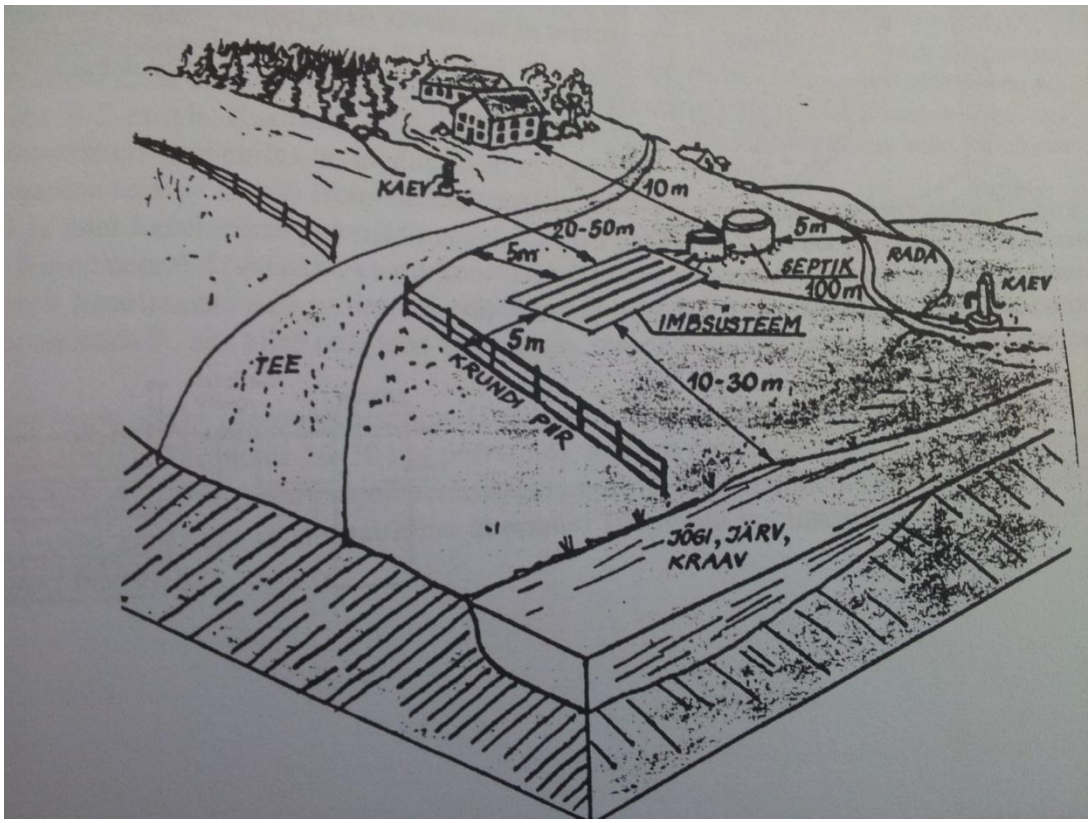
Protsessi toimimisel tekkinud liigne muda juhitakse ja seejärel käideldakse spetsiaalses vertikaalses polüetüleenist mahutis ehk mudakaev - mineralisaatoris. Mahuti suuruseks 16 $m^3$. Mahuti ülesandeks on vähendada muda kogust ja eemaldada liigmudast üleliigne vesi ja juhtida see tagasi puhastusprotsessi. Tavaline liigmuda eemaldamise sagedus on 2 - 4 korda ööpäevas ja sagedust ning intensiivsust saab muuta vastavaid pumpasid seadistades. Mudaeemalduspumba jõudluseks on

Q = 1 l/s. Mudamahutit tühjendatakse regulaarselt paakautoga ja tekkiv jääkaktiivmuda antakse üle mõnele suuremale reoveepuhastile, millel on olemas seadmed ja vahendid mudakäitlemiseks.

### 3.1.4. Imbväljak

Puhastusprotsessi juurde kuulub imbväljak, mõõtudega 5x15 m. Imbväljaku jaotustorustik on mõõtudega 4x16 m. Filterkihte on kaks ja on tehtud killustikust jagunedes 500 mm killustik fraktsiooniga 16/32 ja 500 mm killustik fraktsiooniga 8/16. Imbväljaku ette on planeeritud paigaldada proovivõtukaev.

Järelpuhastuse imbsüsteemides on orgaanilise aine ja heljumi lagundamine väga hea, samuti on fosfori puhastusefekt väga hea jäädes vahemikku 60-80 %, lämmastiku puhastusefekt on 20…40 % vahemikus. Bakterihulk väheneb sellise süsteemiga lausa kuni 99 %. Oluline on aga imbsüsteemi paigaldamisel silmas pidada selle asukohavalikut, et ei oleks ohtu põhjaveele ja et puhasti ei asuks kaevule liiga lähedal. Joonisel 8 on näidatud ligikaudsed vahemikud imbsüsteemi ja erinevate objektide vahel. [11, p. 89-91]




Joonis 8. Imbsüsteemi paiknemine lähedalasuvate objektide suhtes [11, p. 91]

### 3.1.5. Tehnohoone

Uue reoveepuhasti juurde on planeeritud ka ühekordne, kahe ruumiga tehnohoone. Tehnohoone alusmaterjaliks on 250 mm betoonplaat. Seinad on tehtud metallkonstruktsioonist. Seinad ja katus on kaetud nö „sandwitch“ tüüpi paneelidega. Sandwitch - tüüpi paneelid on spetsiaalselt mõeldud ühiskasutatavate ja tootmishoonete ehituses kasutamiseks. Tegemist on isoleeriva, paljukihilise ja isekandva ehitusmaterjaliga [13]. Seinapaneelide paksus on 100 mm ning katusepaneelide paksus 150 mm.

Tehnoruumis paiknevad elektri- ja automaatikaseadmed ning õhupuhurid. Samuti on planeeritud sinna paigaldada mehaaniline võre, dosaatorpump, koagulandi mahuti ning mehaanilisel võrel kinnipüütud prahi jaoks eraldi konteiner.

## 3.2. Rajatiste ehitamisele/rekonstrueerimisele eelnevad nõuded ja tingimused

### 3.2.1. Ehitustööd

Põhilised ehitustööd teostatakse Jõulumäe kinnistu kõrval oleval Lume kinnistu lõunapoolses servas, katastritunnusega 84801:004:0741. Joonisel 9 on ka maa-ameti kaardiserver aerofoto kinnistupiiridega. Lume kinnistu on joonisel märgitud punase ringiga.




Joonis 9. Lume kinnistu, kuhu on planeeritud uue reoveepuhasti ehitustööd. [14]

Kuna ehitustöödel on käesoleva lõputöö raames väga suur osa, siis ehitustööde vältel peab olema tagatud juurdepääs ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenusele. Enne uue reoveepuhasti täielikku

valmimist ei tohi vana likvideerida, mis tähendab seda, et vana reoveepuhastiga puhastatakse reovett seni kuni uus puhasti on töövalmis.

Kogu ehitustööde ajal eemaldatud pinnas ja eemaldatava pinnasekihi paksus tuleb sihtasutuse Jõulumäe Tervisespordikeskus esindaja poolt üle vaadata ja otsustada, milline osa pinnasest sobib taaskasutamiseks ja milline mitte. Asukohad, kuhu vastav pinnas panna selgitab samuti välja tervisespordikeskuse esindaja. Mullatööde ajal on oluline jälgida ja kinni pidada ohutusnõuetest. Kindlasti peab pinnast tasandama ja veenduma selles, et kaevatud süvenditesse ei valguks vesi. Kõikide kraavide kaevamisel ja kujundamisel tuleb kasutada abivahendeid, et olla vastavuses projektijoonistel märgitud kõrguse- ja kaldemärgistustega. Äärmiselt oluline on kaevetööde käigus jätta puutumata projekti mittekuuluvad ehitised, objektid. Projektjooniseid tuleb järgida täpselt, vastasel juhul tuleb teha muudatusi. Jooniste jälgimine on oluline just sellepärast, et mitte kogemata vigastada varem paigaldatud kaableid või torustikke.

Ehitustööde ajal ärapumbatav liigvesi ei tohi sattuda ehitistesse ega kaevatud aladele. Samuti tuleb ära hoida igasugune pumpamisest tingitud üleujutused ning kuivenduskraavide kasutamine ilma vastava loata.

Varisemisohu vältimiseks tuleb paigaldada ajutised toestused kaevistesse, toestused võivad olla puitmaterjalist ja peavad olema piisavalt vastupidavad, et ei tekiks ohtu töölistele ega ka seadmetele, mis võivad olla kaeviku sees. Eemaldada tohib toed alles siis, kui igasugune varisemisoht on välistatud.

Igasugused kaevikud tuleb peale tööde teostamist ka uuesti täita, kooskõlastades selle tervisespordikeskuse esindajaga. Täitmist vajav kaevik peab olema puhas prügist ja seal ei tohi olla vett. Tagasitäitena kasutatakse liiva, kus ei ole kive ega külmunud materjale. Kui tagasitäitena kasutatakse erinevaid materjale, siis peab tagasitäide olema kihiti eraldatud. See tähendab, et ühes kihis võib olla ainult ühte sorti materjali.

Ehitustööde käigus tuleb taastamistöödega alustada niipea kui võimalik. Taastama peab kõik juurdepääsu teed ja tänavad, kuid ka tööde ajal peab neid teid hoidma piisavalt heas seisukorras, et neid saaks kasutada. Taastada tuleb ka haljastus vastavalt eelnenud olukorrale või jälgides tervisespordikeskuse poolt esitatud nõudeid. Kasvumullaga alad tuleb kujundada tasapinnaliselt, ilma järskude üleminekuteta. Kõvemad maapinna osad tuleb kobestada, eemaldada kõik tahked osad nagu näiteks oksad, juured. Pealmine mullakiht tuleb laotada vähemalt 150 mm paksuse kihina.

Kõik planeeritavad ehitustööd peavad olema vastavuses Eesti Vabariigis sätestatud seaduste, normide ja standarditega.

## 3.3. Planeeritavate tegevuste mõju ümbritsevale keskkonnale

Planeeritav ehitustegevus otseseid keskkonnaprobleeme ümbritsevale keskkonnale kaasa ei too. Reoveepuhastis puhastatud vee vastavust nõuetele kontrollitakse ja pärast seda juhitakse see pinnasesse. Antud alal ei ole looduskaitse all olevaid objekte ega ka muinsuskaitse objekte. Põhjast ümbritseb küll Jõulumäe ja Lume kinnistut Võiste-Uulu hoiuala, aga kuna põhiline ehitustegevus toimub Lume kinnistu lõunaserval on ehitustegevuse mõju hoiualale minimaalne. Võimalikult palju säilitatakse looduslikke kooslusi. Ehitusjärgselt taastatakse ümbruskond, haljasalad, teostatakse vastavad koristustööd. Ehitamise käigus on keelatud kasutada keskkonnaohtlike ehitusmaterjale või muid ohtu kujutavaid aineid. Kõik kaevikud täidetakse mineraalse pinnasega ja lammutamise käigus tekkinud materjalid eraldatakse ja sorteeritakse ning jäätmekäitlus on korraldatud vastavalt kohaliku omavalitsuse jäätmekäitluskorrale. Vana reoveepuhasti antakse üle tervisespordikeskuse esindajale.

## 3.4. Planeeritavate tegevuste hinnanguline eelarve

Kui kõik planeeritavad tegevused eraldi välja tuua, saab need jagada 14-ks eraldiseisvaks tegevuseks (Tabel 2). Hinnanguline eelarve on toodud tabelis 2, kuid siinjuures tuleb arvestada, et lõplik hind kujuneb läbiviidava hanke käigus. Reoveepuhastusjaama rekonstrueerimise maksumuse arvestamisel on kasutatud erinevate teenusepakkujate hinnakirju.

Tabel 2

Planeeritavad tegevuste hinnanguline eelarve

| Jrk. nr | Planeeritud tegevus | Hulk | Ühik | Hind € |
|---|---|---|---|---|
| Kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimis/ehitustööd | | | | |
| 1 | Kahe pumbaga uue reoveepumpla ehitamine, sh vana likvideerimine | kompl | 1 | 18 525 |
| 2 | Ühtlustusmahuti rekonstrueerimine | kompl | 1 | 10 032 |
| 3 | Tehnohoone ehitamine | kompl | 1 | 22 895 |
| 4 | Reoveepuhasti tehnoloogilised seadmed sh treppvõre, lahustunud hapniku analüsaator, sagedusmuundur, mudapump, P-ärastusseadmed, vooluhulgamõõtur, konteinerid, mudatihendi 16 $m^3$ | kompl | 1 | 15 704 |
| 5 | Uue reoveepuhasti BIO-30 rajamine, olemasolevate reoveepuhastusseadmete demontaaž | kompl | 1 | 49 210 |
| 7 | Elektri- ja automaatikaseadmed | kompl | 1 | 8 075 |
| 8 | Kogumismahutite rekonstrueerimine pumbakaevudeks | kompl | 2 | 2 850 |
| 9 | Imbväljaku rajamine | kompl | 1 | 12 008 |
| 10 | Uue survekanalisatsioonistiku De75 ja De110 Pe rajamine | m | 305 | 36 600 |
| 11 | Isevoolse kanalisatsioonitorustiku De110 ja De160 PVC SN8 rajamine | m | 105 | 14 700 |
| 12 | Heakorratööd ja haljastus sh piirdeaia ja kruuskattega tee rajamine | kompl | 1 | 5 035 |
| Projekteerimis- ja omanikujärelvalvetööd | | | | |
| 13 | Projekteerimis- ja täiendavad uurimistööd | kompl | 1 | 14 250 |
| 14 | Omaniku järelvalve | kompl | 1 | 14 250 |

# 4. HINNANG

## 4.1. Erinevad alternatiivid, nende iseloomustus ja hinnanguline maksumus

Enne valitud lahendust viidi läbi alternatiivide analüüs. Võrreldi alternatiivsete lahenduste omadusi, vajalike tegevuste loetelu ja hinnangulist maksumust. Järgmisena ongi tutvustatud esialgseid alternatiive, millest Alternatiiv I osutus käesoleva lõputöö raames parimaks lahenduseks.

**Alternatiiv I**

Tehnoloogilised lahendused:

- reostuskoormuse ja vooluhulga ühtlustamine vastavalt koormuse muutustele ühtlustusmahutis;
- reovee mehaaniline puhastus treppvõrel, et eemaldada suurem praht ja tahked osad;
- reovee põhipuhastus aktiivmudapuhastis;
- keemiline fosforiärastus fosfori ärastamiseks;
- heitvee puhastamine ja immutamine imbsüsteemis;
- reoveesette tihendamine ja vedamine suuremasse reoveepuhastusjaama lõppkäitlemiseks.

**Alternatiiv II**

Tehnoloogilised lahendused:

- reovee mehaaniline puhastus treppvõrel, et eemaldada suurem praht ja tahked osad;
- septiku kasutamine orgaanika ja tahkete osade kinnipidamiseks;
- reovee põhipuhastus kombineeritud pinnasfiltris;
- heitvee immutamine;
- keemiline fosforiärastus;
- reoveesette vedamine suuremasse reoveepuhastusjaama lõppkäitlemiseks.

**Alternatiiv III**

Tehnoloogilised lahendused:

- reoveepumpla rajamine;

- reovee pumpamine lähimasse reoveekogumisalaga asulasse (Jõulumäe puhul on lähimaks asulaks mööda maanteed 4 kilomeetri kaugusel olev Võiste asula).

Kõigi kolme alternatiivi tehnoloogiliste lahenduste hinnangulise maksumuse võrdlus on toodud tabelis 3.

Tabel 3

Alternatiivide tehnoloogiliste lahenduste hinnanguline maksumus eurodes

| Tehnoloogiline lahendus | Alternatiiv I | Alternatiiv II | Alternatiiv III |
|---|---|---|---|
| Uuringud ja projekteerimine | 14 250 | 14 250 | 14 250 |
| Tehnohoone ehitamine | 22 895 | 22 895 | Puudub |
| Tehnoloogilised seadmed | 15 704 | 10 304 | Puudub |
| Põhipuhasti | 49 210 | 128 155 | Puudub |
| Ühtlustusmahuti rekonstrueerimine vooluhulgaühtlustiga ühtlustusmahutiks | 10 032 | Puudub | Puudub |
| Mudatihend | 6555 | Puudub | Puudub |
| Septik | Puudub | 15 675 | Puudub |
| Imbsüsteemid | 12 008 | 39 900 | Puudub |
| Heakorratööd (sh piirdeaed) | 3 420 | 3 420 | 9405 |
| Juurdepääsutee ja teenindusplats | 1 615 | 1 615 | 950 |
| Survekanalisatsioonitorustiku rajamine asulani | Puudub | Puudub | 285 000 |
| Reoveepumpla | 18 525 | 18 525 | 25 555 |
| Torustike rekonstrueerimine | 29 213 | 29 213 | 29 213 |
| Elektri- ja automaatikaseadmed | 8 075 | 4 370 | 7 600 |
| Kogumismahutite rekonstrueerimine pumbakaevudeks | 2 850 | 2 850 | 2 850 |
| Omanikujärelvalve | 14 250 | 14 250 | 14 250 |
| Maksumus kokku (sh käibemaks 20%) | 208 602 | 304 475 | 389 073 |

Kuigi esialgselt tundub, et välja valitud Alternatiivi I maksumus seoses rohkete tehniliste lahendustega on võrreldes teiste alternatiividega suurem, siis peale hinnangulise maksumuse väljatoomist ja alternatiivide paindlikkuse ja töökindluse hinnangut võib töö autor järeldada, et Alternatiiv I on sihtasutusele Jõulumäe Tervisespordikeskus kõige soodsam lahendus. Kui selgitada, miks on kohati väga suured erinevused samade tööde maksumuste osas, võib lihtsa näite

põhjal välja tuua heakorratööd, kus Alternatiiv I ja II puhul on kaevetöödest tingitud pinnasetöid palju vähem kui näiteks Alternatiiv III puhul, kus survetorustiku paigaldamiseks peab kaevetöid tegema ca 4 kilomeetri ulatuses, mis toob endaga kaasa ka palju ulatuslikumad heakorratööd.

Kuna valitud lahendus ehk Alternatiiv I on oma tehniliste lahenduste poolest mitmekülgne, siis see sobib eespoolkirjeldatud olukorras, kus talvel on miinimumkoormused ja suvel maksimumkoormused ning aastaringselt on ööpäevakoormuste kõikumised suured, kõige paremini tervisespordikeskuse tegevusega. Peaasjalikult oligi eelmise reoveepuhasti probleem selles, et koormuse kõikumisel tekkisid reoveepuhastil ülekoormused või alakoormused, mille tõttu ei olnud reovee puhastamise kvaliteet enam vastav seatud nõuetele. Uus lahendus on koormuste kõikumiste suhtes oluliselt töökindlam: pumpadel töö vaheldumine või koostöö, ühtlustusmahutis reovee vooluhulga ja reoainete kontsentratsioonide ühtlustamine, aktiivmudaprotsessi suur puhverdusvõime, imbsüsteemi kõrge efektiivsus järelpuhastina. Kõikide nende heade omaduste tõttu soovitab lõputöö autor sihtasutusele Jõulumäe Tervisespordikeskus valida Alternatiiv I.

# KOKKUVÕTE

Analüüsides lõputöös SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse reovee puhastamise praegust olukorda, leidis töö autor parima võimaliku lahenduse uue reoveepuhasti rajamiseks. Selleks oli vajalik välja tuua praeguse olukorra kirjeldus, kus iseloomustati üksikasjalikult seadmete ja rajatiste praegust olukorda koos hinnanguga seadmete seisukorrale. Praeguse olukorra analüüs kinnitas kohapeal nähtut, et reoveepuhasti on tõesti oma vähesest kasutuseast hoolimata amortiseerunud ja ei vasta enam tänapäeva tingimustele. Seade on aegunud nii tehnoloogilisest vaatepunktist kui faktist, et olemasolev reoveepuhasti ei suuda toime tulla tervisespordikeskuse populaarsuse kasvamisest tingitud suurenenud reovee hulgaga.

Eelnevalt püstitatud probleemile kõige parema lahenduse leidmisel tõi lõputöö autor välja planeeritavate tegevuste loetelu ja kirjeldas olemasolevaid ja ka uue reoveepuhasti põhilisi osasid alapeatükkide kaupa ja kirjeldas nende tööülesandeid ning nendega saavutatava lõpptulemuse vastavust tervisespordikeskuse vajadustele. Leiti, et tervisespordikeskuse reovee puhastamise hea tulemuse saamiseks tuleb teha palju muudatusi olemasolevas puhastussüsteemis. Tuginedes uute seadmete ja rajatiste võrdlusele olemasolevatega ja alternatiivide analüüsile pakuti välja reoveepuhastuse tehnoloogiline skeem, mis sobib sihtasutuses Jõulumäe Tervisespordikeskus tekkiva reovee puhastamiseks.

Probleemile, kus koormus reoveepuhastile on erinevatel hooaegadel erinev aitas parima lahenduse leidmisel kaasa töö autori võrdlus erinevate alternatiivide vahel. Alternatiivide võrdluses toodi välja erinevused kolme variandi vahel, hinnates nende tööde mahukust, kirjeldades tööde kulgu, vajaminevaid materjale ning hinnangulist eelarvet. Võrdluse tulemusena leidis autor, et kõige mõistlikum nii majanduslikust aspektist kui ka tervisespordikeskuse vajadusi silmas pidades, on valida variant, kus iga reovee puhastamise etapp on sisuliselt eraldi, aga samas põhjalik. Planeeritav lahendus on valitud eeldusega, et süsteem kestaks ja oleks töökindel tervisespordikeskuses kujunenud tingimustes, tehes nii tervisespordikeskuse perekonna kui külastajate elu sujuvamaks ja ümbritsevale keskkonnale sõbralikumaks.

Probleemsed kohad, kus elektrijuhtmed olid lahtiselt või kus reoveepumpla torustik ja muud osad olid roostes, lähevad vahetusse. Uued seadmed on valitud pidades silmas erinevaid standardeid, mis seavad tingimused seadmete ja torustike materjalile, eelkõige selleks, et tulevikus ei tekiks korrosiooniohtu agressiivses keskkonnas olevatele seadmetele. Kõik elektriseadmed on kaitstud ja eraldi asukohas, kus ei teki ohtu elektrilühise tekkimiseks üleujutuse tõttu. Uue reoveepuhasti tööle hakkamisel on välistatud, et ülekoormusel lakkab seade töötamast, kuna töös on kaks vaheldumisi töötavat pumpa, mis on samas ka piisavalt hea jõudlusega, et suurema koormuse tekkimisel suudavad töös olla korraga. Samuti on uus reoveepuhasti varustatud kaasaegsete alarmseadmetega, mis annavad koheselt teada ohu tekkimisest.

Reovee puhastusseadmete ehitamisel tuleb kindlasti arvestada kõiki ettenähtud nõudeid, samas pidades silmas ka SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse vajadusi. Uue reoveepuhasti rajamisega peaks alustama niipea kui võimalik, sest töö tulemusena võib öelda, et praegune olukord on piisavalt halvas seisus, et midagi ette võtta, enne kui tekivad püsivad kahjustused ümbritsevale keskkonnale.

# SUMMARY

"The preliminary project of the reconstruction of SA Jõulumäe Sports center waste water treatment plant"

In this preliminary project the author explains the process of reconstructing the SA Jõulumäe Sports Center's waste water treatment plant situated in Pärnumaa, Leina village. The main problem of the current waste water treatment plant is that it is not capable of cleaning the waste water properly when the system is overloaded in the high season due to high frequency of attendance. The reason that this project was taken into consideration is that the current situation is not applicable to validated requirements set by the Estonian legislation.

The aim of this preliminary project is to analyse the current situation by describing the existing devices and bringing out the main problems that they have. Due to waste water overload there is always a chance for flood. Also, some parts of the machinery are corroded and there are places where the electric circuit is out in open. This might lead to dangerous situations and harm people who work around the machinery. In order to fix this problem, the new waste water treatment plant will be made out of modern materials and are equipped with a proper alarm system, which will prevent corroding or the chance of flood. Devices are selected carefully to be able to work in different circumstances, such as waste water overload.

The new waste water treatment plant was chosen out of Alternative I, II and III. The alternatives were assessed by the capacity and process of the construction work, by the materials that are needed during the construction and by the estimated budget. After the assessment, the author decided that the best solution for SA Jõulumäe Sports Center is Alternative I, which is a waste water treatment plant that evens up the contamination load and the flowing amount, removes solid waste, disposes the main wastewater in the activated sludge plant, removing phosphor and saturates the cleaned waste water in soil.

The analysis pointed out that the sports center cannot continue its course of action with the current situation. The construction of the new waste water treatment plant should start as soon as possible to prevent permanent damage to the environment.

# VIIDATUD ALLIKAD


[1] „www.maaamet.ee,“ Maa-amet, [Võrgumaterjal]. Available: http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU82&user_id=at&punkt=530282,6453761&zoom=547.159459436079&LANG=1. [Kasutatud 23. aprill, 2014].

[2] „www.joulumae.ee,“ SA Jõulumäe Tervisespordikeskus, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.joulumae.ee/index.php?id=4 . [Kasutatud 26. veebruar, 2014].

[3] „www.joulumae.ee,“ SA Jõulumäe Tervisespordikeskus, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.joulumae.ee/index.php?id=11. [Kasutatud 26. veebruar, 2014].

[4] SA Jõulumäe Tervisespordikeskus reoveepuhasti rekonstrueerimine. OÜ Vetepere, Töö nr U – 2012 – 005. Pudisoo, 2012.

[5] A. Varis, Külastusel kogutud informatsioon, 2014.

[6] Vabariigi Valitsuse määrus nr 99 "Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed", 2013.

[7] Sa Jõulumäe Tervisespordikeskuse arengukava aastateks 2012 - 2016, Sa Jõulumäe Tervisespordikeskus, 2012.

[8] „www.tahkuranna.ee,“ Tahkuranna Vallavalitsus, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.tahkuranna.ee/index.php?option=com_content&task=view&id=574&Itemid=82 . [Kasutatud 24. aprill, 2014].

[9] „www.tahkuranna.ee,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.tahkuranna.ee/detailplaneeringud/joulumae_seletuskiri.pdf . [Kasutatud 24. aprill, 2014].

[10] K. Alasi, Ü. Heinsaar, M. Kriipsalu, A. Kuusik ja M. Metsur, Omaveevärk ja omakanalisatsioon, Tallinn: Ehitame, 2001, p. 78.

[11] A. Kuusik, Reoveeväikepuhastid Eestis, Tallinn: TTKK:n monistamo, 1995, pp. 89-150.

[12] Maanteeamet, „www.mnt.ee,“ 29 detsember, 2006. [Võrgumaterjal]. Available: http://www.mnt.ee/failid/juhised/pinnaste_tihendamise_ja_tiheduse_kontrolli_juhised.pdf .

[Kasutatud 04 mai, 2014].

[13] „www.toode.ee,“ AS Toode, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.toode.ee/tootekataloog/Sandwichpaneelid. [Kasutatud 21. aprill, 2014].

[14] „www.maaamet.ee,“ Maa-amet, [Võrgumaterjal]. Available: http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU82&user_id=at&punkt=530491,6454032&zoom=353.257937224349&LANG=1. [Kasutatud 23. aprill, 2014].

[15] „www.tahkuranna.ee,“ 2012. [Võrgumaterjal]. Available: http://www.joulumae.ee/UserFiles/File/arengukava%20SKEEM.pdf. [Kasutatud 23. aprill, 2014].

[16] „www.tahkuranna.ee,“ 2012. [Võrgumaterjal]. Available: http://www.tahkuranna.ee/detailplaneeringud/joulumae_planeeringujoonis.pdf. [Kasutatud 23. aprill, 2014].

# Lisa 1. Vee erikasutusluba L.VV/321697 (koopia)

Keskkonnaministri 26. märtsi 2002. a määruse nr 18
«Vee erikasutusloa ja ajutise vee erikasutusloa
andmise, muutmise ja kehtetuks tunnistamise
kord, loa taotlemiseks vajalike materjalide
loetelu ja loa vormid»
lisa 1

**VEEVÕTU VÕI HEITVEE JA TEISI VETT SAASTAVAID AINEID SUUBLASSE JUHTIMISE VEE ERIKASUTUSLOA VORM**

(vee erikasutusloa nimi)

**VEE ERIKASUTUSLUBA**
**nr L.VV/321697**

| | | |
|---|---|---|
| **1. Vee erikasutaja:** | | |
| 1.1. Ärinimi/Füüsilise isiku nimi | | **Sihtasutus Jõulumäe Tervisespordikeskus** |
| 1.2. Registrikood/Isikukood | | **90005113** |
| 1.3. Aadress | | **Leina küla, Tahkuranna vald, 86501 Pärnumaa** |
| 1.4. Vastutava isiku nimi | | **Enn Taralain** |
| 1.5. Aadress | | **Leina küla, Tahkuranna vald, 86501 Pärnumaa** |
| 1.6. Kontaktinfo | Telefoni number | **4456117; 5186142** |
| | Faksi number | **4465117** |
| | Elektronposti aadress | **info@joulumae.ee** |
| 1.7. Kood [1] | | **PM2292** |
| 1.8. Vee erikasutuse piirkond (maakond, vald, linn, alev, küla) | | **Pärnumaa, Tahkuranna vald, Leina küla** |
| 1.9. Tegevusala kood (EMTAK) [2] | | **5629: Muu toidustamine** |
| 1.10. Tegevuse iseloomustus | | **Sportlikud tegevused koos majutuse ja toitlustamisega** |

[1] vee erikasutaja koodi omistab vee erikasutusloa andja
[2] tegevusala kood on Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatorist saadav number

| | | |
|---|---|---|
| 2. Vee erikasutusloa andja: | | |
| 2.1. Asutuse nimi | | **Keskkonnaamet** |
| 2.2. Registrikood | | **70008658** |
| 2.3. Aadress | | **Narva mnt 7A, Tallinn 15172** |
| 2.4. Vee erikasutusloa koostanud ametniku nimi | | **Margit Karu** |
| 2.5. Ametikoht | | **Veespetsialist** |
| 2.6. Kontaktinfo | Telefoni number | **447 7378** |
| | Faksi number | **447 7399** |
| | Elektronposti aadress | **Margit.Karu@keskkonnaamet.ee** |
| **3. Vee erikasutusloa:** | | |
| 3.1. Väljaandmise kuupäev | | |
| 3.2. Andja | Nimi/Allkiri | **Sulev Vare** |
| | Ametinimetus | **Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regiooni juhataja** |
| 3.3. Vastuvõtnud isik | Nimi/Allkiri | **Enn Taralain** |
| | Ametinimetus | **Juhataja** |
| 3.4. Kehtivuse kuupäev | | **01.07.2012 - 30.06.2017** |
| 3.5. Muutmise, sh pikendamise kuupäev | | |
| 3.6. Muutja | Nimi/Allkiri | |
| | Ametinimetus | |

| | |
|---|---|
| 3.7. Muudetud vee erikasutusloa kehtivuse kuupäev | |
| 3.8. Vee erikasutuse iseloomustus | **Veevõtt devoni veekihist üle 5 m3 ööpäevas, pinnavee võtmine üle 30 m3 ööpäevas ja heitvee juhtimine ühisvõrku.** |
| 3.9. Vaidlustamine | Käesolevat vee erikasutusluba on võimalik vaidlustada 30 päeva jooksul teatavaks tegemisest, esitades kaebuse halduskohtusse halduskohtumenetluse seadustikus sätestatud korras või vaide loa andjale haldusmenetluse seaduses sätestatud korras. |
| 3.10. Vee erikasutusloa andmise põhjendus (faktiline ja õiguslik alus ning kaalutlused vee erikasutusloa andmisel) | **Käesoleva loa andmise faktiline ja õiguslik alus on toodud Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regiooni juhataja .06.2012 kooskõlastuses nr PV 1-15/12/** |

| **4.1. Lubatud veevõtt pinnaveehaarete kaupa** (jrk nr) [1] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1.1. Veehaarde nimetus | **Maaparanduse objekti eesvool (kraav)** | | | | | | |
| 4.1.2. Veehaarde kood [2] | | | | | | | |
| 4.1.3. Geograafilised koordinaadid | **X: ; Y:** | | | | | | |
| 4.1.4. Lubatud veevõtt (m [3]) | Aastas | I kvartalis | II kvartalis | III kvartalis | IV kvartalis | Ööpäevas | Sekundis [3] |
| **2012-2012** | **13000** | | | | **13000** | | |
| **2013-2016** | **25000** | **12000** | | | **13000** | | |
| **2017-2017** | **12000** | **12000** | | | | | |

[1] anda vajadusel iga aasta kohta eraldi
[2] veehaarde koodi omistab vee erikasutusloa andja arvestades riigi veekatastrit (edaspidi veekataster )
[3] täitmise otsustab vee erikasutusloa andja

| **4.2. Lubatud veevõtt põhjaveehaarete kaupa** (jrk nr) [1] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.2.1. Veehaarde nimetus | | | | **Jõulumäe puurkaev** | | | |
| 4.2.2. Põhjaveekihtide kood [2] | | | | **Kesk-Devoni põhjaveekogum** | | | |
| 4.2.3. Puurkaevude grupi kood [3] | | | | | | | |
| 4.2.4. Geograafilised koordinaadid | | | | **X: 6453981; Y: 530332** | | | |
| 4.2.5. Puurkaevu passi number [4] | | | | **4454** | | | |
| 4.2.6. Puurkaevu katastri number [5] | | | | **6694** | | | |
| 4.2.7. Lubatud veevõtt (m [3]) | Aastas | I kvartalis | II kvartalis | III kvartalis | IV kvartalis | Ööpäevas | Sekundis [3] |
| **2012-2012** | **4480** | | | **2240** | **2240** | **24.9** | |
| **2013-2016** | **8960** | **2240** | **2240** | **2240** | **2240** | **24.9** | |
| **2017-2017** | **4480** | **2240** | **2240** | | | **24.9** | |

[1] anda vajadusel iga aasta kohta eraldi
[2] põhjaveekihtide kood on põhjaveekompleksi indeks veekatastri järgi
[3] puurkaevude grupi kood on puurkaevu või puurkaevusid iseloomustav number, mille omistab vee erikasutusloa andja
[4] puurkaevu passi numbri saab veekatastri andmebaasist puurkaev-põhjavesi
[5] puurkaevu katastri numbri saab veekatastri andmebaasist puurkaev-põhjavesi
[6] täitmise otsustab vee erikasutusloa andja

| **5. Võetava vee koguse ja kvaliteedi nõuded veehaarete kaupa** | |
|---|---|
| Toimingu nimetus | Nõude kirjeldus |
| 5.1. Veearvestuse pidamine | **Puurkaevust võetava vee arvestust pidada taadeldud veemõõtja alusel, fikseerides veevõtu päevikus veemõõtjate näidud ja võetud vee kogused kuude lõikes.** |
| 5.2. Vee kvaliteedi kontrollimine | **Töötavast puurkaevust tuleb võtta vähemalt üks kord loa kehtivusajal veeproov. Kehtivate proovivõtumeetodi toimingute järgimiseks on soovituslik proovivõtul** |

| | |
|---|---|
| | **juhinduda keskkonnaministri 6. mai 2002. a määrusest nr 30 „Proovivõtumeetodid" või kasutada atesteeritud proovivõtjat. Usaldusväärsema analüüsitulemuse tagamiseks on soovituslik proovid analüüsimiseks viia akrediteeritud laborisse, mis on sooritanud vähemalt ülekord aastas katselaborite võrdluskatsed.** |
| 5.3. Põhjaveetaseme mõõtmine | |

**6. Heitvee väljalaskmed, ah avariilaskmed ja lubatud saasteainete kogused (võib olla erinevate aastate lõikes) väljalaskmete ja saasteainete kaupa (jrk nr) [1]**

| | |
|---|---|
| 6.1. Väljalaskme nimetus | **Jõulumäe MIT-10** |
| 6.2. Väljalaskme kood [2] | **PMI868** |
| 6.3. Suubla nimetus | **Tahkuranna oja** |
| 6.4. Suubla kood [3] | **VEE1148400** |
| 6.5. Väljalaskme geograafilised koordinaadid | **X: 6453961; Y: 530459** |
| 6.6. Suubla "Keskkonnatasude seaduse" kohane koefitsient | **1** |
| 6.7. Lubatud vooluhulk aastas (m [3] ) [4] | **4480** |
| 6.8. Lubatud vooluhulk I kvartalis (m [3] ) [4] | |
| 6.9. Lubatud vooluhulk II kvartalis (m [3] ) [4] | |
| 6.10. Lubatud vooluhulk III kvartalis (m [3] ) [4] | **2240** |
| 6.11. Lubatud vooluhulk IV kvartalis [4] | **2240** |
| 6.12. Saasteained, mille laskkonda viimist loaga ei limiteerita, aga saastetasu arvutatakse | **Puld ; Nüld ; pH min (6) ; pH max (9)** |

| 6.13. Lubatud saasteainete kogused | Saasteaine nimetus | Suurim lubatud sisaldus (mg/l) | Puhastusaste % [4] | Lubatud kogused (tonnides) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I kv | II kv | III kv | IV kv | Aastas |
| **2012-2012** | **BHT7** | **25** | | | | **0.056** | **0.056** | **0.112** |
| **2012-2012** | **Heljum** | **35** | | | | **0.0784** | **0.0784** | **0.1568** |

| | |
|---|---|
| 6.1. Väljalaskme nimetus | **Jõulumäe MIT-10** |
| 6.2. Väljalaskme kood [2] | **PMI868** |
| 6.3. Suubla nimetus | **Tahkuranna oja** |
| 6.4. Suubla kood [3] | **VEE1148400** |
| 6.5. Väljalaskme geograafilised koordinaadid | **X: 6453961; Y: 530459** |
| 6.6. Suubla "Keskkonnatasude seaduse" kohane koefitsient | **1** |
| 6.7. Lubatud vooluhulk aastas (m [3] ) [4] | **8960** |
| 6.8. Lubatud vooluhulk I kvartalis (m [3] ) [4] | **2240** |
| 6.9. Lubatud vooluhulk II kvartalis (m [3] ) [4] | **2240** |
| 6.10. Lubatud vooluhulk III kvartalis (m [3] ) [4] | **2240** |
| 6.11. Lubatud vooluhulk IV kvartalis [4] | **2240** |
| 6.12. Saasteained, mille laskkonda viimist loaga ei limiteerita, aga saastetasu arvutatakse | **Puld ; Nüld ; pH min (6) ; pH max (9)** |

| 6.13. Lubatud saasteainete kogused | Saasteaine nimetus | Suurim lubatud sisaldus (mg/l) | Puhastusaste % [4] | Lubatud kogused (tonnides) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I kv | II kv | III kv | IV kv | Aastas |
| **2013-2016** | **BHT7** | **25** | | **0.056** | **0.056** | **0.056** | **0.056** | **0.224** |
| **2013-2016** | **Heljum** | **35** | | **0.0784** | **0.0784** | **0.0784** | **0.0784** | **0.3136** |

| | |
|---|---|
| 6.1. Väljalaskme nimetus | **Jõulumäe MIT-10** |
| 6.2. Väljalaskme kood [2] | **PMI868** |
| 6.3. Suubla nimetus | **Tahkuranna oja** |
| 6.4. Suubla kood [3] | **VEE1148400** |

| | |
|---|---|
| 6.5. Väljalaskme geograafilised koordinaadid | X: 6453961; Y: 530459 |
| 6.6. Suuba "Keskkonnatasude seaduse" kohane koefitsient | 1 |
| 6.7. Lubatud vooluhulk aastas ($m^3$) [4] | 4480 |
| 6.8. Lubatud vooluhulk I kvartalis ($m^3$) [4] | 2240 |
| 6.9. Lubatud vooluhulk II kvartalis ($m^3$) [4] | 2240 |
| 6.10. Lubatud vooluhulk III kvartalis ($m^3$) [4] | |
| 6.11. Lubatud vooluhulk IV kvartalis [4] | |
| 6.12. Saasteained, mille keskkonda viimist loega ei limiteerita, aga saastetasu arvutatakse | Puld ; Nüld ; pH min (6) ; pH maks (9) |

| 6.13. Lubatud saasteainete kogused | Saasteaine nimetus | Suurim lubatud sisaldus (mg/l) | Puhastusaste %, [4] | Lubatud kogused (tonnides) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I kv | II kv | III kv | IV kv | Aastas |
| 2017-2017 | BHT7 | 25 | | 0.056 | 0.056 | | | 0.112 |
| 2017-2017 | Heljum | 35 | | 0.0784 | 0.0784 | | | 0.1568 |

[ RTL 2006, 19, 330 - jõust. 26.02.2006]

[1] võib anda vajadusel iga aasta kohta eraldi

[2] väljalaskme koodi omistab vee erikasutusloa andja

[3] suubla koodi omistab vee erikasutusloa andja veekatastri järgi

[4] vee erikasutusloa andja otsustab täitmise

| 7. Ohtliku aine lubatav kogus tooraine- või toodanguühiku kohta [1] | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7.1. Kasutatav tooraine | Nimetus | | Ühik | Hulk |
| | | | | |
| 7.2. Toodang | Nimetus | | Ühik | Hulk |
| | | | | |
| 7.3. Ohtliku aine kogus tooraine- või toodangu ühiku kohta | Nimetus | Aine kood [2] | Ühik | Hulk |
| | | | | |

[1] tabeli täitmise vajaduse otsustab vee erikasutusloa andja ja tabeli võib anda iga aasta kohta eraldi

[2] Chemical Abstract Service infoteenistuse keemiliste ainete loetelu number (CAS)

| 8. Saasteainete seire nõuded [1] |
|---|

| 8.1. Proovivõtunõuded | Kehtivate proovivõtumeetodi toimingute järgimiseks on soovituslik proovivõtul juhinduda keskkonnaministri 6. mai 2002. a määrusest nr 30 „Proovivõtumeetodid" või kasutada atesteeritud proovivõtjat. |
|---|---|
| 8.2. Analüüsinõuded | Usaldusväärsema analüüsitulemuse tagamiseks on soovituslik proovid analüüsimiseks viia akrediteeritud laborisse, mis on sooritanud vähemalt üks kord aastas katselaborite võrdluskatsed. |

| 8.3. Väljalaskme nimetus | Väljalaskme kood [2] | Seiratav näitaja | Seire sagedus |
|---|---|---|---|
| Jõulumäe MIT-10 | PM868 | BHT7<br>Heljum<br>pH<br>Üldfosfor (P-üld)<br>Üldlämmastik (N-üld) | 1 kord kvartalis<br>Väljuv heitvee analüüs |
| Jõulumäe MIT-10 | | BHT7<br>Heljum<br>pH<br>Üldfosfor (P-üld)<br>Üldlämmastik (N-üld) | 1 kord aastas<br>Sisenev reovee analüüs. |

[1] võib nimetada väljalaskmete või saasteainete kaupa

[2] väljalaskme koodi omistab vee erikasutusloa andja veekatastri järgi

| 9. Suubla kvaliteedi- ja seirenõuded |
|---|

| 9.1. Proovivõtunõuded | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.2. Analüüsinõuded | | | | | | | | |
| 9.3. Suubla nimetus [1] | Suubla kood [2] | Seirepunkti nimetus | Seirepunkti koordinaadid | Kvaliteedinäitaja nimetus | Ühik | Kvaliteedi-nõue | Piirväärtus | Seire sagedus |

[1] mitme suubla ja seirepunkti olemasolul võib kvaliteedinäitajad esitada suublate ja seirepunktide kaupa

[2] suubla koodi omistab vee erikasutusloa andja veekatastri järgi

| 10. Meetmed ja nende täitmise tähtajad, mis aitavad vähendada vee erikasutuse mõju põhjaveekihile või veekogule või suublale | | |
|---|---|---|
| Meede | Meetme kirjeldus | Meetme rakendamise tähtaeg |
| 10.1. Veehaarde ehitiste nõuete täitmiseks vajalikud meetmed | Säilitada puurkaevu nõuetekohane sanitaarkaitseala ja tagada kehtivatest kaitseaustest kinni- pidamine. Kaevu suue peab olema veekaitse eesmärgil tuletud. Kaevu ja selle ümbruse sanitaarse seisundi korrasoleku eest vastutab kaevude valdaja. Veeseadus § 21 punkt 5. | Pidev |
| 10.2. Kanalisatsiooniehitiste nõuete täitmiseks vajalikud meetmed | 1. Tagada kanalisatsioonisüsteemi vastavus Vabariigi Valitsuse 16.05.2001 määruse nr 13 Kanalisatsiooniehitiste veekaitsenõuded. 2. Tagada kanalisatsiooniehitiste lekkekindlus. | Pidev |
| 10.3. Ohtlike ainete heite vähendamise meetmete kava | | |
| 10.4. Nõutav reoveepuhastusviis | Puhastatud heitvesi peab vastama Vabariigi Valitsuse 31.07.2001 määruse nr 269 "Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord" nõuetele. | Pidev |
| 10.5. Heitvee immutamise nõuded | | |
| 10.6. Sademevee käitluse nõuete täitmise meetmed | | |
| 10.7. Reoveesette käitluse nõuete täitmise meetmed | | |
| 10.8. Reoainete laotamise tingimused väetusainetena kasutamise korral | | |
| 10.9. Toimingud avarii korral | Avariide korral tuleb koheselt likvideerima avariid ning teatada sellest Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regioonile, Keskkonnainspektsiooni Lääne regioonile, vajadusel kaasata päästeteenistus. | Koheselt |
| 10.10. Parim võimalik tehnika [1] | | |
| 10.11. Muud asjakohased meetmed | Käesoleva vee erikasutuse loas kirjeldamata, aga vee erikasutusluba nõudvateks tegevusteks (heitvee , puurkaevude lisandumine veevõtu alliikana jne), taotleda käesoleva vee erikasutuse loa tingimuste muutmist või ajutise vee erikasutuse loa väljastamist konkreetse tegevuse perioodiks. | Vastavalt vajadusele |

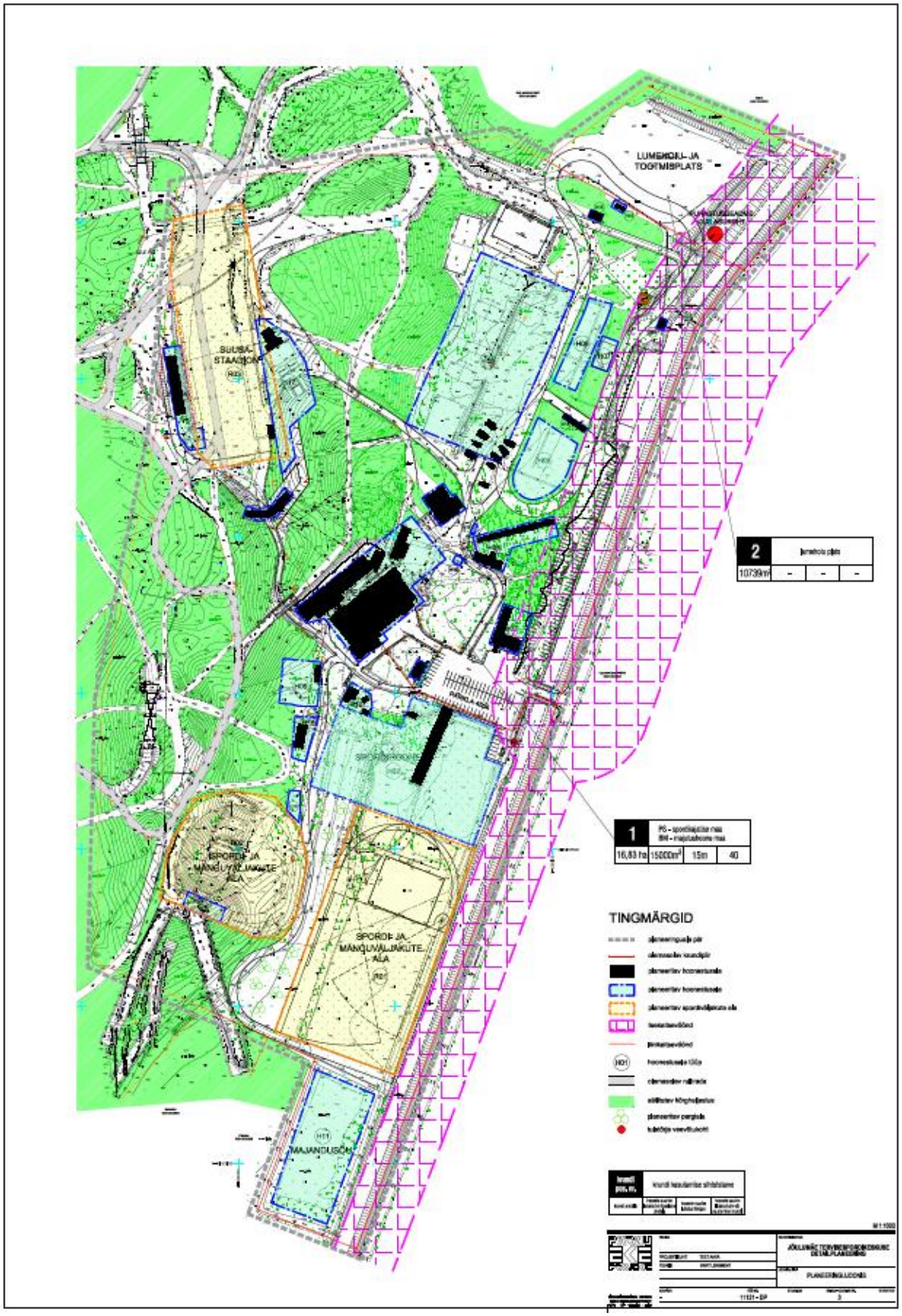
[1] täidetakse, kui info parima võimaliku tehnika kohta on olemas

| 11. Teabe vee erikasutusloa andjale esitamise nõuded | | |
|---|---|---|
| Teabe liik | Teabe detailsem kirjeldus | Teabe esitamise sagedus |
| 11.1. Võetava vee kvaliteedi kontroll | Esitada Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regioonile töötava puurkaevu põhjavee üldkeemilise analüüsi tulemused. Analüüsida järgmised näitajad: nitraat, ammoonium, kloriid, oksüdeeritavus, elektrijuhtivus, pH. Üks kord loa kehtivusaja jooksul. | 31.12.2016 |

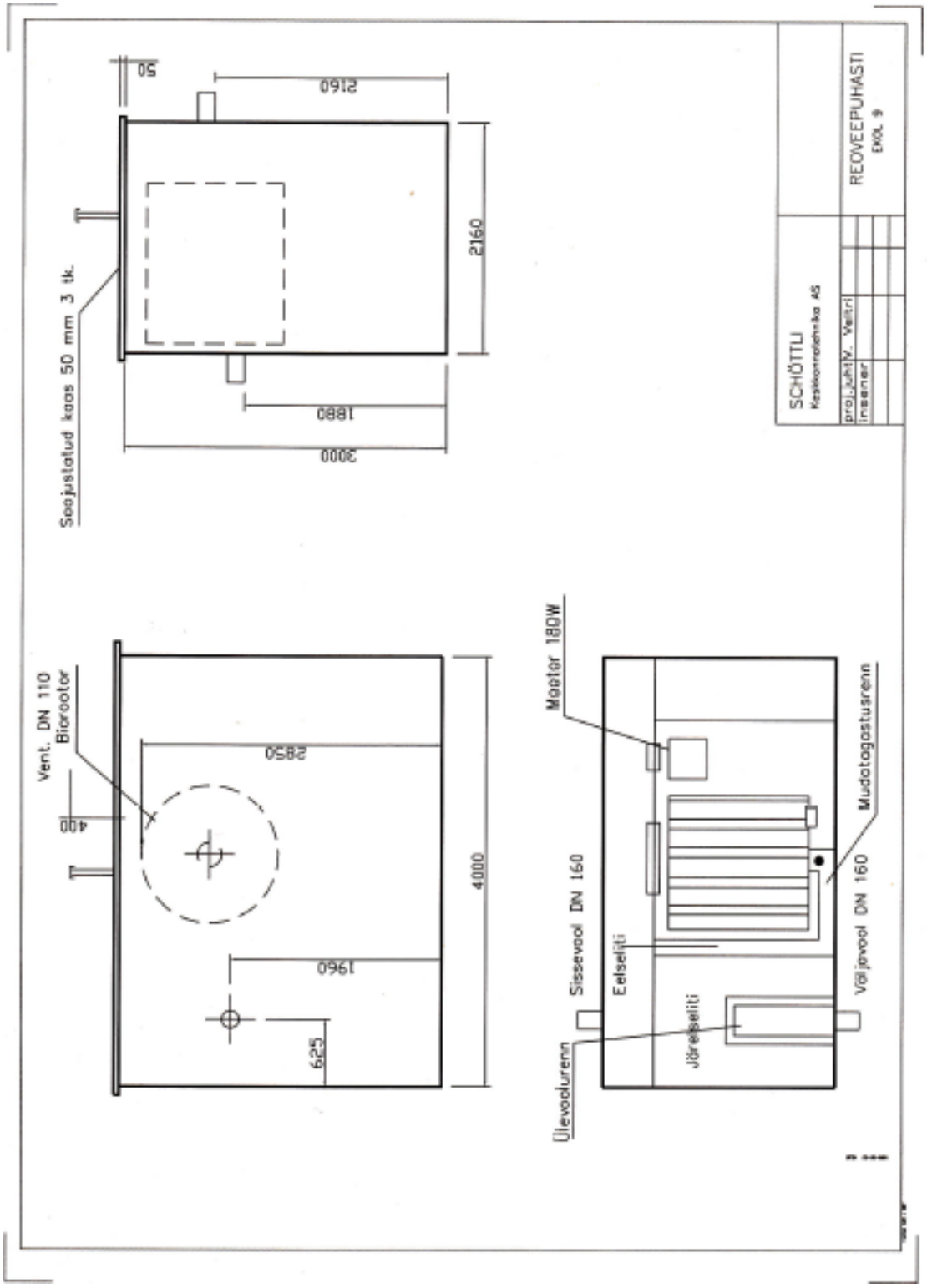
| | | |
|---|---|---|
| 11.2. Võetava vee arvestus | Pidada arvestust veevõtu kohta kuude kaupa. | Vastavalt Keskkonnatasude seadusele. |
| 11.3. Heitvee arvestus | Pidada arvestust heitvee koguste kohta. | Pidev |
| 11.4. Reostusallikast lähtuv reostuskoormus | Reostusallikast lähtuva reostuskoormuse määramiseks võtta reovee sisenevaid ja heitvee väljuvaid analüüse samal ajal. | Pidev |
| 11.5. Suublasse juhitavate saastainete sisaldused ja kogused | Arvestada tegelikult ärajuhitud heitvee koguste analüüsitulemuste põhjal kvartali jooksul suublasse juhitud saastainete kogused. | Pidev |
| 11.6. Ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete sisaldused ja kogused saastajate kaupa | | |
| 11.7. Heitvee reostusnäitajate või reovee puhastusastmete vastavus kehtestatud nõuetele | 1. Suublasse juhitava heitvee vastavus Vabariigi Valitsuse 31.07.2001 määruse nr 269 "Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord" nõuetele.<br>2. Heitvee analüüsiandmed vastavalt p 8 toodud väljalasu detailsusele ja proovivõtusageduse esitada Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regioonile. | 1. Pidev, 2. Heitvee puhasti väljalasu andmed esitada kvartali korra, hiljemalt kvartalile järgnevalt 25. kuupäevaks. |
| 11.8. Suubla omaseire tulemused | | |
| 11.9. Saastetasu ja vee erikasutusõiguse tasu arvutus | Vee erikasutuse ja saastetasu deklaratsioonid esitada vastavalt Keskkonnatasu seadusele. | Üks kord kvartalis |
| 11.10. Reoveepuhasti tööd iseloomustavad näitajad | Pidada reoveepuhasti hoolduspäevikut, kuhu kantakse: hooldusnõuete täitmiseks tehtud hooldetööd (reoveepuhasti sõlmede vaheruse või riikete kõrvaldamise tulemused). | Reoveepuhasti hoolduspäeviku täitmine on pidev ning esitada see nõudmisel keskkonnakaitse töötajatele |
| 11.11. Teave meetmete rakendamise kohta | | |
| 11.12. Ohtlike ainete heidetest teavitamine | | |
| 11.13. Veekasutuse aastaaruanne vastavalt vee erikasutuslos andja poolt esitatud vormidele | Veekasutuse aruanne esitada elektroonilisel vastavalt kehtivale korrale. | üks kord aastas 1. veebruariks |
| 11.14. Muu vajalik teave | Vee erikasutusloas toodud andmete muutustest ja muudest töödest, mis ei ole kõlesoleva loaga haaratud, kohesel teavitada Keskkonnaameti Pärnu-Viljandi regiooni.<br>Hiljemalt kolm kuud enne kõlesoleva loa tähtaja lõppemist on vajalik esitada taotlus uue loa saamiseks. | |

[ RTL 2006, 19, 330 - jõust. 26.02.2006]

**Lisa 2. „SA Jõulumäe Tervisespordikeskuse detailplaneering“ joonis** [16]



**Lisa 3. Reoveepuhasti EKOL 9A eest-, külje- ja pealtvaade** [5]



## Lisa 4. Analüüsiakt PA12000357 – heitvesi [5]

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Pärnu filiaal
Registrikood 10057862 | KMKR EE100057086
Roheline 64, 80035 Pärnu
tel 4434210 | faks 4434210| parnu@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10902019485008 SEB , kood 401

Kesklabor
Central Lab

**ANALÜÜSIAKT PA12000357 - Heitvesi**

| | |
|---|---|
| **Tellija:** | **Jõulumäe Tervisespordikeskus SA**<br>**86501 Leina küla**<br>**Tahkuranna vald**<br>**Pärnumaa** |
| **Proovivõtjad:** | Tasalain, Enn |
| **Juuresolijad:** | |
| **Proovivõtuaeg:** | 20.03.2012 11:00 |
| **Laborisse tulek:** | 21.03.2012 08:10 |
| **Analüüsi lõpp:** | 28.03.2012 09:58 |
| **Proovivõtukoha valdaja:** | Jõulumäe Tervisespordikeskus SA |
| **Proovivõtukoht:** | |
| **Proovi märgistus:** | 5028 |

| Näitaja | Katsemeetod | Tulemus | Ühik |
|---|---|---|---|
| Biokeemiline hapnikutarve ($BHT_7$) | ISO 5815-1 | 150 | $mgO_2/l$ |
| Hõljuvaine | EVS-EN 872 | 200 | mg/l |
| Üldlämmastik ($N_{üld}$) Kjeldahl | SFS 5505 | 36 | mgN/l |
| Üldfosfor ($P_{üld}$) | EVS-EN ISO 6878 | 8,0 | mgP/l |
| pH | ISO 10523 | 6,7 | |

**Kinnitas:** Filiaali juhataja Anne Kerstna / 28.03.2012

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult alati saadud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L029.

## Lisa 5. Analüüsiakt PA12000432 – heitvesi [5]

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Pärnu filiaal
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Rohelise 64, 80035 Pärnu
tel 4434210 | faks 4434210| parnu@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10902019496008 SEB , kood 401

Kesklabor

**ANALÜÜSIAKT PA12000432 - Heitvesi**

| | |
|---|---|
| **Tellija:** | **Jõulumäe Tervisespordikeskus SA**<br>**86501 Leina küla**<br>**Tahkuranna vald**<br>**Pärnumaa** |
| **Proovivõtjad:** | Tasalain, Enn |
| **Juuresolijad:** | |
| **Proovivõtuaeg:** | 29.03.2012 14:00 |
| **Laborisse tulek:** | 29.03.2012 14:30 |
| **Analüüsi lõpp:** | 05.04.2012 10:07 |
| **Proovivõtukoha valdaja:** | Jõulumäe Tervisespordikeskus SA |
| **Proovivõtukoht:** | |
| **Proovi märgistus:** | 5067 |

| Näitaja | Katsemeetod | Tulemus | Ühik |
|---|---|---|---|
| Biokeemiline hapnikutarve ($BHT_7$) | ISO 5815-1 | 48 | $mgO_2/l$ |
| Hõljuvaine | EVS-EN 872 | 46 | mg/l |
| Üldlämmastik ($N_{üld}$) Kjeldahl | SFS 5505 | 28 | mgN/l |
| Üldfosfor ($P_{üld}$) | EVS-EN ISO 6878 | 6,1 | mgP/l |
| pH | ISO 10523 | 7,1 | |

**Kinnitas:** Filiaali juhataja Anne Kerstna / 05.04.2012

1 / 1

## Lisa 6. Analüüsiakt PA13001053 – heitvesi [5]

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Pärnu filiaal
Registrikood 10057682 | KMKR EE100057066
Roheline 64, 80035 Pärnu
tel 4434210 | faks 4434210| parnu@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10902019495008 SEB , kood 401

Kesklabor

**ANALÜÜSIAKT PA13001053 - Heitvesi**

| | |
|---|---|
| **Tellija:** | **Jõulumäe Tervisespordikeskus SA**<br>**86501 Leina küla**<br>**Tahkuranna vald**<br>**Pärnumaa** |
| **Proovivõtjad:** | Tasalain, Eiko |
| **Juuresolijad:** | |
| **Proovivõtuaeg:** | 19.06.2013 14:15 |
| **Laborisse tulek:** | 19.06.2013 15:00 |
| **Analüüsi lõpp:** | 27.06.2013 09:49 |
| **Proovivõtukoha valdaja:** | Jõulumäe Tervisespordikeskus SA |
| **Proovivõtukoht:** | p/s väljuv |
| **Proovi märgistus:** | 5156 |

| Näitaja | Katsemeetod | Tulemus | Ühik |
|---|---|---|---|
| Biokeemiline hapnikutarve ($BHT_7$) | EVS-EN 1899-1 | 35 | $mgO_2/l$ |
| Hõljuvaine | EVS-EN 872 | 57 | mg/l |
| Üldlämmastik ($N_{üld}$) Kjeldahl | SFS 5505 | 67 | mgN/l |
| Üldfosfor ($P_{üld}$) | EVS-EN ISO 6878, sec 4 | 9,9 | mgP/l |
| pH | ISO 10523 | 7,20 | |

**Kinnitas:** Filiaali juhataja Anne Kerstna / 27.06.2013

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult sellel saadud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ kirjaliku loata keelatud.

KMK (eesti akrediteeritud katselabor reg.nr. L085)

## Lisa 7. Reoveepuhasti BIO-30 tehnoloogiline skeem

