

Liite 3. Laitteiston tekniset tiedot

Hankinnan kuvaus

ELINTARVIKETEOLLISUUDEN JÄTEVESIEN ESIKÄSITTELYLAITOKSEN TOIMINNALLISET JA TEKNISET VÄHIMMÄISVAATIMUKSET

1. Hankekuvaus

Pyhännän kunta on hankkimassa elintarviketeollisuuden jätevesien esikäsittelylaitoksen. Laitos on osa Ympäristöministeriön Raki-ohjelman rahoittamaa Resurssiviisas jätevesien käsittelyhanketta. Hankkeessa rakennetaan käsittelyratkaisu, joka leikkaa runkoviemärin ja nykyisen jätevedenpuhdistamon kuormitusta ja päästöjä. Resurssivirroilla mahdollistetaan ruokaketjun vähähiilinen ekosysteemi.

Tässä hankkeessa rakennetaan Pyhännälle 5 vaiheinen vesien käsittely- ja erotteluprosessi. Rinnakkaisinvestointina on Latvaenergia Oy:n toteuttama biokaasulaitos, jossa merkittävän biokaasupotentiaalin omaavat jakeet käsitellään biokaasu- ja kierrätyslannoiteprosessissa. Resurssiviisas jätevesien käsittelyratkaisu leikkaa runkoviemärin ja nykyisen jäteveden puhdistamon kuormitusta, päästöjä sekä käsittelykustannuksia. Kokonaisuus muodostaa ruokaketjuun ekosysteemin, joka vie kokonaisuutta kohti hiilineutraalia ja kestävää kilpailukykyä.

Vedenkäsittely sisältää esikäsiteltävän jäteveden välppäyksen, ilmastuksen, kemikaloinnin, lietteen erotuksen vedestä sekä lietteen kuivauksen. Ratkaisukokonaisuus sijoitetaan Pyhännälle tarjouspyynnössä esitettyyn paikkaan lähelle nykyistä tasausallasta. Hankintaan kuuluu operointi ja optimointi 30.11.2025 saakka. Tämän tavoitteena on luoda resurssiviisain tapa käsitellä elintarviketeollisuuden jätevesiä.

Elintarviketeollisuuden vesi käsitellään ennen sen johtamista tasausaltaaseen. Esikäsittelyyn vesi pumpataan Pyhännänjärven alitse tulevaan viemäriin jaan rakennettavasta pumppaamosta.

2. Hankinnan yleiset vaatimukset ja laajuus

Esikäsittelylaitokselle varattu uusi alue on pinta-alaltaan noin 0,2ha.

Esikäsittelylaitoksen toiminnot sijoittuvat tilaajan omistamalle maa-alueelle (kiinteistö). Laitoksen käyntiosoite on Puhdistamontie 6, 92930 Pyhäntä.

3. Laitteet

Keskukset ja taajuusmuuttajat kerätään kaikki samaan automaatiokonttiin siinä määrin, kun se on mahdollista.

POS 1. Puskurisäiliö maan alle, 2 kpl

Tilavuus 125 m³, päämateriaali PE-muovi

Ultraäänipinnanmittaus

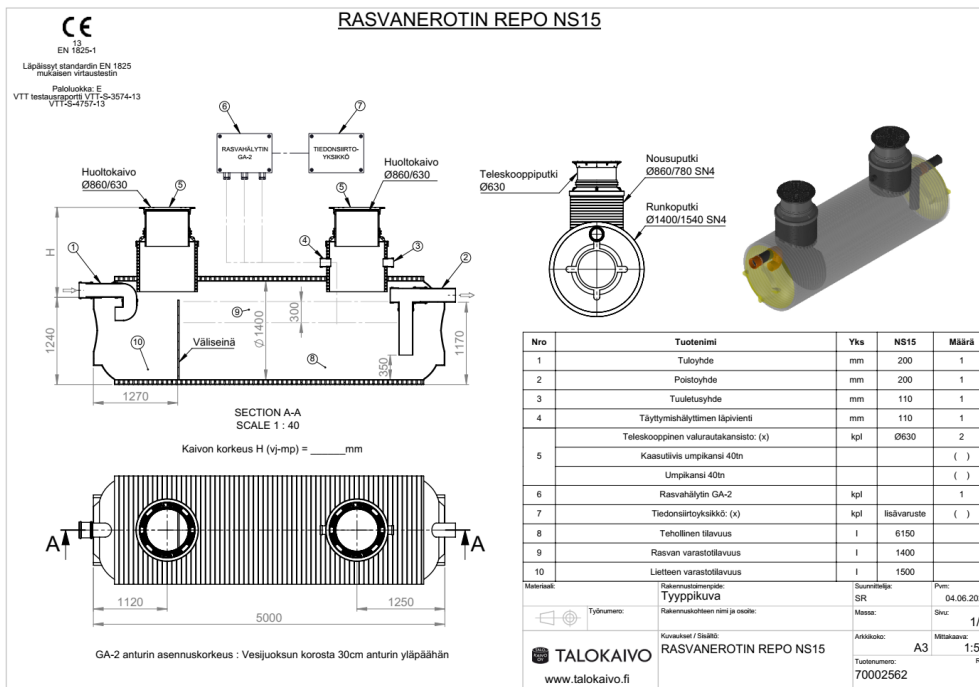
Tarvittavat yhteet, kaasutiiviit kannet, huuhotusputki aktiivihiiisuodattimella

Säiliön tarkka tekninen kuva liitteenä Puskurisäiliöt

POS 2. Rasvanerotuskaivo, 1 kpl

Mitoitusvirtaama 50 m³/h.

Kaivon tarkka tekninen kuva liitteenä Rasvanerotuskaivo

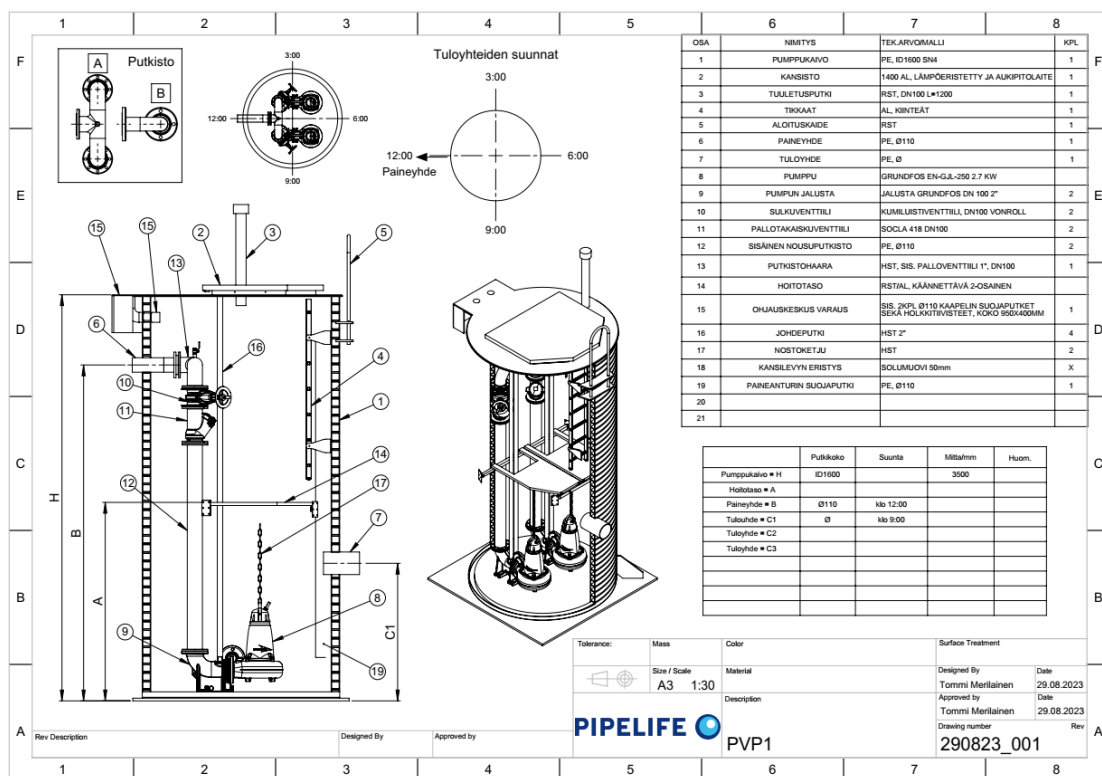


POS 3. Pumppaamokaivo, 3 kpl

Pinnanmittaus pumppaamokohtaisesti parhaiten soveltuvalla tekniikalla.

Sis. keskukset tuotuna kootusti sähköautomaatiokonttiin.

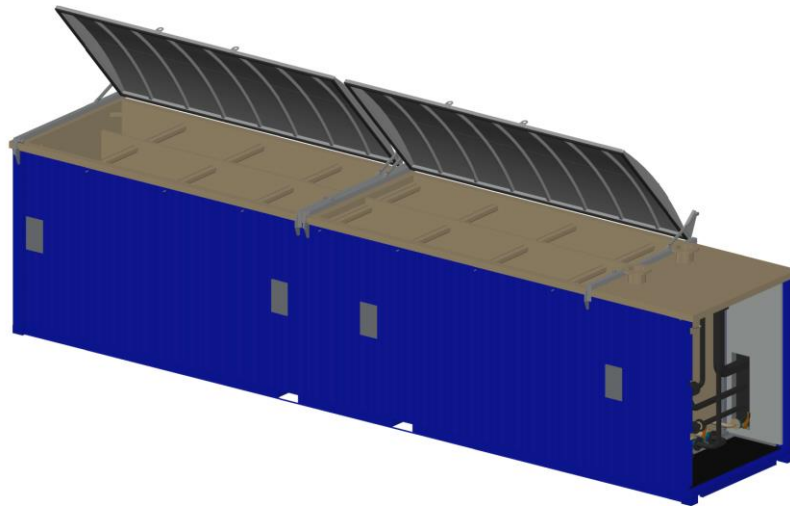
Pumppaamojen tarkka tekninen kuva liitteenä Pumppauskaivo 1, pumppauskaivo 2 ja pumppauskaivo 3



- POS 4. Jätevesipumppu, 3 kpl (+ kriittisten varaosien paketissa 3 kpl, jotka asennetaan jo valmiiksi paikalleen vuorottaiskäyttöä varten)
Grundfos malli SL1.80.100 .22.4.50D.C
Mitoitus hetkellinen maksimi 50 m³/h
- POS 5. OwaPre – jäteveden välppäys
- Merikontti 6 m, sis. lämmitys, eristys ja valaistus
 - TAM V4 Porrasvälppä
 - Kapasiteetti 140 m³/h, teho 0,37 kW, säleväli 3 mm
 - pH-säätölaitteet:
 - putkisto ja yhteen
 - pH-anturi ja vahvistin
 - annostelupumppu pH-säätökemikaalille
 - Urean annostelupumppu
 - Valuma-altaat kemikaaleja varten
- POS 6. Kemikaalisäiliö, 2 kpl
- Tilavuus n. 18 m³ (bulk-kuorman vetoisuus)
 - PE-muovista
 - Lämmitys ja eristys
 - Pinnanmittaus ja lämpötilan mittaus
 - Tikkaat ja huoltoluukku
 - Syöttöyhteen ja imuputki
 - Ylitäytön esto
- POS 7. Betoninen valuma-allas kemikaalisäiliöille
Toimitus sisältää altaan suunnittelun ja toteutuksen.

POS 8.OwaAIR – jäteveden ilmastus, 4 kpl

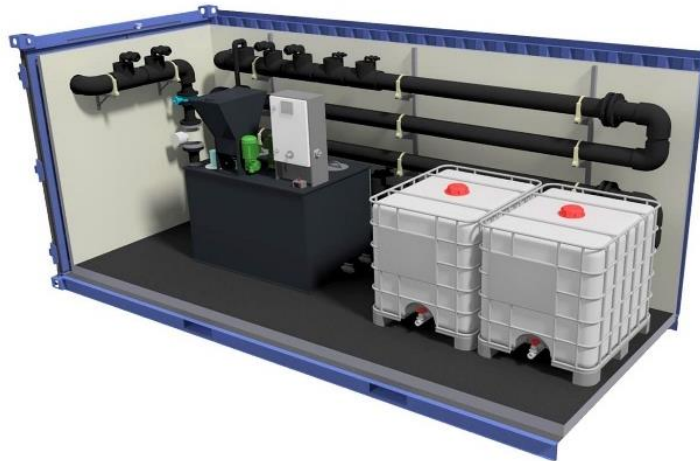
- Merikontti 12 m, sis. allasrakenne PE-muovista ja hydraulinen kansi, konetilassa lämmitys ja valaistus.
- Syöttöpumppu: Mono epäkeskoruuvipumppu Z34KC tai vastaava
- Puhallin BOD:n poistolle mitoitettuna – Mivalt RB60 tai vastaava
- Paineeseen perustuva pinnanmittaus
- DO-anturi 2 kpl ja vahvistin
- Ilmavirtamittari: Weber kalorimetrinen virtausmittari tai vastaava
- Diffuusoriputkisto



Kuva. OwaAir havainnekuva

POS 9.OwaMobile – kemikalointiyksikkö

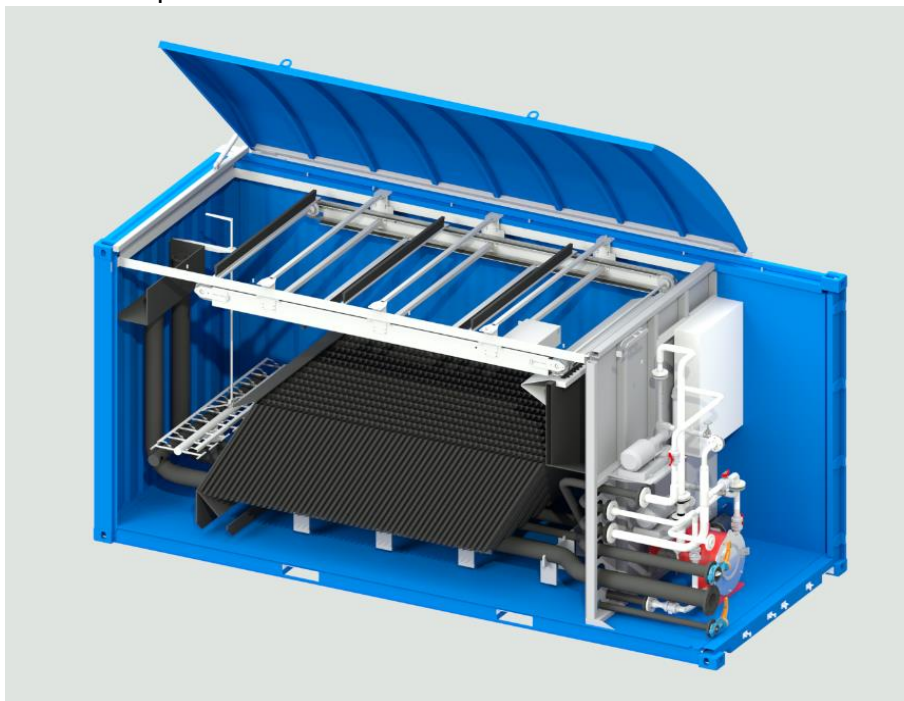
- Merikontti 6 m: ongelmajätekontti valuma-altaalla, eristys, lämmitys ja valaistus
- Putkireaktori syöttöyhteillä
- CS600 polymeerilaite, kapasiteetti max 600 l/h
- Polymeeripumppu, Sigma 3 580 l/h tai vastaava
- Annostelupumppu koagulantille, GammaXL 50 l/h tai vastaava
- Annostelupumppu lipeälle, GammaXL 50 l/h tai vastaava
- pH-anturi ja vahvistin
- Paineanturi, PGS100 tai vastaava
- Virtausmittari, DN100
- Sisälämpötilan mittaus
- Automaattinen säätöventtiili ja toimilaite, DN150
- Katkaistun veden säiliö, josta puhtaan veden jako tarvittaville laitteille. Katkaistun veden säiliössä tulolinjaan magneettiventtiili, takaiskuventtiili ja takaisinimusoja. Ylivuoto estämään liikatäyttöä. Pumput vakiopaineohjauksella, pintakytkin pumpuille kuivakäynnin estämiseksi. Tulolinjassa vesimittari.



Kuva. OwaMobile havainnekuva

POS 10. OwaDAF – flotaatioyksikkö

- Merikontti 6 m: sis. allasrakenteet, virtauksen ohjaukseen lamellit, sisäinen putkisto ja hydraulinen kansi
- Kolakuljetin ja kaapijat taajuusmuuttajalla
- OwaKTM40: sis. taajuusmuuttajan, etäluettavat painemittaukset ennen ja jälkeen pumpun, pesän lämpötilan valvonnan ja paikallisen ilmamäärämittauksen
- OwaKTM50: sis. taajuusmuuttajan, etäluettavat painemittaukset ennen ja jälkeen pumpun, pesän lämpötilan valvonnan ja paikallisen ilmamäärämittauksen
- Lietekaukalon pintatutka: Kobolt NUS4 tai vastaava
- Sameusmittaus lähtevälle vedelle
- Letkupumppu lietteelle
- Sisälämpötilanmittaus

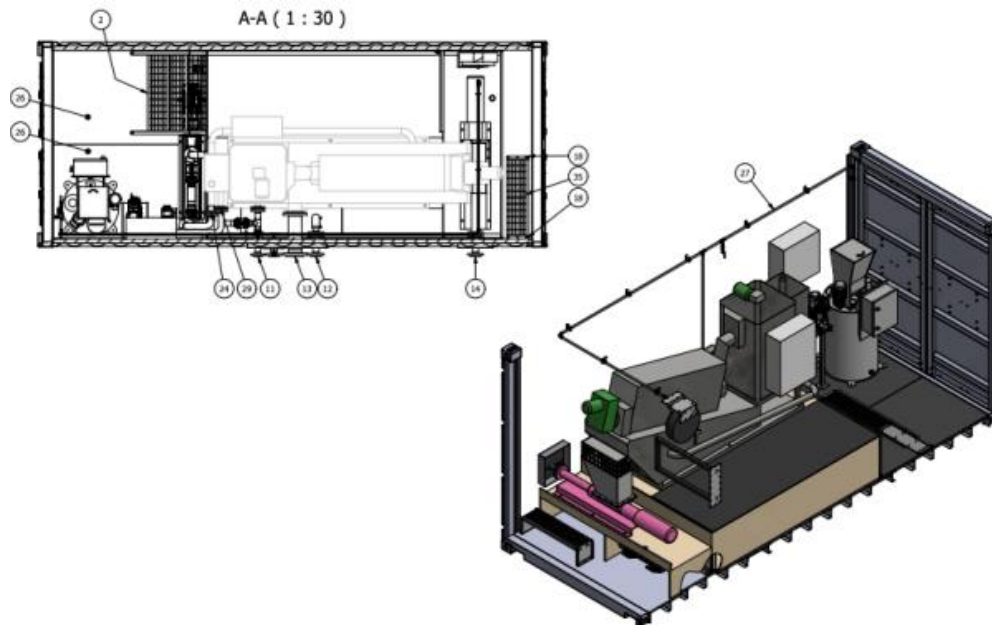


Kuva. OwaDAF havainnekuva

POS 11. OwaDewa – Lietteen kuivaus

- Rakennettuna 6 m merikonttiin
- Ruuvikuivain: Mivalt MP-DW-301
- Polymeeripumppu, Sigma 2 350 l/h tai vastaava

- Syöttävä lietepumppu: MONO Z34KC epäkeskoruuvipumppu tai vastaava
- Siirtopumppu kuivatulle lietteelle: Epäkeskoruuvipumppu MONO CV042 tai vastaava



- POS 12. Lietesäiliö, 20 m³
- Lämmitetty ja eristetty
 - Syöttö- ja tyhjennysyhteet
 - Tikkaat
 - Pinnanmittaus
 - **Lietepumppu** (malli ja asennuspaikka määritellään yksityiskohtaisessa suunnittelussa)
- POS 13. Lietelava, 2 kpl
OwaDewalla kuivatulle lietteelle nestetiiviit vaihtolavat.
- POS 14. Sähköautomaatio
- Sähköjakokeskus
 - Merikontti: sis. työpiste operaattorille, lämmitys, eristys ja valaistus
 - Toimivan kokonaisuuden edellyttämä määrä sähköautomaatiokaappeja ja mahdollisia hajautuksia yksiköihin
 - Ohjauspaneeli kosketusnäytöllä
 - Toimitukseen suoraan liittyvät taajuusmuuttajat ja moottorit
 - Etäyhteys TosiBOX:lla, 2 kpl avaimia
- POS 15. Yksiköiden välinen maanpäällinen putkisto
- PE-muovista
 - Lämmitys ja eristys
 - Asennustyö
- POS 16. Hoitotasot kontin kylkeen
OwaAIR 12 m, 2 kpl
OwaDAF 6 m, 1 kpl

Laitos ja laitteistot ovat CE-merkittyjä.

4. Käsittelyvaiheiden ja yksikköprosessien vaatimukset

Tässä luvussa esitetään käsittelylinjoittain eri käsittelyvaiheiden ja yksikköprosessien toiminnalliset ja tekniset ominaisuudet. Esikäsittelylaitos perustuu sekä mekaaniseen että kemialliseen jätevesilietteen käsittelyyn.

4.1 Esikäsittelylinjan toiminnalliset ja tekniset vaatimukset

4.1.1 Esikäsittely

Jätevesien vastaanoton tulee täyttää työturvallisuusmääräykset. Jätevesien vastaanotto ja esikäsittely sijoitetaan alipaineistettuun suljettuun tilaan, jossa on riittävä ilmanvaihto ja poistoilman johtaminen käsittelyyn. Vastaanoton tilat on viemäroitävä ja vedet on voitava ohjata prosessiin.

Toimituksen rajapinta on tulevan jäteveden syötössä rasvanerottimelle ja lähtevän pumppauslinja takaisin paineviemäriin.

Välppäys tehdään porrasvälpällä, joka erottelee jätevedestä suurimmat yli 3 mm partikkelit, välppäyksen yhteydessä tehdään jäteveden pH-säätö lipeällä (NaOH) ja lisätään bakteerien tarvitsema urea. Välppätty vesi ohjataan maanalaiseen puskurisäiliöön, johon voidaan ottaa noin puolen vuorokauden aikana tuleva jätevesi.

Välppätty vesi kierrätetään ja ilmastetaan kahden eri puskurisäiliön välillä. Puskurisäiliöstä 1 vesi kierrätetään ilmastuksen kautta takaisin puskurisäiliöön 2

Ilmastus perustuu FBBR-menetelmään, jossa konttien altaat ovat täytetty muovikennostolla ja nämä toimivat biomassan/bakteerien kasvualustana. Kyseinen menetelmä mahdollistaa kustannustehokkaimman jäteveden ilmastusprosessin. Ilmastuksen tarkoituksena on vähentää BOD:n kuormaa ennen kemiallista prosessia, mikä säästää kemikaalien kulutusta. Puskurisäiliöt ovat yhteydessä toisiinsa, jolloin ilmastuksen teho saadaan jaettua optimaalisesti tulevaan veteen.

Välppäyksessä erottuva rejekti, joka ei sovellu jatkokäsittelyyn johdetaan soveltuviin keräysvälineisiin, joista jätelajit ovat toimitettavissa asianmukaiseen käsittelyyn.

Toimitukseen sisältyvien puskurisäiliöiden tilavuus yhteensä 250 m³, joka vastaa vähintään puolen vuorokauden puskuria. Puskuria hyödynnetään laitoksen ajamiseksi tasaisesti. Lietteelle on 20 m³ puskuri ennen kuivausruuvia. Lietesäiliötä voidaan käyttää välisäiliönä ennen tulevalle biokaasulaitokselle pumppausta.

4.1.2 Kemikalointi

Käsiteltävien jätevesien vastaanoton tulee täyttää työturvallisuusmääräykset. Jätevesien vastaanotto ja käsittely sijoitetaan alipaineistettuun suljettuun tilaan, jossa on riittävä ilmanvaihto ja poistoilman johtaminen käsittelyyn.

Puskurisäiliöstä vesi pumpataan kemikalointiyksikköön, missä kiintoaineen erotukseen vaadittava kemikaaliseos valmistetaan sekä sekoitetaan käsiteltävään veteen putkireaktorin kautta. Kemikalointiyksikössä valmistetaan polymeeriliuos jauheesta polymeerilaitteiston avulla. Kemiallisessa prosessissa saostuskemikaali saostaa liukoisia yhdisteitä ja polymeerillä saadaan nämä ja muut kiintoaineet flokattua isommiksi partikkeleiksi. Lipeä (NaOH) toimii neutralointikemikaalina.

4.1.3 Kiintoaineen erotus

Kiintoaine erotetaan lietteestä flotaation avulla, missä muodostetaan jätevedeen kuplia altaassa. Kiintoaine tarttuu ilmakuplien pintaan ja nousee kuplien avulla flotaatioaltaan pintaan, josta se siirretään kaapimien avulla flotaation lietekaukaloon.

Dispersiovesi eli ilmakuplat tuotetaan multifaasipumpuilla, jotka ottavat dispersioveden flotaatioaltaan käsittelystä vedestä. Multifaasipumppu tuottaa mikro-nanokuplaa, joka nostattaa erittäin tehokkaasti kiintoaineen ja rasvat flotaatioaltaan pintaan. Flotaation lietekaukalosta liete pumpataan suurempaan lietesäiliöön.

Flotaation jälkeen esikäsitelty jätevesi johdetaan pumppaamoon, josta se etenee paineviemärin kautta keskuspuhdistamolle.

Lähtevän veden keskeiset parametrit:

- o Kiintoaine < 569 mg/l (50 % kuormituksesta)
- o BOD < 1026 mg/l (50 % kuormituksesta)
- o Rasvat < 150 mg/l

4.1.4 Lietteen kuivaus

Liete käsitellään ruuvipuristimella, jolla lietteestä saadaan erotettua vesi kustannustehokkaasti. Kuivauksessa päästään 15–25 % kuiva-ainepitoisuuteen, joka vähentää lietteen käsittelykustannuksia. Ruuvipuristimella kuivattu liete siirretään ruuvikuljettimella tai lietteen siirtoon soveltuvalla pumpulla lavalle, jolla se kuljetetaan lietteenkäsittelyyn. Lietteestä erotettu vesi ohjataan takaisin puskurikaivoon ja edelleen käsittelyyn.

4.2 Hajujen hallinta

Laitoksen prosessista ja säiliöistä poistettava ilma johdetaan käsiteltäväksi aktiivihiihisuodattimien kautta ennen johtamista ulkoilmaan. Laitos toteutetaan siten, että merkittäviä hajupäästöjä ei prosessista muodostu **että se käyttää täyttää kaavan mukaiset vaatimukset**

Automatisointi, instrumentointi ja tiedonhallinta

Laitoksen valvonta tapahtuu työvuorojen ajalla keskitetystä valvomosta ja/tai etänä ja työvuorojen ulkopuolella hälytysviesteinä vuorossa olevalle valvojalle. Valvomosta hallitaan laitoksen yleistä toimintaa, prosessiparametrien asettelua, hälytyksiä ja lokia keskitetyllä käyttöjärjestelmällä. Paikallisohjauksella voidaan hallitusti ylittää tärkeimpien toimintojen ohjaukset.

Laitoksen prosessia hallitaan automaattisen prosessinohjaus- ja seurantajärjestelmän avulla:

- Prosessin kannalta tärkeitä parametreja, kuten pH:ta ja lämpötilaa sekä säiliöiden pinnantasoa, mitataan jatkuvatoimisilla mittareilla.
- Materiaalivirtaa seurataan mm. virtaus- ja määrämittauksin.
- Käsiteltyä vesimäärää mitataan virtausmittauksella ennen kemikalointia
- Laitoksen toimintatiedot tallennetaan automaatiojärjestelmään, josta niitä voidaan käyttää raportointiin. Käyttötarkkailutietoa käytetään ympäristövaikutusten tarkkailun taustatietona.

Valvomo-ohjelmistossa on mm.:

- Käsiteltävien jätevesien jäljitettävyyden vähintään kahden vuoden ajalta
- Prosessikaavio prosessivaiheittain

Laitteistot ja mittaukset on automatisoidut ja ohjattavissa valvomo-ohjelmiston kautta.

LVIS

Esikäsittelylaitoksen sijoituspaikka on Puhdistamontie 6, 92930 Pyhäntä, jossa ovat päätiet, sähkönjakelu, vesi-, viemäri- ja sadevesijärjestelmät ovat liitettävissä laitoksen tarpeisiin.

Esikäsittelylaitos liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon. Laitoksen energiankulutusta seurataan

Laitoksessa käytetään puhdasta vettä jätevesien vastaanottotilojen puhdistukseen, laitteiden pesusykleihin ja polymeerin valmistukseen. Laitoksella käytettävä vesi otetaan Pyhännän Kunnan vesijohtoverkostosta.

Liikennealueet

Esikäsittelylaitos tulee käyttämään pääosin nykyistä tiestöä. Liikenne esikäsittelylaitokselle kulkee liittymien kautta.

Esikäsittelylaitoksen liikenne koostuu puhdistamolietteen kuljetuksista ulos alueelta, kemikaalien toimituksesta ja tulevasta huolto- ja työajosta.

Laitoksen liikennealueet mitoitetaan kuorma-autoliikenteelle, alueet asfaltoidaan ja varustetaan viemärijärjestelmällä

Pintavedet ohjataan konttien ja laitteiden alueelta pintavesikaivoihin ja sieltä lähtevään pumppaamoon ja tasausaltaalle.