
RAPORTTI

LOUNAI-SUOMEN JÄTEHUOLTO OY

LSJH/Lietteiden vastaanotto- ja käsittelyverkosto

TYÖNUMERO 23701603

LIETTEIDEN VASTAANOTTOVERKOSTO



2021-06-24

VESIHUOLTO, HELSINKI

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Sako- ja umpikaivolietteen määrät	2
3	Kuivaavan kaluston selvitys	5
3.1	Käyttönoton mahdollisuudet	5
3.2	Rejektiveden ympäristövaikutukset	6
3.3	Käyttöönotkokemukset Ruotsista	6
4	Vastaanottopisteet	7
4.1	Salon keskusjätevedenpuhdistamo	7
4.1.1	Sijainti ja nykytilanne	7
4.1.2	Kaavatilanne	8
4.1.3	Ympäristölupatilanne	8
4.1.4	Toteutustapa	8
4.1.5	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkoston	9
4.1.6	Vastaanotettavien lietteiden vaikutukset puhdistamolla	10
4.1.7	Rakentamisen aikataulu	11
4.2	Korppoon jätevedenpuhdistamo	11
4.2.1	Sijainti ja nykytilanne	11
4.2.2	Kaavatilanne	11
4.2.3	Ympäristölupatilanne	12
4.2.4	Toteutustapa	12
4.2.5	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkoston	13
4.2.6	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuormaan	13
4.2.7	Rakentamisen aikataulu	14
4.3	Rauhalan jätekeskus	14
4.3.1	Sijainti ja nykytilanne	14
4.3.2	Kaavatilanne	15
4.3.3	Ympäristölupatilanne	15
4.3.4	Toteutustapa	15
4.3.5	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkoston	16
4.3.6	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuormaan	17
4.3.7	Rakentamisen aikataulu	17
4.4	Auran vanha jätevedenpuhdistamo	17
4.4.1	Sijainti ja nykytilanne	17
4.4.2	Kaavatilanne	18
4.4.3	Ympäristölupatilanne	18
4.4.4	Toteutustapa	18

4.4.5	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkoston	20
4.4.6	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuormaan	21
4.4.7	Rakentamisen aikataulu	21
5	Käsittelypisteet	21
5.1	Gasum Oyj, Topinoja	22
5.1.1	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkoston	22
5.1.2	Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien puhdistamon tulokuormaan	22
5.2	Salon keskusjätevedenpuhdistamo	22
5.3	Vaihtoehtoiset käsittelypisteet	23
6	Kustannukset ja kustannusten jakautuminen	24
6.1	Kohdekohtaiset investointikustannukset	25
6.1.1	Salon keskusjätevedenpuhdistamo	25
6.1.2	Korppoon jätevedenpuhdistamo	25
6.1.3	Rauhalan jätekeskus	26
6.1.4	Auran vanha jätevedenpuhdistamo	26
6.2	Kohdekohtaiset käyttökustannukset	27
6.2.1	Salon keskusjätevedenpuhdistamo	28
6.2.2	Korppoon jätevedenpuhdistamo	28
6.2.3	Rauhalan jätekeskus	29
6.2.4	Auran vanha jätevedenpuhdistamo	29
7	Alustavat jatkotoimenpiteet	29
8	Viittaukset	30

Liitteet

Liite 1	Vastaanottopisteiden kaavallinen selvitys
Liite 2	Rauhalan ja Norrbyn puhdistamon välisen viemäriverkoston kapasiteettitarkastelu
Liite 3	Karttaesitykset vastaanottoverkoston vastaanotto- ja käsittelypisteistä

Piirustukset

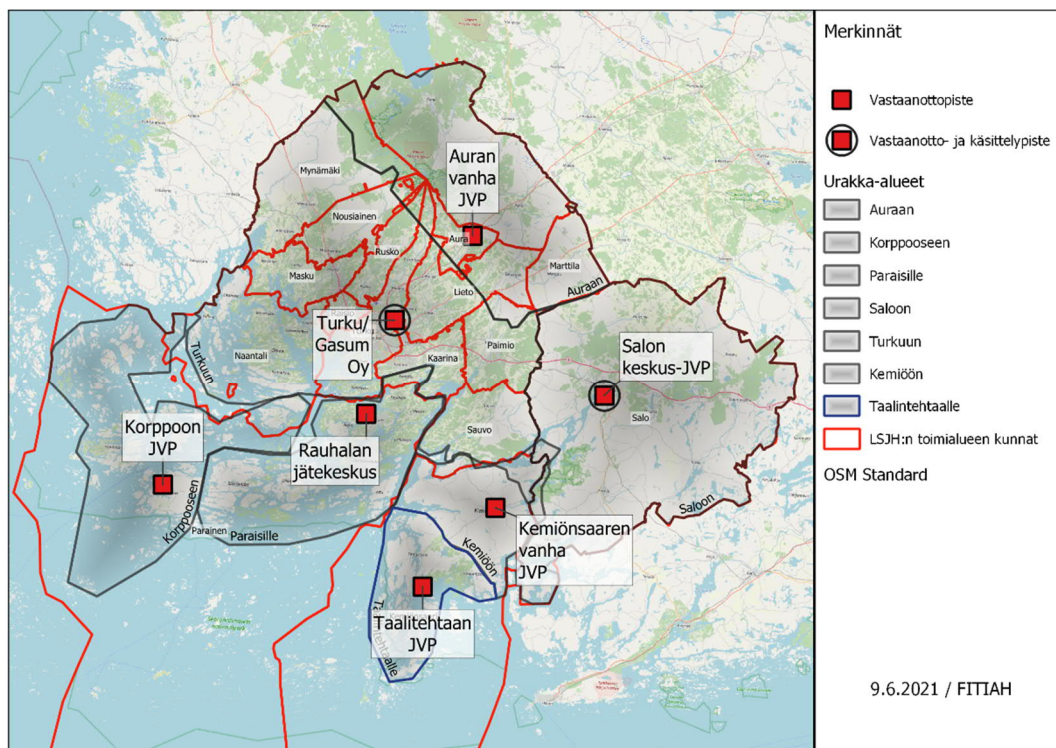
1101	Asemapiirustus, Korppoon vastaanottopiste
1102	Layout-piirustus, Korppoon ja Rauhalan vastaanottopisteet
1201	Asemapiirustus, Rauhalan vastaanottopiste
1301	Asemapiirustus, Auran vastaanottopiste
1302	Layout-piirustus, Auran vastaanottopiste
1303	Layout-piirustus, Auran vastaanottopiste (kuivattu liete)
1401	Asemapiirustus, Salon keskuspuhdistamon vastaanottopiste
1402	Layout-piirustus, Salon keskuspuhdistamon vastaanottopiste

1 Johdanto

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan päätöksen mukaan Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toimialueella siirrytään lietteiden keskitettyyn kuljetukseen vuoden 2026 loppuun mennessä. Tätä varten on oltava olemassa resurssit lietteiden kuljettamista, varastoimista ja käsittelyä varten. Aiemman selvityksen (Selvitys kunnan jätehuoltovastuulla olevien sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto- ja käsittelyvaihtoehtojen kartoittamiseksi Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella, Sweco 2020) tavoitteena oli löytää optimiratkaisu lietteen alueelliseen keräykseen LSJH Oy:n toimialueella. Selvityksessä tarkennettiin alueelta saatavia lietemääriä sekä selvitettiin kuljetuksen ja käsittelyn järjestämistä. Selvityksessä tarkasteltiin kahdeksaa vaihtoehtoa, jotka erosivat vastaanoton, käsittelyn tai kuljetuskaluston tyypin perusteella. Tarkastelussa otettiin huomioon taloudelliset ja ympäristölliset tekijät. Vertailun perusteella ratkaisuvaihtoehtoksi esitettiin skenaariota 8, jossa vastaanotto ja käsittely ovat keskitettyjä, ja sakokaivolietteen keräys suoritetaan kuivaavalla kalustolla.

Tämän selvityksen tavoitteena oli laatia yhdessä työryhmän kanssa suunnitelma lietteiden vastaanottoverkostosta ja lietteiden käsittelyratkaisusta LSJH Oy:n toimialueelle päätöksentekoa varten. Selvityksen tarkoituksena oli tarkentaa aiemman selvityksen investointeja ja niiden toteutustapaa vastaanotto- ja käsittelypisteillä kuntien haastattelujen, kohdekäyntien ja kohdekohtaisen tarkastelun perusteella. Selvityksen lähtökohtana oli aiemman selvityksen skenaario 8:n mukainen urakka-aluejako. Selvityksen aikana Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamon vastaanottopiste korvattiin suunnittelussa Auran vanhalla jätevedenpuhdistamolla mahdollisena uutena vastaanottopisteinä. Lisäksi selvityksen aikana selvisi, että Salon puhdistamolla ei ympäristöluvan mukaan saada ottaa vastaan Salon alueen ulkopuolisia lietteitä. Tämän selvityksen päivitetty sako- ja umpikaivolietteen keräyksen urakka-alue sekä vastaanotto- ja käsittelypisteet on esitetty kuvassa 1.1.

Selvityksen työryhmään kuuluivat Cati Huhta, Jyri Metsänranta ja Jaana Turpeinen LSJH Oy:stä, Ralf Nyholm Kemiönsaaren kunnasta, Pentti Urho ja Kari Tuohi Auran kunnasta, Jonas Nylund ja Marko Rusi Paraisten kaupungista, Tarmo Rantanen ja Mika Saarinen Pöytyän kunnasta, Pekka Rouhiainen, Markku Kuusinen ja Jussi Randelin Salon kaupungista, Mirva Levomäki ja Jarkko Laanti Turun seudun puhdistamo Oy:stä, Irina Nordman ja Eeva-Leena Rostedt Turun Vesihuolto Oy:stä, Salla Porthen ja Timo Stranius Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta sekä Satu Ojala ja Veli-Matti Suhonen Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnasta. Selvitystyö tehtiin Swecon Tia Savolaisen, Heidi Saastamoisen, Tuomo Ylimaunun ja Jussi Mäenpään toimesta LSJH Oy:n toimeksiannosta.



Kuva 1.1 LSJH:n sako- ja umpikaivolietteen keräysalue sekä vastaanotto- ja käsittelypisteet.

2 Sako- ja umpikaivolietteen määrät

Sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopisteet ja vastaanotettavan lietteen määrä perustuvat aiemman selvityksen skenaario 8:n mukaiseen urakka-aluejakoon (Sweco, 2020). Tällöin LSJH:n toimialueelta arvioitiin muodostuvia lietemääriä ottamalla huomioon kiinteistö- ja sijaintitietoja sekä tuloksia toteutetusta lietteenkeräyksestä Kemiönsaarella. Laskenta perustui lietemääräarvioihin, koska

1. merkittävä osa nykyisin kerätyistä lietteistä ei päädy tunnetuille vastaanotto- ja käsittelypaikoille, joten sitä ei mitata,
2. kaikilla nykyisillä vastaanotto- ja käsittelypaikoilla vastaanotettua lietettä ei mitata ja
3. ei ole tietoa jokaisella alueella sijaitsevalla kiinteistöllä muodostuvasta lietteen määrästä.

Kiinteistöteidoissa huomioitiin vakituiset ja vapaa-ajan asunnot. Lisäksi umpikaivojen ja sakokaivojen osuutta arvioitiin siten, että alle 100 m etäisyydellä vesistöissä olevissa kiinteistöissä on käytössä umpikaivot. Syntyvän lietteen määrä laskettiin Kemiönsaaren 7/2017-6/2019 lietteiden keräysdatan perusteella ja lietemäärä laskettiin erikseen sako- ja umpikaivolietteen. Laskennallinen arvio syntyvän sakokaivolietteen määrästä ympärivuotisella asuinkiinteistöllä oli 3,1 m³/kiinteistö/a ja vapaa-ajan kiinteistöllä 1,8

2(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

m³/kiinteistö/a. Umpikaivolietteen määrän laskennallinen arvio oli puolestaan ympärivuotisella asuinkiinteistöllä 11,03 m³/kiinteistö/a ja vapaa-ajan kiinteistöllä 3,68 m³/kiinteistö/a. LSJH:n toimialueella laskennallinen arvio kerättävästä lietteen kokonaismäärästä oli 111 400 m³/a. Vuonna 2018 vastaanotettu lietemäärä oli yhteensä 71 200 m³/a.

Sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoverkosto koostuu seitsemästä eri vastaanottopisteestä, jossa voidaan vastaanottaa sekä kuivaamatonta että kuivattua sako- ja umpikaivolietettä. Selvityksen ja työryhmätyöskentelyn tuloksena vastaanottopisteiksi muodostuivat seuraavat vastaanottopisteet:

- Gasum Oyj, Topinoja
- Kemiönsaaren vanha jätevedenpuhdistamo
- Taalintehtaan jätevedenpuhdistamo
- Salon keskusjätevedenpuhdistamo
- Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamo
- Paraisten Rauhalan jätekeskus
- Auran vanha jätevedenpuhdistamo

Edellisessä selvityksessä yksi lietteen vastaanottopisteistä oli Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamo. Selvityksen aikana tehtyjen haastattelujen ja selvitysten perusteella Kyrön puhdistamon vastaanottopisteestä luovuttiin. Puhdistamon ympäristöluvan uusimisen yhteydessä lupaehtojen odotetaan kiristävän ja sen seurauksena puhdistamolla tarvitaan investointeja. Tulevaisuudessa Kyrön puhdistamon viemärintialueen jätevedet saatetaan johtaa käsiteltäväksi Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle. Pöytyän alueella on suurimmat ylivuodot Turun Vesihuollon viemärintialueella. Näiden seikkojen perusteella Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamon vastaanottopiste korvattiin Auran vanhalla jätevedenpuhdistamolla.

Selvityksen aikana selvisi, että Salon puhdistamolla ei ympäristöluvan mukaan saada ottaa vastaan Salon alueen ulkopuolisia lietteitä. Tästä syystä alkuperäiselle Salon urakka-alueelle kuuluvasta Kemiönsaaren pohjoisosasta Salon puhdistamolle kuljetettavaksi suunnitellut lietteet on tässä selvityksessä yhdistetty Kemiönsaaren urakka-alueeseen. Vastaavasti Paimiosta ja Sauvosta Salon puhdistamolle kuljetettavaksi suunnitellut lietteet on yhdistetty Gasum Oyj:n Topinojan urakka-alueeseen. Kemiönsaarta on tarkasteltu yhtenä urakka-alueena ja vastaanotettavaa lietemäärää ei ole eroteltu kahdelle eri vastaanottopisteelle.

Vastaanottopisteillä vastaanotettava, LSJH:n keräyksen piirissä oleva sako- ja umpikaivoliettemäärä urakka-alueittain on esitetty seuraavissa taulukoissa. Tämän lisäksi vastaanottopisteisiin voidaan vastaanottaa mm. teollisuuden/elinkeinoelämän muita lietteitä.

Taulukko 2.1 Gasum Oyj:n Topinojan biokaasulaitoksella vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 biokaasulaitoksella vastaanotettiin yhteensä 35 000 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete ⁽¹⁾	12 370	12 370
Sakokaivoliete ⁽¹⁾	32 007	4 161
Umpikaivoliete (Paimio ja Sauvo) ⁽²⁾	151	151
Sakokaivoliete (Paimio ja Sauvo) ⁽²⁾	1 816	236
Yhteensä	46 344	16 918
<i>Kuivattu sako- ja umpikaivoliete</i>	<i>3 191 ⁽³⁾</i>	<i>4 309 ⁽⁴⁾</i>

1) Sako- ja umpikaivolietteen määrä edellisen selvityksen mukaisesti (Sweco, 2020)

2) Paimion ja Sauvon alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita edellisen selvityksen vastaanottoaluejaon mukaisesti ei voida kuljettaa Salon keskusjätevedenpuhdistamolle

3) Kuivattu sako- ja umpikaivoliete Auran vanhan jätevedenpuhdistamon, Paraisten Rauhalan jätekeskuksen ja Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteiltä

4) Kuivattu sako- ja umpikaivoliete Auran vanhan jätevedenpuhdistamon, Paraisten Rauhalan jätekeskuksen ja Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteiltä sekä kuivaavalla kalustolla kuljetettu sakokaivoliete Kemiönsaaren vastaanottopisteeltä

Taulukko 2.2 Kemiönsaarella (Taalintehtaan jätevedenpuhdistamolla ja Kemiön vanhalla jätevedenpuhdistamolla) vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 Kemiönsaarella vastaanotettiin yhteensä 9 023 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete ⁽¹⁾	3 632	3 632
Sakokaivoliete ⁽¹⁾	3 960	515
Umpikaivoliete (ei Saloon) ⁽²⁾	371	371
Sakokaivoliete (ei Saloon) ⁽²⁾	207	27
Yhteensä	8 170	4 545

1) Sako- ja umpikaivolietteen määrä edellisen selvityksen mukaisesti (Sweco, 2020)

2) Kemiönsaaren alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita ei edellisen selvityksen vastaanottoaluejaon mukaisesti voida kuljettaa Salon keskusjätevedenpuhdistamolle

Taulukko 2.3 Salon keskusjätevedenpuhdistamolla Salon alueelta vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 keskusjätevedenpuhdistamolla vastaanotettiin yhteensä 15 489 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete	938	938
Sakokaivoliete	20 102	2 613
Yhteensä	21 040	3 551

4(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

Taulukko 2.4 Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamolla vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 jätevedenpuhdistamolla vastaanotettiin yhteensä 1 938 m³ sako- ja umpikaivolietettä. Lisäksi Nauvon ja Houtskarın jätevedenpuhdistamoilla vastaanotettiin yhteensä 1 911 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete	4 353	4 353
Sakokaivoliete	2 091	272
Yhteensä	6 444	4 625

Taulukko 2.5 Paraisten Rauhalan jätekeskuksella vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 Norrbyn jätevedenpuhdistamolla vastaanotettiin yhteensä 6 903 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete	8 111	8 111
Sakokaivoliete	6 217	808
Yhteensä	14 328	8 919

Taulukko 2.6 Auran vanhan jätevedenpuhdistamolla vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä. Vuonna 2018 Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamolla vastaanotettiin yhteensä 930 m³ sako- ja umpikaivolietettä.

Lietelaji	Määrä (m ³ /a) Tavallinen kalusto	Määrä (m ³ /a) Kuivaava kalusto
Umpikaivoliete	209	209
Sakokaivoliete	10 929	1 421
Yhteensä	11 138	1 630

3 Kuivaavan kaluston selvitys

Kuivaavan lietteenkeräyskaluston käyttö todettiin aiemmassa selvityksessä (Sweco, 2020) kannattavaksi. Vaikka tekniikkaa ei ole Suomessa käytetty, se on ollut käytössä mm. Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Islannissa useita vuosia (Thisgaard, 2021).

3.1 Käyttöönoton mahdollisuudet

Kuivaavaan lietteenkeräyskalustoon mahtuu useamman sakokaivon lietteet kerralla, koska vettä ei tarvitse kuljettaa. Tämä vähentää autoilla ajettavaa matkaa ja ilmastopäästöjä, kun autoa ei tarvitse käydä tyhjentämässä niin usein. Aiemman selvityksen (Sweco, 2020) mukaan alueella arvioitiin syntyväksi 111 400 m³/v lietettä, josta vain 42 900 m³/v tarvitsisi kuljettaa pois kiinteistöiltä, jos käytössä olisi kuivaava lietteenkeräyskalusto. Ilmastopäästöt hiilidioksidiekvivalentteina ovat kuivaavaa kalustoa käytettäessä 56 % pienemmät (Sweco, 2020). Kuivaava kalusto palauttaa rejektiveden joko seuraavaan tyhjennettävään tai tyhjennettyyn sakokaivoon ja vie mukanaan vain lietejakeen. Tällöin sakokaivoon palaa myös osa ravinteista ja kaivossa säilyy tarpeellinen bakteerikanta (Avfall Sverige, 2019).

5(30)

3.2 Rejektiveden ympäristövaikutukset

Kuivaavasta lietteenkeräyskalustosta tyhjennettyyn sakokaivoon palautettava rejektivesi poikkeaa tavanomaisesta asumajätevedestä. Todennäköisin riski ympäristölle on, että rejektivedessä olevat lietepartikkelit aiheuttaisivat imeytysjärjestelmissä tukkeumia, minkä vuoksi on tutkittu suspendoituneiden aineiden määrää sakokaivossa. (Ulinder, 2021) Rejektiveden palauttaminen sakokaivoon nostaa hetkellisesti suspendoituneen aineen määrää kaivossa. Tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että tyhjennystekniikka ei vaikuta maaimeyttämöiden tai -suodattamoiden toimintaan. Kolmikammioiset jätevesijärjestelmät, joiden jälkeen on vielä yksi puhdistusvaihe, toimivat parhaiten, kun ne täytetään rejektivedellä tyhjennyksen jälkeen. Jos kaivoa ei täytetä heti tyhjennyksen jälkeen, voi lietettä päästä karkaamaan järjestelmään, kun se alkaa täyttyä uudelleen. Tavanomaista kalustoa käytettäessä täyttymisaika vaihtelee normaalisti 5-15 päivän välillä riippuen kotitalouden kuormituksesta. Kuivaavan lietteenkeräyskaluston käyttö lyhentää täyttymisaikaa, mikä vähentää lietteen karkaamisen riskiä. (Avfall Sverige, 2020)

Myös orgaanisen kokonaishiilen pitoisuus kasvaa kuivaavalla kalustolla tehdyn tyhjennyksen jälkeen, mutta ei yhtä merkittävästi kuin suspendoituneen aineen. (Avfall Sverige, 2019). Ravinteiden pitoisuudet nousevat todennäköisesti vain hetkellisesti (Ulinder, 2021).

Bakteerien määrä nousee, kun rejktiä palautetaan kaivoon, mutta siitä miten se vaikuttaa saostukseen ei ole tiedossa tutkimuksia. Biologinen puhdistus kuitenkin tapahtuu olennaisesti myöhemmässä vaiheessa maasuodattamossa tai -imeyttämössä. Kuivaavan kaluston käytössä bakteerien ei nähdä aiheuttavan terveys- tai ympäristöongelmia sen enempää kuin tavanomaisella lietteenkeräyskalustolla tehdyssä tyhjennyksessä (Ulinder, 2021). Ensimmäisen sukupolven kuivaavia lietteenkeräyskalustoja käytettäessä saattoi olla riskinä, että toisen kaivon rejktivesi huuhtoo tai tuhoaa oman jätevesijärjestelmän bakteerikannan, mutta nykykalustolla riskiä ei ole. (Avfall Sverige, 2020)

Kun kuivaavassa lietteenkeräyskalustossa käytetään polymeerejä, voi niitä esiintyä myös rejktivedessä. Niiden riski vesiympäristölle on arvioitu pieneksi ja mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia. Vain 1-5 % polymeeristä jää rejktiveteen, ja se hajoaa aerobisesti 24 tunnin kuluessa (Sakokaivo tyhjenee Tanskassa kuivaavalla kalustolla, 2018; Avfall Sverige, 2020; Krüger A/S, 2010). Sakokaivossa polymeerin hajoaminen kestää pidempään, mutta se ehtii hajota ennen poistumistaan sakokaivosta (Krüger A/S, 2010). Polymeerin liika-annostelun välttämiseksi jokaiselle tyhjennettävälle sakokaivolle on tyhjennettäessä tehtävä flokkaustesti, johon kuluu n. 0,5 min aikaa (Thisgaard, 2021).

3.3 Käyttöönottokokemukset Ruotsista

Ruotsissa kunnat ovat vastuussa kotitalouksien viemärijakeiden keräämisestä, kuljetuksesta ja käsittelystä. 88 % kunnista ostaa keräyksen urakoitsijoilta hankintamenettelyin. Itse tyhjennystekniikka määrätään hankinta-asiakirjoissa. Jätehuoltomääräyksissä ei ole pakko määrittää millaista keräyskalustoa käytetään eivätkä useimmat kunnista ole niin tehneet. Kuitenkin esimerkiksi Knivstadin, Håbon ja Svedalan jätehuoltomääräyksissä mainitaan tyhjennysmetodi. (Avfall Sverige, 2020)

6(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

Osassa ruotsalaisista kunnista kuivaavalla lietteenkeräyskalustolla tehty sakokaivon tyhjennys on halvempaa kuin tavanomaisella kalustolla. Esimerkkejä tällaisista kunnista ovat Uumaja, Nordmaling, Björholm, Vindeln ja Vännäs. Toisaalla hinta ei riipu tyhjennystekniikasta, kuten Kalmarissa, Mörbylångassa, Nybrossa, Oskarshamnissa ja Torsåsissa, joissa asiakas ei myöskään voi valita kummalla tyhjennystekniikalla sakokaivot tyhjennetään. Joissain kunnissa asiakas saa itse valita tyhjennysmetodin, vaikka taksat ovat samat. (Avfall Sverige, 2020)

4 Vastaanottopisteet

Sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoverkosto koostuu seitsemästä eri vastaanottopisteestä, jossa voidaan vastaanottaa sekä kuivaamatonta että kuivattua sako- ja umpikaivolietettä. Selvityksen ja työryhmätyöskentelyn tuloksena vastaanottopisteiksi muodostuivat seuraavat vastaanottopisteet:

- Gasum Oyj, Topinoja
- Kemiönsaaren vanha jätevedenpuhdistamo
- Taalintehtaan jätevedenpuhdistamo
- Salon keskusjätevedenpuhdistamo
- Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamo
- Paraisten Rauhalan jätekeskus
- Auran vanha jätevedenpuhdistamo

Koko LSJH:n sako- ja umpikaivolietteen keräysalue sekä vastaanottopisteiden urakka-alueet on esitetty kuvassa 1.1 ja liitteessä 3.

Kohteista Gasum Oyj Topinoja, Kemiönsaaren vanha jätevedenpuhdistamo sekä Taalintehtaan jätevedenpuhdistamo pystyvät vastaanottamaan selvityksen mukaiset liettemäärät nykyisillä vastaanottojärjestelyillään, joten näiden kolmen kohteen osalta ei työssä selvitetyn mukaan tarvitse tehdä toimenpiteitä ja investointeja tavanomaisella kalustolla kerätyn sako- ja umpikaivolietteen vastaanoton mahdollistamiseksi. Jotta myös Kemiönsaarella ja Taalintehtaalla varaudutaan kuivatun lietteen vastaanottamiseen, tulee näissä kohteissa investoida ko. tarpeen mukaisesti vastaanottojärjestelyihin.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty toimenpiteet ja reunaehdot vastaanottopisteiden toteuttamiseksi Salon keskusjätevedenpuhdistamolla, Korppoon jätevedenpuhdistamolla, Rauhala jätekeskuksella ja Auran vanhalla jätevedenpuhdistamolla.

4.1 Salon keskusjätevedenpuhdistamo

4.1.1 Sijainti ja nykytilanne

Salon keskusjätevedenpuhdistamo sijaitsee osoitteessa Satamakatu 33, Salo, liitteen 3 mukaisessa sijainnissa.

Puhdistamolla otetaan tällä hetkellä vastaan sako- ja umpikaivoliettteitä ja ne johdetaan vastaanottopisteen kautta suoraan jätevesiprosessiin. Vastaanottopiste koostuu tuojantunnistuksesta, virtausmittauksesta ja vastaanottoaltaasta. Vastaanottoaltaasta liete pumpataan puhdistamon tulokanavaan.

4.1.2 Kaavatilanne

Vastaanottopiste on suunniteltu toteutettavan nykyisen jätevedenpuhdistamon alueelle. Alueella on voimassa oleva asemakaava, jossa kortteli on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueena, joka on varattu kunnan tarpeisiin (ET-1/k). Kaavallisesti sijoituspaikka on mahdollinen ja tontilla on rakennusoikeutta jäljellä.

Kaavatilanteesta on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

4.1.3 Ympäristölupatilanne

Salon keskusjätevedenpuhdistamolla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 29.4.2013 myöntämä ympäristölupa (Dnro ESAVI/26/04.08/2010). Ympäristölupa koskee Salon, Halikon, Perttelin, Kiikalan, Kiskon, Kuusjoen, Mathildedalin, Muurlan, Perniön kirkonkylän, Suomusjärven, Särkisalon ja Teijon yhdyskuntajätevesien, viemäröinnin piirissä olevien teollisuusjätevesien sekä puhdistamolle toimitettavien sakokaivoliettteiden ja muiden lietteiden sekä umpisäiliöjätevesien lupamääräysten mukaista käsittelyä keskusjätevedenpuhdistamossa ja käsiteltyjen jätevesien johtamista nykyisessä purkupaikassa Salitunojaan Halikonjokeen ja Viurilanlahteen. Ympäristöluvan mukaan Salon keskusjätevedenpuhdistamolla voidaan ottaa vastaan vain Salon kaupungin alueella muodostuvia lietteitä. Ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. Toiminnan olennaiseen laajentamiseen ja muuttamiseen on oltava lupa.

4.1.4 Toteutustapa

Lietteiden vastaanotto toteutetaan uuteen rakennukseen jätevedenpuhdistamon välittömään läheisyyteen. Vastaanottopiste varustetaan seuraavalla prosessilaitetekoonpanolla:

- Tuojantunnistus
- Virtaamamittaus
- Kiviloukku
- Sakokaivolietevälppä
- Välpepuristin-pesuri
- Välpelava
- Lietepumput (lietteen pumppaus jätevedenpuhdistamolle)

Kuivaamattoman sako- ja umpikaivolietteen tyhjennys tapahtuu rakennuksen ulkopuolelle toteutettavan vastaanottoyhteen kohdalta. Vastaanottoyhteen kohdalle rakennetaan betoninen vastaanottoalue, joka viemäroidään lietealtaaseen. Kuljettaja tunnistautuu tuojantunnistuksen avulla, vastaanoton venttiili aukeaa automatiikan ohjaamana ja

kuljettaja saa luvan tyhjentää lietteen asemalle. Tyhjennyslinjaan asennetaan kiviloukku ja virtausmittaus ennen lietteen johtamista välpälle. Välpältä välpätty liete johdetaan maanalaiseen lietealtaaseen, josta se edelleen pumpataan jätevedenpuhdistamolle. Välpe puristetaan ja pestään ja johdetaan välpelavalle. Välpepesurin vedet viemäroidään jätevedenpuhdistamolle. Lisäksi vastaanottorakennuksen toteutuksessa varaudutaan toisen vastaanottokokonaisuuden toteuttamiseen tarvittaessa myöhemmin.

Vastaanottopisteessä varaudutaan vastaanottamaan myös jätevedenpuhdistamolle tällä hetkellä tuotavia pienpuhdistamolietteitä, jotka vastaanotetaan vastaavasti kuin sako- ja umpikaivolietteet.

Vastaanottorakennukseen toteutetaan erillinen sähkötila, josta sähköistetään prosessilaitteet sekä valaistus, LVI-järjestelmät ja muu rakennussähköistys. Vastaanottorakennukseen toteutetaan myös erillinen LVI-tila, johon sijoitetaan rakennuksen ilmanvaihtokone sekä hajujen käsittely-yksikkö. Rakennuksen poistoilma johdetaan kokonaisuudessaan hajujen käsittely-yksikön läpi ja lisäksi lietevälpälle ja lietealtaalle toteutetaan erilliset kohdepoistot. Myös kohdepoistojen poistoilma johdetaan hajujen käsittely-yksikön läpi.

Vastaanottorakennus tulee varustaa sähkö-, vesi ja viemäriiliitymällä.

Vastaanottopisteessä varaudutaan tulevaisuudessa vastaanottamaan kuivaavalla kalustolla kerättyä lietettä. Tätä varten suunnitelmassa on tilavarauksena esitetty kuivaavalla kalustolla kerätyn lietteen vastaanottojärjestelyt. Periaate kuivattun lietteen vastaanotossa on, että kuivattu liete vastaanotetaan vastaanottokaukalo, josta se syötetään erilliseen lietealtaaseen. Lietealtaassa kuivattu liete (ka-pitoisuus n. 20 %) lietetään vastaanottoaseman välpeen pesusta ja jätevedenpuhdistamolta johdettavalla lietteenkuivauksen rejektivedellä/teknisellä vedellä mädättämön syöttösakeuteen (n. 5 %). Syöttösakeuteen lietetty liete pumpataan edelleen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyprosessiin mekaanisen sakeutuksen jälkeen.

Vastaanottopisteen aluelayout- ja layout-piirustukset on esitetty liitepiirustuksissa 1401 ja 1402.

Salon jätevedenpuhdistamolla tulevaisuudessa tapahtuvan saneerauksen ja laajennuksen sekä tämän vastaanottopisteen toteuttamisen synergiaedut tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Mikäli Salon Vedellä on tarpeita jätevedenpuhdistamon muutostöihin alueella, johon vastaanottopiste oltaisiin toteuttamassa, on edullista sovittaa nämä kaksi hanketta yhteen.

4.1.5 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkostoon

Vastaanottopisteessä ei kuivata sako- ja umpikaivolietettä, vaan liete pumpataan käsittelyyn jätevedenpuhdistamolle. Rejektivesien vaikutusta verkostoon ei tässä tapauksessa tarvinnut tutkia.

4.1.6 Vastaanotettavien lietteiden vaikutukset puhdistamolla

FCG:n laatiman Salon keskusjätevedenpuhdistamon kapasiteettitarkastelun (Salon jätevedenpuhdistamon prosessiselvitys, 7.5.2021) mukaan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoasemalta tulevat lietteet tuovat osaltaan laajennus- saneeraus- ja prosessimuutostarpeita myös puhdistamolle. Taulukoissa 4.1 ja 4.2 on esitetty sako- ja umpikaivolietteen kuormitustekijät ja osuus puhdistamon tulokuormituksesta tulevaisuudessa.

Taulukko 4.1 Salon jätevedenpuhdistamon kuormitus ja sakokaivolietteen osuus kokonaiskuormituksessa tulevaisuudessa (FCG, 7.5.2021)

Muuttuja	Laatu	Nykyinen kuormitus	Lisäkuormitus			Tarkastelu-kuormitus
		Salon jvp 2019	Salon, kasvu 5 %	Kisko-Toija	Sakokaivoliete	Yhteensä
Q ka	m ³ /d	11 500	575	205	14.7	12 300
Q max	m ³ /d	36 400	1 820	850	29.4	39 100
BHK ₇	kg/d	2 060	206	30	32	2 250
	mg/l	179	179	146	2 200	185
Kiintoaine	kg/d	3 180	159	43	92	3 500
	mg/l	277	277	210	6 230	285
Kokonaistyyppi	kg/d	508	25	6.3	8.8	550
	mg/l	44	44	31	600	45
Kokonaisfosfori	kg/d	78	3.9	0.94	1.3	85
	mg/l	6.8	6.8	4.6	90	6.8

Taulukko 4.2 Sako- ja umpikaivolietteen osuus Salon jätevedenpuhdistamon tulokuormituksesta tulevaisuudessa. (FCG, 7.5.2021)

Muuttuja	Osuus	Salon jvp 2019	Salon, kasvu 5 %	Kisko-Toija	Sakokaivoliete, lisäkuormitus
Q ka	%	93	5	2	0.1
BHK ₇	%	93	5	1	1
Kiintoaine	%	92	4	1	3
Kokonaistyyppi	%	93	4	1	2
Kokonaisfosfori	%	93	4	1	2

Prosessiselvityksen perusteella puhdistamon kapasiteetti on nykytilanteessa tiukoilla etenkin biologisen aktiivilieteprosessin suhteen, mikä aiheuttaa haasteita myös sitä seuraavalle biologiselle suodatusprosessille. Lisäksi lietteen tiivistyksestä on tapahtunut lietteen karkaamista puhdistusprosessin alkuun, ja mädättämön viipymäaika on ollut tavanomaista lyhyempi erityisesti kesäaikaan.

Tulevaisuudessa nykyisellä prosessissilla ei saavuteta ympäristölupaehtoja, jos puhdistamon tulokuormitus kasvaa taulukossa 4.1 esitetyllä tavalla. Prosessiselvityksessä käsittelyprosessin tehostamiseksi suositeltuja toimenpiteitä ovat kolmas rinnakkainen esiselkeytyslinja, kolmas rinnakkainen aktiivilietelinja, aktiivilietelinjojen muuttaminen kokonaistyyppiä poistaviksi prosesseiksi sekä mekaanisen lietteensakeuttimen lisääminen tiivistyksen ja mädättämön väliin. Näiden toimenpiteiden lisäksi sako- ja umpikaivolietteen

10(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

vastaanottopiste tässä kappaleessa kuvatulla tavalla tasaa puhdistamon kuormituspiikkejä. Prosessiselvityksessä esitetään, että vastaanottopisteeltä välpätty sako- ja umpikaivolietete olisi mahdollista johtaa joko jäteveden- tai lietteenkäsittelyprosessiin. Tällöin nykyisiä tiivistämiä voidaan käyttää tehokkaasti ja jätevedenkäsittelyprosessin operointi helpottuu, kun tiivistyksen rejektivesien kiintoainekuorma pienenee. Prosessiselvityksessä on esitetty lisäksi varauksena tertiääri- ja ohitusvesien käsittely-yksikkö (esim. hiekka-, kiekko- tai kangassuodatus tai flotaatio).

4.1.7 Rakentamisen aikataulu

Toteutusaikatauluun vaikuttavat merkittävästi Salon keskusjätevedenpuhdistamolla tehtävät laajennus- ja saneeraustoimenpiteet, jotka ovat välttämättömiä ennen vastaanottopisteen toteuttamista (kts. edellinen kappale)

Itse vastaanottopisteen toteutuksen aikataulu on pääpiirteittäin seuraava:

- Rakentamissuunnitelmien laatiminen 6 kk
- Urakan kilpailutus 2 kk
- Vastaanottopisteen rakentaminen 12 kk

4.2 Korppoon jätevedenpuhdistamo

4.2.1 Sijainti ja nykytilanne

Korppoon jätevedenpuhdistamo sijaitsee osoitteessa Strömmantie, Korppoo, liitteen 3 mukaisessa sijainnissa.

Puhdistamon vieressä on tällä hetkellä toiminnassa sako- ja umpikaivolietteen väliaikainen vastaanottopiste. Väliaikainen vastaanottopiste koostuu kahdesta lietesäiliöstä, johon lietteenkuljetusurakoitsija tyhjentää urakka-alueen sako- ja umpikaivolieteteitä. Välivarastointisäiliöistä liete kuljetetaan edelleen Gasum Oyj:n Topinojan laitokselle.

Puhdistamon välittömässä läheisyydessä toimii myös LSJH:n jäteasema, joten alueella on jätevedenpuhdistamon lisäksi toiminnassa olevia rakennuksia ja toimintoja, jotka tulee huomioida vastaanottopisteen toteuttamisessa ja toiminnassa.

4.2.2 Kaavatilanne

Aluetta ei ole asemakaavoitettu eikä Korppoon rantayleiskaava ulotu kiinteistölle. Varsinais-Suomen maakuntakaavassa kohde sijaitsee taajamatoimintojen alueella (A 702) ja sille on annettu jätevedenpuhdistamokohde -merkintä (et 805).

Jos/kun toiminnasta ei aiheudu ympäristölle tai läheiselle asutukselle haittaa (haju, melu, pöly, kohtuuton liikenne, jne) on hanke Paraisten kaupungin kaavoituspäällikön mukaan toteutettavissa. Ratkaisuvälillä suunnittelutarveasioissa on delegoitu kaavoituspäällikölle, joten prosessi on nopea, kun hakemus on laadittu huolellisesti. Huomionarvoista on, että suunnittelutarvetta ratkaistaessa suoritetaan tarvittaessa laajempi kuuleminen kuin

rakennuslupaa haettaessa, jolloin myös valitusoikeus on suuremmalla määrällä kiinteistönomistajia.

Kaavatilanteesta on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

4.2.3 Ympäristölupatilanne

Korppoon jätevedenpuhdistamolla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 12.5.2021 myöntämä ympäristölupa (Dnrot ESAVI/5906/2017 ja ESAVI/2851/2017). Ympäristölupa koskee Korppoon jätevesien ja sako- ja umpikaivolietteiden käsittelyä, käsiteltyjen jätevesien johtamista purkuputkella Korpogårdinojaan ja edelleen Verkaninlahteen sekä puhdistamolietteiden käsittelyä. Jätevedenpuhdistamon toimintaa on tehostettava vuoden 2023 loppuun mennessä viemäriverkostoa kunnostamalla ja puhdistamolla tehtävillä toimenpiteillä siten, että vuodesta 2024 alkaen käsittelytulokset täyttävät vuosikeskiarvoina laskettuna pitoisuuden ja käsittelytehon raja-arvot BOD_{7ATU:n} ja kokonaisfosforin poistolle.

4.2.4 Toteutustapa

Lietteiden vastaanotto toteutetaan uuteen rakennukseen jätevedenpuhdistamon välittömään läheisyyteen. Vastaanottopiste varustetaan seuraavalla prosessilaitetekoonpanolla:

- Tuojantunnistus
- Virtaamamittaus
- Kiviloukku
- Sakokaivolietevälppä
- Välpepuristin-pesuri
- Välpeastia
- Lietteen tasausallas
- Lietepumput
- Lietteenkuivain
- Lietekuljettimet
- Lietelavat (kuivattava liete)
- Rejektivesipumppaamo
- Polymeeriyksikkö

Kuivaamattoman sako- ja umpikaivolietteen tyhjennys tapahtuu rakennuksen ulkopuolelle toteutettavan vastaanottoyhteen kohdalla. Vastaanottoyhteen kohdalle rakennetaan betoninen vastaanottoalue, joka viemäroidään lietealtaaseen. Kuljettaja tunnistautuu tuojantunnistuksen avulla, vastaanoton venttiili aukeaa automatiikan ohjaamana ja kuljettaja saa luvan tyhjentää lietteen asemalle. Tyhjennyslinjaan asennetaan kiviloukku ja virtausmittaus ennen lietteen johtamista välpälle. Välpältä välpätty liete johdetaan

lietealtaaseen, josta se pumpataan edelleen lietteen kuivaimelle. Välpe puristetaan ja pestään ja johdetaan välpeastiaan. Välpepesurin vedet viemäröidään rejektivesipumppaamolle. Kuivattu liete johdetaan kuivaimelta ruuvikuljettimilla lietelavoille ja rejektivesi johdetaan rejektivesipumppaamoon, josta se pumpataan edelleen jätevedenpuhdistamolle.

Vastaanottorakennukseen toteutetaan erillinen sähkötila, josta sähköistetään prosessilaitteet sekä valaistus, LVI-järjestelmät ja muu rakennussähköistys. Vastaanottorakennukseen toteutetaan myös erillinen LVI-tila, johon sijoitetaan rakennuksen ilmanvaihtokone sekä hajujen käsittely-yksikkö. Rakennuksen poistoilma johdetaan kokonaisuudessaan hajujen käsittely-yksikön läpi ja lisäksi lietevälpälle, lietteenkuivaimelle ja lietealtaalle toteutetaan erilliset kohdepoistot. Myös kohdepoistojen poistoilma johdetaan hajujen käsittely-yksikön läpi.

Vastaanottorakennus tulee varustaa sähkö-, vesi ja viemäri liittymällä.

Vastaanottopisteessä varaudutaan tulevaisuudessa vastaanottamaan kuivaavalla kalustolla kerättyä lietettä. Tätä varten suunnitelmassa on esitetty tilavarauksena kuivaavalla kalustolla kerättyä sako- ja umpikaivolietettä varten erillinen vastaanottohalli, jossa liete voidaan purkaa lietelavalle sisätiloissa hajujen hallitsemiseksi. Kuivatun lietteen purku voidaan kaluston mukaan tyhjentää usealla eri tavalla (kipppaus, pumppaus, kuljetin). Tässä suunnitelmassa on varauduttu tilavarauksena eniten tilaa vievään ratkaisuun (kipppaus). Vastaanottohallissa sijaitseva lietelava varustetaan nostojärjestelmällä, jolloin lietteen purku ja lietelavan nouto voidaan järjestää samalta puolelta rakennusta.

Vastaanottopisteen aluelayout- ja layout-piirustukset on esitetty liitepiirustuksissa 1101 ja 1102.

Vastaanottopisteessä varaudutaan tulevaisuudessa kuivaamaan myös Korppoon jätevedenpuhdistamolla syntyvä ylijäämäliete. Ylijäämäliete pumpataan puhdistamolta vastaanottopisteen lietteen välivarastoon ja siitä edelleen kuivaimelle.

Korppoon jätevedenpuhdistamon uuden ympäristöluvan mukaan puhdistamon tehostamistoimenpiteiden tulee olla käytössä vuoden 2023 loppuun mennessä. Puhdistamon tehostamistoimien toteuttamiseksi puhdistamoa tulee laajentaa. Vastaanottopisteen toteuttaminen ja puhdistamon tehostamistoimet riippuvat hyvin vahvasti toisistaan, joten niiden suunnittelu ja rakentaminen kannattaa toteuttaa yhteistyössä molempien osapuolien (LSJH Oy ja Paraisten vesihuoltolaitos) kesken.

4.2.5 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkostoon

Vastaanottopiste sijaitsee jätevedenpuhdistamon välittömässä läheisyydessä, joten vaikutuksia viemäriverkostoon ei ole.

4.2.6 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuorma

Korppoon puhdistamolle ei tällä hetkellä oteta vastaan sako- ja umpikaivolietettä. Alustavan mitoituksen perusteella sako- ja umpikaivolietteen vastaanotosta ja

13(30)

kuivauksesta aiheutuva rejektivesikuormitus edellyttää puhdistamon biologisen osan laajennusta. Syntyvän rejektiveden määrä ja kuormitus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4.3 Paraisten Korppoon jätevedenpuhdistamolla lietteen kuivauksessa syntyvän rejektiveden määrä ja kuormitus puhdistamolle.

Parametri	Vuorokaudessa	Vuodessa
Virtaama	16 m ³ /d	5 799 m ³ /a
BOD _{7ATU}	16 kg/d	5 880 kg/a
Kokonaisfosfori	0,8 kg/d	289 kg/a
Kokonaistyppe	4,6 kg/d	1 685 kg/a
Kiintoaine	8,8 kg/d	3 212 kg/a

Vastaanottopisteellä kuivataan tulevaisuudessa myös Korppoon puhdistamolla syntyvä ylijäämäliete. Puhdistamolla asumajäteveden käsittelystä syntyvän ylijäämälietteen määräksi arvioidaan 220 m³/a ja ylijäämälietteen kokonaismääräksi arvioidaan 510 m³/a. Tällöin puhdistamolle johdettavan rejektiveden laatuun vaikuttaa myös puhdistamon ylijäämälietteen kuivaus.

4.2.7 Rakentamisen aikataulu

Toteutusaikatauluun vaikuttaa merkittävästi Korppoon jätevedenpuhdistamolla uuden ympäristöluvan vaatimat laajennus- ja saneeraustoimenpiteet, jotka ovat välttämättömiä ennen vastaanottopisteen toteuttamista (kts. kappaleet 4.2.3 ja 4.2.6). Uuden ympäristöluvan mukaan puhdistamon tehostamistoimien tulee olla käytössä vuoden 2023 loppuun mennessä. Toteutusaikatauluun saattaa vaikuttaa myös, mikäli kaavatilanne muodostuu ongelmalliseksi. Mikäli kaavoitus järjestyy kappaleessa 4.2.2 esitetyn mukaisena viranhaltijapäätöksenä, ei sillä ole vaikutusta toteutuksen aikatauluun.

Itse vastaanottopisteen toteutuksen aikataulu on pääpiirteittäin seuraava:

- Rakentamissuunnitelmien laatiminen 6 kk
- Urakan kilpailutus 2 kk
- Vastaanottopisteen rakentaminen 12 kk

4.3 Rauhalan jätekeskus

4.3.1 Sijainti ja nykytilanne

Rauhalan jäteasema sijaitsee osoitteessa Sydmontie 173, Parainen, liitteen 3 mukaisessa sijainnissa.

Rauhalan jätekeskuksen alueella ei tällä hetkellä toimi sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoa. Alueen läheisyydessä toimii LSJH:n jätekeskus, jonka toiminta ja liikennöinti tulee huomioida vastaanottopisteen toteutuksessa ja toiminnassa.

4.3.2 Kaavatilanne

Alueella on voimassa Rauhalan asemakaava vuodelta 1981, jossa kortteli on osoitettu kaatopaikka-alueena (EK).

Kaavallisesti sijoituspaikka on mahdollinen. Kaavatonttia ei ole kuitenkaan mitattu tontiksi. Kaupungingeodeetti on ilmoittanut, että tonttijako voidaan suorittaa voimassa olevasta asemakaavasta poikkeavalla tavalla. Tällöin rakennuslupa on mahdollista myöntää kiinteistötoimituksen tuloksena muodostetulle tontille (jos muut ehdot täyttyvät, esim. pinta-ala). Siinä tapauksessa, että rakennushankkeella on kiire, eikä tonttijakoa ole suoritettu rakennuslupaa ratkaistaessa, voidaan asia pyrkiä ratkaisemaan poikkeamismenettelyn kautta, jolloin poikkeamislupaan ehdoksi asetetaan tontin muodostaminen esim. ennen rakennushankkeen lopputarkastusta. Ratkaisuvälillä poikkeamislupa-asioissa on delegoitu kaavoituspäällikölle, joten prosessi on nopea, kun hakemus on laadittu huolellisesti. Huomionarvoista on, että poikkeamislupamenettelyssä suoritetaan tarvittaessa laajempi kuuleminen kuin rakennuslupaa haettaessa, jolloin myös valitusoikeus on suuremmalla määrällä kiinteistönomistajia.

Kaupunki on maanomistaja, jossa ajateltu rakentaminen tapahtuu.

Kaavatilanteesta on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

4.3.3 Ympäristölupatilanne

Rauhalan jätekeskuksella on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 29.12.2017 myöntämä ympäristölupa (Dnro ESAVI/6194/2014). Ympäristölupa koskee lopetettua yhdyskuntajätteen täyttöaluetta, laajennusaluetta, pientuojien sekä metalliin, hakkeen ja kestopuun keräyksen alueita sekä varastokenttää. Varsinainen kaatopaikkatoiminta on päättynyt vuonna 2017 ja kompostointitoiminta on päättynyt vuonna 2018. Tällä hetkellä jätteen vastaanotto- ja käsittelytoimintaa harjoitetaan kaatopaikan laajennusalueella sekä pientuojien ja muulla erillisjätteen keräysalueella. Ympäristöluvan muutosta haetaan aluehallintovirastolta ja muutoshakemuksen käsittelyyn arvioidaan kuluvan noin 12 kk.

4.3.4 Toteutustapa

Lietteiden vastaanotto toteutetaan uuteen rakennukseen jätekeskuksen pohjoispuolelle sijoittuvalle maa-alueelle. Vastaanottopiste varustetaan seuraavalla prosessilaitetekoonpanolla:

- Tuojantunnistus
- Virtaamamittaus
- Kiviloukku
- Sakokaivolietevälppä
- Välpepuristin-pesuri
- Välpeastia
- Lietteen tasausallas

- Lietepumput
- Lietteekuivain
- Lietekuljettimet
- Lietelavat (kuivattava liete)
- Polymeeriyksikkö

Kuivaamattoman sako- ja umpikaivolietteen tyhjennys tapahtuu rakennuksen ulkopuolelle toteutettavan vastaanottoyhteen kohdalla. Vastaanottoyhteen kohdalle rakennetaan betoninen vastaanottoalue, joka viemäroidään lietealtaaseen. Kuljettaja tunnistautuu tuojantunnistuksen avulla, vastaanoton venttiili aukeaa automatiikan ohjaamana ja kuljettaja saa luvan tyhjentää lietteen asemalle. Tyhjennyslinjaan asennetaan kiviloukku ja virtausmittaus ennen lietteen johtamista välpälle. Välpältä välpätty liete johdetaan lietealtaaseen, josta se pumpataan edelleen lietteen kuivaimelle. Välpe puristetaan ja pestään ja johdetaan välpeastiaan. Välpepesurin vedet viemäroidään rejektivesipumppaamolle. Kuivattu liete johdetaan kuivaimelta lietelavalle ja rejektivesi johdetaan rejektivesipumppaamoon, josta se pumpataan edelleen jätekeskuksen läheisyydessä olevalle jäteveden linjapumppaamolle.

Vastaanottorakennukseen toteutetaan erillinen sähkötila, josta sähköistetään prosessilaitteet sekä valaistus, LVI-järjestelmät ja muu rakennussähköistys. Vastaanottorakennukseen toteutetaan myös erillinen LVI-tila, johon sijoitetaan rakennuksen ilmanvaihtokone sekä hajujen käsittely-yksikkö. Rakennuksen poistoilma johdetaan kokonaisuudessaan hajujen käsittely-yksikön läpi ja lisäksi lietevälpälle, lietteekuivaimelle ja lietealtaalle toteutetaan erilliset kohdepoistot. Myös kohdepoistojen poistoilma johdetaan hajujen käsittely-yksikön läpi.

Vastaanottorakennus tulee varustaa sähkö-, vesi ja viemäriiliitymällä.

Vastaanottopisteessä varaudutaan tulevaisuudessa vastaanottamaan kuivaavalla kalustolla kerättyä lietettä. Tätä varten suunnitelmassa on esitetty tilavarauksena kuivaavalla kalustolla kerättyä sako- ja umpikaivolietettä varten erillinen vastaanottohalli, jossa liete voidaan purkaa lietelavalle sisätiloissa hajujen hallitsemiseksi. Kuivatun lietteen purku voidaan kaluston mukaan tyhjentää usealla eri tavalla (kippaus, pumppaus, kuljetin). Tässä suunnitelmassa on varauduttu tilavarauksena eniten tilaa vievään ratkaisuun (kippaus). Vastaanottohallissa sijaitseva lietelava varustetaan nostojärjestelmällä, jolloin lietteen purku ja lietelavan nouto voidaan järjestää samalta puolelta rakennusta.

Vastaanottopisteen aluelayout- ja layout-piirustukset on esitetty liitepiirustuksissa 1201 ja 1102.

4.3.5 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkostoon

Vastaanottopisteen lietteen kuivauksesta aiheutuvien rejektivesien vaikutukset viemäriverkostossa Rauhalan jätekeskuksen ja Norrbyn puhdistamon välillä tarkasteltiin viemäriverkoston kapasiteettitarkastelun avulla. Tarkastelun tuloksena voitiin todeta, että muodostuvat rejektivedet eivät aiheuta viemäriverkostossa investointitarpeita, vaan

16(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

Rauhalan ja Norrbyn välinen viemäriverkosto pystyy ottamaan vastaan muodostuvat rejektivedet. Sen sijaan Rauhalan jätekeskuksella sijaitsevalla jäteveden linjapumppaamolla on syytä harkita pumppujen vaihtoa kapasiteetiltaan suurempiin pumppuihin huippuvirtaamatilanteiden hallitsemiseksi. Kapasiteettitarkastelu on tämän raportin liitteenä 2.

4.3.6 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuormaan

Paraisten vesihuoltolaitokselta saadun tiedon mukaan sako- ja umpikaivolietteen vastaanotosta ja kuivauksesta aiheutuva rejektivesikuormitus ei aiheuta investointitarpeita Norrbyn jätevedenpuhdistamolla. Syntyvän rejektiveden määrä ja kuormitus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4.4 Paraisten Rauhalan jätekeskuksella lietteen kuivauksessa syntyvän rejektiveden määrä ja kuormitus Norrbyn jätevedenpuhdistamolle.

Parametri	Vuorokaudessa	Vuodessa
Virtaama	35 m ³ /d	12 895 m ³ /a
BOD _{7ATU}	46 kg/d	16 759 kg/a
Kokonaisfosfori	2,2 kg/d	817 kg/a
Kokonaistyyppi	13 kg/d	4 707 kg/a
Kiintoaine	26 kg/d	9 467 kg/a

4.3.7 Rakentamisen aikataulu

Toteutusaikatauluun vaikuttaa kappaleessa 4.3.2 mainittu alueen kaavatilanne. Mikäli kaavoitus järjestyy kappaleessa 4.3.2 esitetyn mukaisena viranhaltijapäätöksenä, ei sillä ole vaikutusta toteutuksen aikatauluun.

Itse vastaanottopisteen toteutuksen aikataulu on pääpiirteittäin seuraava:

- Rakentamissuunnitelmien laatiminen 6 kk
- Urakan kilpailutus 2 kk
- Vastaanottopisteen rakentaminen 12 kk

4.4 Auran vanha jätevedenpuhdistamo

4.4.1 Sijainti ja nykytilanne

Edellisessä selvityksessä yksi lietteen vastaanottopisteistä oli Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamo. Selvityksen aikana tehtyjen haastattelujen ja selvitysten perusteella Kyrön puhdistamon vastaanottopisteestä luovuttiin kappaleessa 2 kuvatun mukaisesti ja vastaanottopiste korvattiin Auran vanhalla jätevedenpuhdistamolla.

Auran vanha jätevedenpuhdistamo sijaitsee osoitteessa Pikku-Lahdantie 7, Aura, liitteen 3 mukaisessa sijainnissa.

Jätevedenpuhdistamon toiminta alueella on loppunut, kun Auran jätevesien johtaminen siirtolinjaa myöten Turun Seudun Puhdistamo Oy:lle on aloitettu. Alueella ei tällä hetkellä toimi sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoa. Vanhalla puhdistamoalueella on toiminnassa olevia rakennuksia ja toimintoja, jotka tulee huomioida vastaanottopisteen toteuttamisessa ja toiminnassa. Jätevesien siirtolinjaan liittyviä toimintoja ovat jäteveden tasausallas ja pumppaamo. Lisäksi alueella on Auran kunnan varasto- ja teknisiä tiloja.

4.4.2 Kaavatilanne

Alueella on voimassa Pikku-Lahdontien varren asemakaava ja asemakaavan muutos vuodelta 2013, jossa kortteli on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueena (ET).

Kaavallisesti sijoituspaikka on mahdollinen ja tontin rakennusoikeutta on jäljellä.

Kaavatilanteesta on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

4.4.3 Ympäristölupatilanne

Auran vanhan jätevedenpuhdistamolla ei ole tällä hetkellä voimassa olevaa ympäristölupaa. Auran vanhan jätevedenpuhdistamon osalta puhdistamon lopettamista koskevat asiat on saatettava loppuun ELY-keskukselle ennen uudesta toiminnasta tehtävää päätöstä. Puhdistamoalue ei sijaitse pohjavesialueella, Natura-alueella eikä sen lähellä sijaitse muinaismuistoja tai vastaavia. Lupaviranomaisena toimii kunnan ympäristölupaviranomainen ja lupahakemuksen käsittelyyn arvioidaan kuluva 4-6 kk.

4.4.4 Toteutustapa

Auran vastaanottopisteelle on rejektiveden johtamisen takia esitetty kolmea vaihtoehtoista toteutustapaa. Vaihtoehto 1: vastaanottopiste varustettuna rejektiveden erilliskäsittelyllä. Vaihtoehto 2: vastaanottopiste ilman rejektivesien erilliskäsittelyä. Vaihtoehto 3: vastaanottopiste, joka toimii lietteen välivarastona.

Kuivaamattomien lietteiden vastaanotto toteutetaan olemassa olevaan jätevedenpuhdistamon prosessirakennukseen tontin itäisessä osassa. Nykyinen prosessirakennus saneerataan ja muokataan lietteen vastaanottoon soveltuvaksi. Vastaanottopiste varustetaan seuraavalla prosessilaitetekniseen kokoonpanolla:

- Tuojantunnistus
- Virtaamamittaus
- Kiviloukku
- Sakokaivolietevälppä
- Välpepuristin-pesuri

18(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

- Välpeastia
- Lietteen tasausallas
- Lietepumput
- Lietteenguivain
- Lietekuljettimet
- Lietelavat (kuivattava liete)
- Polymeeriyksikkö
- Rejektiviesien tasausaltaat (n. 600 m³)
- Rejektiviesipumput

Kuivaamattoman sako- ja umpikaivolietteen tyhjennys tapahtuu rakennuksen ulkopuolelle toteutettavan vastaanottoyhteen kohdalla. Vastaanottoyhteen kohdalle rakennetaan betoninen vastaanottoalue, joka viemäroidään lietealtaaseen. Kuljettaja tunnistautuu tuojantunnistuksen avulla, vastaanoton venttiili aukeaa automatiikan ohjaamana ja kuljettaja saa luvan tyhjentää lietteen asemalle. Tyhjennyslinjaan asennetaan kiviloukku ja virtausmittaus ennen lietteen johtamista välpälle. Välpältä välpätty liete johdetaan lietealtaaseen, josta se pumpataan edelleen lietteen kuivaimelle. Välpe puristetaan ja pestään ja johdetaan välpeastiaan. Välpepesurin vedet viemäroidään rejektiviesialtaaseen. Kuivattu liete johdetaan kuivaimelta lietelavalle ja rejektiviesi johdetaan rejektiviesialtaisiin, josta se pumpataan edelleen rejektiviesien erilliskäsittelyyn.

Vastaanottorakennukseen toteutetaan erillinen sähkötila, josta sähköistetään prosessilaitteet sekä valaistus, LVI-järjestelmät ja muu rakennussähköistys. Vastaanottorakennukseen toteutetaan myös erillinen LVI-tila, johon sijoitetaan rakennuksen ilmanvaihtokone sekä hajujen käsittely-yksikkö. Rakennuksen poistoilma johdetaan kokonaisuudessaan hajujen käsittely-yksikön läpi ja lisäksi lietevälpälle, lietteenguivaimelle, lietealtaalle ja rejektiviesien tasausaltaalle toteutetaan erilliset kohdepoistot. Myös kohdepoistojen poistoilma johdetaan hajujen käsittely-yksikön läpi.

Vastaanottorakennus tulee varustaa sähkö-, vesi ja viemäriiliittymällä.

Vaihtoehtoon 1 mukainen rejektiviesien erilliskäsittely voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavalla prosessikokonaisuudella:

- esikäsittely-yksikkönä toimiva flotaatioselkeytys
- kolme sarjaan kytkettyä biologista MBBR-prosessista
- jälkikäsittely-yksikkönä toimiva flotaatioselkeytys

Rejektiviesien erilliskäsittely toteutetaan omaan erilliseen uudisrakennukseen. Rejektiviesien erilliskäsittelyllä rejktiveden kuormitus saadaan tavanomaisen jäteveden tasolle, jonka jälkeen se johdetaan puhdistamoalueella sijaitsevaan jäteveden tasausaltaaseen. Rejektiviesien erilliskäsittelyrakennukseen toteutetaan erillinen sähkötila,

josta sähköistetään prosessilaitteet sekä valaistus, LVI-järjestelmät ja muu rakennussähköistys. Rakennukseen toteutetaan myös erillinen LVI-tila, johon sijoitetaan rakennuksen ilmanvaihtokone sekä hajujen käsittely-yksikkö. Rakennuksen poistoilma johdetaan kokonaisuudessaan hajujen käsittely-yksikön läpi.

Vaihtoehtoon 3 mukainen lietteen välivarastointi toteutetaan nykyiseen rakennukseen, kuten vaihtoehtossa 1. Tässä vaihtoehtossa nykyinen rakennus saneerataan vastaavasti kuin vaihtoehtossa 1, mutta kaikki nykyiset prosessialtaat otetaan lietteen välivarastoinnin käyttöön. Altaat katetaan, varustetaan sekoituksella ja lietepumpuilla, joilla liete pumpataan välivarastosta lietteenkuljetusautoon. Nykyinen rakennus varustetaan myös hajunkäsittely-yksiköllä. Välivarastoinnin jälkeen lietteet kuljetetaan Gasum Oyj:n Topinojan biokaasulaitokselle.

Vastaanottopisteessä varaudutaan tulevaisuudessa vastaanottamaan kuivaavalla kalustolla kerättyä lietettä. Tätä varten suunnitelmassa on esitetty tilavarauksena kuivaavalla kalustolla kerättyä sako- ja umpikaivolietettä varten erillinen vastaanottohalli, jossa liete voidaan purkaa lietelavalle sisätiloissa hajujen hallitsemiseksi. Kuivatun lietteen purku voidaan kaluston mukaan tyhjentää usealla eri tavalla (kipppaus, pumppaus, kuljetin). Tässä suunnitelmassa on varauduttu tilavarauksena eniten tilaa vievään ratkaisuun (kipppaus). Vastaanottohallissa sijaitseva lietelava varustetaan nostojärjestelmällä, jolloin lietteen purku ja lietelavan nouto voidaan järjestää samalta puolelta rakennusta.

Vastaanottopisteen aluelayout- ja layout-piirustukset on esitetty liitepiirustuksissa 1301 ja 1302. Vaihtoehtosta 3 ei ole laadittu layout-piirustuksia.

4.4.5 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset viemäriverkostoon

Erilliskäsittelyt rejektivedet johdetaan puhdistamoalueella sijaitsevan jäteveden tasausaltaan kautta jätevesipumppaamolle, joka pumppaa rejektivedet edelleen jäteveden siirtolinjaan. Siirtolinjaa myöten jätevedet kulkeutuvat Liedon ja Kaarinan kautta lopulta Turun Seudun Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle Kakolanmäkeen.

Siirtolinjalla on aikaisempina vuosina ollut ongelmia ylivuotojen kanssa, minkä takia vastaanottopisteeseen on ehdotettu rakennettavan vaihtoehtoon 1 mukainen rejektivesien erilliskäsittely. Kuten edellä on mainittu, erilliskäsittelyllä käsitellään rejektivedet tavanomaista jätevettä vastaaville pitoisuustasoille, jolloin tapahtuvien ylivuotojen vaikutukset ympäristöön eivät ole nykyistä merkittävämpiä. Muodostuvan rejektiveden määrän (kts. taulukko 4.5) sen sijaan ei ole koettu olevan ongelma. Varsinkin, kun rejektivedelle pystytään järjestämään vastaanottopisteellä merkittävä tasauskapasiteetti. Vaihtoehtoon 2 mukaisella toteutuksella käsittelemättömien rejektivesien aiheuttama lisäkuorma siirtolinjassa vältetään sillä, että LSJH osoittaa määrättyinä vuodenaikoina korvaavan vastaanottopaikan Auran vastaanottopisteen tilalle. Tällöin myöskään rejektivettä ei muodostu ja siirtolinjan kuormitus ei nouse. Keräyksen jaksottamisen lisäksi lietteen kuljetusurakoitsijat voidaan ohjata kuljettamaan lietteet muihin vastaanottopisteisiin, esim. Gasumin Topinojan vastaanottopisteeseen.

Siirtolinjan osalta on parhaillaan käynnissä mallinnustarkastelu (Fluidit), mutta sen tuloksia ei tämän raportin valmistumisen aikataulussa ollut käytettävissä.

20(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

4.4.6 Vastaanotettavien lietteiden rejektivesien vaikutukset puhdistamon tulokuormaan

Rejektivedet Auran vastaanottopisteeltä johtuvat lopulta Turun Seudun Puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle. Turun Seudun Puhdistamo Oy:ltä saadun tiedon mukaan sako- ja umpikaivolietteen vastaanotosta ja kuivauksesta aiheutuva rejektivesikuormitus ei aiheuta investointitarpeita Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla.

Syntyvän rejektiveden määrä, laatu ja kuormitus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4.5 Auran vanhalla jätevedenpuhdistamolla lietteen kuivauksessa syntyvän rejektiveden määrä, laatu ja kuormitus Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle.

Parametri	Pitoisuus	Vuorokaudessa	Vuodessa
Virtaama		27 m ³ /d	10 024 m ³ /a
BOD _{7ATU}	2 730 mg/l	75 kg/d	27 353 kg/a
Kokonaisfosfori	130 mg/l	3,6 kg/d	1 313 kg/a
Kokonaistyppe	740 mg/l	20 kg/d	7 390 kg/a
Kiintoaine	1 640 mg/l	45 kg/d	16 397 kg/a

4.4.7 Rakentamisen aikataulu

Itse vastaanottopisteen toteutuksen aikataulu on pääpiirteittäin seuraava:

- Rakentamissuunnitelmien laatiminen 10 kk
- Urakan kilpailutus 2 kk
- Vastaanottopisteen rakentaminen 14 kk

5 Käsittelypisteet

Selvityksessä mukana oleviksi käsittelypisteiksi ovat valikoituneet aikaisemman selvityksen (Sweco, 2020) skenaario 8:n mukaisesti Gasum Oyj:n Topinojan käsittelypiste ja Salon keskusjätevedenpuhdistamon käsittelypiste. Käsittelypisteillä vastaanotettavat, LSJH:n keräyksen piirissä olevat lietemäärät lietelajeittain on esitetty kappaleessa 2 (taulukot 2.1 ja 2.3). Lounais-Suomen Jätehuolto Oy kilpailuttaa lietteenkäsittelyn hankintalain mukaisesti. Tällä hetkellä voimassa oleva sopimus Gasum Oyj:n kanssa on voimassa vuoden 2024 loppuun. Sopimuksella on optiovuodet 1 +1, eli sopimuskautta on mahdollista jatkaa vuoden 2026 loppuun. Gasumin ja Salon vastaanotto- ja käsittelypisteet sijaitsevat liitteen 3 mukaisissa sijainneissa.

Selvityksen aikana selvisi, että Salon puhdistamolla ei ympäristöluvan mukaan saada ottaa vastaan Salon alueen ulkopuolisia lietteitä. Lietteiden käsittelyn lisääminen muilta alueilta edellyttäisi Salossa ympäristöluvan muutoshakemusta. Tämän takia Gasum Oyj:n Topinojan käsittelypiste olisi jäänyt ainoaksi skenaario 8:n mukaiseksi käsittelypisteeksi, jossa otetaan vastaan lietteiden vastaanottopisteillä kuivattua sako- ja umpikaivolietettä.

Edellä mainitun takia selvityksessä kartoitettiin muita vaihtoehtoisia käsittelypisteitä Gasum Oyj:n Topinojan käsittelypisteen rinnalle.

5.1 Gasum Oyj, Topinoja

5.1.1 Vastaanotettavien lietteiden rejektiviesien vaikutukset viemäriverkostoon

Gasum Oyj:n Topinojan vastaanotto- ja käsittelypisteen lietemäärä ja sitä kautta rejektiviesimäärä tulee lisääntymään tämän selvityksen perusteella ollen määrältään tämän raportin taulukossa 2.1 esitetyn mukainen. Rejektiveden määrän lisääntyminen aiheuttaa mahdollisesti ongelmia Topinojan alueen viemäriverkostossa.

Topinojan viemäröintialueella on saatujen tietojen perusteella jo tällä hetkellä ongelmia Turun Vesihuollon runkoverkostossa ja likaisia, viemäriin johdettavia hulevesiä syntyy alueella useilta toimijoilta. Tästä syystä alueella on viemäriverkoston kapasiteettitarkastelu käynnissä. Lisäksi Topinojan alueella on uuden tasausaltan ympäristölupahakemus käsittelyssä.

5.1.2 Vastaanotettavien lietteiden rejektiviesien puhdistamon tulokuormaan

Gasum Oyj:n Topinojan laitoksen biokaasuprosessissa syntyvän mädätysjäännöksen vedenerotuksessa muodostuva rejektiviesi esikäsitellään ja johdetaan Turun Vesihuolto Oyj:n viemäriverkostoon ja Turun seudun puhdistamo Oyj:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Rejektiviesiä johdetaan Turun seudun puhdistamo Oyj:n ja Gasum Oyj:n välisen teollisuusjätevesisopimuksen sekä lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen mukaisesti. Uusi lietteenkäsittelyn palvelusopimus on astunut voimaan 1.9.2018. Tämän raportin mukaisten lietemäärien ja sitä kautta rejektiviesimäärien aiheuttamat vaikutukset ja muutokset Gasum Oyj:n ja Turun Seudun Puhdistamo Oyj:n väliseen teollisuusjätevesisopimukseen tulee huomioida osapuolien välillä.

Esikäsitteilylaitteiston pääprosessit ovat rejektiveden haihturi sekä höyrystripperi (typen talteenotto), jolla tuotetaan väkevätyä ammoniakkivesi-tuote. Esikäsitteilyssä syntyvä kiintoainepitoinen konsentraatti toimitetaan hyödynnettäväksi maanparannuskäyttöön. Puhdistetusta lauhteesta osa hyödynnetään laitoksen omassa prosessissa mm. vastaanotettavan jätteen esikäsitteilyyn ja kuiva-ainepitoisuuden alentamiseen. Ylijäävä osa viemäroidään jätevetenä lupaehtojen ja jätevedenpuhdistamon kanssa sovittujen raja-arvojen puitteissa. Viemäroidävän rejektiveden määrää seurataan laitoksen ohjaus- ja automaatiojärjestelmän avulla. Järjestelmä ylläpitää laskuria vuorokaudessa viemäriin johdettavan rejektiveden määrästä. Rejektiviesien aiheuttama kuormitus oli kokonaistypen osalta 1,1 % ja ammoniumtypen osalta 1,5 % Kakolanmäen puhdistamon tulokuormituksesta. Muiden parametrien osuus oli < 1 % puhdistamon tulokuormituksesta.

5.2 Salon keskusjätevedenpuhdistamo

Salon puhdistamolla nykyisessä prosessissa sako- ja umpikaivolietteet pumpataan jätevedenkäsittelyprosessin alkuun ennen tulevan jäteveden välppäystä. Jäteveden puhdistusprosessissa erotettu esiselkeytyksen raakaliete ja ylijäämäliete tiivistetään,

22(30)

RAPORTTI
2021-06-24

LSJH/LIETTEIDEN VASTAANOTTO- JA KÄSITTELYVERKOSTO

stabiloidaan mädättämössä ja kuivataan lingolla. Rejektivedet johdetaan jätevedenkäsittelyprosessin alkuun. Tämän jälkeen käsiteltyä lietettä vanhennetaan kaksi vuotta keskusjätevedenpuhdistamon alueella. Lietteestä tehdään lopuksi puhdistamomultaa sekoittamalla siihen turvetta ja hiekkaa. Mullan valmistukselle on Eviran hyväksyntä.

FCG:n laatiman kapasiteettitarkastelun (Salon jätevedenpuhdistamon prosessiselvitys, 7.5.2021) mukaan tiivistämön kiintoainekuorma on ollut raakasekalietteelle korkea. Mikäli molempia tiivistämiä olisi käytetty, laskeutuspinta-alaa suhteessa liete-kuormaan olisi ollut selvästi enemmän. Lisäksi havaittiin, että anaerobisen mädätysprosessin viipymäaika oli kesätilanteessa yleisten suunnitteluperiaatteiden alarajalla. Tulevaisuudessa sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoasemalta tulevat lietteet tuovat osaltaan laajennussaneeraus- ja prosessimuutostarpeita myös puhdistamolle. Puhdistusprosessin tehostamistoimenpiteet on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.1.6. Lietteenkäsittelyprosessia esitetään tehostettavaksi mekaanisen lietteensakeuttimen lisäyksellä tiivistyksen ja mädättämön väliin. Prosessiselvityksessä esitetään, että vastaanottopisteeltä välpätty sako- ja umpikaivoliete olisi mahdollista johtaa joko jäteveden- tai lietteenkäsittelyprosessiin. Tällöin nykyisiä tiivistämiä voidaan käyttää tehokkaasti ja jätevedenkäsittelyprosessin operointi helpottuu, kun tiivistyksen rejektivesien kiintoainekuorma pienenee.

5.3 Vaihtoehtoiset käsittelypisteet

Kartoituskysely vaihtoehtoisista käsittelypisteistä lähetettiin kaikkiaan 18 eri toimijalle. Kyselyssä selvitettiin laitoksen mahdollisuutta ja kapasiteettia vastaanottaa kuivattua sako- ja umpikaivolietettä sekä vastaanottokustannuksia em. lietteelle.

Neljästä laitoksesta saatiin alustava myöntävä vastaus. Gasum Oyj:n Huittisten ja Riihimäen biokaasulaitoksilla kuivatun sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto on mahdollista. Kapasiteettiin ja kustannuksiin ei vielä osattu vastata tässä vaiheessa, kun lietteiden vastaanoton toteutus on tulevaisuudessa. Envor Group Oy:n Forssan ja keväällä 2021 valmistuvalla Porin biokaasulaitoksilla kuivatun sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto on mahdollista, mikäli määrä on riittävän iso (> 5000 t/a). Tällöin lietteelle voidaan järjestää esikäsittely ennen johtamista biokaasuprosessiin. Pienemmälle määrälle esikäsittelyn toteutus ei ole kannattavaa, jolloin liete saattaa aiheuttaa riskin biokaasuprosessin toiminnalle. Vastaanottokustannukseksi arvioitiin 50...80 eur/t.

Gasum Oyj: Honkajoen, Lohjan ja Vehmaan biokaasulaitoksilla sekä Biolinja Oy:n Uudenkaupungin biokaasulaitoksella ei nykytilanteessa voida vastaanottaa kuivattua sako- ja umpikaivolietettä. VSS Biopower Oy:n Säskylän laitoksen lopputuotteen luomusstatuksen takia em. lietteiden vastaanotto ei ole mahdollista. SATbioGAS Oy:n Harjavallan biokaasulaitoksessa ei vastaanoteta yhdyskuntalietteitä sisältämien raskasmetallipitoisuuksien vuoksi. Emomyllä Oy:n Huittisten biokaasulaitoksen sekä Lounavoima Oy:n Salon jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvut eivät tällä hetkellä mahdollista jätevesilietteiden vastaanottoa. Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen jätteenpolttolaitoksella ei vastaanoteta sako- ja umpikaivolietettä. Pirkanmaan Jätehuolto

Oy:n Tampereen jätteenpolttolaitoksella ei vastaanoteta jätevesilietteitä, joita ei ole käsitelty jätevedenkäsittelyprosessissa.

Vantaan Energia Oy (Vantaa) ja Qvidja Kraft Oy (Parainen) eivät vastanneet kyselyyn. Kirveskallion kompostointikenttä on Loimaan Veden hallinnoima. Loimaan Veden uusi johtaja aloittaa syksyllä 2021, jolloin lietteen vastaanottotilanne on mahdollista käydä tarkemmin läpi.

6 Kustannukset ja kustannusten jakautuminen

Yleisperiaatteet vastaanottopisteiden kustannusten jakautumisesta esitetään alla olevassa taulukossa. Periaate on, että

- LSJH Oy maksaa ja toteuttaa vastaanottopisteiden tarvittavat investoinnit.
- kuntien vesihuoltolaitokset operoivat vastaanottopisteitä ja käyttökustannukset katetaan LSJH Oy:ltä perittävillä maksuilla operointisopimuksen mukaan.
- kuntien vesihuoltolaitokset maksavat ja toteuttavat vastaanottopisteiden vuoksi puhdistamoihinsa tarvittavat investoinnit, jotka katetaan LSJH Oy:ltä perittävillä maksuilla teollisuusjätevesisopimuksen mukaan
- LSJH Oy perii kuormista vastaanottomaksua, ja käyttää tuottoja vastaanottopisteiden investointeihin sekä operointi- ja teollisuusjätevesimaksuihin.

Taulukko 6.1 Vastaanottopisteiden kustannusten jakautumisen periaatteet.

Tehtävä	Vastuutaho	Maksaja
Vastaanottopisteiden investoinnit (mm. suunnittelu- ja rakennuskustannukset, tontin vuokraus ja luvitus)	LSJH	LSJH
Vastaanottopisteiden käyttökustannukset (mm. henkilötö, sähkö, vesi, lämmitys ja polymeeri)	Kunnan vesihuoltolaitos	LSJH (operointisopimus)
Puhdistamoiden investoinnit	Kunnan vesihuoltolaitos	Kunnan vh-laitos /teollisuusjätevesisopimuksin LSJH
Sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto- ja käsittelytulo	LSJH	Lietteen vastaanotosta ja käsittelystä syntyvät kustannukset katetaan jätehuoltolautakunnan päättämällä vastaanotto- ja käsittelytaksalla. LSJH laskuttaa maksut.

6.1 Kohdekohtaiset investointikustannukset

Rakennuskustannukset sisältävät kunkin vastaanottopisteen osalta maanrakennuskustannukset ja vastaanottopisteen rakennuksen kustannukset. Maanrakennuskustannuksiin sisältyy vastaanottopisteen/, maanalaisten putkilinjojen sekä piha-alueen rakentamisen kaivu-, täyttö- ja pohjarakennuskustannukset. Laitosrakennus on oletettu perustettavan maanvaraiselle laatalle. Investointikustannukset eivät sisällä kuivaavalla kalustolla kerätyn lietteen vastaanottoa. Suunnitelmissa nämä vastaanottojärjestelyt on esitetty tilavarauksina.

Koneistokustannukset sisältävät kunkin prosessivaihtoehdon koneisto- ja putkistokustannukset kappaleiden 4.1.4, 4.2.4, 4.3.4 ja 4.4.4 mukaisilla laitteistokokoonpanoilla. Vastaanotto- ja kuivauslaitteistojen osalta kysyttiin laitetoimittajilta budjettitarjoukset, jotka sisältyvät esitettyihin koneistokustannuksiin.

SIA-kustannukset sisältävät kunkin prosessivaihtoehdon sähköistyksen, instrumentoinnin ja automaation toteuttamisen.

LVI-kustannukset sisältävät kunkin prosessivaihtoehdon rakennuksen LVI-ratkaisujen kustannukset. LVI-kustannukset koostuvat rakennusten ilmanvaihdon, lämmityksen ja käyttövesijärjestelmän toteuttamisesta.

Suunnittelulle ja rakennuttamiselle on varattu 10 % toteutuksen kokonaiskustannuksista ja odottamattomille kuluille varauksina 15 % kokonaiskustannuksista.

6.1.1 Salon keskusjätevedenpuhdistamo

Salon keskusjätevedenpuhdistamon yhteyteen rakennettavan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopisteen investointikustannusarvio on esitetty taulukossa 6.2.

Taulukko 6.2 Investointikustannusarvio.

Salon keskusjätevedenpuhdistamo	EUR
Rakennuskustannukset	410 000
Koneistokustannukset	320 000
SIA-kustannukset	70 000
LVI-kustannukset	70 000
Yhteensä	870 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	90 000
Varaukset (15 %)	140 000
Yhteensä	1 100 000

6.1.2 Korppoon jätevedenpuhdistamo

Korppoon jätevedenpuhdistamon yhteyteen rakennettavan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopisteen investointikustannusarvio on esitetty taulukossa 6.3.

Taulukko 6.3 Investointikustannusarvio.

Korppoon jätevedenpuhdistamo	EUR
Rakennuskustannukset	230 000
Koneistokustannukset	560 000
SIA-kustannukset	120 000
LVI-kustannukset	50 000
Yhteensä	960 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	100 000
Varaukset (15 %)	150 000
Yhteensä	1 210 000

6.1.3 Rauhalan jätekeskus

Rauhalan jätekeskuksen yhteyteen rakennettavan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopisteen investointikustannusarvio on esitetty taulukossa 6.4.

Taulukko 6.4 Investointikustannusarvio.

Rauhalan jätekeskus	EUR
Rakennuskustannukset	240 000
Koneistokustannukset	600 000
SIA-kustannukset	120 000
LVI-kustannukset	50 000
Yhteensä	1 010 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	110 000
Varaukset (15 %)	160 000
Yhteensä	1 280 000

6.1.4 Auran vanha jätevedenpuhdistamo

Auran vanhan jätevedenpuhdistamon tontille toteutettavan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopisteen vaihtoehtoisten toteutusten investointikustannusarviot on esitetty taulukossa 6.5 ja 6.6 ja 6.7.

Taulukko 6.5 Investointikustannusarvio sisältäen rejektiveden erilliskäsittely.

Auran vanha jätevedenpuhdistamo (Rejektiveden erilliskäsittely)	EUR
Rakennuskustannukset	800 000
Koneistokustannukset	1 480 000
SIA-kustannukset	300 000
LVI-kustannukset	260 000
Yhteensä	2 840 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	290 000
Varaukset (15 %)	430 000
Yhteensä	3 560 000

Taulukko 6.6 Investointikustannusarvio ilman rejektiveden erilliskäsittelyä.

Auran vanha jätevedenpuhdistamo (Ilman rejektiveden erilliskäsittelyä)	EUR
Rakennuskustannukset	230 000
Koneistokustannukset	490 000
SIA-kustannukset	100 000
LVI-kustannukset	90 000
Yhteensä	910 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	100 000
Varaukset (15 %)	140 000
Yhteensä	1 150 000

Taulukko 6.7 Investointikustannusarvio ilman rejektiveden erilliskäsittelyä.

Auran vanha jätevedenpuhdistamo (Lietteen välivarasto)	EUR
Rakennuskustannukset	220 000
Koneistokustannukset	170 000
SIA-kustannukset	40 000
LVI-kustannukset	90 000
Yhteensä	520 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	60 000
Varaukset (15 %)	80 000
Yhteensä	660 000

6.2 Kohdekohtaiset käyttökustannukset

Käyttökustannukset sisältävät kunkin vastaanottopisteen prosessienergian ja lämmityksen, kemikaloinnin, rejektiveden teollisuusjätevesimaksun, kuivatun lietteen vastaanoton aiheuttamat kustannukset, henkilötyökustannukset sekä ylläpito- ja huoltokustannukset. Käyttökustannukset eivät sisällä kuivaavalla kalustolla kerätyn lietteen vastaanoton aiheuttamia kustannuksia. Suunnitelmissa nämä vastaanottojärjestelyt on esitetty tilavarauksina.

Lämmityskustannuksissa lämmityksen vaatimaksi tehoksi on arvioitu 0,010 kW/m³ ja ilmanvaihdon vaatimaksi tehoksi 0,023 kW/m³. Sähkölämmityksen hintana on käytetty 0,13 eur/kWh ja lämmitysaika on 6 kk vuodessa. Sako- ja umpikaivolietteen välppäyksen, kuivauksen ja pumppauksen prosessienergiaksi on arvioitu 0,13 kWh/liete-m³. Rejektiveden käsittelyn prosessienergiana on huomioitu kolmen MBBR-prosessin (á 15 kWh) ja kahden flotaatioselkeytyksen (á 0,2 kWh/m³) sähkönkulutus. Kemikaalihintana on käytetty polymeerille 5000 eur/t. Rejektiveden käsittelyssä tarvittavan saostuskemikaalin hintana on käytetty 400 eur/t.

Käyttökustannuksissa käytetyt kuutiohinnat perustuvat arvioihin. LSJH:n ja puhdistamoiden välisissä sopimuksissa sovitaan puhdistamon LSJH:lta perittävät

käyttökustannushinnat perustuen todellisiin kustannuksiin. Taksan mukainen käsittelyhintaa koostuu edellä olevan lisäksi investointikustannuksista ja hallinnollisista kuluista. Rejektiveden teollisuusjätevesimaksuna on käytetty 6 eur/m³. Koska Auran vastaanottopisteelle vaihtoehtossa 1 tulee rejektiveden erilliskäsittely, jätevesimaksuna on tällöin käytetty Turun Vesihuollon jäteveden käyttömaksua 1,7 eur/m³. Salon vastaanottopisteellä liete välpätään, joten välpätyn lietteen vastaanottomaksuna on käytetty 12 eur/m³. Kuivatun lietteen vastaanottokustannuksina käytetty 60 eur/liete-m³. Ylläpito- ja huoltokustannuksiksi on arvioitu 2,5 % investointikustannuksista. Henkilötyökustannuksina on huomioitu yhden henkilön puolipäiväinen työ määrä.

6.2.1 Salon keskusjätevedenpuhdistamo

Salon keskusjätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6.8 Salon keskusjätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset.

		Käyttökustannus
Prosessienergia ja lämmitys	eur/a	14 800
Välpätyn lietteen vastaanotto	eur/a	252 500
Ylläpito ja huoltokustannukset	eur/a	27 500
Henkilötyökustannukset	eur/a	25 000
Yhteensä	eur/a eur/m³	320 000 15,21 ⁽¹⁾

1) Vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä yhteensä 21 040 m³/a

6.2.2 Korppoon jätevedenpuhdistamo

Korppoon jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6.9 Korppoon jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset.

		Käyttökustannus
Prosessienergia ja lämmitys	eur/a	12 100
Kemikaalit	eur/a	1 000
Teollisuusjätevesimaksu	eur/a	34 800
Kuivatun lietteen vastaanotto	eur/a	38 700
Ylläpito ja huoltokustannukset	eur/a	30 300
Henkilötyökustannukset	eur/a	25 000
Yhteensä	eur/a eur/m³	142 000 22,04 ⁽¹⁾

1) Vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä yhteensä 6 444 m³/a

6.2.3 Rauhalan jätekeskus

Rauhalan jätekeskuksen vastaanottopisteen käyttökustannukset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6.10 Rauhalan jätekeskuksen vastaanottopisteen käyttökustannukset.

		Käyttökustannus
Prosessienergia ja lämmitys	eur/a	12 200
Kemikaalit	eur/a	2 100
Teollisuusjätevesimaksu	eur/a	77 400
Kuivatun lietteen vastaanotto	eur/a	86 000
Ylläpito ja huoltokustannukset	eur/a	32 000
Henkilötyökustannukset	eur/a	25 000
Yhteensä	eur/a eur/m³	235 000 16,40⁽¹⁾

1) Vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä yhteensä 14 328 m³/a

6.2.4 Auran vanha jätevedenpuhdistamo

Auran vanhan jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset eri toteutusvaihtoehdoissa on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6.11 Auran vanhan jätevedenpuhdistamon vastaanottopisteen käyttökustannukset eri toteutusvaihtoehdoissa (VE 1 = rejektiveden erilliskäsittely, VE 2 = ei rejektiveden erilliskäsittelyä ja VE 3 = lietteen välivarastointi).

		Käyttökustannus		
		VE 1	VE 2	VE 3
Prosessienergia ja lämmitys	eur/a	107 600	65 300	65 200
Kemikaalit	eur/a	4 000	1 700	-
Teollisuusjätevesimaksu	eur/a	17 000	60 100	-
Kuivatun lietteen vastaanotto	eur/a	66 800	66 800	-
Ylläpito ja huoltokustannukset	eur/a	89 000	28 800	16 500
Henkilötyökustannukset	eur/a	25 000	25 000	25 000
Yhteensä	eur/a eur/m³	309 000 27,74⁽¹⁾	248 000 22,27⁽¹⁾	107 000 9,61⁽¹⁾

1) Vastaanotettavan sako- ja umpikaivolietteen määrä yhteensä 11 138 m³/a

7 Alustavat jatkotoimenpiteet

Seuraavat vaiheet vastaanottoverkoston toteutuksessa on listattu alla. Vaiheiden listaus ei ole aikataulutettu, vaan ottaa kantaa toimenpiteisiin, jotka on syytä käynnistää vastaanottopisteiden toteuttamiseksi:

- LSJH:n kilpailuttamien lietekuljetusten urakka-aluesuunnittelun tarkentaminen ja vaiheistaminen suhteessa tarvittaviin vastaanottopaikkainvestointeihin
- Vastaanottopisteiden jatkosuunnittelun käynnistäminen
- Vastaanottopisteiden tarvittavien ympäristölupaprosessien käynnistäminen
- Kuivaavan kaluston käyttöönottomahdollisuuksien jatkoselvitys
- Keskustelu Salon vastaanottopisteen ja puhdistamon laajennuksen toteuttamisen aikataulusta ja toteutuksen synergiaeduista LSJH:n ja Salon Veden välillä
- Keskustelu Korppoon vastaanottopisteen ja puhdistamon laajennuksen toteuttamisen aikataulusta ja toteutuksen synergiaeduista LSJH:n ja Paraisten vesihuoltolaitoksen välillä
- Päätös Auran vastaanottopisteen toteuttamisesta ja siirtolinjaosapuolien välinen keskustelu jätevesitaksoista ja -sopimuksista.
- LSJH laatii selvityksen valmistumisesta/vaiheesta mediatiedotteen
- 1.10.2021 järjestetään esittelytilaisuus LSJH:n omistajaohjauksesta vastaaville tahoille. Tilaisuuteen laaditaan lyhyt esittely selvityksestä.
- LSJH kutsuu kokoon selvityksen esittelytilaisuuden/seminaarin myös laajemmalla osallistujamäärällä.

8 Viittaukset

Avfall Sverige. 2020. *Guide #23: Tömningssystem för enskilda avlopp.* s.l. : Avfall Sverige, 2020.

—. **2019.** *Slamtömning med tvåacksbil Mindre mängd att transportera och behandla - bättre miljö!* Malmö : Avfall Sverige, 2019.

—. **2016.** *Tömning av slamavskiljare – Jämförande studie av heltömning, mobil avvattning och deltömning.* s.l. : Avfall Sverige, 2016.

Krüger A/S. 2010. *Tømningsordning – Frederikshavn Spildevand A/S Virksomhedsplan 2011 Bilag 1, Notat fra Krüger om septiktanke, polymer og sivedræn.* s.l. : Veolia Water, 2010.

Sakokaivo tyhjenee Tanskassa kuivaavalla kalustolla. **Finnish RK Group. 2018.** 2018, Raskas Sarja, ss. 20-22.

Sweco. 2020. *Selvitys kunnan jätehuoltovastuulla olevien sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto- ja käsittelyvaihtoehtojen kartoittamiseksi Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toimialueella.* Tampere : Sweco, 2020.

Thisgaard, Hans-Ole. 2021. *Salgchef.* [haastateltava] Tia Haavisto. 31. 3 2021.

Ulinder, Elin. 2021. *Projektipäällikkö, RISE.* [haastateltava] Tia Haavisto. 4. 3 2021.