

BIOTEHDAS OY

Oulun biokaasulaitoksen laajennus



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA 2015

Watrec

Watrec Oy
Tapionkatu 4A
40100 JYVÄSKYLÄ

BIOKAASULAITOKSEN LAAJENNUSHANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Karttakuvat: Suomen ympäristökeskus: OIVA ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

TIIVISTELMÄ	4
1. HANKKEEN TARKOITUS.....	7
2. HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, SUUNNITTELU JA VUOROVAIKUTUS	8
2.1. HANKKEESTA VASTAAVA JA YHTEYSTAHOT	8
2.2. YVA – MENETTELYN TARKOITUS JA VAIHEET	9
2.3. SUUNNITTELU JA TOTEUTUSAIKATAULU	10
2.4. HANKKEEN SJOITTUMINEN JA MAANKÄYTTÖTARVE.....	11
2.5. LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	13
2.6. SUHDE LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	13
2.7. OSALLISTUMISEN JA TIEDOTTAMISEN JÄRJESTÄMINEN	16
3. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN.....	17
4. HANKEKUVAUS.....	18
4.1. BIOKAASULAITOSPROSESSI.....	18
4.2. PROSESSIKUVAUS	21
4.2.1. Käsittelyyn vastaanotettavat materiaalit	21
4.2.2. Jätejakeiden vastaanotto ja esikäsittely	25
4.2.3. Hygienisointi	27
4.2.4. Anaerobinen käsittely eli mädätysprosessi	27
4.2.5. Mädätysjäännöksen käsittely ja varastointi	28
4.2.6. Biokaasun varastointi ja jatkokäsittely	31
4.2.7. Hajukaasujen käsittely	32
4.3. PIHA-ALUEET	33
4.4. LIIKENNE.....	33
4.5. VEDEN HANKINTA	35
4.6. ENERGIA	36
4.7. KÄYTETTÄVÄT KEMIKAALIT.....	36
4.8. MUODOSTUVAT JÄTTEET JA JÄTEVEDET	37
4.9. MELU	38
4.10. HAJU.....	38
4.11. PÖLY	39
4.12. MIKROBIT, MYRKYLLISET YHDISTEET.....	40
4.13. KAASUT	40
4.14. HAITTAELÄIMET.....	41
5. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	42
5.1. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA).....	42
5.2. YMPÄRISTÖLUPA	42
5.3. RAKENNUSLUPA	42
5.4. TEOLLISUUSJÄTEVESISOPIMUS	42
5.5. LAITOSHYVÄKSYNTÄ	43
5.6. TUOTEHYVÄKSYNTÄ	43
5.7. KEMIKAALILAIN MUKAINEN ILMOITUS	44
5.8. PELASTUSSUUNNITELMA JA ATEX – ASIAKIRJAT	44
5.9. MAAKAASUPUTKEN RAKENTAMINEN	44

6.	YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS.....	45
6.1	KAAVOITUS	45
6.1.1	<i>Maakuntakaava.....</i>	45
6.1.2	<i>Yleiskaavat</i>	46
6.1.3	<i>Asemakaava.....</i>	48
6.2	SUOJELUALUEET JA –KOhteet	50
6.3	VESISTÖT	51
6.3.1	<i>Pintavedet.....</i>	51
6.3.2	<i>Pohjavedet</i>	52
6.4	MAA- JA KALLIOPERÄ	54
6.5	ILMA JA ILMASTO.....	54
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	56
7.1	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTA.....	56
7.2	BIOKAASULAITOSHANKKEESSA ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	56
7.2.1	<i>Hajuvaiikutukset</i>	57
7.2.2	<i>Meluvaikutukset</i>	57
7.2.3	<i>Liikennevaikutukset.....</i>	57
7.2.4	<i>Mikrobit ym. myrkylliset yhdisteet.....</i>	58
7.2.5	<i>Vaiikutukset ilmaan ja ilmastoon</i>	58
7.2.6	<i>Vaiikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen</i>	58
7.2.7	<i>Vaiikutukset maaperään, pohjavesiin ja pintavesiin</i>	58
7.2.8	<i>Vaiikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen</i>	59
7.2.9	<i>Vaiikutukset rakennettuun ympäristöön, maankäyttöön ja maisemaan</i>	59
7.2.10	<i>Vaiikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</i>	59
7.2.11	<i>Arvio toimintaan liittyvistä riskeistä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuudesta</i>	59
7.3	RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET SEKÄ KÄYTÖSTÄ POISTO	59
7.4	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA OLETUKSET.....	60
7.5	EHDOTUS VAIKUTUSALUEEN RAJAAMISEKSI	60
7.6	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	62
7.7	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT	62
7.8	TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	63
	LÄhteet	64
	SANASTOA.....	66

TIIVISTELMÄ

Biotehdas Oy on käynnistänyt Oulun biokaasulaitoksen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Laitos on tarkoitus laajentaa nykyisestä 19 000 tonnia vuodessa käsittelevästä laitoksesta 60 000 tonnia vuodessa käsitteleväksi laitokseksi. Nykyinen laitos aloitti toimintansa alkuvuodesta 2015.

Biotehdas Oy:n Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke sijoittuu olemassa olevan biokaasulaitoksen välittömään yhteyteen Oulun Jätehuollon Ruskon jätekeskusalueelle, kiinteistölle Nro: 564-83-9908-0-0-6. Kiinteistön omistaa Oulun kaupunki. Biokaasulaitoksella käytössä oleva, noin 1 ha:n alue sijaitsee jätekeskuksen keskellä. Alueella on voimassa oleva biokaasulaitoksen rakentamisen mahdollistava asemakaava.

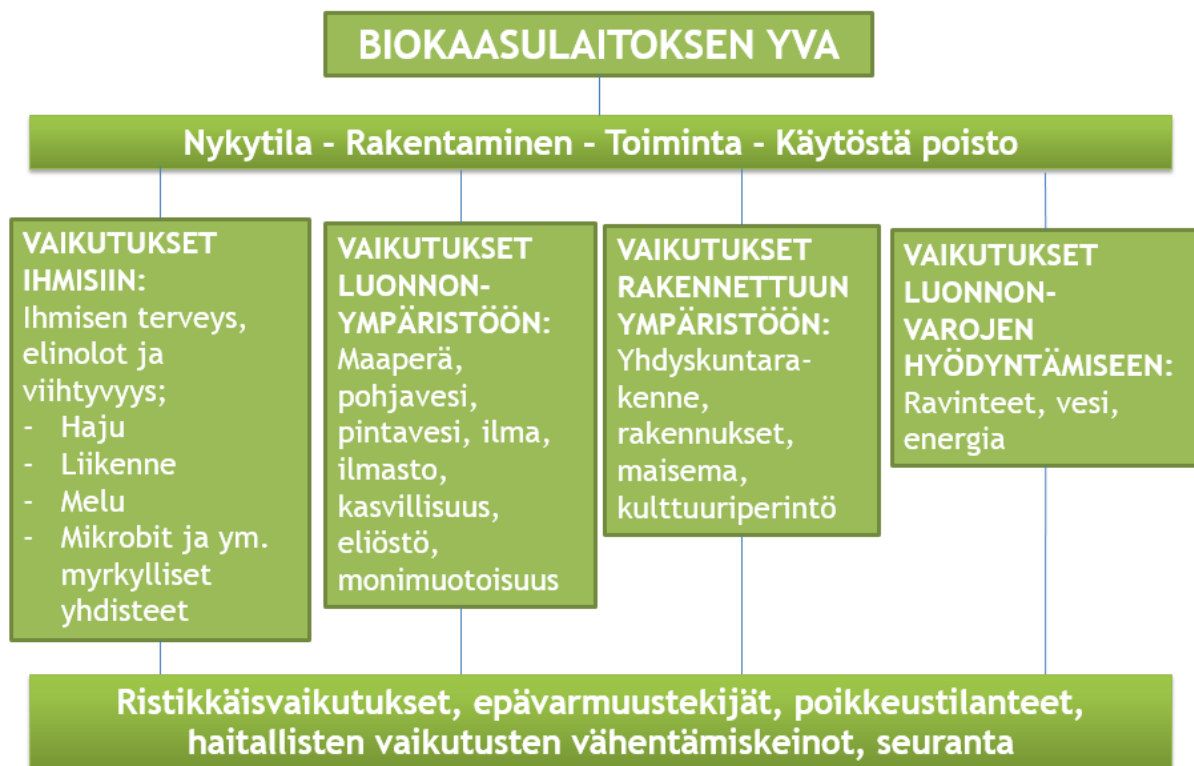
Biokaasulaitoksen ydinprosessina toimii biologinen, anaerobinen käsittely. Anaerobisen käsittelyn tuloksena syntyy biokaasua, jossa on noin 60 - 70 % metaania ja 30 - 40 % hiilidioksidia. Yhdestä kuutiosta käsiteltävää materiaalia muodostuu metaania sen orgaanisen aineksen pitoisuudesta ja koostumuksesta riippuen 15 - 200 m³, vastaten energiasisällöltään 15 - 200 l kevyttä polttoöljyä. Anaerobikäsittelyn tuloksena käsiteltävän massan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta kuiva-ainepitoisuus alenee, jolloin mädätysjäännös on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin käsittelemätön syöte. Orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös mädätysjäännöksen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti. Syntynyt mädätysjäännös voidaan hyödyntää sellaisenaan peltokäyttöön tai se voidaan jatkojalostaa edelleen nestemäiseen ja kiinteään jakeeseen.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehtoista ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointiprosessia on mahdollista kommentoida sen eri vaiheissa järjestettävissä kuulemis- ja tiedotustilaisuuksissa. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät asiakirjat ovat kansalaisten nähtävillä koko arviointiprosessin ajan. Laitoshankkeesta ja YVA-menettelystä vastaa Biotehdas Oy. YVA-menettelyn koordinaattorina toimii FM Jaana Tuppurainen Watrec Oy:stä ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksesta Heli Törttö. YVA-menettelyn arvioidaan valmistuvan alkusyksystä 2016. YVA-menettelyä seuraa ympäristölupaprosessi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä kuvataan vaihtoehdot seuraavasti:

- VE 0+** Biokaasulaitoksen laajennusta ei toteuteta. Olemassa oleva biokaasulaitos käsittelee edelleen alueen biohajoavia jätejakeita 19 000 tonnia vuodessa. Syntynyt biokaasu toimitetaan hyödynnettäväksi kaasuna ja/tai jatkojalostetaan sähköksi ja lämmöksi tai liikennekäyttöön. Syntyneet ravinnejakeet hyödynnetään neste- ja kiintojakeina teollisuuteen ja peltokäyttöön.
- VE 1** Biokaasulaitos laajennetaan käsittelemään vuosittain 60 000 tonnia alueen biohajoavia jakeita. Syntynyt biokaasu toimitetaan hyödynnettäväksi kaasuna ja/tai jatkojalostetaan sähköksi ja lämmöksi tai liikennekäyttöön. Syntyneet ravinnejakeet hyödynnetään neste- ja kiintojakeina teollisuuteen ja peltokäyttöön. Tarvittaessa voidaan toteuttaa typenkonsentroitiprosessi nestejakeelle, jolloin osa vesistä viemäroidään.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämiin vaatimuksiin. Biotehdas Oy:n biokaasulaitoshankkeen osalta ehdotetaan arvioitavaksi alla esitetyt vaikutukset.



Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi on kartoitettu ympäristön herkkiä ja häiriintyviä kohteita noin 5 km säteellä hankkeen sijoituspaikasta. Ehdotus vaikutusalueen maantieteellisestä rajauksesta esitetään arvioitaville vaikutuksille seuraavasti:

- n. 1 km säteellä hankealueesta selvitetään toiminnan melu-, maaperä- ja pohjavesivaikutukset, vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin, luonnon monimuotoisuuteen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön.
- n. 2 km säteellä hankealueesta selvitetään toiminnan ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (haju, viihtyvyys yms.) ja vaikutukset ilmaan.
- Liikenteen vaikutuksia selvitetään laitosalueelta pääteille.
- Vesistövaikutuksia tarkastellaan biokaasulaitoksen jätevettä vastaanottavan puhdistamon kautta.
- Rakennettuun ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan lähinnä jätekeskusalueella.
- Ilman maantieteellistä rajausta tarkastellaan ilmastovaikutuksia sekä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Biokaasulaitoksen toiminnalla on myös välillisiä vaikutuksia. Erityisesti laitoksella muodostuvien lannoitetuotteiden peltokäytön vaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla.

Näiden vaikutustarkasteluiden lisäksi on perusteltua tarkastella esimerkiksi bioenergian käytöstä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja mm. vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin yleisesti ympäristön tilaan vaikuttavina tekijöinä ilman vaikutusalueen maantieteellistä rajausta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana saatuja positiivisia ja negatiivisia ympäristövaikutuksia verrataan nykyiseen tilanteeseen VE0+.

1. HANKKEEN TARKOITUS

Valtioneuvoston asetuksen [331/2013] mukaan biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle on luovuttava vuoteen 2016 mennessä. Biohajoava ja muu orgaaninen jäte on hyödynnettävä materiaalina ja energiana. Tähän haasteeseen on vastannut Biotehdas Oy käynnistämällä hankkeen Oulun biokaasulaitoksen laajentamiseksi. Oulun biokaasulaitos käsittelee tällä hetkellä Oulun jätehuollon biojätteet sekä muita alueen biohajoavia jakeita yhteensä 19 000 tonnia vuodessa biokaasuksi ja kierrätysravinteiksi. Jatkossa laitos voi käsitellä vastaavia jakeita 60 000 tonnia vuodessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006), muutos 359/2011) 6§:n kohdan 11 b perusteella hankkeelle on suoritettava ympäristövaikutusten arviointimenettely (myöhemmin YVA-menettely) laitoksen biologisen käsittelykapasiteetin ylitäessä 20 000 tn vuotuisen määrän.

Tässä dokumentissa on kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) (myöhemmin YVA-laki) mukainen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

2. HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, SUUNNITTELU JA VUOROVAIKUTUS

2.1. Hankkeesta vastaava ja yhteystahot

Hankkeesta vastaa Biotehdas Oy. Biotehdas Oy on ympäristöhuoltoalalla toimiva yhtiö, joka tuottaa jätehuoltopalveluita biohajoavan jätteen tuottajille, tuottaa jätteistä bioenergiaa sekä kierrättää jätteen sisältämät ravinteet ja orgaanisen jäännösmateriaalin laadukkaina lannoitevalmisteina takaisin ravinnekiertoon. Biotehdas Oy on osa Biotehdas - konsernia, jonka emoyhtiönä toimii Taaleritehtaan Biotehdas Ky. Biotehdas rakentaa Suomeen valtakunnallista biokaasulaitosverkostoa palvelemaan kuntia, jätehuoltoyhtiöitä ja teollisia toimijoita biohajoavan jätteen kestävässä käsittelyssä.

Biotehdas Oy on aloittanut toimintansa vuonna 2007 VamBio Oy:n nimellä. Yhtiön ensimmäinen biokaasulaitos on aloittanut toimintansa Huittisten Vampulassa vuoden 2010 alussa. Vuonna 2014 verkoston toinen ja kolmas laitos käynnistyivät Kuopiossa ja Honkajoella. Yhtiön neljäs laitos käynnistyi alkuvuodesta 2015 Oulussa. Viides laitos käynnistyy Riihimäelle osaksi Ekokem Oyj:n kiertotalouskylää kesällä 2016.

Biokaasulaitosten toteutushankkeisiin erikoistunut Watrec Oy on saanut toimeksiannon biokaasulaitoshankkeen YVA-menettelyyn sisältyvien; YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen laadinnasta, sekä tarvittavien selvitysten ja tutkimusten koordinoinnista. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettelyn eri osapuolten yhteystiedot:

HANKKEESTA VASTAAVA:

Biotehdas Oy
Kutomonkuja 2 C 2, 30100 FORSSA
Yhteyshenkilö: Eeli Mykkänen, p. 040 777 4327, eeli.mykkanen(at)biotehdas.fi

KONSULTTI:

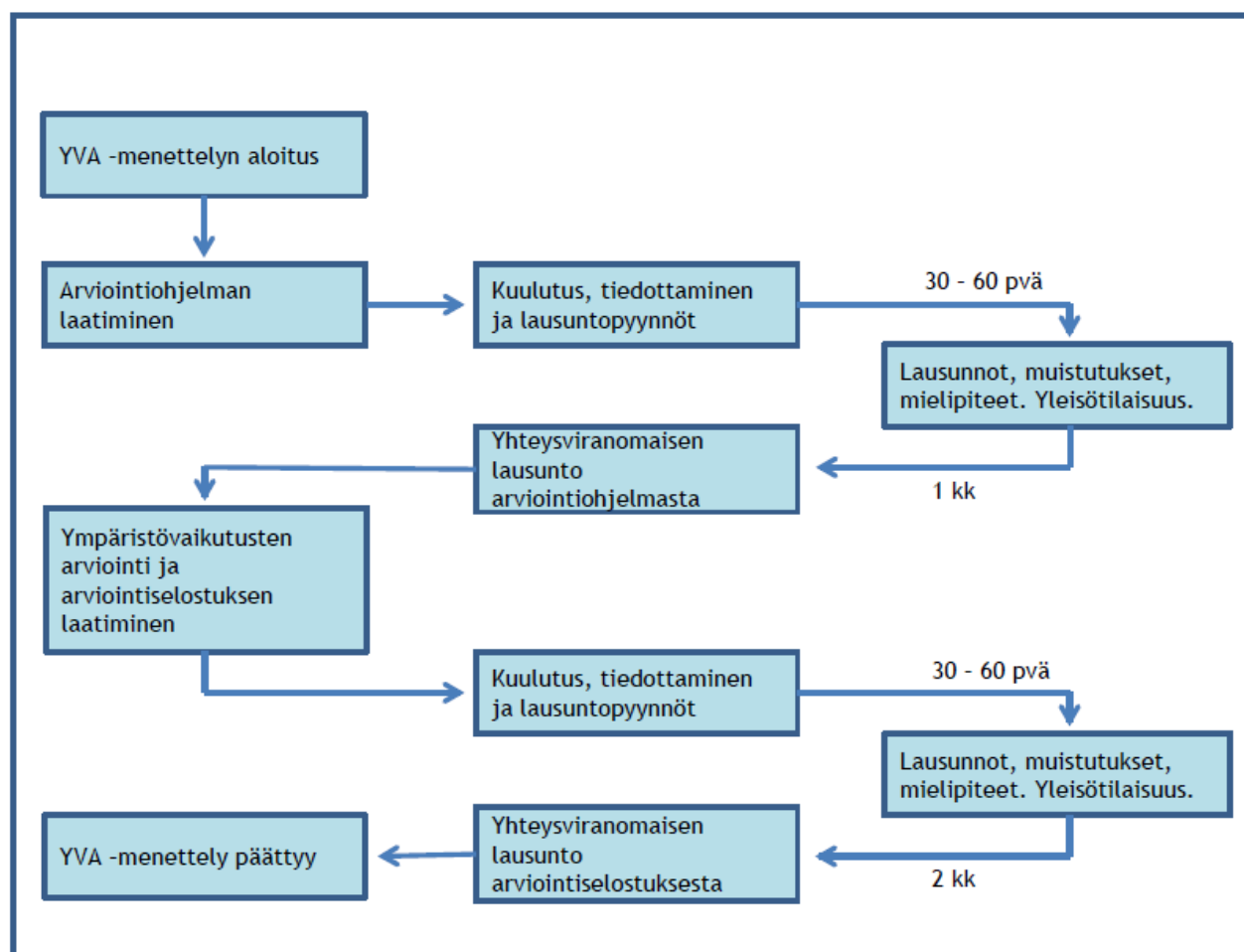
Watrec Oy
Tapionkatu 4A9, 40100 JYVÄSKYLÄ
Yhteyshenkilö: Jaana Tuppurainen, p. 040 553 9005, jaana.tuppurainen(at)watrec.fi

YHTEYSVIRANOMAINEN:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Yhteyshenkilö: Heli Törttö p. 0295 038 429, heli.tortto(at)ely-keskus.fi
Veteraanikatu 1, 90130
Oulu kirjaamo.pohjois-pohjanmaa(at)ely-keskus.fi

2.2. YVA - menettelyn tarkoitus ja vaiheet

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehtoista ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn periaatteellinen kulku on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Ympäristövaikutusten arviointiprosessin pääkohdat ja prosessin kulku.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiohjelman nähtäville asettamisesta ja huolehtii sen nähtäville, pyytää siitä tarvittavat lausunnot muilta viranomaisilta ja varaa kansalaisille, yhteisöille ja säätiöille mahdollisuuden esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta. Kuulutusaikana hanketta ja YVA-ohjelmaa myös esitellään yleisötilaisuudessa. Saatuaan mielipiteet ja lausunnot yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta lau-

sunnon, jossa se tarvittaessa toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava. Hankkeesta vastaavan tulee selvittää hankkeen ympäristövaikutukset arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti.

Hankkeesta vastaava kokoaa arvioinnin tulokset arviointiselostukseksi, joka kuulutetaan ja josta pyydetään lausunnot ja mielipiteet vastaavalla tavalla kuin arviointiohjelmasta. Saatuaan mielipiteet ja lausunnot arviointiselostuksesta yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. YVA-menettely päättyy tähän.

2.3. Suunnittelu ja toteutusaikataulu

Kuvassa 2.2 on esitetty tavoiteaikataulu YVA-menettelyn ja tiedottamisen sekä ympäristölupavaiheen järjestämiseen.

	marraskuu 2015	joulukuu 2015	tammikuu 2016	helmikuu 2016	maaliskuu 2016	huhtikuu 2016	toukokuu 2016	kesäkuu 2016	heinäkuu 2016	elokuu 2016	syyskuu 2016	lokakuu 2016	marraskuu 2016	joulukuu 2016	Kevät 2017
Arviointiohjelman laatiminen															
Arviointiohjelma nähtävänä															
Tiedotustilaisuudet															
Yhteysviranomaisen lausunto															
Arviointiselostuksen laatiminen															
Arviointiselostus nähtävänä															
Yhteysviranomaisen lausunto															
<i>Ympäristölupavaihe</i>															

Kuva 2.2. Biokaasulaitoshankkeen YVA- ja lupamenettelyn tavoiteaikataulu.

Esiselvitysten ja alustavan esisuunnittelun pohjalta laitoksen laajennushanke alkaa YVA-menettelyllä. Menettelyn aikana laitossuunnitelmaa tarkennetaan teknisten ratkaisujen, energian hyötykäyttömahdollisuuksien ja käsiteltävien materiaalien sekä mm. lopputuotteiden jatkokäsittelyn osalta. YVA-menettely arvioidaan saatavan päätökseen elokuussa 2016. YVA-menettelyn aikana, kun ympäristövaikutusten arvioinnista on saatu riittävä tieto tarkentavien suunnitelmien pohjaksi, voidaan aloittaa myös hankkeen ympäristölupahakemuksen valmistelu. Ympäristölupahakemus voidaan kuuluttaa samassa yhteydessä YVA-selostuksen kanssa, mutta YVA-lain 13 § perusteella viranomainen ei saa myöntää lupaa tai tehdä muuta siihen

rinnastettavaa päätöstä, ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon. Ympäristölupapäätös arvioidaan saatavan keväällä 2017.

Laitoksen laajennuksen rakennustyöt voidaan aloittaa, kun rakennuslupa on saatu. Rakennuslupaa tullaan hakemaan kesällä 2016. Laitoksen laajennuksen rakentaminen kestää noin 3-4 kuukautta. Energian tuotannon osalta noin 30 %:n tuotantokapasiteetti voidaan saavuttaa 2 - 3 kuukautta laitoksen käynnistämisestä, ja tuotantokapasiteettia nostetaan asteittain siten, että 100 %:n tuotanto saavutetaan noin 10 - 12 kuukauden kuluttua laitoksen käynnistämisestä. Siten laitoksen 100 % energiatuotanto on saavutettavissa vuoden 2018 keväällä. Uusien materiaalien vastaanoton arvioidaan käynnistyvän keväällä 2017 (kuva 2.3).

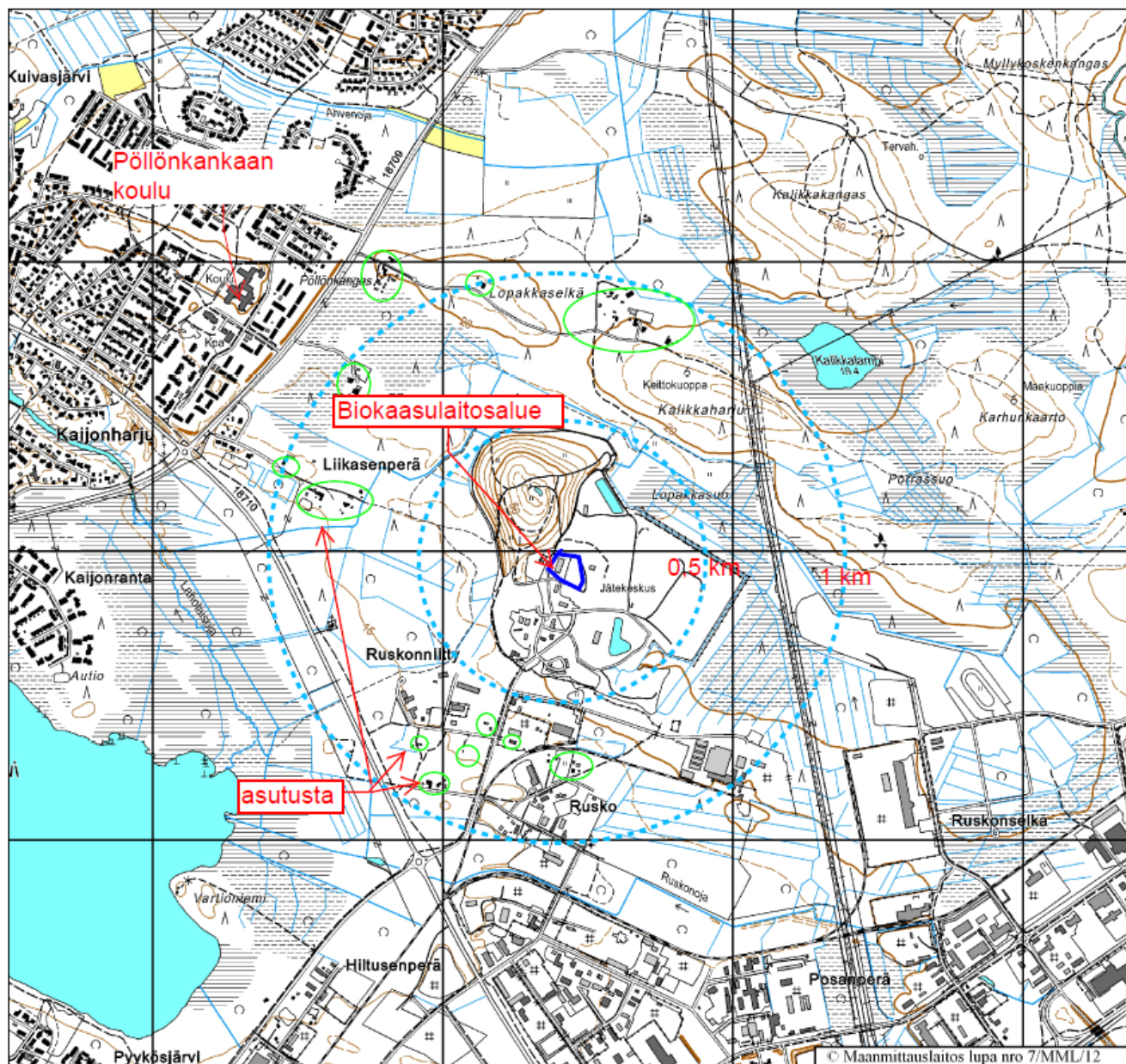


Kuva 2.3. Arvio hankkeen aikataulusta.

Lähtökohtaisesti YVA-menettely pyritään toteuttamaan niin, että tässä vaiheessa suunnitteilla olevien eri kapasiteetti- ja teknologiavaihtoehtojen ympäristövaikutukset tunnetaan ja ympäristölupaprosessissa mahdollisesti esille tuleviin hankkeen ympäristövaikutuksia koskeviin kysymyksiin saadaan vastaus YVA-selostuksesta.

2.4. Hankkeen sijoittuminen ja maankäyttötarve

Biotehdas Oy:n Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke sijoittuu olemassa olevan biokaasulaitoksen välittömään yhteyteen Oulun Jätehuollon Ruskon jätekeskusalueelle, kiinteistölle Nro: 564-83-9908-0-0-6. Kiinteistön omistaa Oulun kaupunki. Biokaasulaitokselle varattu, noin 1 ha:n alue sijaitsee jätekeskuksen keskellä. Ruskon jätekeskus sijaitsee Oulun keskustasta noin 6 km koilliseen. Tieyhteys jätekeskukseen on Ruskonniityntieltä. Kuvassa 2.4 on esitetty laitoksen sijainti ja lähiympäristö.



Mittakaava 1:20000 Ruutujako 1 km



Kuva 2.4. Biokaasulaitosalue ja lähiympäristö. Lähin asutus on ympyröity. (Jätekeskuksen laajennus YVA, 2011)

Ruskon jätekeskuksessa sijaitsee Oulun jätehuollon toimialueen ainoa yhdyskuntajätteen kaatopaikka. Jätekeskuksessa otetaan vastaan ja käsitellään yhdyskuntajätteen lisäksi nestemäisiä jätteitä, puutarha-, risu- ja oksajätteitä, kotitalouksien ja yritysten vaarallisia jätteitä sekä jonkin verran teollisuuden vaarallisia jätteitä, öljyisiä jätteitä, öljyllä pilaantunutta maata, erityisjätettä sekä syntypaikkalajiteltua hyötyjätettä. Biojätettä kompostoitii

rumpukompostointilaitoksella vuoden 2014 puoliväliin asti, ja vuoden 2015 alussa siirryttiin alueelle valmistuneeseen Biotehdas Oy:n omistamaan biokaasulaitoskäsittelyyn.

Alueen eteläpuolella on pääasiassa teollisuus- ja työpaikkarakennuksia. Lähimmät asutukset sijaitsevat alle 0,5 km etäisyydellä etelässä ja pohjoisessa. Teollisuusalueelle sijoittunut eteläinen asutus on vähitellen väistymässä. Lähin yhtenäinen asuinalue sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä jätekeskusalueesta länteen ja kaakkoon.

Jätekeskusaluetta ympäröivä maasto on alavaa ja soistunutta sekametsäaluetta. Alueen pohjoispuolella kulkee Kalikkaharju ja länsipuolella Ruskotunturi eli maisemoitu ja virkistyskäytössä oleva suljettu kaatopaikka. Ruskotunturille on sijoitettu laskettelurinne. Kalikkalammen tien päässä, voimalinjan alla on merkitty moottorikelkkaura, joka johtaa Haukiputaalle ja Kalimenojan varteen. Samalla linja-aukkoalueella on myös hiihtolatu. Lisäksi jätekeskuksen pohjoispuolella kulkee Pyykkösjärvi - Auramaja - hiihtolatu. (Arkkitehtiasema Oy, 2013)

2.5. Liittyminen muihin hankkeisiin

Biotehdas Oy:n Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke ei liity suoraan muihin hankkeisiin. Laajennushankkeella on kuitenkin merkittävä vaikutus alueen orgaanisen jätteen käsittelykapasiteetin riittävän määrän takaamiseen sekä uusiutuvan energian ja kierrätysravinteiden tuottamiseen. Biotehdas Oy:n biokaasulaitos toimii Oulun jätehuollon Ruskon jätekeskuksen välittömässä yhteydessä lisäten alueen monipuolista jätteenkäsittelyä ja kiertotalousajattelua.

2.6. Suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma 2008 - 2018

Oulun läänin jätesuunnitelman taustatavoitteita ovat jätteen määrän vähentäminen, jätteen hyötykäyttöasteen nostaminen, jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä jätehuollon organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus. Jätesuunnitelmaan on valittu painopistealueita sekä niille toteutusvaihtoehtoja. Orgaanisen jätteen biokaasulaitoskäsittely tukee joko suoraan tai välillisesti painopistealueiden toteutusvaihtoehtoja mm. seuraavilta osin:

- Biohajoavan jätteen ohjaamiseen pois kaatopaikoilta yhtenä toteutusvaihtoehtona on mm. että biojäte käsitellään kompostointi- tai biokaasulaitoksissa.
- Jätteiden energiakäytön materiaalihyödyntämisen kehittämistä jatketaan. Orgaanisen jätteen materiaalihyödyntämisenä voidaan nähdä myös sen jalostaminen energiaksi ja ravinnetuotteiksi
- Lietteiden jätehuolto, mukaan lukien haja-asutuksen lietteiden käsittelyn kehittäminen lannoitevalmistekäyttöä suosivaksi. Yhtenä toteutusvaihtoehtona nähdään mädätyskäsittely.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016

Uudessa valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2016 biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille rajoitetaan. Tavoitteena on mm. tehostaa kaatopaikoilla syntyvän, ilmastolle haitallisen metaanin talteenottoa sekä edistää biokaasun laitosmaista tuotantoa ja käyttöä. Suunnitelmassa mainitaan myös yhtenä kierrätystä ja uusiomateriaalien käyttöä edistävänä keinona jäteperäisten lannoitevalmisteiden käytön edistäminen viherrakentamisessa sekä maataloudessa.

Yhdyskuntajätteiden osalta tavoitteena on kierrättää eli hyödyntää materiaalina 50 %, polttaa eli hyödyntää energiana 30 % ja sijoittaa kaatopaikoille enintään 20 % jätteestä. Biotehtaan biokaasulaitoshanke on osaltaan tukemassa pääsyä näihin tavoitteisiin kierrättämällä biohajoavaa jättemateriaalia kierrätysravinteiksi sekä hyödyntämällä niiden sisältämää bioenergiaa.

Uuden valtakunnallisen jätesuunnitelman on tarkoitus valmistua vuoden 2016 aikana. Nykyinen valtakunnallinen jätesuunnitelma on voimassa vuoden 2016 loppuun saakka tai siihen asti kun uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma valmistuu. Uuden valtakunnallisen jätesuunnitelman painopisteenä ovat mm. biohajoavat jätteet ja ravinteiden kierto.

Oulun seudun ilmastostrategia

Oulun kaupunginhallitus on hyväksynyt Oulun seudun ilmastostrategian 19.5.2009. Asetetut ilmastostrategiset päämäärät tuovat ilmastonmuutoksen hillinnän mukaan kaikkeen toimintaan sekä peruslähtökohtana että alueen osaamisen suuntaajana. Oleellista on saada aikaan pysyviä toimintatapoja energiankulutuksen vähentämiseksi, energiatehokkuuden lisäämiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Päämääriin pääsemiseksi lisätään mm. energiatehokkuutta ja energiansäästöä sekä kasvatetaan uusiutuvan ja päästöttömän energian osuutta energiantuotannossa. Biokaasun tuotanto lisää suoraan uusiutuvaa ja päästötöntä energiaa.

EU:n maakohtaiset tavoitteet ja kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Metaani on hiilidioksidia voimakkaampi kasvihuonekaasu ja se lisää ilmastonmuutosta. Suomen tavoitteena on osana Euroopan unionia rajoittaa ilmastonmuutosta aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjään. Valtaosa, noin 70 prosenttia päästöistä on fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä.

Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteet ovat yhtenevät EU:n maakohtaisten tavoitteiden kanssa. Niiden mukaan vuoteen 2020 mennessä:

- kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta (Suomessa 16 %)
- energiatehokkuutta parannetaan keskimäärin 20 prosentilla peruskehitykseen verrattuna
- uusiutuvan energian osuus nostetaan 20 prosenttiin (Suomessa 38 %)
- liikenteen uusiutuvan energian osuus nostetaan 10 prosenttiin (Suomen oma tavoite 20 %)

Kansallisen ilmastostrategian keinovalikoimaan kuuluu mm. uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen, mikä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen lisäksi parantaa energiahuollon omavaraisuutta. Maatalouden päästöjen rajoittaminen liittyy kotieläintalouden metaanipäästöjen ja viljelyn typpioksidipäästöjen rajoittamiseen. Yhtenä keinona tähän mainitaan biokaasuntuotanto.

Hallituksen ohjelma

Uuden hallituksen ohjelmassa (29.5.2015) on nimetty biotalous yhdeksi painopistealueeksi. Hallituskauden kärkihankkeena on mm. uusiutuvan energian lisääminen. Päästöttömän, uusiutuvan energian käyttöä lisätään kestävästi niin, että sen osuus 2020-luvulla nousee yli 50 prosenttiin, ja omavaraisuus yli 55 prosenttiin. Tämä perustuu erityisesti bioenergian ja muun päästöttömän uusiutuvan tarjonnan lisäämiseen. Suurimmat mahdollisuudet saavutetaan nestemäisten biopolttoaineiden ja biokaasun tuotannon ja teknologian kasvattamisessa. Tässä hyödynnetään mm. kiertotalouden kasvavia mahdollisuuksia. Yhdyskuntajätteen kierrätysaste nostetaan vähintään 50 prosenttiin.

Biotehdas Oy:n Oulun biokaasulaitos tukee suoraan näitä tavoitteita.

2.7. Osallistumisen ja tiedottamisen järjestäminen

Erilaisilla YVA-menettelyyn liittyvillä osallistumismenettelyillä pyritään lisäämään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointiohjelmasta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipiteen kirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaamoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

Hankkeen aikana tehdään myös yhteistyötä eri viranomaistahojen kanssa ja varmistetaan tiedonkulkua hankkeesta ja sen etenemisestä.

Yhteysviranomainen huolehtii YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä yhteistyössä hankkeesta vastaavan kanssa. Hankkeen YVA-menettelyä varten avataan oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun osoitteeseen www.ym-paristo.fi > Asiointi, luvan ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet (julkaisijaksi valitaan Pohjois-Pohjanmaa ELY-keskus). Myös Biotehdas Oy:n verkkosivuilla osoitteessa: www.biotehdas.fi > ajankohtaista on tietoa hankkeen ja YVA-menettelyn etenemisestä.

3. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN

YVA-asetuksen 3 luvussa, 9 §:n 2. kohdassa edellytetään arviointiohjelmassa esitettävän tarpeellisessa määrin hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Tässä YVA-menettelyssä käsiteltävät vaihtoehdot ovat olemassa olevan biokaasulaitoksen laajennuksen toteuttamatta jättämisen vaihtoehto sekä laajennuksen toteuttamisen vaihtoehto. Sijaintipaikan osalta käsitellään ainoana vaihtoehtona olemassa olevan biokaasulaitoksen sijaintipakkaa.

Vaihtoehtojen kuvaukset ovat seuraavat:

- | | |
|--------------|---|
| VE 0+ | Biokaasulaitoksen laajennusta ei toteuteta. Olemassa oleva biokaasulaitos käsittelee edelleen alueen biohajoavia jätejakeita 19 000 tonnia vuodessa. Syntynyt biokaasu toimitetaan hyödynnettäväksi kaasuna ja/tai jatkojalostetaan sähköksi ja lämmöksi tai liikennekäyttöön. Syntyneet ravinnejakeet hyödynnetään neste- ja kiintojakeina teollisuuteen ja peltokäyttöön. |
| VE 1 | Biokaasulaitos laajennetaan käsittelemään vuosittain 60 000 tonnia alueen biohajoavia jakeita. Syntynyt biokaasu toimitetaan hyödynnettäväksi kaasuna ja/tai jatkojalostetaan sähköksi ja lämmöksi tai liikennekäyttöön. Syntyneet ravinnejakeet hyödynnetään neste- ja kiintojakeina teollisuuteen ja peltokäyttöön. Tarvittaessa voidaan toteuttaa typenkonsentroitiprosessi nestejakeelle, jolloin osa vesistä viemäroidään. |

Laajennushankkeen sijoittuminen nykyisen laitoksen yhteyteen mahdollistaa olemassa olevan laitekannan ja logistiikan tehokkaan hyödyntämisen. Olemassa oleva laitos on alun perin suunniteltu mädätyssäiliökapasiteettia lukuun ottamatta tekniseltä kapasiteetiltaan käsittelemään jätejakeita 60 000 tonnia vuodessa. Käytännössä laitoslaajennus näkyy ulospäin ainoastaan toisena biokaasureaktorina olemassa olevan rinnalla.

4. HANKEKUVAUS

4.1 Biokaasulaitosprosessi

Biokaasulaitoksen ydinprosessina toimii biologinen, anaerobinen käsittely. Anaerobisessa käsittelyssä, eli biokaasua tuottavassa mädätyksessä, orgaanista ainesta käsitellään täyssekoitteisessa ja suljetussa bioreaktorissa, hapettomissa olosuhteissa hallitun mikrobiologisen toiminnan tuloksena biokaasuksi ja lannoitejakeiksi.

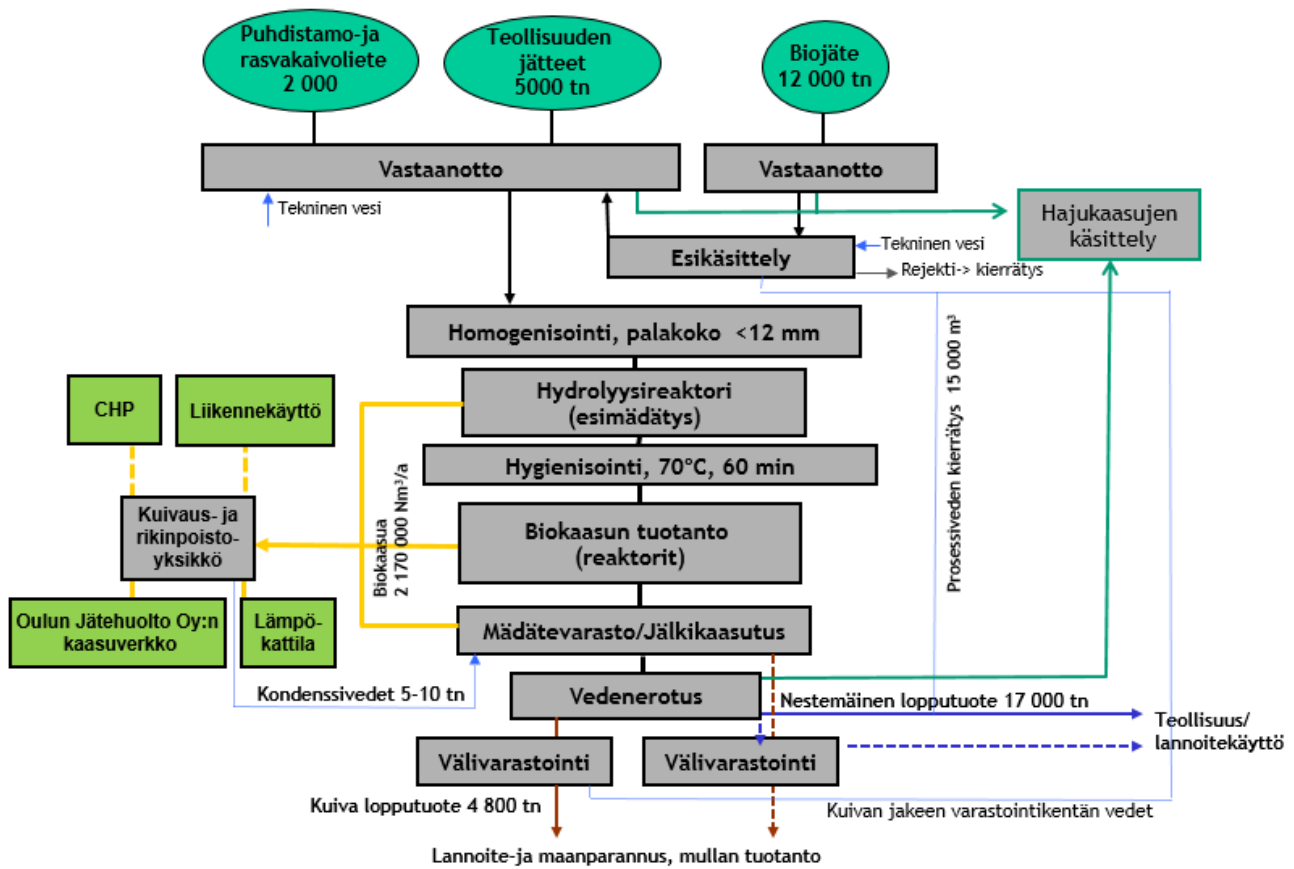
Anaerobinen mädätysprosessi voidaan jakaa hydrolyysivaiheeseen, happokäymiseen ja etikkahapon muodostumiseen (asetogeneesi) sekä lopuksi biokaasun muodostumiseen. Hydrolyysissä pilkkoutuu syötteen sisältämät hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat edelleen sokereiksi, aminohapoiksi ja rasvahapoiksi. Happokäymisen kautta asetogeeniset bakteerit tuottavat edellisistä asetaatteja, hiilidioksidia ja vetykaasua. Lopuksi metanogeeniset bakteerit muodostavat näistä metaania.

Syntyvästä biokaasusta noin 60 - 70 % on metaania ja 30 - 40 % hiilidioksidia. Energiaa biokaasu sisältää noin 6 - 7 kWh/m³. Yhdestä kuutiosta käsiteltävää materiaalia muodostuu metaania sen orgaanisen aineksen pitoisuudesta ja koostumuksesta riippuen 15 - 200 m³, vastaten energiasisällöltään 15 - 200 l kevyttä polttoöljyä.

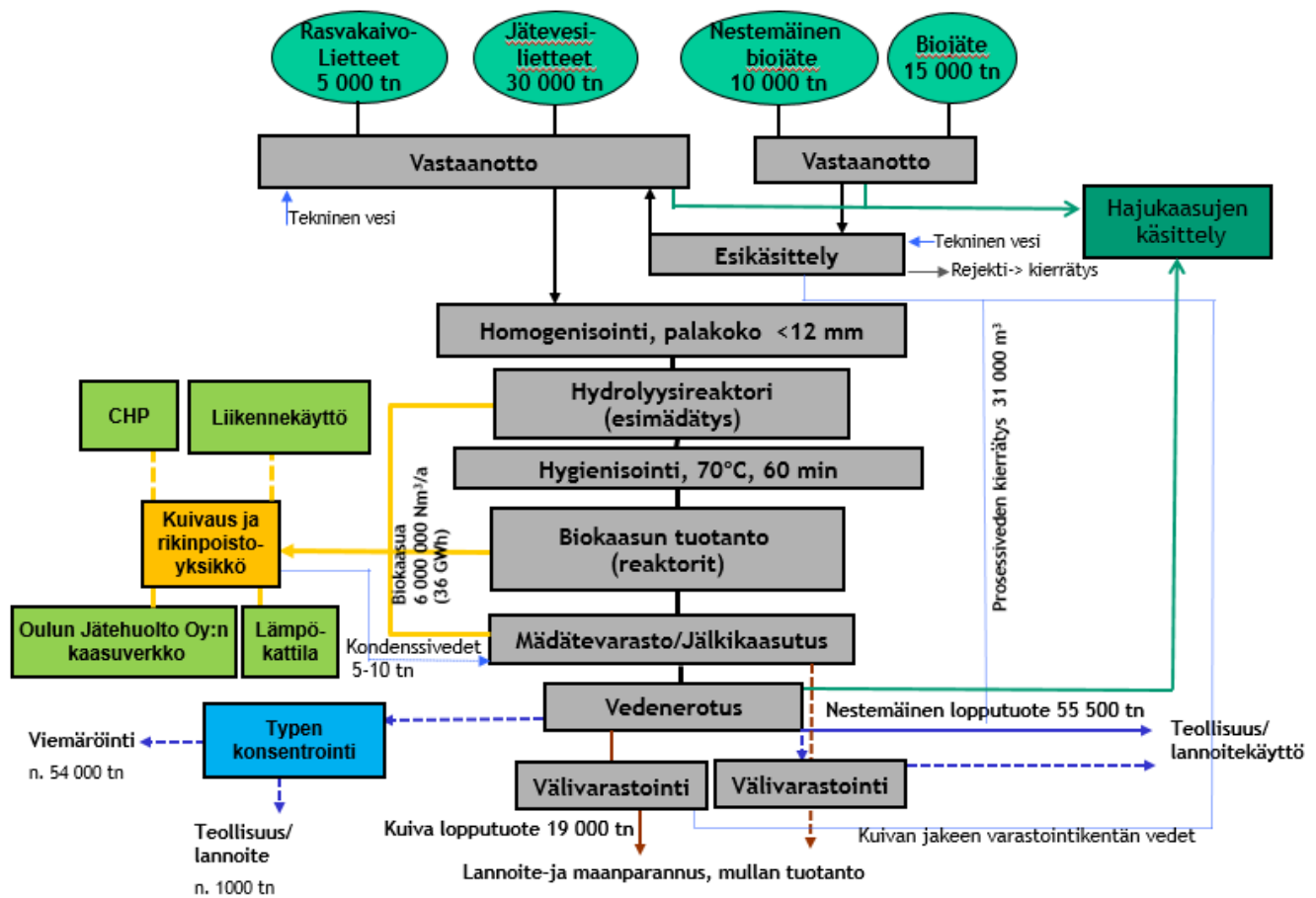
Anaerobikäsittelyn tuloksena käsiteltävän massan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta käsittelyn tuloksena kuiva-ainepitoisuus alenee, jolloin mädätysjännös on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin syöte. Orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös lietteen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti. Anaerobisen käsittelyn aikana orgaanisen typen pitoisuus alenee ja ammoniumtypen pitoisuus kasvaa, jolloin mädätysjännöksen peltokäytössä tyyppi on merkittävästi edullisemmassa muodossa kasvien ravinteena. Lisäksi mineralisoitumisen ansiosta peltolevityksen yhteydessä tapahtuva happikato ei ole yhtä merkittävä shokkitekijä kasveille kuin ilman käsittelyä.

Pääprosessit biokaasulaitoksella jakaantuvat laitoksessa kiertävän materiaalin mukaan: käsiteltävien materiaalin vastaanottoon ja esikäsittelyyn sekä niiden päästöjen hallintaan, hydrolyysiin eli esimädättämöön, hygienisointiin, biologiseen käsittelyyn, vedenerotukseen sekä lopputuotteiden jatkojalostamiseen. Laitoksen kapasiteettina tarkastellaan VE0+: 19 000 tn ja VE1: 60 000 tn orgaanista jätettä vuodessa käsittelevää biokaasulaitosta.

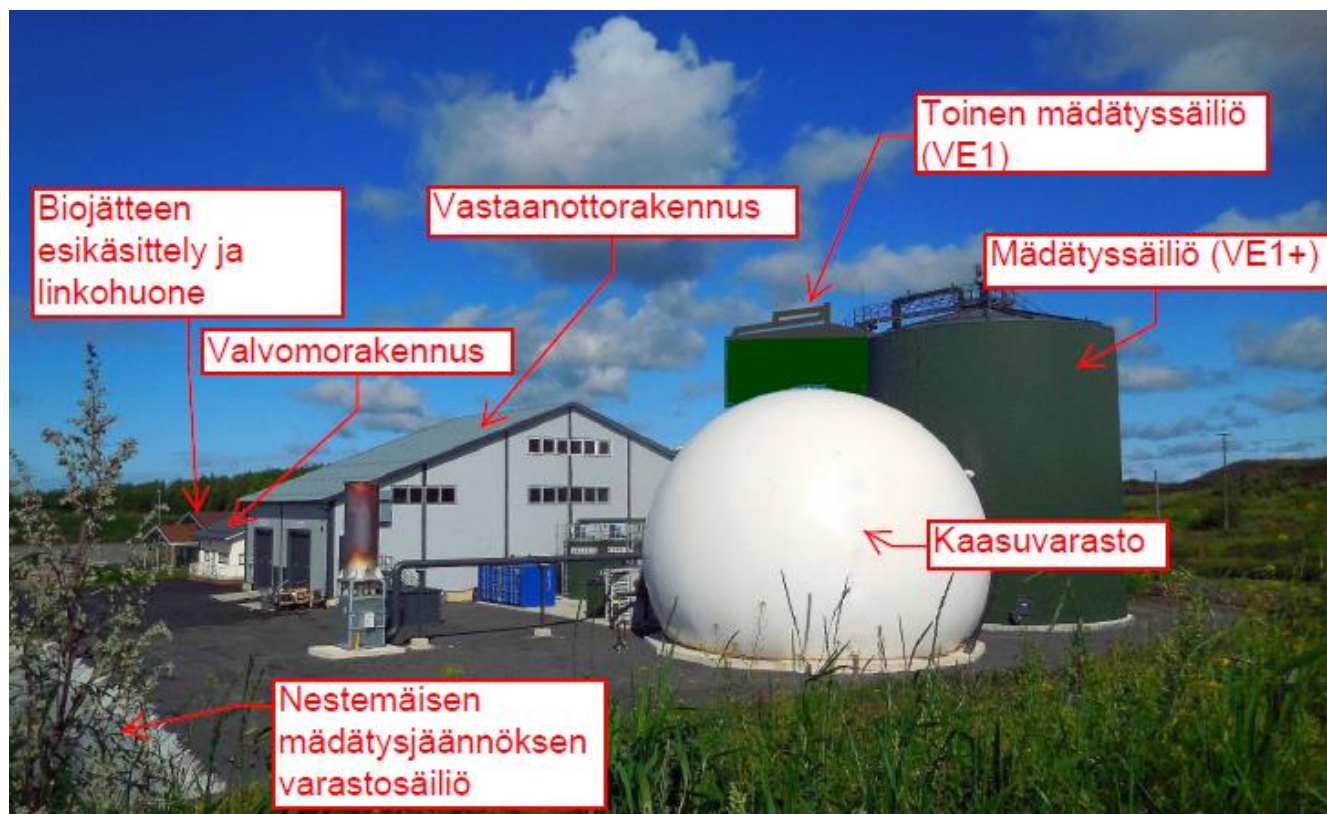
Kuvassa 4.1 on esitetty kaaviokuva biokaasulaitoksen prosessista VE0+ -tilanteessa ja kuvassa 4.2 VE1-tilanteessa. Kuvassa 4.3 on esitetty havainnekuva biokaasulaitoksen alueesta.



Kuva 4.1. Biokaasulaitoksen prosessikuva tilanteessa VE0+.



Kuva 4.2. Biokaasulaitoksen prosessikuva tilanteessa VE1.



Kuva 4.3. Havainnekuva biokaasulaitoksen alueesta.

4.2 Prosessikuvaus

4.2.1 Käsittelyyn vastaanotettavat materiaalit

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitos käyttää raaka-aineenaan pääasiassa elintarvikejätettä, puhdistamolietettä sekä eläin- ja kasviperäisiä sivutuotteita.

Laitoksen toimintaa harjoitetaan kaupallisten liiketoimintaperiaatteiden mukaisesti ja raaka-aineiden toimittajien kanssa solmittavien palvelusopimusten pituudet voivat vaihdella. Näin ollen myös laitokselle vastaanotettavien raaka-ainejakeiden väliset suhteet voivat vaihdella.

Lainsäädännön puitteissa laitokselle voidaan ottaa sivutuoteasetuksen [(EY) N:o 1069/2009] piiriin kuuluvista sivutuotteista vain kolmannen luokan materiaalia sekä lantaa. Luokan 3 materiaaleja ovat:

- ihmisravinnoksi hyväksytyistä eläimistä saatavat sivutuotteet, joita ei kuitenkaan käytetä elintarvikkeiksi (esim. keuhkot, mahat, likaantuneet osat, vertymät)
- elävänä tarkastuksessa hyväksytyjen eläinten veri, vuodat, nahat, sorkat, kaviot, sarvet, sianharjakset, höyhenet ja sulat
- ravintoloiden, pitopalveluiden ja keittiöiden (mm. keskuskeittiöt ja kotitalouksien keittiöt) ruokajäte, kun se on tarkoitettu eläinten ruokintaan tai käsiteltäväksi biokaasu- tai kompostointilaitoksessa
- entiset eläinperäiset elintarvikkeet (peräisin esim. tukku- ja vähittäiskaupasta ja elintarviketeollisuudesta), kuten liha ja lihatuotteet sekä kala ja kalatuotteet, joita ei ole enää tarkoitettu ihmisravinnoksi valmistuksessa tai pakkauksessa esiintyneiden ongelmien vuoksi ja jotka eivät aiheuta vaaraa ihmisille tai eläimille
- elintarvikkeiden käsittelyssä ja valmistuksessa syntyvät sivutuotteet
- tuoreet kalasta saatavat sivutuotteet, joita saadaan kalatuotteita ihmisravinnoksi valmistavilta laitoksilta

Lisäksi laitokselle voidaan ottaa vastaan mm. yhdyskuntien jätevesilietteitä. EU:n jäteluokituksen mukaan laitoksen raaka-aineet voivat kuulua taulukossa 4.3 esitettyihin luokkiin.

Taulukko 4.3. Biokaasulaitoksen potentiaaliset jäteluokituksen mukaiset raaka-aineet, joiden käsittelyyn haetaan lupaa

02	Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet
02 01 01	Pesu- ja puhdistuslietteet
02 01 02	Eläinkudosjätteet
02 01 03	Kasvijätteet
02 01 06	Eläinten ulosteet, virtsa ja lanta (likaantunut olki mukaan luettuna) sekä erikseen kootut ja muualla käsiteltävät nestemäiset jätteet
02 01 07	Metsätalouden jätteet
02 02	Lihan, kalan ja muiden eläinperäisten elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet
02 02 01	Pesu- ja puhdistuslietteet
02 02 02	Eläinkudosjätteet
02 02 03	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 02 04	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 02 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 03	Hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiiva-uutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet

02 03 01	Pesu-, puhdistus-, kuorinta-, sentrifugointi- ja erotuslietteet
02 03 02	Säilöntäainejätteet
02 03 05	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 03 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 04	Sokerin jalostuksessa syntyvät jätteet
02 04 01	Sokerijuurikkaiden pesussa ja puhdistuksessa syntyvä maa-aines
02 04 03	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 04 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 05	Maidonjalostusteollisuudessa syntyvät jätteet
02 05 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 05 02	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 06	Leipomo-, konditoria- ja makeisteollisuudessa syntyvät jätteet
02 06 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 06 02	Säilöntäainejätteet
02 06 03	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 06 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 07	Jätteet, jotka syntyvät alkoholijuomien ja alkoholittomien juomien valmistuksessa (lukuun ottamatta kahvin, teen ja kaakaon valmistusta)
02 07 01	Raaka-aineiden pesussa ja puhdistuksessa sekä mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
02 07 02	Alkoholin tislauksjätteet
02 07 03	Kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
02 07 04	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 07 05	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 07 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 05	Kiinteiden jätteiden aerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 05 01	Yhdyskuntajätteiden ja niihin rinnastettavien jätteiden kompostoitamon osa
19 05 02	Eläin- ja kasvijätteiden kompostoitamon osa
19 05 03	Komposti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia
19 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 06	Jätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 06 03	Yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 04	Yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 05	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 06	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla

19 07	Kaatopaikan suotovedet
19 07 03	muut kuin nimikkeessä 19 07 02 mainitut kaatopaikan suotovedet
19 08	Jätevedenpuhdistamoissa syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 08 05	Asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet
19 08 12	Muut kuin nimikkeessä
19 08 14	Muut kuin nimikkeessä 19 08 13 mainitut teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet
19 12	Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paa-lauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 12 01	Paperi ja kartonki
19 12 12	Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä synty-vät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)
20	YHDYSKUNTAJÄTTEET (Asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kau-pan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), ERILLISKERÄTYT JAKEET MUKAAN LUETTUINA
20 01 08	Biohajoavat keittiö- ja ruokalajätteet
20 01 25	Ruokaöljyt ja ravintorasvat
20 01 99	Jätelajit, joita ei ole mainittu muualla
20 02	Puutarha- ja puistojätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan lu-ettuina
20 02 01	Biohajoavat jätteet
20 03	Muut yhdyskuntajätteet
20 03 01	Sekalaiset yhdyskuntajätteet
20 03 02	Torikaupassa syntyvät jätteet
20 03 04	Sakokaivolietteet
20 03 06	Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet

Vastaanotettava määrä vuosittain on enimmillään; VE0+: 19 000 tonnia/VE1: 60 000 tonnia biohajoavaa raaka-ainetta, jonka keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus on n. 17 %, mutta voi vaihdella suuresti. Osa laitokselle tulevasta materiaalista on kuiva-ainepitoisuudeltaan kui-vempaa (esim. biojäte 28 %), osa laimeampaa (esim. lietteet 5 %). Oikea kuiva-ainepitoisuus saavutetaan ensisijaisesti raaka-ainesuhteiden optimoinnilla sekä prosessivesien kierrätyk-sellä, minkä johdosta raaka-aineen homogenisointiin tarvittavan veden käyttö vähenee.

Laitoksen lopputuotteiden lannoitekelpoisuuden kannalta oleellista on, että sivutuoteasetuk-sen ehdot raaka-aineille täyttyvät. Lisäksi laitoksella hyödynnettävien materiaalien laatua ja määrää rajoittaa lainsäädännön lisäksi myös soveltuvuus prosessiin. Uusien materiaalien so-veltuvuus biokaasuprosessiin selvitetään ennen niiden laitokselle ottamista. Laitoksella ei varastoida raaka-aineita.

Biokaasulaitoksella käsiteltäviä materiaaleja arvioidaan vastaanotettavan seuraavasti:

Vaihtoehto VE0+ (19 000 tn/a):

- Biojäte (kotitaloudet, kauppa, ravintolat) 12 000 tn/a (TS 30 %)
- Rasvaliete 2 000 tn/a (TS 10 %)
- Muut lietteet 5 000 tn/a (TS 15%)

Tässä tilanteessa syötteen laimentamiseksi tavoite TS 12 %:in lisätään ja kierrätetään prosessiin vettä yhteensä noin 18 700 tn/a, josta pääosa (15 000 tn/a) on laitoksella kierrätettävää rejektivettä (typpineste).

Vaihtoehto VE1 (60 000 tn/a):

- Biojäte (kotitaloudet, kauppa, ravintolat) 15 000 tn/a (TS 28 %)
- Nestemäinen biojäte 10 000 tn/a (TS 12 %)
- Jätevesiliete 30 000 tn/a (TS 20 %)
- Rasvaliete 5 000 tn/a (TS 5 %)

Tässä tilanteessa syötteen laimentamiseksi tavoite TS 12 %:in lisätään ja kierrätetään prosessiin vettä yhteensä noin 43 300 tn/a, josta pääosa (31 300 tn/a) on laitoksella kierrätettävää rejektivettä.

4.2.2 Jätejakeiden vastaanotto ja esikäsittely

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Jätejakeiden vastaanotto tapahtuu jakeen koostumuksesta ja esikäsittelytarpeesta riippuen seuraavasti:

- Yhdistelmärekoissa ja kuorma-autoissa tuotava materiaali kuten esimerkiksi lietteet sekä teollisuuden materiaalit, puretaan suljetussa vastaanottohallissa vastaanottoaltaaseen avattavan kannen kautta. Vastaanottoaltaan tilavuus on noin 400 m³. Tilasuunnittelu mahdollistaa yhdistelmäajoneuvojen käytön jätteen toimittamisessa.
- Nestemäinen materiaali puretaan säiliöautoista suoraan altaaseen luukun kautta.
- Biojäte otetaan vastaan erillisessä tilassa. Biojätteitä tuovat kuorma- ja pakkariautot purkavat jätteen vastaanottotilan lattialle, sille varattuun tilaan. Tämän jälkeen biojäte siirretään esikäsittelyyn pyöräkuormaajalla. Esikäsittelyn ensimmäisessä vaiheessa biojäte murskataan ja siitä erotellaan muovit. Muovit ohjataan omalle jätelaivalle. Murskausvaiheessa biojätteeseen lisätään laimennevettä, joka on pääasiassa

lopputuotteen kuivauksessa muodostunutta nestejaetta. Laimennettu biojäte pumpataan erotusprosessiin, jossa kevyet ja raskaat epäpuhtaudet erotellaan mekaanisesti omiksi jakeiksi. Erotellut kevyet sekä raskaat jakeet ohjataan syöttölaitteilla omiin keräysastioihin. Tämän jälkeen puhdistettu ja laimennettu biojäte pumpataan vastaanottoaltaaseen, jossa se sekoitetaan muun biokaasuprosessiin ohjattavan materiaalin kanssa homogeneiseksi syötejakeeksi.

Vastaanottohalli ja vastaanottoallas ovat alipaineistettuja ja niistä poistettava ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Tilasuunnittelussa on huomioitu, että materiaalin tyhjennys pakkari- ja kuoma-autoista voidaan tehdä vastaanottotilojen ovien ollessa suljettuna, jolloin mahdolliset hajupäästöt minimoidaan. Vastaanoton yhteydessä suoritetaan kuljetuskaluston pesut. Pesuvedet johdetaan suoraan vastaanottoaltaaseen jolloin vastaanottotiloista ei muodostu jätevesiä. Vastaanotto tapahtuu pääsääntöisesti kello 6-22 välisenä aikana.

Vastaanottoaltaasta sekoitettu materiaali johdetaan murskapumpun kautta noin 800 m³:n hydrolyysisäiliöön. Murskapumppu homogenisoi massan alle 12 mm palakokoon ennen säiliötä. Hydrolyysisäiliön tarkoituksena on osin käynnistää laitoksen prosessin hydrolyysivaihetta. Säiliö toimii myös puskurisäiliönä tasoittaen laitoksen käsittelemän jätteen vuorokautista virtaamaa. Hydrolyysisäiliö toteutetaan tiiviinä reaktorirakenteena, josta esikäymisestä aiheutuvat kaasut johdetaan biokaasulinjastoon niiden energiasisällön hyödyntämiseksi ja hajupäästöjen hallitsemiseksi. Hydrolyysisäiliö toimii näin ollen myös laitoksen esimädättämönä.

Esihydrolyysireaktori varmistaa yhdessä vastaanottoaltaan kanssa riittävän kapasiteetin vastaanottaa jätteitä laitokselle, jotta syötettä on johdettavissa biologiseen käsittelyyn jatkuvasti myös pidempien juhla- ja arkipyhien aikana. Toisaalta mahdolliset prosessihäiriöt ja laiterikot vastaanottovaiheiden jälkeen eivät häiritse laitoksen kapasiteettia jätteiden vastaanottamisen osalta.

Jätteiden vastaanoton häiriötilanteita varten laitoksella on käytössä betoninen, viemäröity varavastaanottoloossi kiinteitä jakeita varten. Varavastaanotto on tarkoitettu ainoastaan tilapäistä käyttöä varten ja jäte siirretään siitä prosessiin mahdollisimman nopeasti.

4.2.3 Hygienisointi

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Kaikki laitoksella käsiteltävä materiaali hygienisoidaan ennen anaerobiprosessiin johtamista. Hygienisointia edellytetään eläinperäisten sivutuotteiden sekä puhdistamolietteiden esikäsitteilynä ennen anaerobista käsittelyprosessia, jotta laitoksen lopputuotteiden hygieeninen laatu on korkea ja lopputuotteet voidaan käyttää peltolannoitteina tai maanparannusaineina. Hygienisointivaihe takaa lannoittelain asettamat vaatimukset 0 pmy *Salmonella* /25 g ja < 1000 pmy *E. Coli*/g. Käsittelyllä on lisäksi positiivista vaikutusta muihin biokaasulaitoksen prosesseihin.

Käsiteltävät materiaalit pumpataan hydrolyysisäiliöstä hygienisointiyksiköihin (3 kpl x 20 m³) lämmönvaihtimien kautta. Lämmönvaihtimissa materiaalin lämpötila kohotetaan 70 °C:een yhden tunnin ajaksi. Hygienisointiyksiköt toimivat rinnakkaisina panosprosesseina, jolloin materiaalin syöttö biologiseen prosessiin ei katkea. Hygienisointiyksiköt ovat täyssekoitteisia, eristettyjä säiliörakenteita. Säiliöt ovat kaasui- ja vesitiiviitä, eivätkä aiheuta päästöjä ympäristöön. Biokaasulaitoksen valvomojärjestelmä kerää hygienisoinnin käsittelylämpötilat automaattisesti tietokantaan, josta ne ovat toimitettavissa biokaasulaitoksen toimintaa lannoitevalmistelain ja sivutuoteasetuksen kautta valvoville viranomaisille. Hygienisointivaihetta ei voida ohittaa ja käsittelylämpötilan jäädessä alle tavoitelämpötilan (70 °C) kierrätetään materiaali uudelleen käsiteltäväksi.

Koska hygienisointi toteutetaan ennen biologista käsittelyä, on mädätysjäännöksellä vahva suoja biologista kontaminaatiota vastaan pitkänkin välivarastoinnin aikana. Tästä syystä välivarastoinnin ei tarvitse tapahtua katetussa tilassa. Biokaasutuksen jälkeen toteutettava hygienisointi johtaisi riskiin mädätysjäännöksen altistumisesta esimerkiksi *Salmonellan* suhteen, kun lannoitetuotetta välivarastoidaan jätekeskuksen alueella.

4.2.4 Anaerobinen käsittely eli mädätysprosessi

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Hygienisointivaiheen jälkeen syöte johdetaan anaerobiseen käsittelyyn, joka toimii biokaasulaitoksen ydinprosessina. Syöte käsitellään hapettomissa olosuhteissa täyssekoitteisessa suljetussa reaktorissa, 35 - 38 °C:ssa, noin 18 - 23 vrk:n aikana siten, että sen mineralisointisaste nousee noin 30 %:sta 60 - 65 %:iin. Syötteen mineralisoinnin yhteydessä prosessista saadaan talteen biokaasua, joka hyödynnetään energiana. Biokaasureaktorina toimii

täyssekoitteinen, jatkuvatoiminen pystyreaktori. Reaktorin tilavuus on 2700 m³. Kokonaiskorkeus on noin 17 m ja halkaisija noin 14,5 m.

Käsittelyn aikana orgaanisen aineksen hajotessa muodostuu vettä, metaania ja hiilidioksidia eli biokaasua. Biokaasu sisältää myös vähäisiä määriä rikkivetyä (noin 0,01 - 0,3 %), joka puhdistetaan aktiivihiilisuodattimessa ennen biokaasun jatkokäyttöä. Orgaanisen aineksen hajoaminen alentaa käsiteltävien materiaalien kuiva-ainepitoisuutta. Pitoisuuden aleneminen riippuu kuiva-aineen sisältämän orgaanisen aineksen osuudesta ja sen hajoamistas- teesta. Prosessin tuottama biokaasu vähentää käsiteltävän materiaalin massaa ja tilavuutta noin 4 - 8 %, mutta käytännössä laitoksen massataseeseen materiaalista tuotetun biokaasun määrällä ei ole merkittävää vaikutusta, koska laitoksella käytetään erityisesti kuljetuskal- ston puhdistamiseen vettä, joka johdetaan prosessiin. Lisäksi hajukaasujen ja biokaasun kä- sittelyssä kulutetaan vettä, joka samoin lisää lopputuotteiden kokonaismäärää.

Reaktoreista käsitelty materiaali eli mädäte puretaan pumppaamalla mädätteen välivarasto- altaaseen. Allas on kaasutiivis mädätteen sisältämän ja sen jatkohajoamisen tuottaman bio- kaasun talteen ottamiseksi. Mädätteen välivarastoallas on maanpäällinen noin 800 m³:n te- rässäiliö.

Vaihtoehto VE1

Laitokselle rakennetaan toinen 2 700 m³ anaerobireaktori.

4.2.5 Mädätysjäännöksen käsittely ja varastointi

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Anaerobisen käsittelyn ja välivarastoinnin jälkeen kaikki mädätysjäännös tai osa siitä johde- taan vedenerotukseen, joka sijoittuu vastaanottohallin yhteyteen oleviin prosessitiloihin. Ve- denerotus on toteutettu lingolla, jossa mädätteestä saadaan erotettua kaksi ravinnejat- ta; fosforipitoinen kuiva-aines (kuivattu mädätysjäännös) ja typpipitoinen nestejäte. Vedenero- tuksessa saatava typpineste osin kierrätetään prosessin alkupäähän ja osin hyödynnetään suo- raan teollisuuteen. Typpipitoista nestejätettä voi olla mahdollista hyödyntää myös peltokäy- tössä, jos sen raaka-aineet sisältävät yhdyskuntien jätevesilietteitä < 10 %.

Kuivattu mädätysjäännös johdetaan erilliselle Oulun kaupungilta vuokratulle välivarastointi- kentälle ja edelleen asiakkaille hyötykäyttöön mm. mullan valmistukseen. Alueen pohja on muotoiltu siten, että sade-, valuma- ja suodosvedet kerätään hallitusti ja ohjataan edelleen

jätekeskuksen viemärijärjestelmään. Kentältä ei siten johdeta vesiä sen ulkopuolelle rankkasateidenkaan aikana. Alueen mitoituksena on käytetty VE0+ -tilanteen 2,5 kuukauden tuotantomäärää biokaasulaitoksen täydellä käsittelykapasiteetilla. Tilanteessa VE1 varastointialuetta on mahdollista laajentaa noin 50 %.

Lietemäinen mädätysjäännös välivarastoidaan laitosalueella maanvaraisessa 5 000 m³ umpinaisessa säiliöaltaassa, mistä se toimitetaan edelleen tilojen säiliöihin ja hyödynnettäväksi pellolla.

Säiliöallas

Laitoksella käytettävän nestemäisen mädätysjäännöksen välivaraston rakenne on vahvistetusta ja UV-säteilyltä suojatusta PVC-muovista valmistettu allas. Suljetun rakenteen ansiosta nestemäinen mädätysjäännös ei laimene sateen vaikutuksesta eikä mm. hajua aiheuttava ammoniumtyppi pääse haihtumaan ilmaan. Varastoa ei eristetä ja se perustetaan maanvaraisena. Tällöin myös kesäaikana välivarastoinnilla on mädätysjäännöstä jäähdyttävä vaikutus, mikä vähentää ammoniumtypen haihtumista. Soveltuva lämpötila-alue säkille on -30 °C - +70 °C. Käytännössä säkin sisältämä massa pitää myös säkin materiaalin lämpötilavaihtelun tasaisena pitkänkin pakkas-/hellejakson ajan. Vastaavanlainen säiliöallas on käytössä kaikilla Biotehdas Oy:n laitoksilla. Allasta käytetään myös maatalouden lietteiden varastointiin. Käyttökokemukset ovat osoittaneet ratkaisun toimivan hyvin. Varastoaltaaseen ei sovelleta Kainuun aluehallintovirastolta saadun lausunnon (Dnro KAIELY/190/2015) mukaan patoturvallisuuslakia.

Kasvi- ja eläinperäisiä sivutuotteita ja jäännöstuotteita sekä jätevesilietteitä käsittelevän biokaasulaitoksen on täytettävä sivutuoteasetuksen ja lannoitelainsäädännön vaatimukset.

Vaihtoehto VE1

Vedenerotuksessa lietteestä erotettu vesi voidaan tarvittaessa edelleen käsitellä mikrobien, hienoaineksen, orgaanisen kuorman ja ammoniumtypen pitoisuuksien alentamiseksi. Rejektivedestä erotettu ammoniumtyppi on konsentroitavissa lannoite - ja teolliseen käyttöön soveltuvaksi ammoniumsulfaatiksi. Syntynyt jätevesi on johdettavissa viemäriin. Typen konsentroidiin voidaan käyttää ammoniumstriippausta.

Ammoniumstrippaus

Ammoniumstrippauksen ensimmäisessä vaiheessa linkouksesta saatava vesi johdetaan flotaatioprosessiin. Sen tarkoituksena on poistaa kiinto- ja hienoaimes ja alentaa rejektiveden COD-, BOD- ja fosforipitoisuutta.

Flotaatioprosessista vesi johdetaan lämmönvaihtimen ja pH-arvon säädön kautta strippaukseen, jossa veden sisältämä ammoniumtyppi erotetaan pesurissa nesteestä ammoniakkikaasuna. Pesuri on tätekappalekolonni, jossa vesi johdetaan kolonnin yläosaan ilmapirtaa vastaan ja vesi poistetaan kolonnin alaosasta. Käsittelyssä kaasufaasiin erotettu ammoniakki johdetaan talteenottoon prosessiin.

Ammoniakin talteenotossa kaasu johdetaan kemialliseen pesuriin, jossa ammoniakki sidotaan pesurissa kierrätettävään nesteeseen pH-säädön avulla. pH - säätökemikaalina käytetään rikkihappoa.

Syntyvien lopputuotteiden määrät eri vaihtoehtoissa on esitetty taulukossa 4.1. Määrät kuvaavat maksimimääriä, tilanteessa, että kaikki syntyvä mädätysjäätös lingotaan ja tilanteessa, että yhtään mädätysjäätöstä ei lingota. Lopputuotteita tuotetaan kuitenkin markkinaehtoisesti ja todellisuudessa tilanne on jostain tältä väliltä.

Taulukko 4.1. Syntyvien lopputuotteiden maksimimäärät eri tapauksissa.

	VE0+	VE1	Hyödyntäminen
Ei linkousta			
Mädätysjäätös sel-laisenaan	33 500 tn/a	95 000 tn/a	Lannoitekäyttö, maanparannus
Kuiva lopputuote	-	-	Lannoite- ja maanparannus, mullan valmistus
Kaikki mädätysjäätös lingotaan			
Kuiva lopputuote	4 800 m ³	19 000 m ³	Lannoite- ja maanparannus, mullan valmistus
Nestemäinen lopputuote	17 000 m ³	55 500 m ³	Lannoite - ja ravinekäyttö
Nestemäisen lopputuotteet jatkojalostus			
Typpikonsentraatti	-	1 000 m ³	lannoite- ja ravinekäyttö
Puhdistettu nestejäte	-	54 500 m ³	Kasteluvesi, viemärointi

4.2.6 Biokaasun varastointi ja jatkokäsittely

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasun varastointia varten laitoksella on kaksoiskalvorakenteinen, 1 800 m³:n kaasupallo. Kaasupallosta kaasu johdetaan sen käyttökohteen määrittelemään puhdistusprosessiin.

Tällä hetkellä olemassa olevalla laitoksella syntynyt kaasu hyödynnetään Oulun Jätehuolto Oy:n kaasuverkkoon, josta se edelleen hyödynnetään alueen toimijoille. Lisäksi laitoksella on 0,8 MW:n kattilalaitos riittävän ja jatkuvan lämpöenergian tuotannon takaamiseksi; lämpöenergiaa tarvitaan biologisen prosessin ylläpitämisessä sekä hygienisointiprosessissa. Kattila on varustettu kaksoispolttimella, jolloin sillä voidaan polttaa myös kevyttä polttoöljyä, kun kaasua ei ole saatavilla (esimerkiksi biokaasulaitoksen ylösajovaiheessa).

Jatkossa laitoksella on lisäksi mahdollista tuottaa kaasusta sähköä ja lämpöä CHP-laitoksessa tai hyödyntää se liikennekäyttöön.

- **Kattila- ja CHP-käyttö** edellyttää biokaasun käsittelyltä veden erotusta, biokaasun puhdistamisen rikkivedyn osalta tasolle < 200 ppm sekä kaasun paineistuksen. Kaasun kuivaaminen (veden erotus) on toteutettu kaksivaiheisena prosessina. Ensimmäisessä vaiheessa biokaasun sisältämä kosteus poistetaan kaasu/neste -lämmönvaihtimella sekä vedenerotukseen tarkoitettulla täytekappalekolonnilla. Toisessa vaiheessa biokaasu suodatetaan aktiivihiilisuodattimien läpi, jolloin kaasussa olevat rikin yhdisteet sekä mahdollisesti kaasussa olevat siloksaanit poistetaan kaasusta.
- Biokaasun **liikennekäyttö** edellyttää esikäsittelyn jälkeistä jatkojalostusta kaasun kuivaamiseksi, hiilidioksidin poistamiseksi, rikkivedyn pitoisuuden alentamisen < 10 ppm tasolle sekä kaasun paineistuksen 200 - 300 bar:n tasolle. Puhdistusmenetelmiä on tarjolla useita. Puhdistuksen jälkeen metaanipitoisuudeksi saadaan yli 96 %. Liikennekäyttöön jalostettua biokaasua kutsutaan biometaaniksi.

Biometaanin jakelu liikennekäyttöön tapahtuu tankkausaseman kautta. Tankkausasema on laitteisto, jolla biometaania tankataan ajoneuvojen polttoaineeksi. Tankkausaseman muodostaa kompressoriyksikkö apulaitteineen, suojarakennus, varastosäiliöt, autojen tankkauspisteet ja ohjausjärjestelmä.

Biometaanin tankkausaseman sijoituspaikkaa ja mahdollista kaasuputken reittiä ei ole vielä määritelty projektin tässä vaiheessa, vaan niitä käsitellään yleisellä tasolla yhtenä kaasun hyödyntämistapana.

Biokaasun määrä eri vaihtoehtoissa on esitetty taulukossa 4.2.

Taulukko 4.2. Syntyvän biokaasun määrät eri vaihtoehtoissa.

	VE0+	VE1	
Biokaasua Nm ³ /a	2 170 000	6 000 000	kaasuna, kattila, CHP, liikennekäyttö

4.2.7 Hajukaasujen käsittely

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Hajukaasujen käsittelyn piiriin kuuluu biojätteen vastaanotto- ja esikäsittelytilat, biojätterejektin varasto, lietteiden vastaanottotila ja -allas sekä linkohuone. Laitoksen ilmanvaihdoissa on kiinnitetty erityistä huomiota korvaus- ja poistoilman suhteiden optimointiin.

Hajukaasujen käsittely on toteutettu kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kaasut johdetaan biokemialliseen pesuriin, jossa hajukaasujen sisältämät orgaaniset yhdisteet sidotaan kemikaaleilla ja sitomatta jääneet yhdisteet hapetetaan biologisesti. Käytettävät kemikaalit valitaan käsiteltävän kaasun sisältämien yhdisteiden mukaan; natriumpohjaiset kemikaalit soveltuvat pelkistyneiden rikkiyhdisteiden poistamiseen ja happoa käytetään ammoniakin sitomiseen. Biokemiallinen pesuri käyttää noin 5 - 10 m³ prosessivettä vuorokaudessa. Pesurin poistovesi johdetaan vastaanottoaltaaseen.

Biokemiallisen pesun jälkeen puhdistettu ilma johdetaan otsonoinnin kautta aktiivihilisuodatukseseen. Otsonointi perustuu orgaanisten hajuyhdisteiden hapettamiseen. Aktiivihilisuodatuksella varmistetaan hajua aiheuttavien yhdisteiden riittävä väheneminen. Aktiivihilisuodatus toimii myös hajukaasujen käsittelyn varojärjestelmänä poikkeustilanteissa, jolloin kemiallinen biokaasun puhdistus ei ole toiminnassa. Hajukaasun sisältämät rikkiyhdisteet poistuvat tehokkaasti aktiivihilisuodattimella. Aktiivihilisuodatuksen tavoitteeksi on asetettu käsitellä laitoksen tuottama hajukaasu noin 10 vuorokauden yhtämittaiselle häiriöjaksolle. Biokaasun kemiallinen käsittely palautuu mahdollisesta häiriötilanteesta välittömästi normaalin puhdistuskapasiteetin mukaiseen tilaan, jolloin 10 vuorokauden varoaika voidaan arvioida riittäväksi.

Hajukaasujen käsittelyn jälkeen poistoilma johdetaan purkuputkeen, joka purkaa käsitellyn ilman 10 m korkeuteen.

4.3 Piha-alueet

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Laitoksen piha-alueet on toteutettu siten, että ne alueet, joissa kuljetetaan ja siirretään käsittelemätöntä ja käsiteltyä materiaalia, asfaltoidaan ja viemäröidään. Asfaltoinnin avulla estetään käsittelemättömien raaka-aineiden ja käsitellyn aineksen joutuminen maaperään ja valumavesiin tilanteissa, joissa inhimillisen virheen tai laiterikon johdosta ainesta voi joutua maahan. Asfaltoidulta alueelta aines voidaan poistaa ja palauttaa käsittelyprosessiin laitoksen kaluston avulla.

Puhtailta alueilta eli sieltä missä ei käsitellä tai kuljeteta säännöllisesti jätteitä sade- ja hulevedet ohjataan jätehuollon sadevesijärjestelmään.

Kiinteän mädätysjäännöksen varastoalueeksi on vuokrattu tilaa Oulun kaupungilta entisen kompostointihallin itäpuolella olevalta kentältä. Kenttä on vesitiivis, josta vedet viemäröidään jätekeskuksen viemärijärjestelmään. Nestemäisen mädätysjäännöksen varastointiin käytetään aiemmin kuvattua 5 000 m³ umpinaista maanvaraista umpisäiliötä. Käsittelemättömän kiinteän materiaalin varautumissuunnitelman mukaisen varapurkupaikan pohja on tiivisasfaltista, josta vedet viemäröidään jätehuollon viemärijärjestelmään. Polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnissa käytetään asianmukaisia säiliöitä.

4.4 Liikenne

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista, kun laitokselle tuodaan käsiteltäväksi materiaalia ja kun laitokselta kuljetetaan lopputuotteita hyödynnettäväksi. Biokaasulaitos lisää säiliöauto- ja rekkaliikennettä:

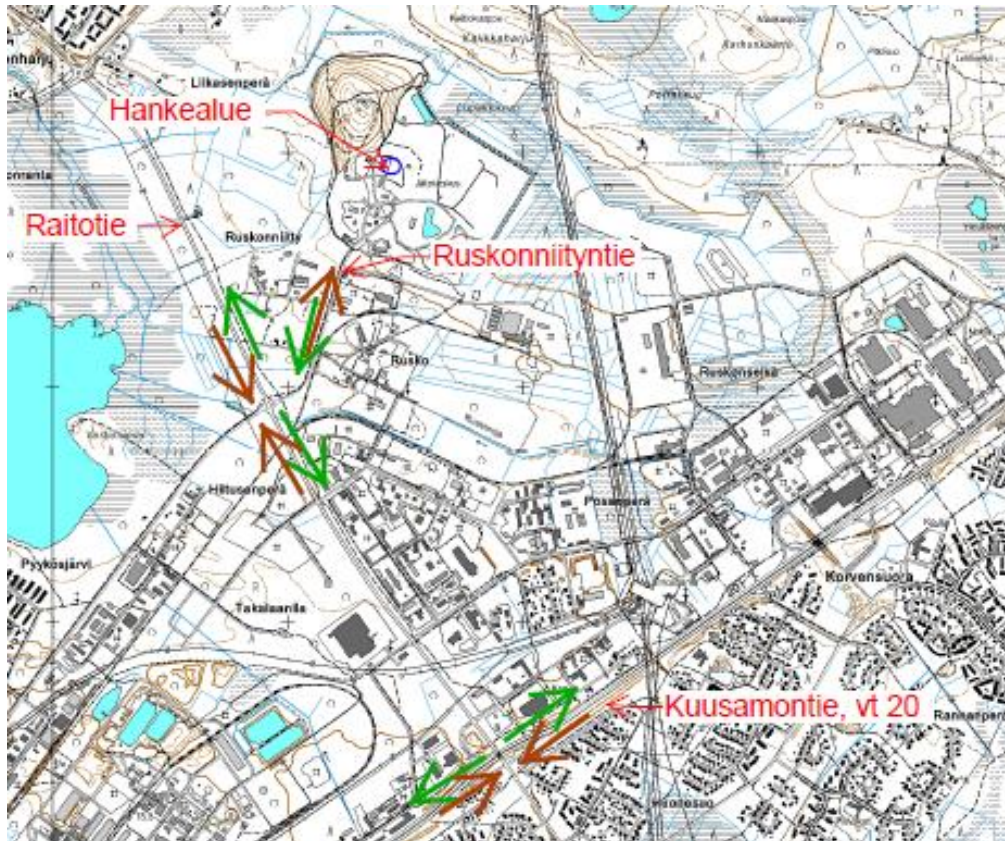
VE0+: noin 4 ajosuoritetta päivässä ja

VE1: noin 10 ajosuoritetta päivässä.

Lisäksi laitokselle suuntautuu henkilöautoliikennettä, lähinnä työmatkaliikenteestä johtuen. Jätteen vastaanotto tapahtuu pääsääntöisesti kello 6 - 22.

Laitoksen aiheuttama materiaaliliikenne kohdistuu pääosin Ruskoniityntielle sekä Raitotielle ja edelleen Kuusamontielle, mistä liikenne hajaantuu eri suuntiin VT 20:lle. Osa kuljetuksista

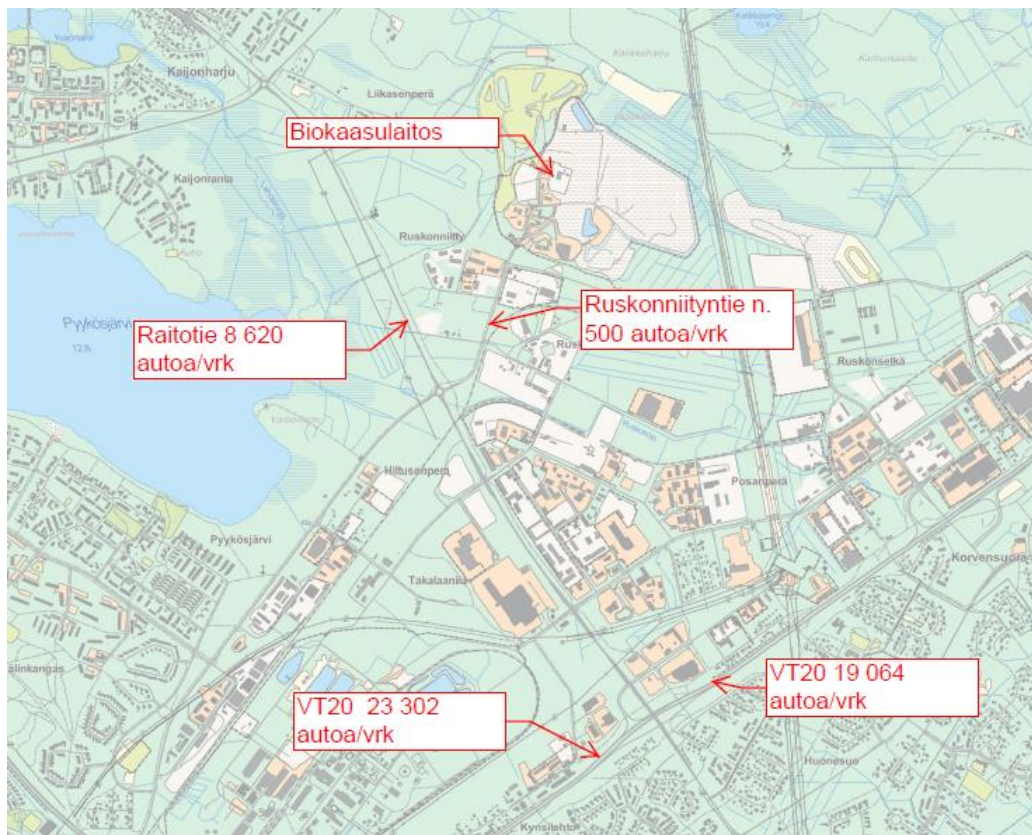
suuntautuu myös Raitotieltä pohjoiseen ja edelleen Pohjantielle (VT4). Raitotien ja Ruskonniityntien varsilla kulkevat erilliset kevyen liikenteen väylät. Kuvassa 4.4 on esitetty materiaalikuljetusten pääasialliset liikennereitit.



Kuva 4.4. Pääasialliset liikennereitit biokaasulaitoksen materiaalikuljetuksille. Vihreät nuolet kuvaavat lähteviä kuormia, ruskeat tulevia.

Teollisuuden ja yhdyskuntien materiaalia arvioidaan olevan mahdollista vastaanottaa laitokselle enintään noin 100 - 150 km etäisyydeltä. Materiaalien kuljetustehokkuus maksimoidaan logistisilla järjestelyillä sekä käyttämällä täysiä kuljetuskokoja. Teollisuuden ja yhdyskuntien materiaali vastaanotetaan säiliö- ja kuorma-autokuljetuksina pääteitä pitkin, samoin pelto- käyttöön toimitettavien lannoitejakeiden ja maanparannusaineiden kuljetukset tiloille. Laitoksen lannoite- ja maanparannustuotteiden kuljetukset suuntautuvat Oulussa sijaitsevien tilojen lisäksi enintään noin 50 - 70 km etäisyydellä sijaitseville tiloille tai käsittelypaikoille.

Alla olevassa kuvassa 4.5 on esitetty liikenneviraston vuoden 2012 tilastojen mukaan Ruskonniityntiellä, Raitotiellä sekä VT20 liikkuvien ajoneuvojen määriä.



Kuva 4.5. Biokaasulaitoksen kuljetusreittien liikennemäärät Liikenneviraston (v. 2012) tilastojen mukaan.

4.5 Veden hankinta

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitos on liitetty Oulun Veden vesijohtoverkkoon. Tarvittavan puhtaan veden määrä on:

VE0+: noin 4 000 tn/a

VE1: noin 12 000 tn/a.

Puhdasta vettä tarvitaan prosessissa mm. syötteen laimentamiseen (tekninen vesi), vedenerotuksessa polymeerivetenä sekä laitoksen ja kaluston pesu- ja puhdistustoimiin.

4.6 Energia

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Laitoksen vuotuinen lämmöntarve on:

VE0+: noin 1 600 MWh

VE1-: noin 4 000 MWh.

Tarvittava lämpö tuotetaan laitoksen omassa 0,8 MW kattilassa. Tarvittava sähköenergia on

VE0+: noin 800 MWh

VE1: noin 1 300 MWh.

4.7 Käytettävät kemikaalit

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitoksella käytetään vähän kemikaaleja ja myrkyllisiä yhdisteitä. Rutiinikäytössä olevat kemikaalit ovat lähinnä pesu- ja desinfiointiaineita. Lisäksi hajukaasujen käsittelyprosesseissa saatetaan käyttää natriumhydroksidia (lipeää) (NaOH) tai rikkihappoa (H_2SO_4) prosessin pH-tason säätämiseksi ja rikin tai typen yhdisteiden sitomiseksi. Varastointi tapahtuu kuution säiliössä tai pienemmissä. Tarvittaessa mädätysjäännöksen vedenerotusta voidaan tehostaa polymeerin lisäämisellä. Polymeeriä ei ole luokiteltu vaaralliseksi kemikaaliksi. Lisäksi vedenerotuksessa voidaan käyttää vaahdonestoainetta. Vaahdonestoaine ei ole luokiteltu vaaralliseksi kemikaaliksi.

Vaarallisiksi luokiteltujen kemikaalien käyttömäärät ovat Tukesin kemikaaliluokituksen mukaan vähäistä käyttöä (ilmoituksen varainen toiminta) tai sen alle. Kemikaalit varastoidaan asianmukaisesti palo- ja pelastusviranomaisten hyväksymällä tavalla vastaanottohallissa

Palo- ja pelastusviranomaisille on tehty kemikaalilain mukainen kemikaali-ilmoitus, joka päivitetään laajennuksen yhteydessä.

4.8 Muodostuvat jätteet ja jätevedet

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Jätteet

Laitoksen toiminnassa muodostuu erilaisia jättejakeita seuraavasti (tilanteet VE0+ ja VE1):

- Vastaanotettavien jättejakeiden sisältäessä hiekkaa, soraa tai muuta vastaavaa raskasta ainesta, mitä kerääntyy mm. vastaanottoaltaan pohjalle. Vastaanottoaltaan tyhjentäminen toteutetaan arvion mukaan kerran vuodessa. Tällöin altaan pohjalle saostunut aines tyhjennetään ja toimitetaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan.
- Biojakeen ja biojätteen esikäsittelystä syntyy pääasiassa muovijätettä arviolta 10 - 15 % tuodusta jätemäärästä. Jakeet toimitetaan luvansaaneeseen käsittelypaikkaan.
- Laitoksen toimisto- ja sosiaalitiloissa muodostuu sekalaista yhdyskuntajätettä, joka lajitellaan ja toimitaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan.
- Käyttökelvottomat koneet, laitteet ym. toimitetaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan.
- Hajunkäsittelyssä oleva aktiivihiilimassa vaihdetaan tarvittaessa ja toimitetaan luvansaaneeseen käsittelypaikkaan tai hyödynnetään hiilen lähteenä lopputuotteessa.

Taulukossa 4.4 on esitetty yhteenvetona muodostuvien jätteiden EWC-koodi, määrä ja käsittely.

Taulukko 4.4. Biokaasulaitoksella syntyvät jättejakeet.

Jätelaji	EWC-koodi	Määrä tn/a		Toimitus
		VE0+	VE1	
Vastaanottoaltaan puhdistuksessa syntyvä rejekti	19 06 99	20	50	hyödyntäminen materiaalina tai energiana / loppusijoitus
Biojätteen esikäsittelyssä syntyvä rejekti	19 12 12	1 000 - 1 500	1 100 - 1 800	hyödyntäminen materiaalina tai energiana
Sekalainen yhdyskuntajäte	20 03 01	0,2	0,2	hyödyntäminen materiaalina tai energiana
Metalli	20 01 40	1	1	hyödyntäminen materiaalina
Ajoneuvojen huolto: öljynsuodattimet muut osat	16 01 07	1	1	hyödyntäminen materiaalina tai energiana
	16 01 18	1	1	
Aktiivihiilimassa		8-13	10-15	hyödyntäminen materiaalina

Laitokselle laaditaan jätelain 120 §:n mukainen jätteen käsittelyn seurantasuunnitelma. Syntyvien jätteiden määrästä ja laadusta sekä toimituspaikoista pidetään kirjaa.

Jätevedet

Tilanne VE0+

Laitoksella ei muodostu viemäritäviä jätevesiä lukuun ottamatta vesiä, jotka viemäroidään kiinteän mädätejäännöksen kentältä jätehuollon viemärijärjestelmään.

Tilanne VE1

Laitoksella voi muodostua viemäritäviä jätevesiä, jos vedenerotuksessa muodostuvan nestejakeen typen konsentroidintiprosessi toteutuu. Tilanteessa, että kaikki syntynyt nestejake konsentroidaan, on viemäritävien vesien määrä noin 55 500 m³/a. Typen konsentroidintiprosessi on mahdollista toteuttaa myös vain osalla nestejakeesta, jolloin viemäritävien vesien määrä on vähäisempi.

Viemäroinnin toteutuessa johdetaan vedet jätevedenpuhdistamolle laadittavan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

4.9 Melu

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitoksen melua aiheuttavat toiminnot sijoittuvat sisätiloihin. Biotehdas Oy:n muilla laitoksilla tehtyjen melumittausten perusteella voidaan todeta, että itse biokaasulaitostointi ei aiheuta merkittävää melua ympäristöön. Mitatut meluarvot ovat olleet biokaasulaitosalueen laidalla selvästi alle ohjearvojen. Melua aiheutuu lähinnä liikenteestä, kun laitokselle tuodaan jätejakeita ja kun lopputuotteita viedään pois. Alueella käytetään myös jonkin verran pyöräkuormaajaa lavojen ym. siirtoon.

4.10 Haju

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Laitoksella syntyy haisevia yhdisteitä erityisesti orgaanisten yhdisteiden happokäymisen yhteydessä. Merkittävin hajukuorma syntyy raaka-aineiden vastaanotossa ja prosessoinnissa. Hajua voi syntyä myös raaka-aineiden kuljetuksissa, rejektiveden käsittelyssä, lopputuotteiden varastoinnissa ja biokaasun soihutpoltossa.

Toiminnot tapahtuvat suljetuissa tiloissa, joiden hajukaasut kerätään ja käsitellään hallitusti hajukaasujen käsittelyssä ennen johtamista ilmakehään. Ovien ollessa kiinni hajukaasujen keräys toimii tehokkaasti, eikä hajukaasuja pääse käsittelemättöminä laitoksen ulkopuolelle.

Mädätysjäännöksen varastosäiliö on umpinainen PVC-muovista rakennettu maanvarainen säiliöallas, jonka täyttö tapahtuu pohjasta käsin. Lastaus tapahtuu pumppaamalla suoraan säiliöautoon. Kuljetukset tapahtuvat lietteen osalta umpinaisessa säiliöautossa, ja kiinteän materiaalin osalta kuorma-autokuljetuksin. Biotehdas Oy:n usean vuoden käyttökokemuksen mukaan mädätysjäännöksen varastoinnista tai kuljetuksista ei ole aiheutunut häiritseviä hajupäästöjä.

Biokaasulaitoksen normaalitilanteissa hajupäästöt ovat vähäisiä ja rajoittuvat laitoksen välittömään läheisyyteen. Häiriötilanteissa aistittavaa hajua voi levitä laitosalueen ulkopuolelle. Häiriötilanteet ovat kuitenkin tyypillisesti lyhytkestoisia.

Tilanne VE1

Jätevedenpuhdistamolle viemäroitävät vedet käsitellään flotaatio- ja strippausmenetelmällä. Käsiteltyjen vesien hajuominaisuudet ovat huomattavasti vähäisemmät kuin käsittelemättömän rejektiveden. Käsittelyssä rejektivedestä poistetaan ammoniumtyppeä sekä kiintoainesta, mikä vähentää myös viemäriverkostossa tapahtuvaa orgaanisen aineksen hajoamista ja siten myös hajua. Käsiteltävät vedet viemäroidään suljetusti, eikä hajukuormaa pääse myöskään laitosalueelle.

4.11 Pöly

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitoksella toiminta tapahtuu suljetuissa tiloissa ja vastaanotettava materiaali on märkää, eikä näin ollen aiheuta pölyämistä ympäristöön. Kuivatun mädätysjäännöksen varastointi tapahtuu ulkotilassa kattamattomalla kentällä. Varastoitava materiaali on kostea ja varastointiaika lyhyt. Laitoksen piha-alueet on asfaltoitu, mikä vähentää ulkona tapahtuvaa, lähinnä liikenteestä johtuvaa pölyämistä. Biotehdas Oy:n muilla toiminnassa olevilla laitoksella pölyämistä ei ole esiintynyt.

4.12 Mikrobit, myrkylliset yhdisteet

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Biokaasulaitokselle tuodaan käsiteltäväksi eläin- ja kasvipöeräisiä materiaaleja useista eri koh-teista sekä yhdyskuntien jätevesilietettä. Materiaalit voivat sisältää erityyppisiä patogeenejä eli tautia aiheuttavia mikrobeja kuten bakteereita, parasiittejä ja viruksia. Valmistuvia lop-putuotteita käytetään maanparannus- ja lannoitevalmistena, jolloin vaarana on patogeenien leviäminen, ellei lietettä hygienisoida. Sivutuoteasetuksessa määritetään tarkat kriteerit, joilla ehkäistään lannoitetuotteita valmistavan laitoksen haitallisten mikrobien leviäminen.

Laitokselle laaditaan sivutuoteasetuksessa edellytetty omavalvontasuunnitelma, jonka perus-teella laitoksella toteutetaan hygieniavalvontaa. Omavalvontasuunnitelma hyväksytään Evi-ran toimesta laitoshyväksynnän yhteydessä. Omavalvontasuunnitelma sisältää myös laitoksen puhdistusohjelman sekä haittaeläinten torjuntasuunnitelman.

4.13 Kaasut

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Normaalitoimintatilanteessa biokaasulaitoksen työskentelytiloihin ja ympäristöön ei vapaudu haitallisia kaasuja, koska prosessi toimii suljetuissa tiloissa.

Vuoto- tai onnettomuustilanteissa on mahdollista, että sisätiloihin voi vapautua biokaasun sisältämiä yhdisteitä; metaania (CH₄) ja hiilidioksidia (CO₂), sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H₂S) ja ammoniakkia (NH₃) sellaisia pitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia tiloissa oleileville. Rikkivety ja ammoniakki aiheuttavat myös hajuhaittaa.

Laitokselle on laadittu räjähdysuojasiasiakirjat sekä pelastussuunnitelma, joissa annetaan ohjeet mm. kaasuvuototilanteessa toimimiseksi. Lisäksi laitoksen kaasuvaaran omaavat tilat on varustettu kaasunilmaisimilla, käytössä on tarvittaessa myös henkilökohtaiset kaasumitta-rit.

4.14 Haittaeläimet

Vaihtoehdot VE0+ ja VE1

Käsiteltäessä orgaanisia jätejakeita voi toiminta houkutella laitoksen alueelle haittaeläimiä, kuten jätteitä syöviä rottia ja lintuja. Tyypillisesti tämä ei ole ollut ongelma kun jätteiden käsittely tapahtuu suljetussa ympäristössä, mihin jysijöillä ym. haittaeläimillä ei ole pääsyä. Mahdollisia haittaeläimiä torjutaan ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Laitokselle on laadittu haittaeläinten torjuntaohjelma omavalvontasuunnitelman yhteydessä.

5. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Biokaasulaitoksen ympäristövaikutukset on arvioitava Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) ja asetuksen (713/2006) mukaisessa laajuudessa. Biokaasulaitoshankkeelle on suoritettava ympäristövaikutusten arviointimenettely asetuksen 2. luvun 6 §:n kohdan 11 b perusteella, kun laitoksen biologinen käsittelykapasiteetti ylittää 20 000 tn vuotuisen määrän. YVA-viranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

5.2 Ympäristölupa

Biokaasulaitoksen laajentamisen toteuttaminen (VE1) edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisen voimassa olevan ympäristöluvan muutoksen. Ympäristönsuojelulain liitteen 1, taulukon 1 kohdan 13 f mukaan jätteiden anaerobinen käsittelytoiminta, jonka käsittelykapasiteetti on vähintään 100 tonnia vuorokaudessa, kuuluu direktiivilaitoksiin. Vaihtoehdossa VE1 vuorokausikapasiteetti on noin 160 tn/vrk ja kuuluu siten direktiivilaitosten piiriin, mikä on huomioitava myös ympäristölupaa haettaessa. Direktiivilaitosten kohdalla kyseeseen tulee myös alueen perustilaselvityksen tarpeen arviointi. Tarpeen arviointi tehdään ympäristölupaprosessin yhteydessä.

Ympäristöluvan lupaviranomaisena toimii Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristölupaan liittyviä päätöksiä voidaan tehdä vasta, kun lupaviranomaisella on käytössään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

5.3 Rakennuslupa

Biokaasulaitoksen laajentaminen (VE1) vaatii yksityiskohtaiset rakennus- ja rakennuttamissuunnitelmat. Näihin edellytetään maankäyttö- ja rakennuslain (MRL (132/1999) mukaiset rakennusluvut, jotka myöntää Oulun kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

5.4 Teollisuusjätevesisopimus

Teollisuusjätevesiksi luokitellaan kaikki vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavat jätevedet, jotka poikkeavat asumajätevesistä. Niillä voi olla vaikutuksia viemäriverkoston kuntoon, jätevedenpuhdistamon prosessiin tai vesihuoltolaitoksen työntekijöiden turvallisuuteen.

Tuotannossaan ja toiminnassaan syntyneitä jätevesiä viemäriin laskevien teollisuusyritysten on solmittava jätevesiä vastaanottavan laitoksen kanssa teollisuusjätevesisopimus jätevesien johtamisesta. Jäteveden johtamiselle asetettavat ehdot määritellään tapauskohtaisesti veden määrästä ja laadusta riippuen. Teollisuusjätevesisopimukseen voidaan esimerkiksi määrittää lisäehtoja jätevesien tarkkailusta tai haitallisten aineiden enimmäismääristä.

Tilanteen VE1 rejektivesien typen konsentroidintiprosessin toteutuessa voi syntyä viemäroittavia jätevesiä, jolloin teollisuusjätevesisopimus on laadittava. Sopimus laaditaan Oulun Veden kanssa.

5.5 Laitoshyväksyntä

Laitoshyväksyntä vaaditaan lannoitevalmistelain (539/2006) mukaan kaikilta orgaanisia lannoitevalmisteita valmistavilta laitoksilta. Lisäksi sivutuoteasetuksen (EY) N:o 1069/2009 mukainen laitoshyväksyntä edellytetään kaikilta luokkaa 3 (ruokajäte, kaupan entiset elintarvikkeet, teollisuuden eläinperäinen jäte) ja luokkaa 2 (lanta) käsitteleviltä laitoksilta. Laitoshyväksyntä edellyttää, että laitokselle on laadittu omavalvontajärjestelmä, jonka on perustuttava HACCP-järjestelmään (Hazard Analysis and Critical Control Points = Riskien analysointi ja kriittisten valvontapisteiden valvonta). Laitoshyväksynnän myöntää Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira). Laitoshyväksyntää edellytetään molemmissa (VE0+ ja VE1) vaihtoehtoisissa.

5.6 Tuotehyväksyntä

Sivutuoteasetuksen (EY 1069/2009) ja lannoitevalmistelain (539/2006) perusteella laitoksella muodostuvien lannoitevalmisteiden markkinointi ja myynti edellyttää tuotehyväksyntää. Tuotehyväksynnän kriteereinä on, että ravinnejakeille on laadittu tuoteselosteet ja niiden hygieeninen laatu on todennettu hyväksytyssä laboratoriossa. Tuotehyväksynnän myöntää Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira). Tuotehyväksyntää edellytetään molemmissa (VE0+ ja VE1) vaihtoehtoisissa.

5.7 Kemikaalilain mukainen ilmoitus

Biokaasulaitoksella sovelletaan asetusta vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (686/2015). Asetuksen mukaan kemikaalien vähäinen käsittely ja varastointi edellyttävät ilmoitusta palopäällikölle tai kunnan kemikaaliviranomaiselle. Molemmissa tilanteissa (VE0+ ja VE1) biokaasulaitoksen käyttämien kemikaalien yhteenlaskettu määrä luokitellaan vähäiseksi käytöksi. Jos biokaasua johdetaan putkistossa edelleen muualla käytäväksi, putkistoihin ja niihin liittyviin laitteistoihin sovelletaan maakaasuasetusta.

5.8 Pelastussuunnitelma ja ATEX - asiakirjat

Biokaasulaitokselle on laadittava Valtioneuvoston asetuksen pelastustoimesta 407/2011 mukaan pelastussuunnitelma.

Pelastussuunnitelma on asiakirja, joka toimii turvallisuutta kehittävän työn välineenä. Pelastussuunnitelman tulee sisältää tiedot siitä, millä tavalla vaaratilanteita pyritään ennaltaehkäisemään, miten niihin varaudutaan ja millä tavalla tapahtuvissa onnettomuustilanteissa toimitaan. Pelastussuunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen tai kohteen haltija.

Räjähdyssuojasiasiakirja (ATEX) laaditaan työpaikan henkilöturvallisuuden parantamiseksi. Asiakirjaan kirjataan työpaikan syttyvien, räjähdysvaaran aiheuttavien nesteiden, kaasujen ja pölyjen tunnistaminen, riskinarviointi sekä toimenpiteet räjähdysten estämiseksi ja räjähdyksiltä suojautumiseksi. Räjähdyssuoja-asiakirja on olennainen osa laitoksen pelastussuunnitelmaa.

Pelastussuunnitelma ja ATEX-asiakirjat koskevat molempia vaihtoehtoja (VE0+ ja VE1).

5.9 Maakaasuputken rakentaminen

Jos kaasun jakelu liikennekäyttöön toteutuu (VE0+ ja VE1) ja jakelua varten on rakennettava maakaasuputki, on sen rakentaminen maakaasuasetuksen (551/2009) mukaan luvanvaraista ja rakentamista varten on haettava rakennuslupa Tukesilta.

Lisäksi maakaasuputkien sijoittaminen tiealueelle on luvanvaraista. Lupamenettelyssä tienpitoviranomaisen (ELY-keskus) ja johdon omistajan välillä laaditaan sijoitus sopimus. Se sisältää maantielain 42 §:n mukaisen luvan tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä ja sijoittaa johdot ja kaapeleita sekä niihin liittyviä laitteita tiealueelle. Sijoitus sopimukset tehdään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

6. YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

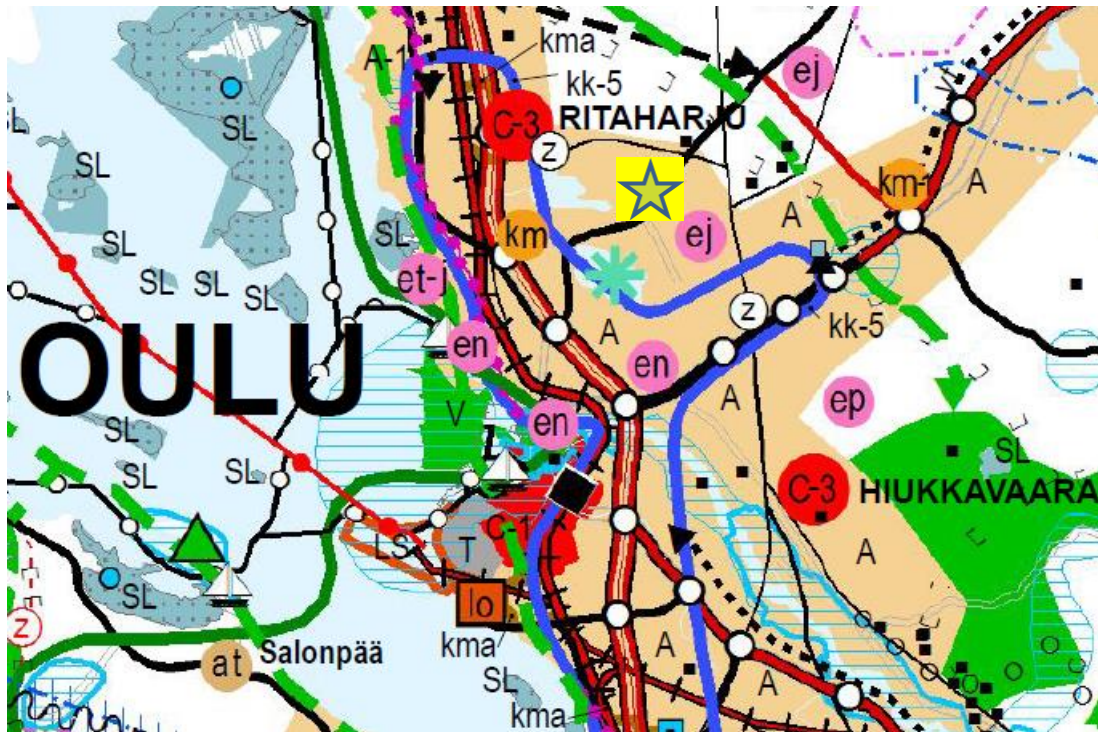
6.1 Kaavoitus

6.1.1 Maakuntakaava

Alueella on voimassa ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistama Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jossa suunniteltu biokaasulaitosalue sijoittuu seudulliselle jätteenkäsittelyalueelle, merkinnällä (ej). Jätteenkäsittelyalueelle on annettu seuraava suunnittelumääräys: *”Kaatopaikan/jätteenkäsittelyalueen pohjan tulee olla tiiveysvaatimuksiltaan lainsäädännön ja alueviranomaisen edellyttämällä tasolla. Jätteenkäsittelyalueet tulee sijoittaa riittävän etäälle tärkeistä, vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista”*.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistaminen etenee kokonaisohjelman puitteissa vaiheittain mm. kaavan päivitysten kiireellisyyden ja selvitysten valmistumisasteen mukaisesti. 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Seuraavien vaihekaavojen teemat ovat: 2. vaihekaava: kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys ja matkailu, jätteenkäsittely. Kaava on tullut vireille 2013. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä keväällä 2015. 3. vaihekaava: kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset, muut tarvittavat päivitykset. Kaava on suunniteltu käynnistyväksi vuoden 2015 aikana.

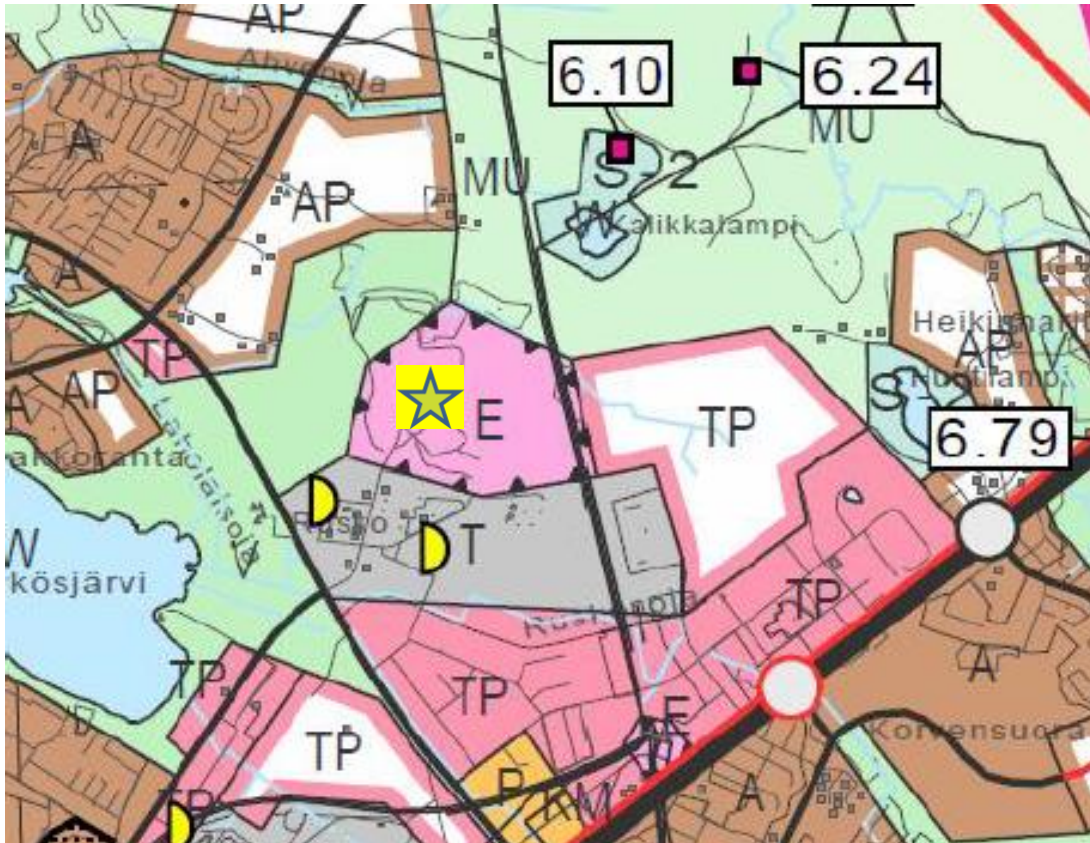
Kuvassa 6.1 on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmäkartta 2.12.2013.



Kuva 6.1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta 2.12.2013. (Pohjois-Pohjanmaan liitto). Hankealue on merkattu tähdellä.

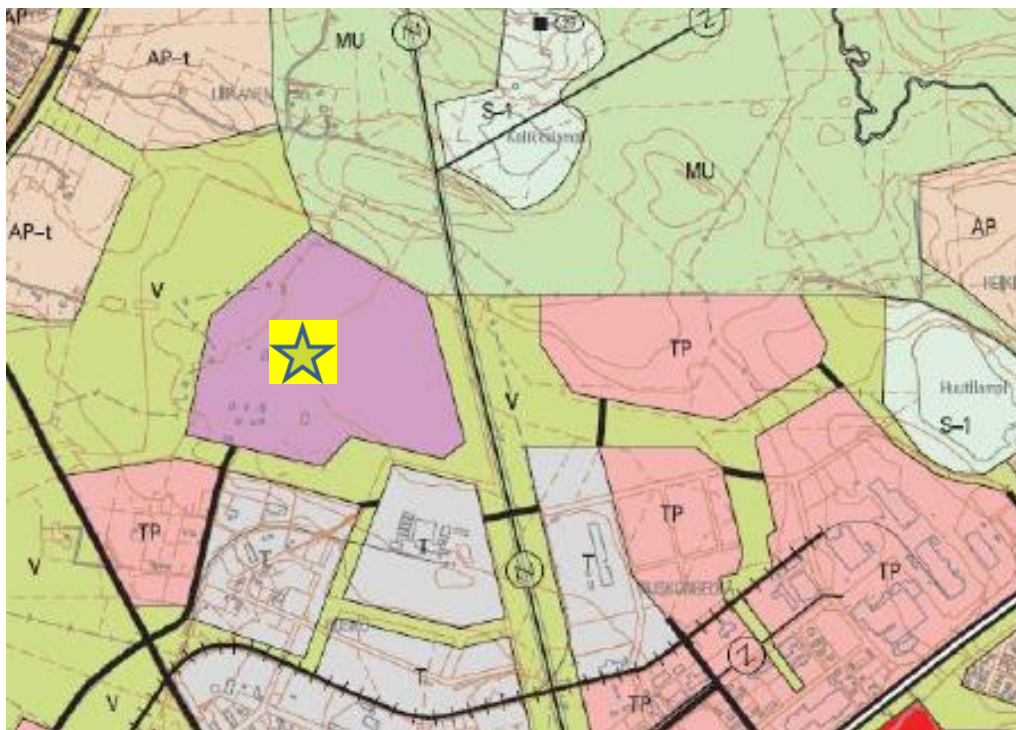
6.1.2 Yleiskaavat

Oulun seudun yleiskaava 2020, seudullinen yleiskaava sai lainvoiman 25.8.2006 (Kuva 6.2). Oulun seudun yleiskaavassa hankealue alue sijoittuu erityisalueelle (E) merkitylle alueelle. Alue on tarkoitettu seutua palvelevaa yhdyskuntateknistä tai energiahuoltoa varten.



Kuva 6.2. Ote Oulun seudun yleiskaava 2020:sta, kaavakartta 2 (Oulun kaupunki). Hankealue on merkattu tähdellä.

Oulun yleiskaava 2020 (kuva 6.3) sai lainvoiman 19.1.2007. Yleiskaavassa hankealue sijoittuu jätteenkäsittelyalueeksi (EJ) merkitylle alueelle, joka on varattu yhdyskunnan jätehuoltoa palveleville laitoksille ja rakennelmille.



Kuva 6.3. Ote Oulun yleiskaava 2020:sta (Oulun kaupunki). Hankealue on merkitty tähdellä.

6.1.3 Asemakaava

Voimassa olevassa **asemakaavassa** (kuva 6.4) Ruskon jätteenkäsittelyalue on merkitty kaavamerkinnällä EK; kaatopaikka, joka on osoitettu kunnan tarpeisiin. Oulun kaupunginvaltuusto on lisäksi hyväksynyt Ruskon ja Ruskonselän kaupunginosien osia koskevan **asemakaavan muutosehdotuksen** ja asemakaavan (564-2075) 17.2.2014 (kuva 6.5). Kaavassa biokaasulaitosalue on merkitty kaavamerkinnällä EJ (jätteenkäsittelyalue). Biokaasulaitostoiminta ei ole ristiriidassa maankäytön suunnitelmiin tai kaavoihin.



Kuva 6.4. Ote Ruskon jätekeskuksen asemakaavasta. (Oulun kaupunki). Hankealue on merkitty tähdellä.



Kuva 6.5. Ruskon jätekeskuksen asemakaavan muutos. (Oulun kaupunki). Hankealue on merkitty tähdellä.

6.2 Suojelualueet ja -kohteet

Ruskon jätekeskuksen alueella, tarkasteltavilla laajennusalueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueverkostoon kuuluvia kohteita, luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita. Hankealuetta lähimmät Natura 2000-alueet ovat noin 6 km länteen sijoittuva Letonniemi (FI1103002), noin 5 km pohjoiseen sijoittuva Isokummunlammit-Uikulanjärven Natura-alue (FI1100404) ja noin 6 km lounaaseen sijoittuva Oulunjoen suiston Natura-alue (FI1103004). Kummunlampien-Uikulaisjärvien alue on suojeltu soidensuojeluohjelmassa (SSO 110437) ja Letonniemi yksityismaiden suojeluna. Lisäksi alueen läheisyydessä sijaitsee kaksi kaavoituksella suojelluksi merkittyä kohdetta. Pohjoispuolella, noin 0,5 km etäisyydellä sijaitsee pieni, tummavetinen Kalikkalampi ja itäpuolella noin 1,5 km etäisyydellä umpeen kasvava Huutilampi. Luonnonsuojelukohteet on esitetty kuvassa 6.6.

Läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita perinne-
maisemia.

Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppkejä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29), metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä (metsälaki 1996/1093 § 10) tai vesilain mukaisia vesiluonnon suojelutyyppkejä (vesilaki 1961/264 §15 a ja 17 a).

Alueella ei ole Oulun seudun ympäristötoimen Oulun floora -tietokannan mukaan havaintoja uhanalaisten tai huomioitavien kasvilajien esiintymistä (Pöyry Environment, 2009).

Oulun seudun ympäristötoimen lintuatlas-tietojen mukaan Lopakka-Huutikankaan selvitys-
alue sijoittuu viiden linnusto-atlasruudun alueelle. Alueen linnusto on varsin monipuolinen
koostuen pääasiassa havu- ja lehtimetsien sekä peltojen ja rakennetun maan lajeista. Myös
karujen sisävesien lintuja esiintyy. Atlas-tietojen mukaan selvitysalueella on tavattu kaikki-
aan 75 lajia joista varmasti pesivänä 13 lajia sekä todennäköisesti pesivinä 19 lajia. Runsas-
lukuisimpina lajeina alueella esiintyvät naurulokki (*Larus ridibundus*), peippo (*Fringilla coe-
lebs*), talitiainen (*Parus major*), hömötiainen (*Parus montanus*) ja pajulintu (*Phylloscopus
trochilus*). (Pöyry Environment, 2009)

6.3 Vesistöt

6.3.1 Pintavedet

Ruskon jätekeskus sijaitsee Perämereen laskevan Kuivasojan vesistöalueella ja siellä koko-
naisuudessaan Lopakkaojan valuma-alueella. Kuivasojan vesistöalue kuuluu ns. Perämeren
pieniin rannikkovesistöalueisiin. Ruskon jätekeskuksen ympärillä olevat niskaojan vedet joh-
detaan reittiä Lopakkaoja - Laholaisoja - Kuivajärvi - Kuivasoja - Perämeri. Kuvassa 6.6 on
esitetty myös hankealueen lähimmät pintavesialueet.

Kuivasjärven valuma-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 29,5 km². Laholaisojan li-
säksi järvi saa vetensä Kuivasjärven pohjoispuolelle laskevasta Ahvenojasta sekä pienemmistä
ojista ja huleveden purkuputkista. Kuivasjärvi on tiiviin asutuksen keskelle sijoittuva järvi,
jonka tila on heikentynyt viime vuosikymmeninä. Järvessä on toistuvasti esiintynyt leväku-
kintoja kesällä ja happikatoa talvella. Se on lähialueen asukkaille merkittävä virkistyskäyttö-
kohde ja järvessä harrastetaan mm. uintia ja kalastusta. Kuivasjärvi purkaa vetensä Kuivas-
ojan kautta Pohjanlahteen. (Pöyry Oy, 2011)

Kuivasojan vesistöalueen yläosalle sijoittuu Pyykösjärvi, jonka valuma-alue on noin 3,3 km².
Järven purkupisteessä valuma-alue on noin 4,7 km². Tiiviin asutuksen keskellä sijaitseva Pyy-
kösjärvi on rehevöitynyt ja matala järvi. Myös Pyykösjärven rannoilla on runsaasti asutusta ja

järvi on merkittävä virkistyskäyttökohde lähialueen asukkaille. Pyykösjärven tila on heikentynyt viime vuosikymmeninä. Järvessä on toistuvasti esiintynyt leväkukintoja kesällä ja happikatoa talvella. Järven tilaa on seurattu vuosia ja vettä on hapetettu useina talvina sekä vesikasvillisuutta niitetty kesäisin. Pyykösjärven veden laadun parantamiseksi järveen on johdettu syksystä 2010 lisävettä Oulujoesta Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston Oulun kaupungille myöntämän luvan turvin. Ruskon jätekeskuksen vedet eivät päädy Pyykösjärveen eivätkä siten vaikuta sen veden laatuun. Pyykösjärven tila ja kunnostustoimet vaikuttavat sen sijaan Laholaisojan, Kuivasjärven ja muun alapuolisen vesistön tilaan. (Pöyry Oy, 2011)

Viranomaisen edellyttämien laboratoriomittausten lisäksi Oulun Jätehuolto tarkkailee veden laatua Lopakkaojassa, jossa on jatkuvatoiminen mittausasema sekä ennen jätekeskusta että jätekeskuksen jälkeen. Ainevirtaamien erotusten avulla voidaan arvioida jätekeskuksen kokonaiskuormitusta vesistöön. Merkittävin jätekeskuksen aiheuttama kuormittava parametri on typpi, jonka laskennallinen kuormitus Lopakkaojaan oli vuonna 2013 keskimäärin 4 kg/d. (Oulun Jätehuolto, 2014)

6.3.2 Pohjavedet

Ruskon jätekeskuksen alueella tai sen lähistöllä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on noin 5 km jätekeskuksesta itä-koilliseen sijoittuva I-luokan pohjavesialue Laivakangas (11564052). Sen kokonaispinta-ala on 6,35 km² ja pohjaveden muodostumisalueen ala 3,46 km². Pohjavesivirtaus ei suuntaudu jätekeskuksesta pohjavesialueen suuntaan. Muutoin Ruskon alueen pohjavedet virtaavat länsi-lounas suuntaan (edellä kuva 6.6).

Vuonna 2013 jätekeskuksen vaikutukset näkyivät aiempaa tapaan heikentyneenä veden laatuuna suljetun kaatopaikan eristysseinän läheisyydessä. Tavanomaisen jätteen kaatopaikan itä- ja pohjoispuolella pohjaveden laatu on vaihdellut vuosittain, ja tuloksissa on nähtävissä jätekeskuksen toimintojen lievää vaikutusta. Merkittävimpiä kuormituslähteitä ovat todennäköisesti vanhoilta eristämättömiltä alueita maaperän kautta tulevat suotovesipäästöt. Lisäksi aikaisempina vuosina maaperään on voinut sitoutua päästöjä, jotka vähitellen huuhtoutuvat ja kuormittavat vesistöä. (Oulun Jätehuolto, 2014)



Kuva 6.6. Hankealueen lähimmät suojelukohteet sekä pohja- ja pintavesialueet. Nuolet kuvaavat veden virtaussuuntaa.

6.4 Maa- ja kallioperä

Kallioperältään Ruskon jätehuoltoalue sijoittuu Oulun seudun graniittialueelle, joka koostuu pääasiassa liuskeisiin tunkeutuneista, syvällä maan kuoressa magmasta kiteytyneistä graniiteista ja pegmatiiteista. (Oulun seudun ympäristötoimi, 2010)

Oulun seudulla maaperä muodostuu kaakko-luodesuuntaisista selänteistä sekä niiden välisistä laaksoista. Selänteet ovat moreenikumpareita, hiekkaisia kankaita ja vanhoja rantavallimuodostumia. Oulun pohjoiset reuna-alueet, mihin Ruskon jätekeskus sijoittuu, ovat melko tasaisia, pääosin peitemoreenia ja pienehköjä moreeniselänteitä. Myös soita ja soistunutta metsää on paljon. (Oulun seudun ympäristötoimi, 2010)

Jätekeskuksen lähiseudulla maaperä on pääosin moreenia. Pohjoispuolella kulkee Kalikkaharjun moreeniselänne, joka kaartuu jätekeskuksen länsipuolelle lounaaseen. Jätekeskus sijoittuu moreeniselänteiden väliseen painanteeseen, johon on kerrostunut lajittuneita maalajeja, kuten hiekkaa, silttiä ja savea. Hienorakeiset siltit ja savet ovat kerrostuman alaosassa moreenin päällä ja pintamaa on hiekkaa (Pöyry Environment, 2009). Jätekeskuksen eteläpuolella moreeniharjanteiden pinta on maanpinnan alapuolella ja pintamaat koostuvat lajittuneista maalajeista. Ruskon jätekeskuksen maaperää on tutkittu useassa vaiheessa alueen jätteenkäsittelylaitosten ja -kenttien rakentamiseen liittyvien pohjatutkimusten yhteydessä. Biokaasulaitoksen alueella on luonnontilaisen maaperän päällä laajasti jätetäyttöä. (Pöyry, 2011)

6.5 Ilma ja ilmasto

Oulun seutu kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vyöhykkeellä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin etelämpänä. Terminen kasvukausi alkaa toukokuun alkupuolelta ja kestää 160 - 170 vrk lokakuun alkupuolelle. Perämeri vaikuttaa rannikolla ilmastoon lämmittämällä sitä syksyisin ja viilentämällä keväisin ja alkukesällä. Myös auringonpaistettuja on enemmän ja vuotuinen sademäärä (450 - 600 mm) on pienempi kuin idempänä sisämaassa. Vähäsateisin kuukausi on huhtikuu ja sateisinta on heinä-elokuussa. Vuoden keskilämpötila on Oulun seudulla 2 - 3 astetta. Vallitseva tuulensuunta on kaakko, mutta keväällä ja kesällä rannikon läheisyydessä vallitsevat lännen ja luoteen puoleiset tuulet, mikä johtuu maa-merituuli-ilmiöstä. (Oulun seudun ympäristötoimi, 2014)

Oulun seudun Ympäristötoimi toteuttaa Oulussa ilmanlaadun seurantaan Oulun seudun ympäristölautakunnan hyväksymän ilmanlaadun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Jatkuvatoimiset ilmapäästöjen mittauspisteet sijaitsevat Pyykösjärvellä, keskustassa ja Nokelassa. Mittausten lisäksi ilmanlaatua on seurattu kasvillisuusvaikutustutkimuksilla. Ruskon jätekeskusta lähimmäksi sijoittuvalla Pyykösjärven mittauspisteellä seurataan typenoksideja (NO₂, NO,

NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja otsonia (O₃). Rikkiyhdisteiden pitoisuuksia mitataan Nokelassa. (Oulun seudun ympäristötoimi, 2014)

Oulun ilmanlaatuun vaikuttavat liikenteen, teollisuuden ja energiantuotannon päästöt. Paikallisten päästöjen lisäksi ilmanlaatuun vaikuttavat muualta kulkeutuvat epäpuhtaudet. Vuonna 2013 ilmanlaatu Oulussa asuinalueilla oli ilmanlaatuindeksin mukaan hyvä 71,1 % ajasta. Suurin osa huonoista ilmanlaatuilanteista oli hiukkasten aiheuttamia. Vuonna 2013 typpidioksidin vuosikeskiarvo Pyykösjärvellä oli 11 µg/m³; korkein tuntiarvo mitattiin joulukuussa 134 µg/m³ (raja-arvo 200 µg/m³). Pitoisuudet ovat laskeneet 1990-luvun alusta alkaen. Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Oulun keskustassa oli 6,6 µg/m³ (WHO:n ohjearvo pienhiukkasten vuosipitoisuudelle on 10 µg/m³). (Oulun seudun ympäristötoimi, 2014)

Haisevien rikkiyhdisteiden ja hajun pitoisuudet olivat vuonna 2013 Nokelassa samalla tasolla kuin edellisvuosina ja selvästi aikaisempaa matalampia. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan 10 % vuorokausiohjearvosta. Myös rikkidioksidin pitoisuudet olivat korkeimmillaan 10 % ohjearvosta. (Oulun seudun ympäristötoimi, 2014)

Vuonna 2004 laaditun jäkäläkartoituksen mukaan ilman epäpuhtauksien vaikutus jäkäliin on ilmeinen kaupungin länsiosassa, Ruskon jätekeskuksen alue mukaan lukien. Keskusta-alueen liikenteestä ja suurista teollisuus- ja lämpölaitoksista aiheutuvat päästöt leviävät vallitsevien tuulten mukana etupäässä pohjoiseen ja koilliseen, mikä näkyy luonnossa esim. herkkien jäkälälajien vaurioina. (PSV-Maa ja Vesi Oy, 2004)

Oulun kasvihuonepäästöt vuonna 2010 olivat 2,3 milj. t CO₂ -ekvivalenttina. Jätehuollon osuudeksi siitä on arvioitu noin 3,7 % (86 404 milj. t CO₂ -ekv.). (Oulun Seudun ympäristötoimi, 2014)

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

7.1 Arvioinnin lähtökohta

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämiin vaatimuksiin. Lain ja asetuksen mukaisesti arvioinnissa tulee ensisijaisesti arvioida seuraavat vaikutukset:

1. Vaikutukset ihmisiin: terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.
2. Vaikutukset luonnonympäristöön: maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen.
3. Vaikutukset rakennettuun ympäristöön: yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön.
4. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.
5. 1-4 alakohdissa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen ympäristövaikutuksia tarkastellaan laitoksen normaali- sekä poikkeus- ja häiriötilanteissa. Yhteisvaikutukset alueen muiden toimijoiden kanssa huomioidaan.

Hanketta suunnitellaan dynaamisesti koko ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana. Näin ollen suunnittelussa esille tulevat havainnot pyritään hyödyntämään arvioinnissa. Arviointiprosessi tuottaa myös tietoja hanketta valvoville ja ohjaaville tahoille, joiden esittämät tarkentavat selvityspyynnöt tms. huomioidaan arviointiprosessin aikana.

Seuraavissa kappaleissa esitetään tarkennetusti arviointiprosessin liitettävät osa-alueet ja selvitetään niihin liittyviä ympäristövaikutuksia ja käytettäviä menetelmiä.

7.2 Biokaasulaitoshankkeessa arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

Arvioitavien vaikutusten osalta hyödynnetään esitettyjen lisäksi alueelle jo tehtyjä ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä sekä muita tutkimuksia ja selvityksiä. Mm. Ruskon jätekeskuksen alueelle on valmistunut Ruskon jätekeskuksen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) vuonna 2011 sekä Esiselvitys Oulun Jätehuollon biokaasulaitoksen toteuttamisesta (2011).

7.2.1 Hajuvaikutukset

Selostuksessa kuvataan laitoksella muodostuvien haisevien yhdisteiden ominaisuuksia ja pitoisuuksia kirjallisuusselvityksen ja toimivien laitosten seurantatuloksista saatavien tietojen perusteella. Lisäksi kuvataan arvio tilanteista ml. häiriötilanteet, joissa hajupäästöjä saattaa syntyä ja arvio menetelmistä, joilla hajupäästöjä vähennetään ja ympäristön hajuongelma ehkäistään.

Laitoksen toiminnasta aiheutuvien hajuvaikutusten lisäksi arvioidaan muodostuvien lannoitejakeiden peltokäytöstä aiheutuvat hajuvaikutukset suhteessa raakalietteen käytöstä aiheutuviin hajuvaikutuksiin siltä osin kuin lannoitetuotteilla korvataan raakalietteen käyttöä.

Arvioinnissa hyödynnetään myös Oulun olemassa olevalta sekä muista Biotehtaan laitoksista saatuja mittaustuloksia sekä kokemuksia.

7.2.2 Meluvaikutukset

Meluvaikutuksina esitetään arvio laitoksen prosesseista syntyvästä melusta. Arvioinnissa hyödynnetään Biotehdas Oy:n muilla laitoksella suoritettujen melumittausten tuloksia. Lisäksi arvioidaan biokaasulaitoksen kuljetuksista aiheutuvan lisääntyvän liikenteen vaikutus alueen melutasoon. Tähän käytetään Ympäristömeludirektiivin mukaista väliaikaisen tieliikennemelun laskentamallia.

7.2.3 Liikennevaikutukset

Liikenteen vaikutuksia arvioidaan laatimalla selvitys laitoksen aiheuttamista liikennemääristä sekä liikennöintireiteistä.

Viranomaisten lausuntojen perusteella arvioidaan tarvittaessa hankkeen vaikutukset tiestön rakenteen ja riittävyyden sekä turvallisuuden osalta. Viranomaislausuntojen ja asiantuntija-arvioiden pohjalta esitetään mahdolliset muutostarpeet nykyiseen tiestöön ja liikennöinti-reitteihin.

Biokaasulaitokselle käsiteltäväksi tuotavien raaka-aineiden sekä muodostuvien lannoitejakeiden kuljetuksista aiheutuu pakokaasupäästöjä ilmaan. Näitä ovat esim. typen oksidit (NO_x), hiilimonoksidi eli häkä (CO), hiukkaset sekä epätäydellisestä palamisesta syntyvät hiilivedyt (HC). Biokaasulaitoksen liikenteestä aiheutuvien päästöjen määrä arvioidaan käyttäen LIISA 2011 pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmän (VTT) mukaisia päästökertoimia.

Liikennevaikutuksina arvioidaan myös biokaasun käyttöä liikennepolttoaineena.

7.2.4 Mikrobit ym. myrkylliset yhdisteet

Eläinperäiset käsiteltävät materiaalit, sekä yhdyskuntajätevesiliete voivat sisältää erityyppisiä patogeeneja eli tautia aiheuttavia mikrobeja, bakteereita, parasiitteja ja viruksia. Arviointiselostuksessa esitetään menetelmät ja käytännöt hygieniatason ylläpitämiseksi tehtävistä toimenpiteistä, sekä niiden integroimisesta laitoksen päivittäiseen toimintaan.

Selostuksessa esitetään arvio prosessissa syntyvien kaasumaisten yhdisteiden haitallisista pitoisuuksista ja arvio yhdisteiden leviämisestä ympäristöön.

Selostuksessa esitetään myös laitoksella käytettävät kemikaalit ja niiden varastointiin ja käyttöön liittyvät riskit.

7.2.5 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Biokaasun polttamisesta aiheutuvat kaasu- ja hiukkasmaiset päästöt ilmaan esitetään ja arvioidaan kirjallisuuteen perustuen sekä esitetään keinot päästöjen vähentämiseksi. Lisäksi arvioidaan energiataselaskennan perusteella energian käytön ja energian tuotannon päästöt ilmaan.

Ilmaston vaikuttavina tekijöinä arvioidaan kasvihuonekaasupäästöjen määrät.

7.2.6 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla välittömiä ja välillisiä. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen tai palveluihin. Välillisesti vaikutukset voivat tulla luonnon tai maiseman kautta. Koska hanke sijoittuu olemassa olevalle jätteenkäsittelyalueelle, hankkeessa ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina tarkastellaan lähinnä hajun, melun, mikrobien ja liikenteen kautta. Lisäksi hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla kirjallisuudesta saadun tiedon pohjalta. Tarkastelussa hyödynnetään myös aiemmin alueelle laadittua ympäristövaikutusten arviointia. Arvioinnissa huomioidaan myös YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudesta saatuja palautteita.

7.2.7 Vaikutukset maaperään, pohjavesiin ja pintavesiin

Biokaasulaitokselta ei normaalitilanteessa pääse maaperään, vesistöön tai pohjavesiin päästöjä. Lisäksi kaksoisviemäröinnillä pystytään estämään myös poikkeustilanteen mahdolliset päästöt maaperään ja vesistöön. Lisäksi laitos sijaitsee keskellä jätekeskusta, jonka vesistö-päästöjä hallitaan.

Vesistöpäästöjen osalta keskitytään arvioimaan biokaasulaitoksen jätevesipäästöjä tilanteessa, että niitä syntyy (VE1), sekä niiden määrää ja laatua. Selostuksessa esitetään puhdistamon kapasiteetti ottaa vastaan biokaasulaitoksen jätevesiä, sekä haetaan viemäroittaville vesille vaihtoehtoisia käyttökohteita. Lisäksi tarkastellaan lannoitustuotteiden peltokäytön aiheuttamaa vesistövaikutusta.

7.2.8 Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Hankealue sijoittuu olemassa olevan toiminnan yhteyteen keskelle jätekeskusalueetta, eikä välittömiä vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen arvioida hankkeella olevan. Arviointi tulee pohjautumaan jo tehtyihin selvityksiin sekä saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin.

7.2.9 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön, maankäyttöön ja maisemaan

Hankealue sijoittuu olemassa olevan toiminnan yhteyteen keskelle jätekeskusalueetta. Näin ollen vaikutuksia rakennettuun ympäristöön, maankäyttöön tai maisemaan ei pidetä hankkeen keskeisinä arvioitavina vaikutuksina. Arvio esitetään alueella jo tehtyihin kartoituksiin ja selvityksiin sekä ohjelmalausunnoissa saatavaan informaatioon perustuen.

7.2.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeessa huomioidaan erityisesti energia- ja ravinnetaseiden perusteella vaikutukset luonnonvarojen mm. ravinteiden ja eri energialähteiden hyödyntämiseen.

7.2.11 Arvio toimintaan liittyvistä riskeistä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuuksista

Arviointiselostuksessa kuvataan biokaasulaitoksen toimintaan liittyvät riskit ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuudet sekä kuvataan käytännöt, joilla riskit minimoidaan.

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poisto

Edellä mainittujen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään pääasiassa arvioimaan laitoksen toiminnan aikaisia vaikutuksia. Erikseen esitetään arvio laitoksen rakentamisen aikaisista sekä käytöstä poistamisesta aiheutuvista merkittävimmistä ympäristövaikutuksista sekä niiden kestosta.

7.4 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ympäristövaikutusten arviointi on sananmukaisesti toiminnanharjoittajien arvio hankkeen välittömistä ja välillisistä vaikutuksista sen lähiympäristöön. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat johtua pääasiallisesti:

- Lähtötietojen tarkkuudesta. Yleisesti eri lähteiden tiedot voivat vaihdella merkittävästi.
- Laskennallisista epävarmuustekijöistä.
- Moniulotteisten asioiden arvottamisesta.
- Mallien välisistä eroista ennustettaessa tiettyjä vaikutuksia mallien avulla.
- Vaikutusten arvioinnin ajankohdasta suhteessa hankkeen suunnittelun etenemiseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana ei välttämättä ole käytettävissä hankkeen kaikkia yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia.

Arviointiselostuksessa kuvataan yksityiskohtaisemmin arvioinneissa käytetyt menetelmät, arviointiin liittyneet oletukset sekä epävarmuustekijät. Laskennallisille lähtöarvoille ja muille viitetiedoille esitetään lähdeviitteet.

7.5 Ehdotus vaikutusalueen rajaamiseksi

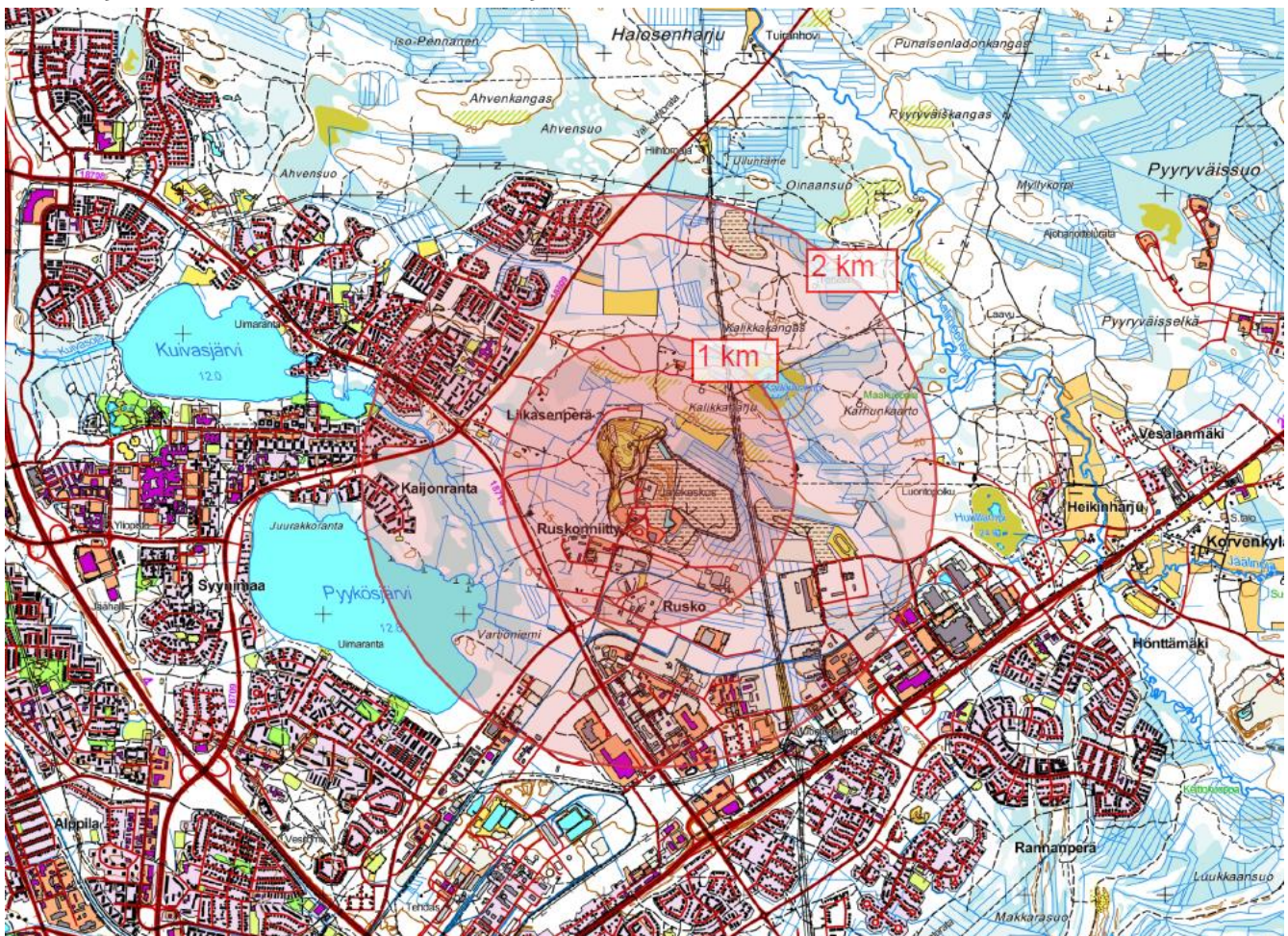
Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi on kartoitettu ympäristön herkkiä ja häiriintyviä kohteita noin 5 km säteellä hankkeen sijoituspaikasta. Kuvassa 7.1 on esitetty ehdotus välittömien vaikutusten aluerajaukselle. Ehdotus vaikutusalueen maantieteellisestä rajauksesta esitetään arvioitaville vaikutuksille seuraavasti:

- n. 1 km säteellä hankealueesta selvitetään toiminnan melu-, maaperä- ja pohjavesivaikutukset, vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin, luonnon monimuotoisuuteen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön.
- n. 2 km säteellä hankealueesta selvitetään toiminnan ihmisiin kohdistuvat (haju, viihtyvyys yms.) ja vaikutukset ilmaan.
- Liikenteen vaikutuksia selvitetään laitosalueelta pääteille.
- Vesistövaikutuksia tarkastellaan biokaasulaitoksen jätevettä vastaanottavan puhdistamon kautta.
- Rakennettuun ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan lähinnä jätekeskusalueella.
- Ilman maantieteellistä rajausta tarkastellaan ilmastovaikutuksia sekä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Biokaasulaitoksen toiminnalla on myös välillisiä vaikutuksia. Erityisesti laitoksella muodostuvien lannoitetuotteiden peltokäytön vaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla.

Näiden vaikutustarkasteluiden lisäksi on perusteltua tarkastella esimerkiksi bioenergiankäytöstä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja mm. vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin yleisesti ympäristön tilaan vaikuttavina tekijöinä ilman vaikutusalueen maantieteellistä rajausta.

Tarkastelualueet on pyritty määrittelemään niin laajoiksi, että merkittäviä vaikutuksia ei voida olettaa olevan alueen ulkopuolella. Jos arvioinnin yhteydessä kuitenkin huomataan, että joillakin vaikutuksilla on ennakoitua laajempia vaikutuksia yksin tai yhdessä muiden muuttujien kanssa vaikutusaluetta laajennetaan.



Kuva 7.1. Ehdotus hankkeen vaikutusten ohjeellisesta tarkastelualueen rajauksesta.

7.6 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana saatuja positiivista ja negatiivisista ympäristövaikutuksista verrataan nykytilaan (VE0+).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla vaikutuksia nykyisen ympäristökuormituksen lisäksi myös kuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan myös maantieteellisten vaikutusten suhteen. Osa vaikutuksista ilmenee vasta alueellisella tasolla, osalla on merkitystä vain paikallisesti. Vaikutuksia vertaillaan vertailutaulukon avulla, johon kootaan hankevaihtoehtojen keskeiset positiiviset ja negatiiviset vaikutukset hankkeen koko elinkaaren huomioon ottaen.

Seuraavia tekijöitä käytetään pohjana arvioitaessa vaikutusten merkittävyyttä (ympäristöhallinnon YVA-ohjeita):

A) Vaikutusten ominaisuudet, kuten

- laatu ja määrä
- alueellinen laajuus ja kohdentuminen ihmisryhmiin ottaen huomion yhteisvaikutukset
- ajallinen kesto (lyhyt- tai pitkäaikaisuus, palautuvuus tai palautumattomuus)
- todennäköisyys (miten varmaa tai epävarmaa vaikutuksen ilmeneminen on).

B) Ympäristön nykytilanne ja kehityssuunnat

C) Tavoitteet ja normit

- esimerkiksi ohjearvot, suojellut luontotyytit tai lajit, suojeluohjelmat, muut kansalliset ja kansainväliset velvoitteet, itse ko. hankkeen suunnittelussa asetetut tavoitteet.

D) Eri sidosryhmien näkemykset

7.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Yksi YVA:n tarkoituksista on ohjata arvioitavan hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saatavaa informaatiota hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia laadittaessa. Haitallisten vaikutusten vähentämiseen pyritään myös hankkeen toteuttamisen jälkeisellä seurannalla ja valvonnalla. YVA-menettely tuottaa informaatiota myös hankkeen toteuttamista ja toteuttamisen jälkeistä toimintaa ohjaaville ja valvoville viranomaisille.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusosassa esitetään keinoja haitallisten vaikutusten vähentämiseksi ja niiden hallitsemiseksi.

7.8 Toiminnan vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaan, jota tarkennetaan ympäristölupavaiheessa. Seurantaohjelma jaetaan ympäristölupaprosessia palvelevasti kolmeen osaan, jotka käsittävät: 1) käyttötarkkailun, mukaan lukien omavalvontaohjelman, 2) päästötarkkailun sekä 3) vaikutustentarkkailun.

Käyttötarkkailussa kuvataan päivittäiset toimenpiteet, joilla varmistetaan laitoksen normaali toiminta. Käyttötarkkailua tekee laitoksen käyttöhenkilökunta. Päästötarkkailussa keskitytään toiminnasta aiheutuvien päästöjen tarkkailuun, esimerkiksi jätevesien seurantaan. Suunnitelma yksityiskohtaisesta tarkkailun järjestämisestä laaditaan ympäristölupavaiheessa ja hyväksytetään viranomaisilla. Vaikutustarkkailu kohdistuu päästöistä mahdollisesti aiheutuviin tunnistettuihin ympäristövaikutusten tarkkailuun. Vaikutustarkkailua tehdään velvoite- ja viranomaistarkkailuna.

LÄHTEET

Asetus kaatopaikoista Vna 331/2013.

Asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta Vna 551/2009.

Asetus polttoaineteholtaan alle 50 megawatin energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvuatomuksista Vna 750/2013.

Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta Vna 685/2015.

Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä Vna 713/2006.

Arkkitehtiasema Oy. 2013. Asemakaavan muutoksen ja asemakaavan selostus.4.10.2013 päivättyyn Oulun kaupungin Ruskon ja Ruskonselän kaupunginosia koskevaan asemakaavan muutokseen ja asemakaavaan. Kaavatunnus 564-2075.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 126.

Jyväskylän Teknologiakeskus Oy. Biokaasu liikennepolttoaineena. Tekniikka ja Kunta 3/2005.

Jätelaki 646/2011.

Jäteasetus 179/2012.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994.

Lannoitevalmistelaki 539/2006.

Liikennevirasto. 2015. Liikennemääräkartat koko maa vv. 2012 - 2014. www.liikennevirasto.fi > Aineistot > Tilastot > Tietilastot > Liikennemääräkartat.

Maankäyttö- ja rakennuslaki N:o 132/1999.

Marketta Karhu (toim.). 2009. OULUN SEUDUN ILMASTOSTRATEGIA. Hyväksytty Oulun kaupunginhallituksessa 19.5.2009 § 271.

Oiva -tietokanta. 2015. Suomen ympäristökeskuksen ympäristötiedon hallintajärjestelmä.

Oulun Jätehuolto. 2014. Toimintakertomus 2013.

Oulun kaupunki. 2015.

Oulun seudun ympäristötoimi, 2010. Oulun seudun ympäristön tila 2009.

Oulun seudun ympäristötoimi, 2015. Oulun seudun ympäristön tila 2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Oulun yliopisto. 2014. Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia 2015-2020. Kohti kestävää taloutta. Julkaisu B:77.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2015. Maakuntakartta.

Pohjois-Suomen AVI. 2014. Ruskon jätekeskuksen ympäristölupien tarkistaminen, Oulu. Lupapäätös Dnro PSAVI/316/04.08/2010.

Pöyry Oy. 2011. Oulun Jätehuolto. Ruskon jätekeskuksen laajennus. YVA-selostus.

Pöyry Environment Oy /Ramboll, 2009. Lopakka-Huutinkangas-alueen luonto- ja maisemaselvitys. Moniste.

Tatu Turunen, Mari Sallmén, Saana Meski, Unto Ritvanen ja Esa Partanen. 2008. Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. Jätehuollon kehittämisohjelma vuosille 2008 - 2018. Suomen ympäristö 6/2008.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 2/2013.

Sivutuoteasetus EY 1069/2009.

Suomen ympäristö. 2008. Kohti kierrätisyhteiskuntaa. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. SY 32/2008.

WSP Finland Oy. 2011. Esiselvitys Oulun Jätehuollon biokaasulaitoksen toteuttamisesta.

Ympäristönsuojeluasetus Vna 713/2014.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.

SANASTOA

a:vuosi

anaerobinen: prosessissa ei ole vapaata happea läsnä

asemakaava: alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laadittu maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suunnitelma

AVI: aluehallintovirasto

bar: paineen yksikkö

BAT: Best Available Technology (paras käyttökelpoinen tekniikka)

biokaasulaitos: biohajoavia jätejakeita anaerobisesti käsittelevä laitos, joka tuottaa lannoite- ja maanparannusjakeita sekä biokaasua, käytetään myös sanaa biolaitos

biokaasu: anaerobisesta hajoamisesta muodostuva kaasu; sisältää 65 - 75 % metaania sekä 25 - 35 % hiilidioksidia

BKL: biokaasulaitos

CHP: yhdistetty sähkön ja lämmön tuotto

d: vuorokausi

ELY: elinkeino-, liikenne- ja ympäristövirasto

Evira: Elintarviketurvallisuusvirasto

EWK-koodi: jäteluokka, jota käytetään tilastoinnin hoitamiseksi ja jätteiden kontrolloimiseksi jätehuoltoketjussa

HACCP-järjestelmä: Hazard Analysis and Critical Control Points = Riskien analysointi ja kriittisten valvontapisteiden valvonta

HTP-arvo: Sosiaali- ja terveysministeriön määrittämä, kullekin yhdisteelle tyypillinen haitalliseksi tunnettu pitoisuus.

humus: mädätysprosessin vedenerotuksessa syntyvä kiintoaines, käytetään myös nimeä kuivattu mädätysjäännös

hydrolyysi: mädätysprosessin ensimmäinen vaihe, jossa syötteen suurimmat partikkelit pilkkoutuvat sokereiksi, amino- ja rasvahapoiksi.

HY/m³: hajuyksikkö, tarkoittaa laimennuskertojen määrää näytteen hajukynnykseen saakka eli toisin sanoen sitä, kuinka monta kertaa kyseinen hajukaasu on laimennettava, jotta vain puolet hajupaneelin jäsenistä haistaa sen

hygienisointi: 70 °C, 60 min, tuhoaa suurimman osan haitallisista mikro organismeista

JL: jätelaki

KHK: kasvihuonekaasu

kk: kuukausi

kg: kilo

km: kilometri

kt: kantatie

l: litra

m: metri

m²: neliömetri

m³: kuutiometri

maakuntakaava: maankäyttö- ja rakennuslain mukainen yleispiirteinen suunnitelma maankäytöstä pitkälle tulevaisuuteen. Maakuntakaavassa osoitetaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen suuntaviivat ja periaatteet. Se on ohjeena kuntien yksityiskohtaisempia yleis- ja asemakaavoja laadittaessa.

mesofiilinen: 30 - 35 °C toimiva biologinen käsittelyprosessi

metaani: CH₄, biokaasun merkittävin jae, sisältää energiaa noin 10 kWh / 1 m³, voidaan polttaa ja muuttaa lämmöksi ja/tai sähköksi

MMM: Maa- ja metsätalousministeriö

MTT: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus; kehittää ruokajärjestelmän vastuullisuutta, kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä

MWh: megawattitunti, tehon mittayksikkö, 1000 kWh

mädäte: biokaasutuksessa raaka-aineista syntyvä jäännös = mädätysjäännös

märkämädätys: biokaasun tuotanto käyttämällä nestemäisiä raaka-aineita, joiden kiintoainepitoisuus on alle 15 %

pH: happamuusaste

ppm: part per million, miljoonasosa

rejekti: jätteiden käsittelyssä syntyvä, hyötykäyttöön kelpaamaton jäte

rejektivesi: mädätysjäännöksen veden erotuksessa erottuva typpipitoinen nestejake, käytetään myös nimeä typpineste, myös asetuksen MMMa 24/11 tyyppinimi

termofiilinen: 50 - 55 °C toimiva biologinen käsittelyprosessi

THP: terminen hydrolyysiprosessi (160 °C, 20 min, 6 bar)

Tike: Metsä- ja maatalousministeriön tietopalvelukeskus, tuottaa tilastoja Suomen maataloudesta ja elintarvikeketjusta

tn: tonni, 1000 kg

TS : Total Solids, kuiva-aines (nesteen poistamisen jälkeen jäävä aines)

TUKES: Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

typpineste: mädätysjäännöksen vedenerotuksessa erottuva typpipitoinen nestejake, käytetään myös nimeä rejektivesi

tyyppinimi: myytävällä lannoitevalmisteella on oltava MMM asetuksessa lannoitevalmisteista (MMMa 24/11) määritelty tyyppinimi. Tyyppinimissä määritellään tyyppinimikohtaiset vaatimukset, jotka lannoitetuotteen on täytettävä.

VNp/VNa: Valtioneuvoston päätös/asetus

Vt: valtatie

VS: Volatile Solids, hehkutushäviö (orgaanisen aineksen osuus kuivatussa aineessa)

ympäristölupa: erältä teollisilta toiminnoilta ennen toiminnan aloittamista vaadittava lupa, jonka myöntää ympäristöviranomainen

YVA: Ympäristövaikutusten arviointi

YSL: Ympäristösuojelulaki