

MIKKO LAINE
YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS



PROJEKTI

21-13-1460

PÄIVÄMÄÄRÄ

17.12.2021

MIKKO LAINEEN MAATILAN YHTEYTEEN RAKEN-
NETTAVAN BIOKAASULAITOKSEN
YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS

SISÄLLYS

1	Luvan hakijan ja laitoksen tiedot	4
1.1	Toiminta, jolle lupaa haetaan	4
1.2	Hakijan yhteystiedot	4
1.3	Voimassa olevat luvat, päätökset ja sopimukset	4
2	Laitosalue ja sen ympäristö	4
2.1	Toiminnan sijaintipaikka, asutus, ympäristön laatu ja kaavoitus	5
2.1.1	Sijaintipaikan ympäristö ja asutus	5
2.1.2	Maaperä ja puusto	5
2.1.3	Pohjavesi	6
2.1.4	Luonnonsuojelualueet ja muut tärkeät kohteet	6
2.1.5	Kaavoitus	7
3	Sijaintipaikan rajanaapurit, sekä muut asianosaiset	8
4	Laitoksen toiminta	9
4.1	Yleiskuvaus toiminnasta, sekä yleisölle tarkoitettu tiivistelmä	9
4.2	Toiminnan aloittamisajankohta	10
4.3	Biokaasulaitoksen prosessi, laitteistot ja tuotantokapasiteetti	10
4.3.1	Raaka-aineen vastaanotto	13
4.3.2	Anaerobinen prosessi	13
4.3.3	Hygienisoinnin tarve	13
4.3.4	Biokaasun jatkokäsittely	14
4.3.5	Mädätysjäännöksen hyödyntäminen	14
4.3.6	Hajukaasujen käsittely	15
4.4	Raaka-aineet	15
4.5	Kemikaalien käyttö tuotannossa	17
5	LAITOKSEN ENERGIAN KÄYTTÖ JA ARVIO ENERGIATEHOKKUUDESTA	17
6	Veden hankinta ja viemärointi	17
7	Arvio toimintaan liittyvistä ympäristöriskeistä, sekä toimista häiriötilanteissa	18
8	Liikenne ja liikennejärjestelyt	19
9	Päästöjen laatu ja määrä	19
9.1	Päästöt vesistöön ja viemäriin	19
9.2	Päästöt ilmaan	20
9.3	Päästöjen estäminen maaperään ja pohjaveteen	20
9.4	Melupäästöt ja ääni	20
9.5	Syntyvät jätteet	20
10	Jätteiden määrän tai haitallisuuden vähentäminen	21
11	Paras käyttökelpoinen tekniikka	21
11.1	Biokaasulaitoksen sijainti	22
11.2	Biokaasulaitoksen johtamisjärjestelmät	22
11.3	Syötteiden valinta	22
11.4	Syötteiden vastaanotto	22
11.5	Kanavoidut hajupäästöt	23
11.6	Mädätysprosessin päästöt	23



11.7	Hätäsoihtu	24
11.8	Mädätysjäännöksen prosessointi	24
11.9	Biokaasun hyödyntäminen	24
11.10	Prosessin seuraaminen	25
12	Vaikutukset ympäristöön	25
12.1	Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen	25
12.2	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin, sekä rakennettuun ympäristöön	25
12.3	Vaikutukset vesistöihin	26
12.4	Ilmaan joutuvien päästöjen vaikutukset	26
12.5	Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen	26
12.6	Melun ja värinän vaikutukset	27
13	Toiminnan ja vaikutusten tarkkailu ja raportointi	27
13.1	Käyttötarkkailu	28
13.2	Päästötarkkailu	28
13.3	Vaikutustarkkailu	29
13.4	Mittausmenetelmät ja -laitteet sekä niiden laadunvarmistus	29
13.5	Raportointi ja tarkkailuohjelmat	29
13.6	Toiminnanharjoittajan vakuus:	29
14	Vahinkoa estävät toimenpiteet	30
14.1	Toimenpiteet vesistöihin kohdistuvien vahinkojen ehkäisemiseksi	30
14.2	Toimenpiteet muiden kuin vesistövahinkojen ehkäisemiseksi	30
	Liitteet	31

1 Luvan hakijan ja laitoksen tiedot

1.1 Toiminta, jolle lupaa haetaan

Mikko Laine hakee ympäristölupaa maatilansa yhteyteen Karkkilaan suunnitellun uuden biokaasulaitoksen (jäljempänä ”Karkkilan biokaasulaitos”) rakentamista varten. Laitokselle haetaan ympäristölupaa 19 990 tonnin vuotuiselle käsittelykapasiteetille. Laitosta ei luokitella direktiivilaitokseksi (YSL 527/2014, liite 1), sillä käsittelykapasiteetti jää alle 100 tonnin vuorokaudessa. Laitos tulee toimimaan Mikko Laineen (jäljempänä ”hakija”) omistaman maatilän läheisyydessä ja hyödyntää lähialueen mautilojen toiminnassa syntyviä lantoja ja laitosta varten tuotettavia peltobiomassoja tuotannossaan. Hakija on perustamassa osakeyhtiötä biokaasulaitosta varten. Nyt haettava ympäristölupa tullaan siirtämään perustettavalle osakeyhtiölle.

1.2 Hakijan yhteystiedot

Hakijan nimi tai toiminimi	Mikko Laine
Kotipaikka	Karkkila
Y-tunnus	2732435-5
Yhteyshenkilön nimi	Mikko Laine
Postiosoite ja – toimipaikka	Pöytäkievintie 117, 03620 KARKKILA
Puhelinnumero	040 526 8694
Sähköpostiosoite	mikko.laine@pp8.inet.fi
Laskutusosoite	Pöytäkievintie 117, 03620 KARKKILA

1.3 Voimassa olevat luvat, päätökset ja sopimukset

Laitoshankkeella ei ole voimassa olevia lupia.

2 Laitosalue ja sen ympäristö

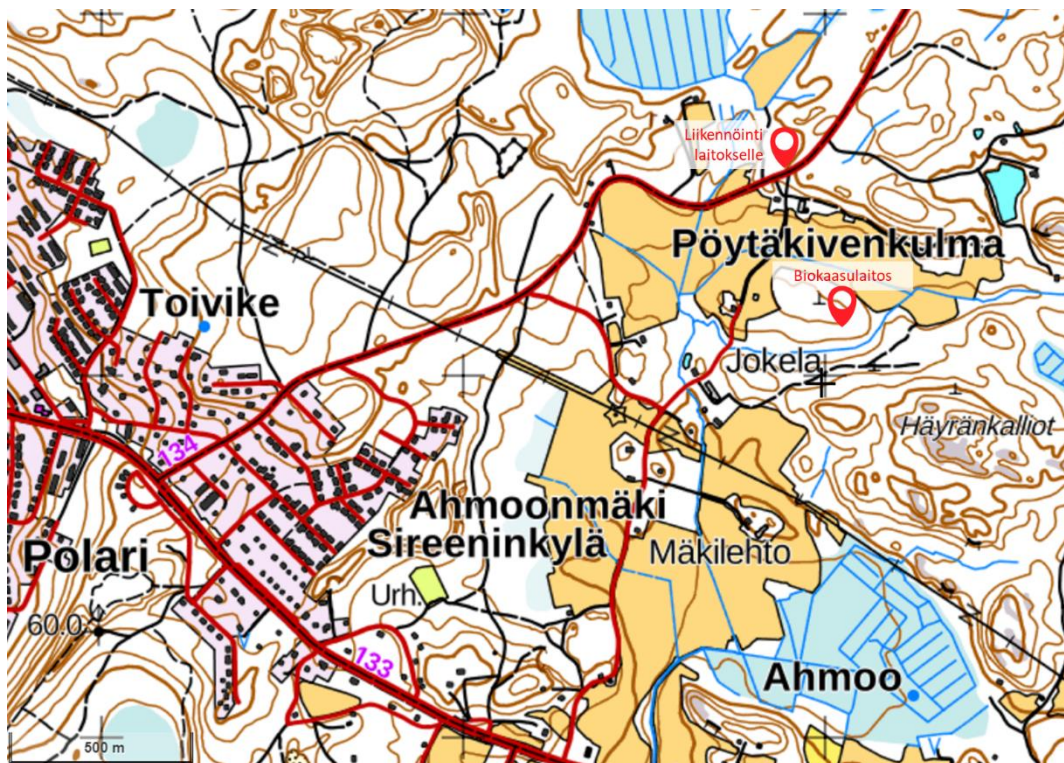
Kiinteistörekisteritunnus	224-401-2-6 ja 224-401-1-106
Omistaja	Mikko Laine
Toiminnot	Maa- ja metsätalousmaa

2.1 Toiminnan sijaintipaikka, asutus, ympäristön laatu ja kaavoitus

2.1.1 Sijaintipaikan ympäristö ja asutus

Biokaasulaitos tulee sijaitsemaan kiinteistöillä Koskela ja Purola (kiinteistörekisteritunnukset 224-401-2-6 ja 224-401-1-106), jotka ovat hakijan omistuksessa.

Naapurustossa on maaseutumaista asutusta. Lähimmät asuinrakennukset ovat noin 250–300 metrin etäisyydellä laitoksesta. Laitoksen läheisyydessä ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai muita herkkiä kohteita. Liikennöinti laitokselle tulee tapahtumaan laitoksen pohjoispuolella kulkevan Läyliäistentien ja siitä etelään erkanevan Pöytäkieventien kautta, olemassa olevia liittymiä hyödyntäen.



Kuva 1 Laitosalueen sijainti ja liikennöinti laitokselle (Maanmittauslaitos)

2.1.2 Maaperä ja puusto

Kiinteistön 224-401-2-6 alue on pääosin taimikkoa, joka kuuluu luokkaan ”T1 pieni taimikko”. Alueen puusto on hakattu noin 5 vuotta sitten. Kiinteistön 224-401-1-106 alue on pääosin kasvatusmetsää, joka kuuluu luokkaan ”O2 – nuori kasvatusmetsikkö”.



Kuva 2 Laitosalueen sijoittuminen kiinteistöille 224-401-2-6 ja 224-401-1-106

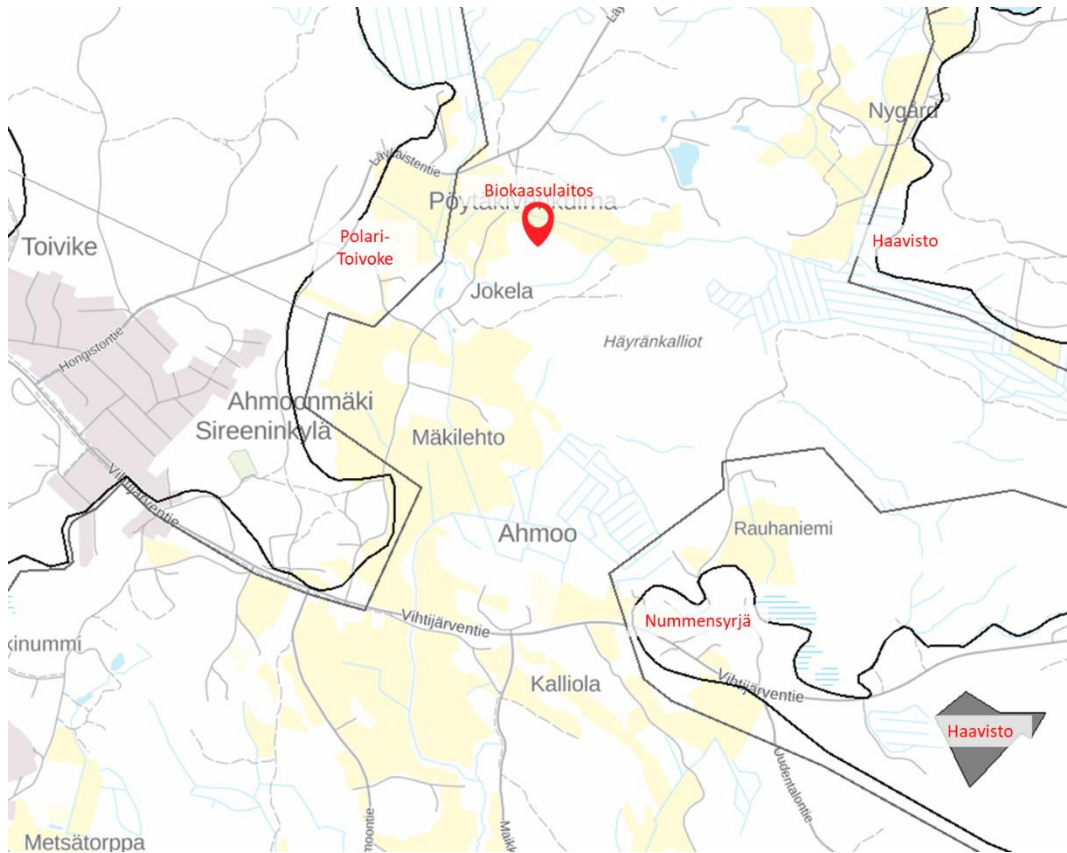
Rakennusalueen maaperää ei olla tutkittu, mutta laitosalueen maaperä koostuu eri kivennäismaaloista. Ennen laitosrakentamisen alkua tullaan alueella suorittamaan täry- ja painokairaus.

2.1.3 Pohjavesi

Laitos ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Polari-Toivoke, jonka vaikutusalue sijaitsee noin 400 metrin päässä laitosalueelta länteen. Polari-Toivokkeen pohjavesialueen muodostumisalueelle matkaa kertyy noin 650 metriä. Polari-Toivokkeen pohjavesialue on luokiteltu tärkeäksi 20 000 asukkaan vedenhankinnan kannalta. Nummensyrjän pohjavesialue kaakossa ja Haaviston pohjavesialue idässä sijaitsevat kumpikin noin kilometrin päässä laitosalueesta.

2.1.4 Luonnonsuojelualueet ja muut tärkeät kohteet

Laitosalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin suojeltu alue sijaitsee 2,5 kilometrin päässä ja se on Haaviston luonnonsuojelualue laitosalueelta kaakkoon (kuva 3).



Kuva 3 Laitosaluetta lähinnä sijaitsevat pohjavesi- ja luonnonsuojelualueet (paikkatietoikkuna 15.9.2021)

2.1.5 Kaavoitus

Laitosalue ei sijaitse asemakaava-alueella. Vuonna 2014 hyväksytyssä osayleiskaavassa, jossa laitos-alue ja sen ympäristö on merkattu maa- ja metsätalousalueeksi (M-alue).

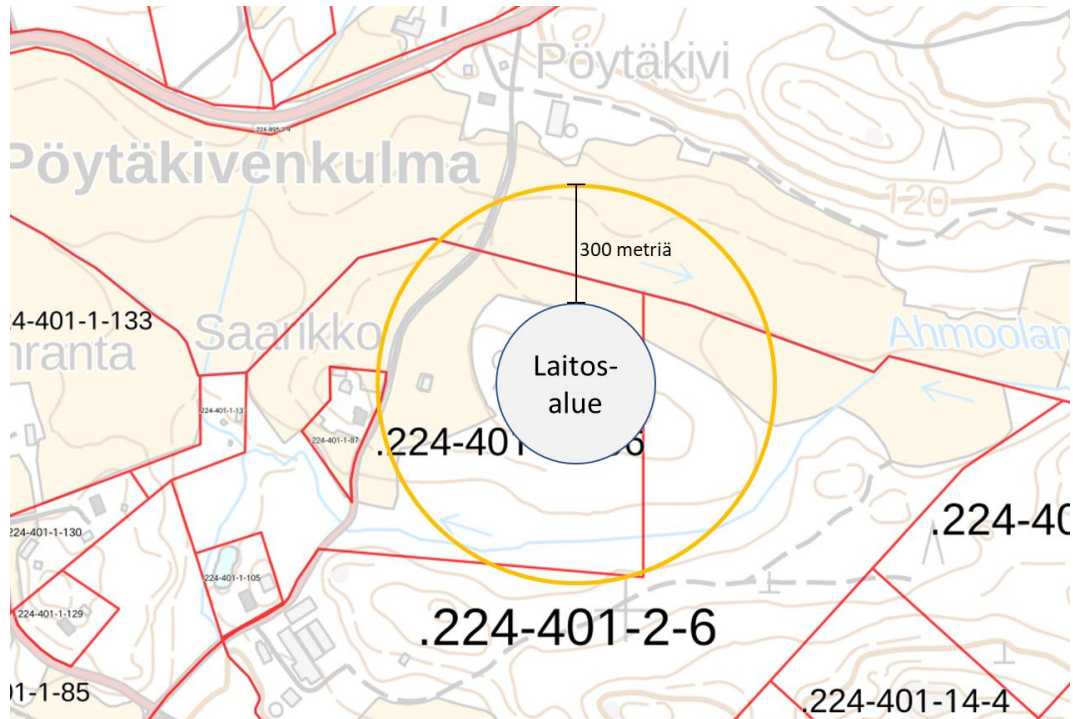
Länsi-Uudenmaan maakuntakaavassa biokaasulaitoksen alue sijoittuu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen läheisyyteen (Kuva 4). Tämän alueen voidaan tulkita rajautuvan hakijan maatilan ja sitä ympäröivien peltojen kohdalle.



Kuva 4 Ote Länsi-Uudenmaan maakuntakaavasta

3 Sijaintipaikan rajanaapurit, sekä muut asianosaiset

Kuva 5 esittää biokaasulaitoksen maastokartalla, sekä kiinteistöt, jotka osuvat 300 metrin säteelle laitoksesta. Naapuriluettelo on hakemuksen liitteenä 1.



Kuva 5 Laitosalue ja sen ympäristön kiinteistöt 300 metrin säteellä laitosalueesta

4 Laitoksen toiminta

4.1 Yleiskuvaus toiminnasta, sekä yleisölle tarkoitettu tiivistelmä

Hakija suunnittelee rakentavansa maatalouden sivuvirtoja hyödyntävän biokaasulaitoksen Karkkilaan kiinteistöille 224-401-2-6 ja 224-401-1-106. Laitoksen paikalla kasvaa nykyisin eri ikäistä talousmetsää ja taimikkoa.

Biokaasun tuotannon ydinprosessi perustuu orgaanisen aineen hajoamiseen anaerobisissa olosuhteissa mädättämällä. Hajottajina toimivat mikrobit ja niiden entsyymit ilmatiiviissä biokaasureaktorissa. Mikrobit pilkkovat orgaanisia molekyylejä pienemmiksi ja tapahtumassa vapautuva energia sitoutuu metaanimolekyyleihin. Mädätysreaktoreita on lämmitettävä, sillä hapettomissa olosuhteissa tapahtuvassa hajoamisessa ei muodostu lämpöä, toisin kuin kompostoinnissa.

Biokaasureaktorissa syntyvä biokaasu koostuu pääasiassa metaanista (60–70 %) ja hiilidioksidista (30–40 %). Tuotetun biokaasun energiasisältö on 6–7 kWh/m³. Mädätyksen jälkeen liete haisee vähemmän kuin raaka lietelanta ja ravinnekoostumus on muuttunut lannoitekäytön kannalta edullisemmäksi.

Suunnitteilla oleva biokaasulaitos käsittelee alkutuotannon sivutuotteita, sekä peltobiomassoja muuttaen ne lannoitekelpoiseksi lopputuotteeksi. Vuosittain käsiteltävien syötteiden määrä on maksimissaan 19 990 tonnia vuodessa. Laitoksella tuotettu biokaasu on uusiutuvaa energiaa, jolla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Laitos voi tuottaa enintään 900 000 m³ metaania vuodessa, mikä vastaa noin 8,9 GWh energiaa.

Tuotettu biokaasu jalostetaan biometaaniksi laitoksen yhteydessä olevan kaasun jalostimen avulla. Tämän jälkeen kaasu paineistetaan 250 bar paineeseen ja tankataan erillisiin kaasukontteihin. Kaasukontit kuljetetaan kuorma-autokuljetuksin käyttöpaikoille. Potentiaalisia käyttökohteita ovat liikennetankkausasemien lisäksi erilaiset teollisuuden kohteet.

Laitoksen toiminnassa syntyvä ravinnepitoinen mädätysjäännös hyödynnetään lannoitevalmisteina sekä maanparannusaineena. Jatkojalostuksessa mädätysjäännös voidaan erotella typpipitoiseksi nestejakeeksi ja fosforipitoiseksi kuivajakeeksi. Mädätysjäännös soveltuu käytettäväksi maanparannusaineena myös sellaisenaan. Mädätysjäännöstä laitoksella syntyisi täydellä kapasiteetilla suurin piirtein raaka-ainemäärää vastaava määrä eli 19 990 tonnia vuodessa.

Hakijan tilalla käsitellään jo nykyisin liete- ja kuivalantajakeita, joten nyt rakennettava biokaasulaitos ei lisää hakijan toiminnasta aiheutuvaa hajurasitusta. Laitos ei tule käsittelemään yhdyskuntalietettä.

Tuotettu biokaasu on uusiutuvaa energiaa. Lisäksi laitoksen tuottamasta sivutuotteesta jalostetaan kierrätysravinnetuotteiksi, jotka ovat ravinnepitoisuuksiltaan ja hygieenisiltä ominaisuuksiltaan korkealuokkaisia, ja joiden käyttäminen vähentää teollisesti tuotettujen ravinteiden käyttöä.

Maatalouden sivuvirtojen anaerobinen hyödyntäminen myös vähentää materiaalien hallitsematonta hajoamista luonnossa, missä muodostuvat kasvihuonekaasut vapautuisivat suoraan ilmakehään.

Laitos ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella. Lähimmät vakituiset asunnot sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä laitokselta luoteessa, lännessä ja lounaassa. Maaperän suojelemiseksi laitoksen sadevesiviemärointi toteutetaan siten, että kiintoaineväestöjen, reaktorin ja muut paljon liikennöidyt alueet päällystetään. Näiltä alueilta tulevat sadevedet johdetaan laitoksen vastaanottoaltaaseen.

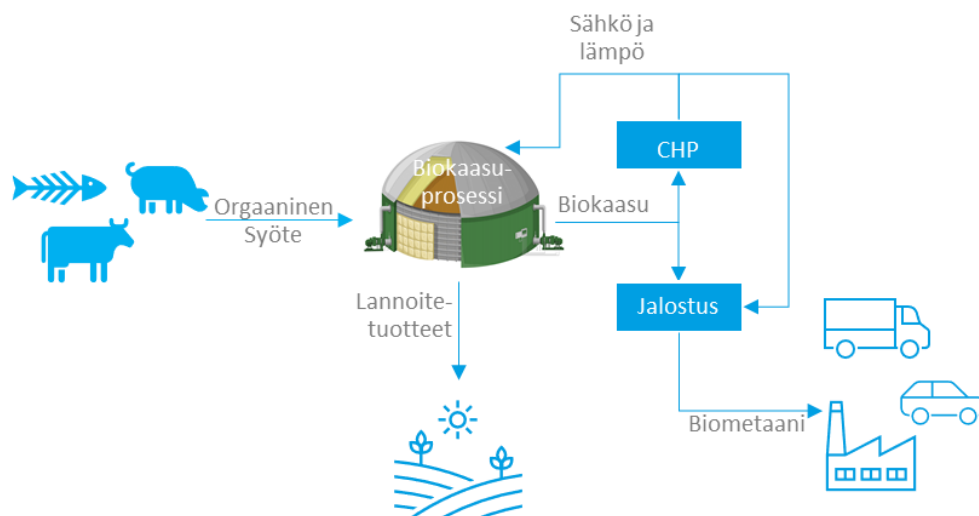
4.2 Toiminnan aloittamisajankohta

Laitoksen rakentaminen on suunniteltu aloittaa, kun tarvittavat lupa-asiat ovat kunnossa. Pohjatyöt olisi tarkoitus aloittaa mahdollisimman pian, mahdollisesti jo kevään 2022 aikana. Laitoksen ylös ajo on tarkoitus aloittaa talvella 2022–2023.

Hakija pyytää ympäristönsuojelulain (527/2014) 199 §:n mukaisesti luvanvaraisen toiminnan aloittamista muutoksenhausta huolimatta.

4.3 Biokaasulaitoksen prosessi, laitteistot ja tuotantokapasiteetti

Biokaasulaitoksen ydinprosessina toimii biologinen, anaerobinen mädätysprosessi. Anaerobisessa prosessissa orgaanista ainesta käsitellään mädätysreaktorissa, minkä tuloksena saadaan biokaasua, jossa on noin 60–70 % metaania ja 30–40 % hiilidioksidia. Anaerobisen käsittelyn tuloksena massan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta käsitelty raaka-aine eli mädätysjännös eroaa ominaisuuksiltaan huomattavasti käsittelemättömästä raaka-aineesta. Käsittelyn tuloksena massan kuiva-ainepitoisuus alenee, jolloin mädätysjännös on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin syötetty raaka-aine. Orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös hajua aiheuttavien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti (>95 %). Anaerobisen käsittelyn aikana orgaanisen typen pitoisuus alenee ja ammoniumtypen pitoisuus kasvaa, jolloin mädätysjännöksen peltokäytössä typpi on merkittävästi edullisemmassa muodossa kasvien ravinteena. Lisäksi mineralisoitumisen ansiosta

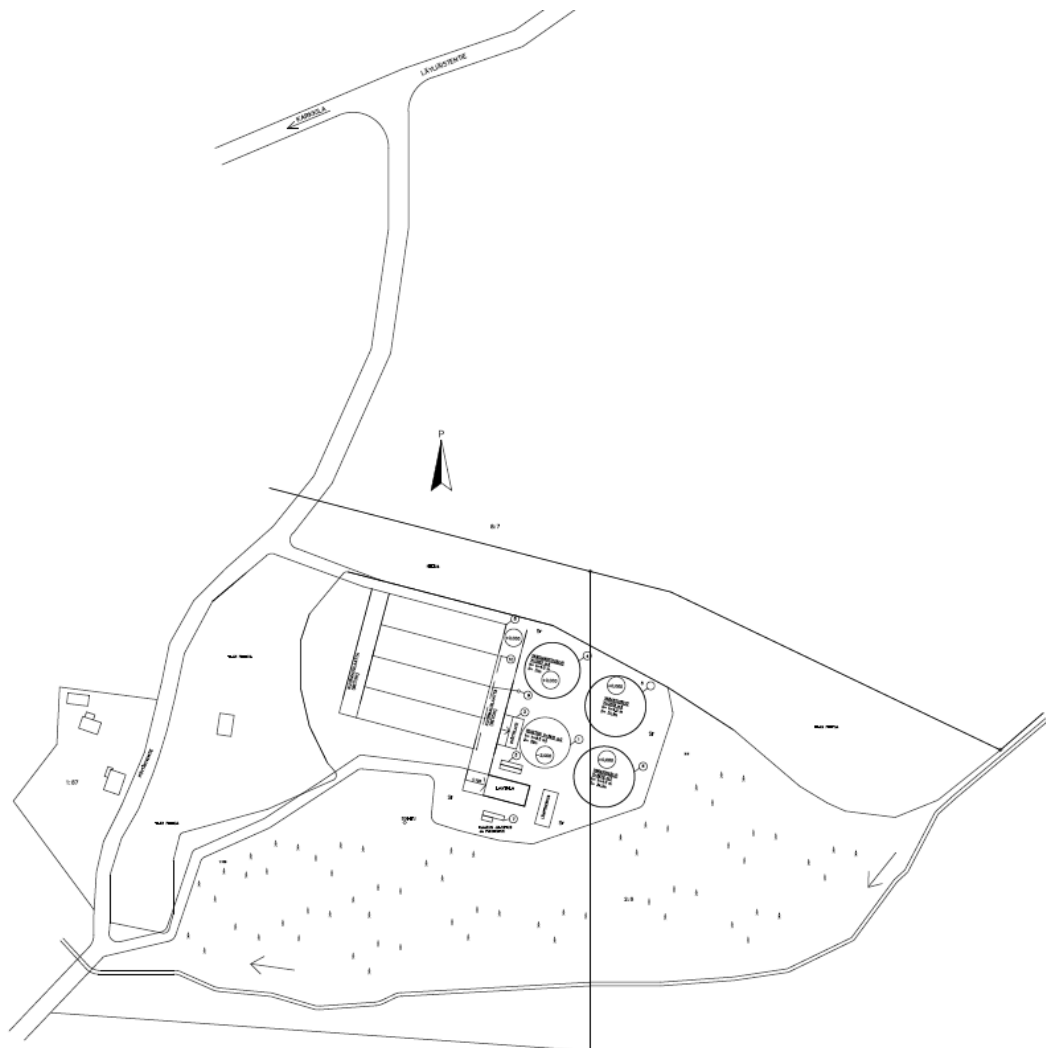


Kuva 6 Havainnekuva biokaasulaitosprosessista. Hakijan laitokselle voi tulla oma sähkön ja lämmöntuotantoyksikkö oman sähkön tuotantoa varten.

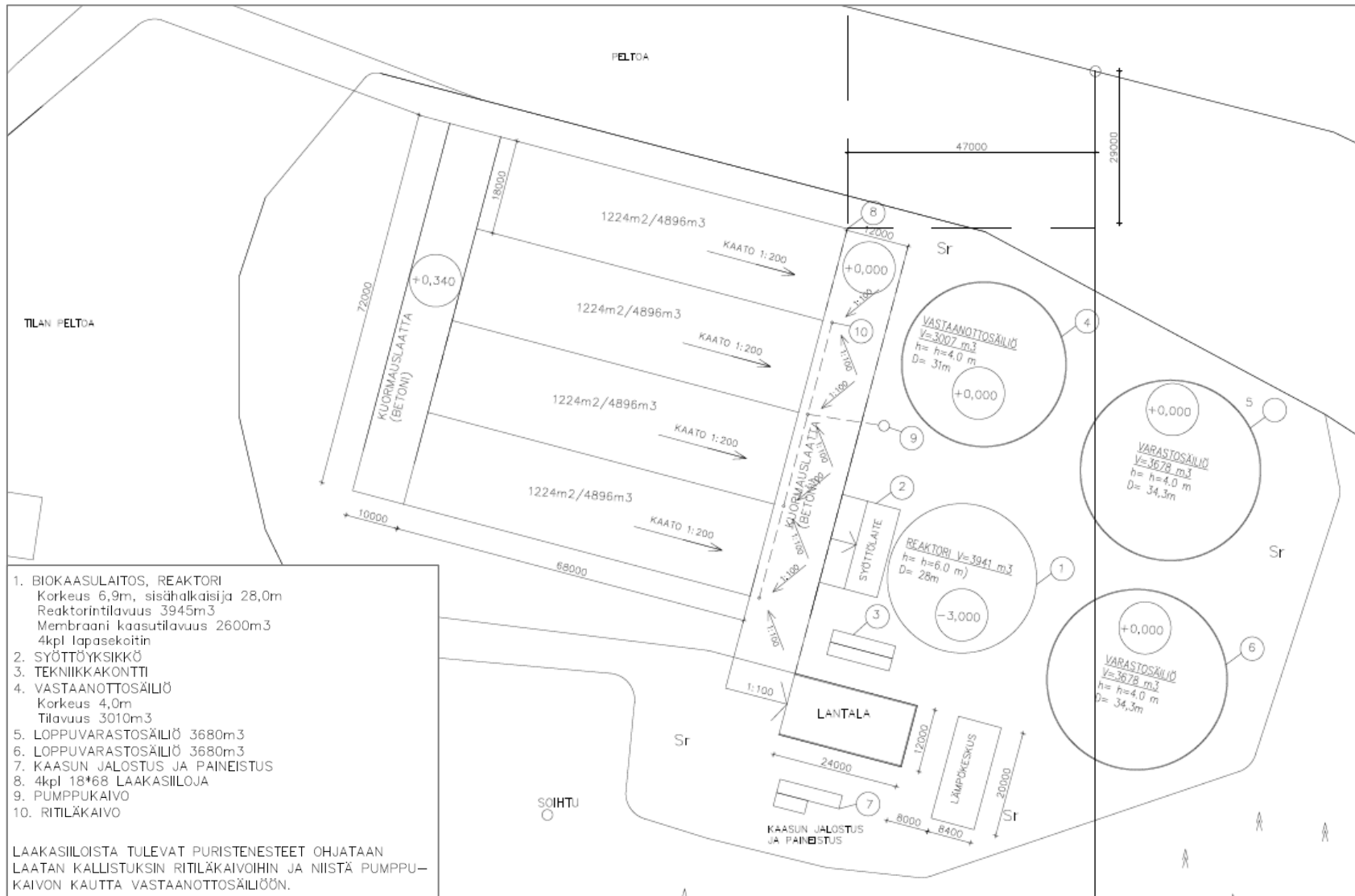
peltolevityksen yhteydessä tapahtuva happikato ei ole yhtä merkittävä shokkitekijä kasveille kuin ilman käsittelyä.

Karkkilan biokaasulaitos rakennetaan raaka-aineenkäsittelykapasiteetille 19 990 t/a. Raaka-aineita käsitellään laitoksella märkämädätysprosessissa.

Biokaasulaitoksen pääprosessit jakaantuvat käsiteltävien raaka-aineiden vastaanottoon ja esikäsittelyyn, mädätysprosessiin, mädätysjäännöksen jatkojalostamiseen, sekä biokaasun jatkokäsittelyyn. Karkkilan biokaasulaitoksen sijoittuminen on esitetty alustavassa Asemapiirroksissa Kuvissa 7 ja 8. Kuva 7 esittää laitoksen asemoitumisen Pöytäkiemurteiden varteen. Kuva 8 rajautuu laitoksen alueelle. Kuvassa 8 on esitetty myös peltobiomassojen puristenesteiden ja muiden hulevesien ohjaaminen pumppukaivoon ja sieltä biokaasulaitoksen vastaanottosäiliöön päällystetyiltä alueilta.



Kuva 7 Laitosalueen asemapiirros ja liittymä laitokselle Läyliäistentieltä



Kuva 8 Biokaasulaitoksen alustava sijoittuminen kiinteistöille 224-401-2-6 ja 224-401-1-106.

4.3.1 Raaka-aineen vastaanotto

Biokaasulaitos hyödyntää prosesseissaan nestemäisiä lantajakeita, sekä kiinteitä kuivalantajakeita ja peltobiomassoja. Nestemäiset lannat joko pumpataan hakijan navetalta biokaasulaitokselle tai vaihtoehtoisesti kuljetetaan lähitiloilta kuorma-autokuljetuksina biokaasulaitoksen vastaanottosäiliöön. Siirtoprosessit ovat suljettuja, eivätkä näin ollen aiheuta hajuhaittoja.

Kiinteät syötteet johdetaan biokaasureaktoriin erillisen syöttölaitteen kautta, jonka tilavuus on noin 50-80m³ välillä. Syöttölaite sijoitetaan katokseen, jotta talviolosuhteet eivät rajoita sen käyttöä.



Kuva 9 Esimerkkikuva katoksesta, jossa katoksen vasemmassa päässä on biokaasulaitokselle tuotavia kiinteitä syötteitä ja oikealla kiinteiden syötteiden syöttölaite, josta materiaali siirretään ruuviyhteillä reaktoriin.

Osana omavalvontaa laitoksen vastaanottamista raaka-aineista, niiden laadusta, määrästä ja toimitajista pidetään kirjaa, samoin kuin laitokselta lähtevien tuotteiden laadusta ja määrästä.

4.3.2 Anaerobinen prosessi

Vastaanotosta (kappaleet 4.3.1 ja 4.3.2) raaka-aineet johdetaan anaerobiseen prosessiin, joka toimii biokaasulaitoksen ydinprosessina. Anaerobinen käsittely toteutetaan yhdessä reaktorissa, joka on toimintaperiaatteeltaan ajoittaiseen sekoitukseen perustuva märkämädätysreaktori. Materiaalia käsitellään hapettomissa olosuhteissa, mesofiilillä (noin 35–40 °C) tai termofiilillä (55 °C) lämpötila-alueella, vähintään 50 vuorokauden ajan, minä aikana prosessista saadaan talteen biokaasua.

Anaerobisen käsittelyn aikana, orgaanisen aineksen hajotessa, muodostuu biokaasua eli metaania ja hiilidioksidia, sekä vettä. Biokaasu sisältää myös vähäisiä määriä rikkivetyä (0,1–0,3 %). Orgaanisen aineksen hajoaminen alentaa käsiteltävien materiaalien kuiva-ainepitoisuutta. Pitoisuuden aleneminen riippuu kuiva-aineen sisältämän orgaanisen aineksen määrästä ja sen hajoamisasteesta. Prosessin tuottama biokaasu vähentää käsiteltävän materiaalin massaa ja tilavuutta muutaman prosentin verran.

4.3.3 Hygienisoinnin tarve

Eläinlantoja voidaan käyttää lannoitevalmisteiden raaka-aineena asianmukaisesti käsiteltyinä. Käsitelyllä estetään mahdollisten eläintautien leviäminen lannoitevalmisteiden välityksellä eläinten ja

ihmisten ravintoon. Taudinaiheuttajien lisäksi käsittely estää hukkakauran leviämisen. Hyväksytyjä käsittelymenetelmiä ovat:

- kompostointi siten, että lämpötila nousee kompostoinnin aikana vähintään 55 °C:een 14 vuorokauden ajaksi,
- mädättämällä biokaasulaitoksen meso- tai termofiilisessä prosessissa tai
- kuumennuskäsittelmällä kuivarakeiksi tai –jauheeksi siten, että lopputuotteen kosteus on enintään 10 %.

Käsittelyn jälkeen lanta ei saa sisältää salmonellaa ja E. coli bakteerien määrä saa olla enintään 1000 pmy/g. Käsitelty lantaa tulee hyödyntää Suomessa.

Eläinten lannan käsittelyyn tulee hakea Ruokaviraston laitoshyväksyntä. Poikkeuksena tähän on kuitenkin laitokset, joissa lantajakeet prosessoidaan kompostoimalla tai mädättämällä ja ne käytetään joko itse tai luovutetaan tilan ulkopuolelle. Jos lanta luovutetaan käsittelyyn tilan ulkopuolelle, on toimitetusta lannasta oltava tilalla kirjanpito (määrä ja ajankohta). Luovutettava lanta ei saa sisältää vakavan tartuntataudin leviämiskäynnä.

Hakija aikoo hyödyntää biokaasulaitoksen tuottaman ravinnejakeen omassa viljelytoiminnassaan. Ravinnejakeetta ei aiota jalostaa Ruokaviraston määräyksien mukaiseksi lannoitevalmisteksi, joten laitoksen yi myöskään tarvitse täyttää sivutuotelainsäädännön vaatimuksia, kuten hygienisointia.

Lisätietoja hygienisointiprosessista löytyy Ruokaviraston internet-sivuilta osoitteesta www.ruokavirasto.fi.

4.3.4 Biokaasun jatkokäsittely

Tuotetusta biokaasusta voidaan laitoksella jalostaa kaasukattilassa lämpöenergiaa, tehdä sähköä ja lämpöä erillisellä CHP-laitteistolla tai puhdistaa kaasua biometaaniksi. Nyt toteutettavassa laitoshankkeessa tuotettua biokaasua tullaan pääosin syöttämään jalostuslaitteistolle.

Hyödyntämismenetelmästä riippumatta, biokaasun jatkojalostus edellyttää veden erottamista kaasusta, sekä mahdollisesti myös epäpuhtauksien poistamista aktiivihiilellä. Kaasun kuivaaminen toteutetaan siten, että biokaasu jäädytetään lähelle kastepistettä, jolloin kaasun sisältämä vesihöyry kondensoituu ja erottuu kaasusta. Kuivausprosessissa muodostuva kondenssivesi johdetaan takaisin biokaasuprosessiin.

4.3.5 Mädätysjäännöksen hyödyntäminen

Anaerobisen käsittelyn jälkeen mädätysjäännös voidaan johtaa vedenerotukseen. Vedenerotus toteutetaan ruuviseparaattorilla tai vastaavalla vedenerotuslaitteistolla, jossa mädätysjäännöksestä saadaan erotettua fosforipitoinen kuiva-aines ja typpipitoinen nestejake. Kiintoaine varastoidaan katetussa tilassa. Nestejake siirretään sille varattuun säiliöön ja toimitetaan sieltä peltokäyttöön. Mädätysjäännös soveltuu myös sellaisenaan maanparannusaineeksi, joten sitä ei ole välttämätöntä kuivata.

4.3.6 Hajukaasujen käsittely

Biokaasuprosessi on luonteeltaan suljettu, joten se ei itsessään aiheuta hajupäästöjä. Hajupäästöjä syntyy vähäisissä määrin silloin, kun kuivalantoja lastataan biokaasulaitoksen syöttöprosessiin tai kun biokaasuprosessissa syntynyttä mädätysjäännöstä lastataan peltolevitystä varten. Kokonaisuutena tarkastellessa hajukaasujen määrä kuitenkin vähenee tavanomaiseen kotieläintalouteen verrattuna, sillä biokaasuprosessin aiheuttama kiintoaineen väheneminen vähentää lannan hajuhaittoja.

Kaasun jalostuksessa voi syntyä rikkivetypäästöjä ja tämän vuoksi jalostuksessa syntyvä poistokaasu suodatetaan aktiivihillen läpi. Aktiivihillisuodattimen paikka jalostusprosessissa vaihtelee sen mukaan, käytetäänkö jalostukseen membraani-, vesi- tai amiini- tekniikka. Jalostustekniikan valinta ei vaikuta ympäristökuormitukseen.

4.4 Raaka-aineet

Raaka-aineina laitos käyttää maatalouden sivuvirtoja. Raaka-aineet ovat ensisijaisesti hakijan ja lähitilojen maataloustuotannossa syntyviä lantajakeita, sekä peltobiomassoja. Laitos ei tule käsittelemään yhdyskuntien jätevesilietteitä. Oletuksena on, että laitoksen lopputuotteena syntyvää mädätysjäännöstä voidaan käyttää peltoviljelyssä lannoite- ja maanparannusaineena sellaisenaan tai jatkojalostettuna. Taulukko 2 esittää laitoksen todennäköisemmin käsittelemät syötejakeet, sekä näiden syötteiden vaihteluvälin. Syötteiden keskinäiset määrät voivat vaihdella paljonkin, mutta yhteensä biokaasulaitoksen käsittelemä syötemäärä ei tule ylittämään 19 990 tonnin vuotuista määrää.

Taulukko 1 Biokaasulaitoksen syötteet ja niiden vaihteluväli

	Min (t/v)	Max (t/v)
Tuotantoeläinten lietelanta	0	19 990
Naudan virtsa	0	1 500
Tuotantoeläinten ja hevosten kuivalanta	0	7 000
Peltobiomassat	0	9 000

*) Syötteiden käyttö vaihtelee ja niillä voidaan säätää mm. kiintoainepitoisuutta ja energian tuotantoa. Kokonaissyötemäärä on kuitenkin

Taulukko 3 erittelee eri syötteiden (Esitetty Taulukossa 2) määrien oletetun kehityksen laitoksen viitenä ensimmäisenä toimintavuotena. Esitetyistä biokaasulaitoksen syötteistä naudan virtsa kokonaisuudessaan, suurin osa kuivalannoista ja kaikki peltobiomassat tulevat luvan hakijan prosesseista ja pelloilta. Loput syötteet tulevat noin 10 km päässä sijaitsevalta lypsykarjatilalta (lietelannat, 1 500 tonnia kuivalantoja vuodessa).

Taulukko 2 Biokaasulaitoksen syötepojan arvioitu kehittyminen

	Laitoksen operointivuosi (0 = rakennusvuosi)					
	0	1	2	3	4	5
Tuotantoeläinten lietelanta	0	6 000	7 000	7 900	7 900	7 900
Naudan virtsa	0	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Tuotantoeläinten ja hevosten kuivalanta	0	3 000	3 500	3 500	3 500	3 500
Peltobiomassat	0	3 500	5 000	7 000	7 000	7 000
YHTEENSÄ	0	14 000	17 000	19 900	19 900	19 900

Taulukoissa 2 ja 3 esitettyjen syötteiden lisäksi biokaasulaitos voi vastaanottaa myös muita syötejakeita. Kaikki lupaan sisällytettävät syötejakeet on esitetty alla Taulukossa 4.

Taulukko 3 Biokaasulaitoksella käytettävät, jäteluokituksen mukaiset raaka-ainejakeet

2	MAATALOUDESSA, PUUTARHALOUDESSA, VESIVILJELYSSÄ, METSÄTALOUDESSA, METSÄSTYKSESSÄ, KALASTUKSESSA SEKÄ ELINTARVIKKEIDEN VALMISTUKSESSA JA JALOSTUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET
02 01	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 03	Hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiivauutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet
02 03 01	Pesu-, puhdistus-, kuorinta-, sentrifugointi- ja erotuslietteet
02 03 04	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
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
19	JÄTEHUOLTOLAITOKSISSA, ERILLISISSÄ JÄTEVEDENPUHDISTAMOISSA SEKÄ IHMISTEN KÄYTTÖÖN TAI TEOLLISUUSKÄYTTÖÖN TARKOITETUN VEDEN VALMISTUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET
19 05	Kiinteiden jätteiden aerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 05 02	Eläin- ja kasvijätteiden kompostoitamaton osa
19 06	Jätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 06 05	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 06	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
20	YHDYSKUNTAJÄTTEET (Asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), ERILLISERÄTYT JAKEET MUKAAN LUETTUINA
20 01	Yksilöidyt jätelajit (lukuun ottamatta nimikeryhmää 15 01)
20 01 25	Ruokaöljyt ja ravintorasvat
20 02	Puutarha- ja puistojätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina
20 02 01	Biohajoavat jätteet
20 03	Muut yhdyskuntajätteet
20 03 02	Torikaupassa syntyvät jätteet

4.5 Kemikaalien käyttö tuotannossa

Biokaasulaitoksella käytetään varsin rajallinen määrä kemikaaleja. Rutiinikäytössä olevat kemikaalit ovat lähinnä pesu- ja desinfiointiaineet.

Kaasun jäädytyksessä käytettävässä lauhduttimessa käytetään vesi-glykoliseosta. Täyttömäärä on noin muutama kymmenen litraa.

5 LAITOKSEN ENERGIAN KÄYTTÖ JA ARVIO ENERGIATEHOKKUUDESTA

Biokaasulaitos itsessään on uusiutuvan energian tuotantolaitos. Laitos tuottaa biokaasua, joka on jalostettavissa edelleen esimerkiksi lämmöksi ja sähköksi, sekä ajoneuvojen ja teollisuuden polttoaineksi. Tuotetun biokaasun määrä riippuu laitoksella prosessoitavien raaka-aineiden orgaanisen aineen pitoisuudesta ja niiden biokaasuntuotantopotentiaalista.

Karkkilan biokaasulaitoksessa prosessoitavat syötemäärät tulevat vaihtelemaan Taulukossa 1 kuvattuna laisesta ja olemaan maksimissaan 19 990 tonnia vuodessa. Bruttoenergian tuotanto tulee olemaan noin 7–9 GWh:n välillä syötevalikoimasta riippuen.

Biokaasuprosessi on endoterminen prosessi, joka tarvitsee prosessin ulkopuolista lämpöenergiaa. Karkkilan biokaasulaitosta on tarkoitus operoida joko 40 °C tai 55 °C lämpötilassa. Suurin osa lämpöenergiasta kuluu syötteen lämmitykseen. Tämän lisäksi lämpöä siirtyy johtumisen myötä putkistojen ja rakenteiden ulkopuolelle. Prosessin lämmön kulutukseksi arvioidaan 0,7–1,5 GWh/v riippuen siitä ajetaanko laitosta meso- vai termofiilisenä ja tuleeko laitokselle tulevaisuudessa erillinen hygienisointiprosessi vai ei. Laitokselle tulevien syötteiden kiintoainepitoisuus määrittää paljon myös omaenergiankulutusta. Biokaasulaitoksen tarvitsema lämpöenergia on tarkoitus tuottaa joko laitoksen tuottamalla kaasulla tai erillisellä hakelämpökattilalla. Vuodenaikavaihtelut huomioiden lämmityksen jatkuva tehontarve on 100–250 kW. Yllä mainitut kulutus- ja tehokemat sisältävät varauksen hygienisointiprosessin rakentamisesta tulevaisuudessa.

Karkkilan biokaasulaitos kuluttaa prosesseissaan myös sähköä. Sähkön vuosittaisen kulutuksen arvioidaan olevan biokaasulaitos- ja kaasun jalostus ja paineistus huomioiden noin 700 000–800 000 kWh vuodessa.

6 Veden hankinta ja viemäröinti

Talousveden hankintaa varten laitos yhdistetään hakijan käyttämään talousvesikaivoon tai laitoksen omaan kaivoon. Suurin osa laitoksen tarvitsemasta prosessivedestä saadaan raaka-aineiden mukana, joten tarve puhtaalle vedelle on lähinnä laitoksen pesuissa, sekä kaasun jalostuksessa (jos valitaan vesipesutekniikka). Maksimissaan veden kulutus on arviolta 2–3 m³ vuorokaudessa.

Laitokselle ei ole suunnitteilla erillisiä sosiaalituloja, joten jätevesiä syntyy ainoastaan laitoksen pe-
suissa. Nämä vedet johdetaan biokaasuprosessiin.

Laitosalue rakennetaan pienelle alueelle ja kiinteään syöttövaraston lisäksi laitoksen sisäpiha-alueet
pinnat päällystetään betonilla tai asfaltilla. Laitosalueen sadevedet viemäroidään vastaanottoaltaa-
seen, jolloin esimerkiksi ulkoalueen puhdistusta vaativissa tilanteissakin likavesi johdetaan
prosessiin. Viemärijärjestelmän avulla estetään lieteaineksen joutuminen maaperään ja valumave-
siin myös tilanteissa, joissa inhimillisen virheen tai laiterikon johdosta ainesta joutuisi maahan.
Karkkilan biokaasulaitoksen syötteiden kuiva-ainepitoisuus tulee olemaan suhteellisen korkea, joten
sadevesien keräyksellä saadaan myös tarpeellista laimennusvettä prosessiin.

7 Arvio toimintaan liittyvistä ympäristöriskeistä, sekä toimista häiriötilanteissa

Biokaasulaitoksen riskien kartoitus on esitetty liitteessä 4. Riskien kartoituksessa on otettu huomi-
oon niin prosessin toimintaan liittyvät riskit kuin riskit syötteiden ja mädätysjäännöksen
kuljetuksissa. Riskien kartoitusta päivitetään, kun prosessin yksityiskohtat tarkentuvat.

Laitoksen toiminnan suurimmat riskit kohdistuvat lähinnä mädätysjäännöksen maantiekuljetuksiin
liittyviin onnettomuusriskeihin. Lisäksi putkistojen vuototilanteissa voi laitoksen sisätiloihin, lähinnä
kaasupumppaamoon, vapautua biokaasun sisältämää metaania (CH₄) ja hiilidioksidia (CO₂), sekä pie-
nempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H₂S) ja ammoniakia (NH₃). Näistä yhdisteistä aiheutuu
terveysriski, sekä tulipalon ja räjähdysriski. Vuototilanne aiheuttaisi välitöntä vaaraa sisätiloissa
laitoksen työntekijöille ja alueella sillä hetkellä oleileville, mutta ei lähistön asukkaille pitkäköön etäi-
syyden takia. Kaasuvuodon aiheuttamat riskit ehkäistään asentamalla laitoksen sisätiloihin
kaasunilmais- ja hälytyslaitteistot. Käyttöhenkilöstö perehdytetään kaasujen ominaisuuksiin ja tur-
vallisiin työskentelytapoihin.

Laitoksen kaasuväestö sijaitsee mädätysreaktorin päällä. Laitoksen reaktorin yhteydessä olevassa
kaasuväestössä varastoidaan biokaasua enintään 2 000 m³ kerrallaan. Mikäli laitoksella tapahtuu
häiriö ja kaasua purkautuu ulkoilmaan, laimentaa tuulen virtaus päästön tehokkaasti, jolloin vuoto-
tilanteessa ei aiheudu vaaraa laitosalueen ulkopuolelle. Laitos on suunniteltu niin, että
kaasuvuotojen riski on mahdollisimman pieni ja vuotoihin on varauduttu automaattisilla kaasun mit-
taus- ja hälytysjärjestelmillä. Mikäli kaasun poistuminen mädätysreaktorista estyy tai estetään,
purkautuu biokaasu reaktorin yläosan vesilukon kautta ilmakehään. Jos kaasun toimittaminen jatko-
käyttöön syytä tai toisesta on estynyt, poltetaan ylimääräinen kaasusoihtupolttimella.

Kaasun jalostuksessa syntyvä metaani paineistetaan 250 bar paineeseen ja säilötään kaasukonttei-
hin. Kaasukonteissa kaasua säilötään erillisiin kaasupulloihin, jotka on valmistettu komposiitista,
lasikuidusta tai metallista. Kaasukonttien turvallisuutta valvoo Turvallisuus- ja Kemikaaliväestö.

Tulipalotilanteita varten laitos varustetaan sammutuskalustolla ja käyttöhenkilöstö perehdytetään
ensisammutukseen. Tulipalon syttyessä kaasuväestöillä (matalapaineinen biokaasuväestö ja

korkeapaineiset kaasukontit) on suurpalon riski olemassa. Tällöin sammutustoimet ja palon leviämisen estäminen siirtyvät pelastuslaitoksen tehtäväksi.

Mädätysjäännöksestä jalostetut lopputuotteet on tarkoitus toimittaa peltokäyttöön hakijan hallinnassa oleville pelloille sekä lähitiloille. Mikäli laitoksella havaitaan kontaminaatiota lopputuotteissa, selvitetään kontaminaation aiheuttaja välittömästi ja suoritetaan tarvittavat toimenpiteet tilanteen vakauttamiseksi. Pilaantunut tuote-erä palautetaan ensisijaisesti uudelleen käsiteltäväksi. Mikäli uudelleen käsittely ei ole mahdollista, toimitetaan lopputuote muuhun hyväksytyyn laitokseen edelleen käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi.

8 Liikenne ja liikennejärjestelyt

Biokaasulaitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista. Laitokselle tuodaan käsiteltäväksi raaka-ainetta ja laitokselta kuljetetaan lopputuotteita jatkokäyttöön hyödynnettäväksi. Materiaalikuljetukset hoidetaan pääasiassa traktoreilla ja kuorma-autoilla.

Liikenne laitokselle kulkee tien seututien 134 (Läyliäistentie) kautta Pöytäkiventielle.

Jalostetun kaasun kuljetus yhdessä syöte- ja mädätellogistiikan kanssa tuo laitokselle arkisin noin 2–4 auton vuorokausiliikenteen. Kaasua haetaan laitokselta tasaisesti ympäri vuoden (yksi auto päivässä), mutta syöte- ja mädätellogistiikan vaihtelut ovat suurempia. Nurmisyötteiden tuominen laitokselle ajoittuu muutaman päivän mittaisiin sykleihin 2–3 kertaa kesässä. Lietettä taas ajetaan laitokselta pois aktiivisimmin keväällä ja rehunteon aikaan. Näiden työhuippujen aikana vuorokausiliikenne laitokselle voi olla useita kymmeniä ajoneuvoyksiköitä päivässä.

9 Päästöjen laatu ja määrä

9.1 Päästöt vesistöön ja viemäriin

Laitosalueen sadevedet johdetaan viemäröinnin kautta takaisin biokaasulaitosprosessiin. Laitokselta ei näin ollen tule päästöjä vesistöihin. Piha-alueet, joilla syötteitä käsitellään, päällystetään betonilla tai asfaltoidaan. Pintakerroksien rakennepaksuudet suunnitellaan siten, että ne kestävät raskaan liikenteen (asfaltilla 50 mm paksuus) Pihan rakennekerrokset (pintakerros, kantava ja jakava kerros, mahdollinen salaojitus ja hulevesisuunnitelma) toteutetaan myöhemmin tehtävien rakennesuunnitelmien mukaan.

Laitokselle ei ole suunnitteilla sosiaalityö, joten niistä ei synny jätevesilietettä.

Laitos ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle eikä vedenoton kannalta tärkeään vesistön välittömään läheisyyteen.

9.2 Päästöt ilmaan

Ympäristöön aiheutuvat päästöt minimoidaan biokaasulaitoksella mahdollisimman tehokkaasti. Häiriötilanteissa ilmaan saattaa kuitenkin päästä pieniä määriä hajukaasuja. Vuototilanteessa ilmaan pääsevät yhdisteet laimenevat nopeasti eikä niistä aiheudu terveyshaittoja. Hajupäästöjen ehkäisemiseksi laitoksen prosessit ovat suljettuja, ja laitos ei vastaanota haisevia kiinteitä jakeita.

Laitosalueen ydinalueiden päällystämisen ansiosta myös pölypäästöt jäävät vähäisiksi.

Kaasun jalostusprosessissa syntyvät poistokaasut käsitellään tekniikasta riippumatta aktiivihiihi-suodatuksella.

Biokaasulaitokselle käsiteltäväksi tuotavien raaka-aineiden, sekä muodostuvien lannoitejakeiden kuljetuksista aiheutuu pakokaasupäästöjä ilmaan. Näitä ovat esimerkiksi typen oksidit (NO_x), hiilimonoksidi (CO), hiukkaset sekä epätäydellisestä palamisesta syntyvät hiilivedyt (HC). Nämä päästöt eivät kuitenkaan lisäännä merkittävästi hakijan nykyiseen toiminnan laajuuteen verrattuna.

9.3 Päästöjen estäminen maaperään ja pohjaveteen

Maaperään ja pohjaveteen vaikuttavia päästöjä ei normaalitilanteessa laitoksella synny ja poikkeus-tilanteisiin varaudutaan asianmukaisesti. Laitoksen prosessilaitteistot sijaitsevat pääsääntöisesti suljetuissa konteissa, joten mahdollinen vuototilanne on helposti huomattavissa ja hallittavissa. Viemäröinnin avulla mahdollisissa vuotoissa syntyvät nesteet saadaan johdettua takaisin prosessiin.

Laitosalueelle sijoitettavat säiliöt, kuten mädätysreaktorit testataan tiiveyskokeella ennen käyttöönottoa ja niiden kuntoa seurataan säännöllisesti.

Maan alle asennettavien putkien toimintaa seurataan virtausmittausten avulla, jolloin mahdollinen vuoto on nopeasti havaittavissa.

Laitosalue ei sijaitse pohjavesialueella.

9.4 Melupäästöt ja tärinä

Melupäästöissä biokaasulaitoksen toiminta ei ylitä Valtioneuvoston asettamaa A-painotetun ekvivalenttitason (LA_{eq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB, eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB, sillä laitoksen prosessilaitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin. Laitos ei myöskään aiheuta tärinää.

9.5 Syntyvät jätteet

Laitoksen toiminnasta syntyy vuosittain normaalia talousjätettä arviolta 50–100 kg. Lisäksi mootto-erien ja muiden laitteistojen öljynvaihtoista muodostuu noin 100–200 litraa vuodessa jäteöljyjä, jotka toimitetaan asianmukaiseen keräyspisteeseen. Hyötyjätteet kerätään erikseen soveltuviin keräysastioihin. Jätteet toimitetaan jätteenkäsittelykeskukseen kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Mädätysreaktoreiden pohjalta kerätään reaktorin huollon yhteydessä noin 7–10 vuoden välein sinne kertynyt hiiekkapitoinen aines. Laitoksen syöte pohjasta riippuen tämä aines ei vaadi erillishygienisointia ja voidaan siksi hyödyntää sellaisenaan peltoviljelyssä.

Laitoksella syntyy myös esimerkiksi aktiivihiihtä. Käytettävä aktiivihiihi on impregnoitua ja tämän vuoksi hävitettävä vaarallisena jätteenä.

10 Jätteiden määrän tai haitallisuuden vähentäminen

Biokaasulaitos vähentää omalta osaltaan jätemäärää hyödyntämällä orgaanisia jätteitä raaka-aineenaan. Laitokselle vastaanotetaan eläinten lantaa, kasvibiomassoja. Raaka-ainemääriä on arvioitu taulukossa 1.

Laitoksen omassa toiminnassa syntyy jätteitä laitoksen huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Muodostuva jätemäärä pyritään pitämään niin pienenä kuin mahdollista toimimalla normaalien taloudellisten toimintatapojen mukaisesti. Jätteet lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisesti jätteenkäsittelykeskukseen.

11 Paras käyttökelpoinen tekniikka

Paras käyttökelpoinen tekniikka BAT (Best Available Techniques) on määritelty ympäristösuojelulaissa 527/2014 (YSL 5 §). Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito-, käyttö-, sekä lopettamistapoja, joilla voidaan ehkäistä toiminnan aiheuttama ympäristön pilaantuminen tai tehokkaimmin vähentää sitä.

BAT:n soveltamisen taustalla on teollisuuden päästöjä koskeva direktiivi (Industrial Emissions Directive, IED, 2010/75/EU), joka yhdistää useita aiempia teollisuuden päästöjä sääteleviä direktiivejä yhdeksi kokonaisuudeksi. Teollisuuspäästödirektiivin tavoitteena on suojella ympäristöä ja terveyttä ja säädellä teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristöluvituksen kautta. Teollisuuspäästödirektiivin keskeiset muutokset on saatettu Suomessa voimaan osana ympäristönsuojelulakia.

Biokaasulaitosten osalta tavoitteet parhaalle mahdolliselle tekniikalle on kuitenkin määritetty teollisuuden päästöjä koskeva direktiivissä vain yli 100 tonnia syötteitä päivässä käsitteleville laitoksille. Pienemmille laitoksille ei ole määritetty BAT-kriteeristöä. Pohjoismaiden ministerineuvosto on kuitenkin teettänyt tutkimuksen vuonna 2020 (BAT in Smaller Biogas Plants in the Nordic Countries, 2020), jossa käsitellään pienempien, 30–100 tonnia syötteitä päivässä käsittelevien biokaasulaitosten BAT-säännöksistä. Kappaleet 11.1–11.10 käsittelevätkin näitä määritelmiä.

11.1 Biokaasulaitoksen sijainti

Biokaasulaitoksen asemointi on huomioitava varhaisessa vaiheessa laitoksen suunnitteluprosessia. Tärkeintä on huomioida etäisyys vakituisesti asuttuihin kiinteistöihin, sillä hyvinkin toimiva biokaasulaitos voi aiheuttaa ajoittaisia haju-, melu- ja pölyhaittoja. Sijaintia tulee tarkastella myös raaka-aine- ja ravinnetuotelogistiikan näkökulmista.

Karkkilan biokaasulaitos sijaitsee noin 300 metriä lähimmistä asutuksista keskelle metsäsaarekettä. Liikennöinti laitokselle toteutetaan pohjoisesta Läyliäistentien kautta. Tällöin laitokselle suuntautuva liikenne häiritsee mahdollisimman vähän muuta asutusta.

11.2 Biokaasulaitoksen johtamisjärjestelmät

Johtamisjärjestelmät määrittävät raamit ja vakioidut toimintatavat biokaasulaitoksen normaaliin operointiin, huoltoihin sekä poikkeustilanteiden hoitamiseksi. Pienten laitosten operointihenkilöiden pienestä määrästä huolimatta, laitoksilla tulee olla hyvin dokumentoidut prosessit seuraavien kokonaisuuksien toteuttamiseen:

- Toimintamallit ja ohjeet prosessihäiriöiden, valumien, kaasuvuotojen ja muiden onnettomuuksien hallintaan.
- Prosessit ja niitä tukevat tiedonhallintajärjestelmät biokaasulaitosprosessien, tuotetun kaasun ja raaka-ainemäärien seurantaan
- Varmistus siitä, että biokaasulaitoksen henkilöstö ja henkilöstön varahenkilöt ymmärtävät biokaasuprosessin toimivuuden, osaavat huoltaa ja ylläpitää laitosta ennakoidusti ja tiedostavat kaasun tuotannon vaatimat varotoimenpiteet.

11.3 Syötteiden valinta

Yhteismädätyksessä biokaasulaitokseen syötetään erilaisia syötteitä. Laaja syöte pohja parantaa kiertotalousajattelun mukaista toimintaa, mutta tiettyjen syötteiden yhdistelmät voivat aiheuttaa haittatekijöitä prosessiin. Ravinteiden ja hivenaineiden puutokset, liian korkea orgaaninen kuormitus, korkea ammoniakkipitoisuus tai syötteiden rikkipitoisuus ovat esimerkkejä syötteisiin liittyvistä riskeistä. Lisäksi laitoksen tulee välttää syötteitä, joita sen ympäristölupa ei salli tai jotka aiheuttavat haasteita Ruokaviraston laitoshyväksynnän näkökulmasta.

Karkkilan biokaasulaitoksen syöte pohja on laaja ja riskitön biokaasuprosessin näkökulmasta. Naudan liettelanta ja kuivalanta ovat hyviä hivenaineiden ja ravinteiden lähteitä, ja peltobiomassojen hidas sulaminen estää osaltaan prosessin ylikuormittumista.

11.4 Syötteiden vastaanotto

Yleisesti voidaan sanoa, että syötteiden vastaanotto putkissa, suljetuissa säiliöissä tai muissa vastaavissa on hajujen ja pölyn kannalta parasta mahdollista tekniikkaa. Lietejakeiden siirto putkia pitkin tai autokuljetukset tiiviissä umpisäiliöissä yhdistettynä hajuhaitat minimoiviin purkuratkaisuihin ovat suositeltavia. Kiinteiden jakeiden osalta vastaanotto ja esikäsittely on hyvä tapahtua prosessitiloissa, joissa on tehokas ilmanvaihto ja hajukaasujen hallintajärjestelmä.

Maaperän ja pohjaveden suojelemiseksi biokaasulaitoksen vastaanottoaikkojen ympärille mahdollisesti pääsevät roiskeet on ohjattava biokaasuprosessiin. Lisäksi laitoksen säiliörakenteiden tulee olla erittäin tiiviitä.

Ilmaan pääsevät päästöt saadaan minimoitua, kun mahdollisimman vähän ilman kanssa kosketuksessa toteutetun syötteiden purun jälkeen syötteet ohjataan nopeasti biokaasuprosessiin. Pitkät varastointiajat lisäävät metaani ja ammoniakkipäästöjä ilmaan. Kiinteiden jakeiden osalta syöttökertojen määrää tulisi hallita siten, että syöttölaitteet täytettäisiin harvoin ja laitteissa olisi suljettava kansirakenne.

Karkkilan biokaasulaitokselle toteutetaan viemäröintijärjestelmä, jonka avulla peltobiomassojen suotovedet ja mahdolliset lantavuodot saadaan ohjattua hallitusti biokaasuprosessiin. Lisäksi liete-lanta on tarkoitus tulevaisuudessa pumpata Mikko Laineen tilalta biokaasulaitokselle ”just-in-time” menetelmän mukaisesti. Erillistä suljettua prosessirakennusta syötteiden käsittelyyn ei rakenneta syöttölaitteelle rakennettavaa katosta lukuun ottamatta, sillä syötepohja ei aiheuta merkittäviä hajuhaittoja. Kiinteiden jakeiden syöttölaite on tilavuudeltaan iso, jotta täyttökertojen määrä saadaan minimoitua.

11.5 Kanavoidut hajupäästöt

Rakennusten poistoilma, kuten myös varastotankkien ja säiliöiden poistoilma tulee johtaa ennen poistoa käsittelylaitteiston läpi. Laitoksen sijainti, syötteiden laatu ja biokaasulaitostyyppi on kuitenkin huomioitava ennen käsittelylaitteinvestoinnista päättämistä.

Hajupäästöt (esimerkiksi rikkivety- ja ammoniakki) voidaan käsitellä esimerkiksi alla listatuilla tavoilla, tai niiden yhdistelmällä:

- Biosuodatin
- Aktiivihillisuodatin
- Hajukaasupesuri
- Otsonointi

Karkkilan biokaasulaitoksen ei odoteta tuottavan ympäristöönsä merkittäviä hajupäästöjä. Pitkä mädätysaika ja toisaalta syötelogistiikan hallinta estävät tehokkaasti hajuja.

11.6 Mädätysprosessin päästöt

Biokaasuprosessi on suljettu prosessi, mutta hajapäästöjä voi silti esiintyä. Päästöt ovat mahdollisia sekä reaktorista, että reaktoria edeltävistä tai seuraavista prosessivaiheista. Päästöt voivat olla kasvihuonekaasuja (pääasiassa metaani), ammoniakkaa ja esimerkiksi rikkivetyä sekä pölyä.

Tyypillisiä lähteitä näille päästöille ovat:

- Vuodot mm. ylipaineventtiileistä, huonosti tiivistetyistä reaktorin läpivienneistä, vesilukoista tai kondenssivesikaivoista

- Vastaanottoalueet ja -säiliöt
- Prosessihäiriöt ja huoltotilanteet, joissa prosessisäiliöitä on avattava
- Alueet ja säiliöt lopputuotteiden varastointia varten.
- Syöte- ja ravinnetuotelogistiikkaa hoitavat kuljetusvälineet

Karkkilan biokaasulaitoksella vuotoja minimoidaan laadukkaiden komponenttien ja sujuvasti toimivan prosessiautomaation lisäksi laitoshenkilöstön koulutuksella ja sen mahdollistavalla ennakoivalla toiminnalla.

11.7 Hätäsoihtu

Kaasun soihtupolttoa käytetään, kun kaasulle ei löydy hetkellisesti muuta käyttöä. Kaasun poltto aiheuttaa ilmastopäästöjä, mutta ne ovat selvästi vaarattomampia, kuin kaasun sisältämän metaanin päästövaikutukset.

Soihdun käyttöä tulee kuitenkin rajoittaa päästöjen ja arvokkaan kaasun hukan minimoimiseksi.

Karkkilan biokaasulaitokselle tulee koko kaasun tuotannon polttamaan kykenevä hätäsoihtu, jolla varmistetaan se, ettei kaasua pääse ilmakehään missään tilanteessa.

11.8 Mädätysjäännöksen prosessointi

Maatilojen yhteydessä toimivien biokaasulaitosten tuottama mädätysjäännös hyödynnetään usein käsittelemättömänä peltoviljelyssä lannoitetuotteina. Jos mädätysjäännöstä jalostetaan, on yleisin tapa ruuviseparointi, jolla saadaan fosforirikkaampaa kuivajaetta ja typpirikkaampaa nestejaetta.

Kuivajakeen prosessointi edelleen kuivaamalla ja pelletöimällä tai jälkikypsytyksellä kompostoimalla ovat kaikki mahdollisia ja kuivajakeen laatua parantavia toimenpiteitä. Nestejakeiden jatkojalostus lannoitekonsentraatiksi ja puhtaaksi vedeksi on myös teknisesti mahdollista, mutta usein taloudellisesti kannattamatonta. Erilaiset nestejakeiden konsentroititekniikat (mm. sähkösaostus, haihdutus ja suodatus) ovat lisäksi pitkälti kehitysvaiheessa, eikä markkinoilta juuri löydy testattuja ja biokaasulaitoksille soveltuvia ratkaisuja.

Karkkilan biokaasulaitoksella mädätysjäännös ruuviseparoidaan kuiva- ja nestejakeeksi.

11.9 Biokaasun hyödyntäminen

Biokaasun hyödyntäminen energiataroituksiin voidaan nähdä BAT:na, koska se voi korvata fossiilisia polttoaineita, mikä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi syötteiden käsittely hallitusti biokaasulaitoksella vähentää päästöjä, jos vaihtoehtona on esimerkiksi mädäntyminen pellolle.

Biokaasu voidaan hyödyntää lämmöksi, sähköksi tai liikennepolttoaineena. Liikennekäyttö vähentää eniten fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja on siksi suositeltavaa. Ennen liikennekäyttöä tuotetusta biokaasusta tulee kuitenkin poistaa epäpuhtaudet (CO₂, H₂S, NH₃, N₂, CO ja O₂) ja kosteus. Epäpuhtauksien poisto tapahtuu kaasun jalostuslaitteistolla. Jalostuksen jälkeen kaasu paineistetaan siirtokonttiin.

Karkkilan biokaasulaitoksen tuottama biokaasu tullaan hyödyntämään pääosin liikennepolttoaineena.

11.10 Prosessin seuraaminen

Biokaasuprosessi rakentuu toisiaan tukevien mikrobien toiminnan varaan ja tämän toiminnan tehokkuus voi vaihdella suuresti. Biokaasuprosessi vaatii tarkkaa seuranta ja useiden eri muuttujien yhtäaikaista hallintaa.

Päivittäisessä operoinnissa prosessin lämpötilojen ja kaasun laadun seuraaminen on usein riittävää, varsinkin silloin kun syöteseos ei muutu. Laitoksen on kuitenkin tiedostettava keskimääräiset viipymääjat, reaktorin orgaaninen kuormitus sekä reaktorimassan kuiva-ainepitoisuus. Syötepuhjan muuttuessa on aina varmistettava, että hiili-typpisuhde pysyy reaktoritoiminnan kannalta turvallisella tasolla ja ettei välituotteiden kuten haihtuvien rasvahappojen (VFA) määrä nouse.

Karkkilan biokaasulaitos hankitaan toimijalta, joka tarjoaa biologisen tuen ensimmäiseksi vuodeksi. Lisäksi laitos tulee olemaan toimittajan etävalvonnassa, jolloin useat poikkeamat pystytään tunnistamaan myös etäyhteydellä.

12 Vaikutukset ympäristöön

12.1 Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen

Biokaasulaitokset liitetään yleensä yleiseen viihtyvyyteen hajupäästöjen kautta. Hajut ovatkin aiemmin olleet ehkä jonkinlainen ongelma osassa biokaasulaitoksista, mutta nykyteknologian avulla myös hajupäästöt saadaan erittäin hyvin hallittua. Hajukaasut eivät ole sinällään terveydelle vaarallisia, mutta yleiseen viihtyvyyteen niillä saattaa olla suurikin merkitys.

Biokaasulaitokselle kuljetettavien raaka-aineiden ja sieltä lähtevien lannoitustuotteiden kuljetukset lisäävät liikennemäärää jonkun verran hakijan nykytoimintaan verrattuna. Jalostetun kaasun kuljetus yhdessä syöte- ja mädätelogiikan kanssa tuo laitokselle arkisin ainoastaan noin 2–4 auton vuoro-kausiliikenteen.

Biokaasulaitoksen toiminnalla ei näin ollen arvioida olevan vaikutusta yleiseen viihtyvyyteen eikä ihmisten terveyteen.

12.2 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin, sekä rakennettuun ympäristöön

Laitos rakennetaan alueelle, joka on merkitty osayleiskaavaan maa- ja metsätaloustoiminnan alueeksi. Laitosalueelle varatut tontit ovat nuorta taimikkoa tai kasvatusmetsää, jota ei ole luokiteltu luonnonsuojelullisesti merkittäväksi kohteeksi, eikä tonteilla sijaitse rakennuksia. Laitosalueen ulkopuolisiin alueisiin laitoksen rakentamisella ei ole vaikutusta.

Laitoksen vaikutukset luontoon muodostuvat normaaleista rakentamisen aiheuttamista muutoksista kyseisillä kiinteistöillä. Luonnonsuojeluarvoihin rakentamisella ei kuitenkaan ole vaikutusta kuten ei myöskään rakennettuun ympäristöön.

12.3 Vaikutukset vesistöihin

Laitos ei sijoitu luokitetulle pohjavesialueella, mutta laitosaluetta kiertää pieni puro, jota ei kuitenkaan ole luokiteltu vesistöksi. Riskit valumille ovat kuitenkin rajallisia, joten vaara vesistövaikutuksille on hyvin pientä.

Yleisesti biokaasulaitoksella voidaan katsoa olevan positiivisia vaikutuksia alueen vesistöihin, jos peltoviljelyn aiheuttama hajakuormitus on merkittävä kuormituslähde. Karkkilan biokaasulaitos tulee hyödyntämään lantajakeita ja biokaasuprosessissa syntyvää lannoitetuotetta voidaan hyödyntää selvästi paremmin kasvintuotannon tarpeet huomioiden kuin raakalantaa. Näin myös loppukäytössä, maanparannus- ja lannoitetuotteena, fosforin ja typen säännöstely kasvintuotannon tarpeiden mukaan on helpommin toteutettavissa, eikä turhaa ympäristökuormitusta synny.

12.4 Ilmaan joutuvien päästöjen vaikutukset

Laitokselle suuntautuva liikenne synnyttää jonkin verran päästöjä ilmaan. Ilmaan joutuvia päästöjä ovat myös hajupäästöt. Hajupäästöjen vaikutus on kuitenkin hakijan nykyiseen toimintaan verrattuna erittäin vähäistä.

Biokaasun puhdistusprosessissa vapautuu ilmaan hiilidioksidia. Laitos itsessään on kuitenkin kasvihuonekaasupäästöjen osalta nettovähentäjä, joten näin ollen hankkeella on ilmaston muutosta hillitsevä vaikutus.

12.5 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Biokaasulaitoksen toiminnot tapahtuvat suljetuissa prosesseissa. Lisäksi säiliöt rakennetaan tiiviiksi, joten normaalitilanteessa laitokselta ei pääse vuotoja maaperään eikä pohjaveteen. Laitosalue rakennetaan pienelle alueelle ja laitoksen piha-alueet ovat betonia tai asfalttia tarpeellisilta osin, jotta häiriötilanteessakaan maaperään ei pääse haitallisia aineita, piha-alue saadaan puhdistettua tehokkaasti.

Maaperän tai pohjaveden saastuminen voisi teoriassa olla mahdollista pitkäkestoisen vuodon seurauksena. Tämä on kuitenkin erittäin epätodennäköistä, sillä laitoksen rakenteet tarkistetaan säännöllisesti ja sadevedet viemäroidään laitosalueelta vastaanottoaltaaseen. Maaperän saastuminen olisi mahdollista myös raaka-ainekuljetuksen yhteydessä esimerkiksi liikenneonnettomuudessa.

Laitosalue ei sijaitse pohjavesialueella.

12.6 Melun ja värinän vaikutukset

Laitos ei aiheuta värinää. Melupäästöissä biokaasulaitoksen toiminta ei ylitä Valtioneuvoston asettamaa A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB, eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB, sillä laitoksen prosessilaitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin.

13 Toiminnan ja vaikutusten tarkkailu ja raportointi

Jätelain (646/2011) 120 §:n mukaan ympäristöluvanvaraisen jätteen käsittelytoiminnan harjoittajan on esitettävä lupaviranomaiselle suunnitelma jätteen käsittelyn seurannan ja tarkkailun järjestämisestä. Karkkilan biokaasulaitos ei ole jätelaissa tarkoitettu jätteen käsittelytoimintaa harjoittava laitos, mutta toiminnan seurannan ja tarkkailun järjestäminen tässä kappaleessa kuvatulla tavalla on silti hyvän toimintatavan mukaista.

Suunnitelmaan on sisällytettävä tarpeelliset tiedot jätehuollon seurannan ja tarkkailun järjestämiseksi. Jos käsiteltävän jätteen laatu tai määrä taikka käsittelyn järjestelyt muuttuvat, toiminnanharjoittajan on arvioitava ja tarvittaessa tarkistettava suunnitelmaa ja ilmoitettava tästä valvontaviranomaiselle.

Alla esitetään laitosdokumentaatio ja se mistä nämä tiedot löytyvät:

1. Käsiteltäviksi hyväksyttävät jätteet
→ Ympäristölupa
2. Toimet vastaanotettavien jätteiden laadun tarkastamiseksi
→ Omavalvontasuunnitelma
3. Käsittelyprosessin kuvaus mukaan lukien selvitys käsittelyyn liittyvistä mahdollisista häiriö-, vaara- ja poikkeuksellisista tilanteista sekä tarkkailun kannalta keskeisistä käsittelyvaiheista
→ Omavalvontasuunnitelma
4. Toimet päästöjen ja käsittelyssä syntyvien jätteiden tarkkailun järjestämiseksi
→ Päästötarkkailu sisältyy ympäristöluvan mukaiseen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelmaan.
5. Toiminta häiriö-, vaara- ja poikkeustilanteissa mukaan lukien korjaavat toimet
→ Palo- ja pelastussuunnitelma: räjähdys-, kemikaali- ja työturvallisuus
→ Omavalvontasuunnitelma: kriittiset valvontapisteet toiminnan ja lopputuotteiden korkean laadun varmistamiseksi
6. Toimet käsittelyssä syntyvien jätteiden laadun selvittämiseksi
→ Käsittelyssä syntyy vähäisiä määriä muualle toimitettavaa sekajätettä. Sekajätteen määrä raportoidaan vuosiraportoinnin yhteydessä. Hyötyjätteet toimitetaan asianmukaisesti keräyspisteisiin.
7. Käsittelyssä syntyvien jätteiden käsittelymenetelmät ja -paikat
→ Syntyvät jätteet toimitetaan asianmukaisesti niille tarkoitettuun jätteenkäsittelypisteeseen
8. Käsittelystä vastuussa olevat henkilöt ja toimet heidän perehdyttämisekseen

→ Omavalvontasuunnitelma

13.1 Käyttötarkkailu

Karkkilan biokaasulaitokselle laaditaan Ruokaviraston sivutuoteasetuksen mukainen omavalvontasuunnitelma. Suunnitelma sisältää seuraavat kokonaisuudet:

1. Toiminnan vastuuhenkilöt ja asiakirjojen säilytys

- Vastuuhenkilöt omavalvonnan ylläpitämiselle, perehdyttämiselle, näytteenotolle, haittaeläinsuojaukselle ja laitoksen kunnossapidolle
- Omavalvontasuunnitelman säilytys- ja päivitys. Suunnitelmaa, sekä siihen liittyviä tallenteita on säilytettävä vähintään kahden vuoden ajan sähköisessä muodossa. Kirjanpito on kaikkien asianomaisten, myös valvontaviranomaisten käytössä.

2. Raaka-aineet / syötteen

- Vastaanotetut syötteen kirjataan omavalvontaan toimituserittäin

3. Käsittelyprosessi

- Kuvataan biokaasulaitosprosessi, sekä sen kriittiset valvontapisteet. Kriittiset pisteet Karkkilan biokaasulaitoksella ovat raaka-aineiden vastaanotto, mädätysprosessin valvonta, sekä lopputuotteiden laadun valvonta.
- Jokaiselle kriittiselle valvontapisteelle kirjataan suunnitelmaan:
 - Riskitekijät
 - Ennaltaehkäisevät toimet
 - Valvontasuunnitelma
 - Kriittiset rajat
 - Korjaustoimet

4. Tilat ja laitteet

- Omavalvontasuunnitelmaan kirjataan tiedot tilojen ja laitteiden puhtaudesta ja kunnossapidosta.
- Alueen sade- ja suotovesiä seurataan laitoksen ympäristölupaehtojen mukaisesti.
- Biokaasulaitokselle laaditaan erillinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma.

5. Laadunvalvonta- ja näytteenottosuunnitelma

- Prosessin toimivuuden ja lopputuotteen laadun varmistamiseksi laitoksen toimintaa, raaka-aineita ja lopputuotteita seurataan säännöllisesti.

13.2 Päästötarkkailu

Laitokselta ympäristöön tulevat päästöt ovat lähinnä hajupäästöjä, joita saattaa ilmetä ongelmatilanteissa. Päästöjen laatua (haju, hulevedet, äänet) ja määrää tarkkaillaan säännöllisesti, ja mahdollisiin poikkeamiin puututaan.

Pienelle alueelle rakennettavan laitosalueen sadevedet johdetaan (päällystettyjen alueiden osalta) viemäröinnin kautta takaisin vastaanottoaltaaseen. Laitokselta ei näin ollen tule päästöjä vesistöihin. Päällystettyjen alueiden ulkopuolelta valumavedet johdetaan luontoon.

Mikäli laitoksen toiminnasta koetaan muodostuvan melua, mitataan laitoksen melupäästöt ja tulokset toimitetaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

13.3 Vaikutustarkkailu

Biokaasulaitoksen vaikutuksia ympäristöön tarkkaillaan silmämääräisesti, sillä mitattavia päästöjä laitokselta ei mahdollisten hajupäästöjen lisäksi synny. Hajupäästöjen osalta hajut tarvittaessa karotetaan lähimmässä häiriintyvässä kohteessa.

13.4 Mittausmenetelmät ja -laitteet sekä niiden laadunvarmistus

Mittausmenetelminä käytetään parhainta saatavilla olevaa tekniikka.

13.5 Raportointi ja tarkkailuohjelmat

Käyttö-, päästö ja vaikutustarkkailun tietojen perusteella laaditaan tarvittaessa vuosittain ympäristöviranomaiselle toimitettava yhteenvetoraportti. Tähän raporttiin kirjataan:

- laitoksen toiminta-ajat
- käsiteltävien massojen määrät
- tuotettujen lannoitevalmisteiden- ja maanparannusaineiden määrät
- tuotetun biometaanin määrä
- merkittävät toimintahäiriöt

Lisäksi vakavista häiriötilanteista ilmoitetaan ympäristöviranomaiselle erikseen välittömästi.

Vuosiraportti toimitetaan viranomaiselle kolmen kuukauden kuluessa toimintavuoden päättymisestä lukien.

13.6 Toiminnanharjoittajan vakuus:

Hakija esittää vakuudeksi 5 000 Euroa. Tämä summa kattaa häiriötilanteessa reaktorin tyhjentämisen ja massan siirron joko rakennettuun tai vuokrattuun varastosäiliöön/säiliöihin. Reaktorimassa on luomukelpoista lannoitetuotetta, joten se kelpaa sellaisenaan peltolevitykseen ja tuo positiivista kassavirtaa myyjälle.



14 Vahinkoa estävät toimenpiteet

14.1 Toimenpiteet vesistöihin kohdistuvien vahinkojen ehkäisemiseksi

Vesistövahinkoja estetään pihaviemäröinnillä, sekä prosessitilojen ja loppuvarastosäiliöiden tiiviiden varmistamisella.

14.2 Toimenpiteet muiden kuin vesistövahinkojen ehkäisemiseksi

Kuten aiemmin on esitetty, laitosalueella tapahtuva toiminta on valvottua mahdollisia ympäristövahinkoja silmällä pitäen. Rakenteiden tiiveydet tarkastetaan säännöllisesti. Ilmaan aiheutuvat päästöt minimoidaan parasta käyttökelpoista puhdistustekniikkaa käyttäen, eikä laitteiston häiriötilanteeseen sakaan aiheudu terveydelle haitallista vahinkoa.



Liitteet

- Liite 1: Naapuriluettelo
- Liite 2: Asemapiirros A ja B
- Liite 3: Vuokrasopimus
- Liite 4: Varastointi- ja lannan luovutussopimus
- Liite 5: Riskien kartoitus

NAAPURILUETTELO

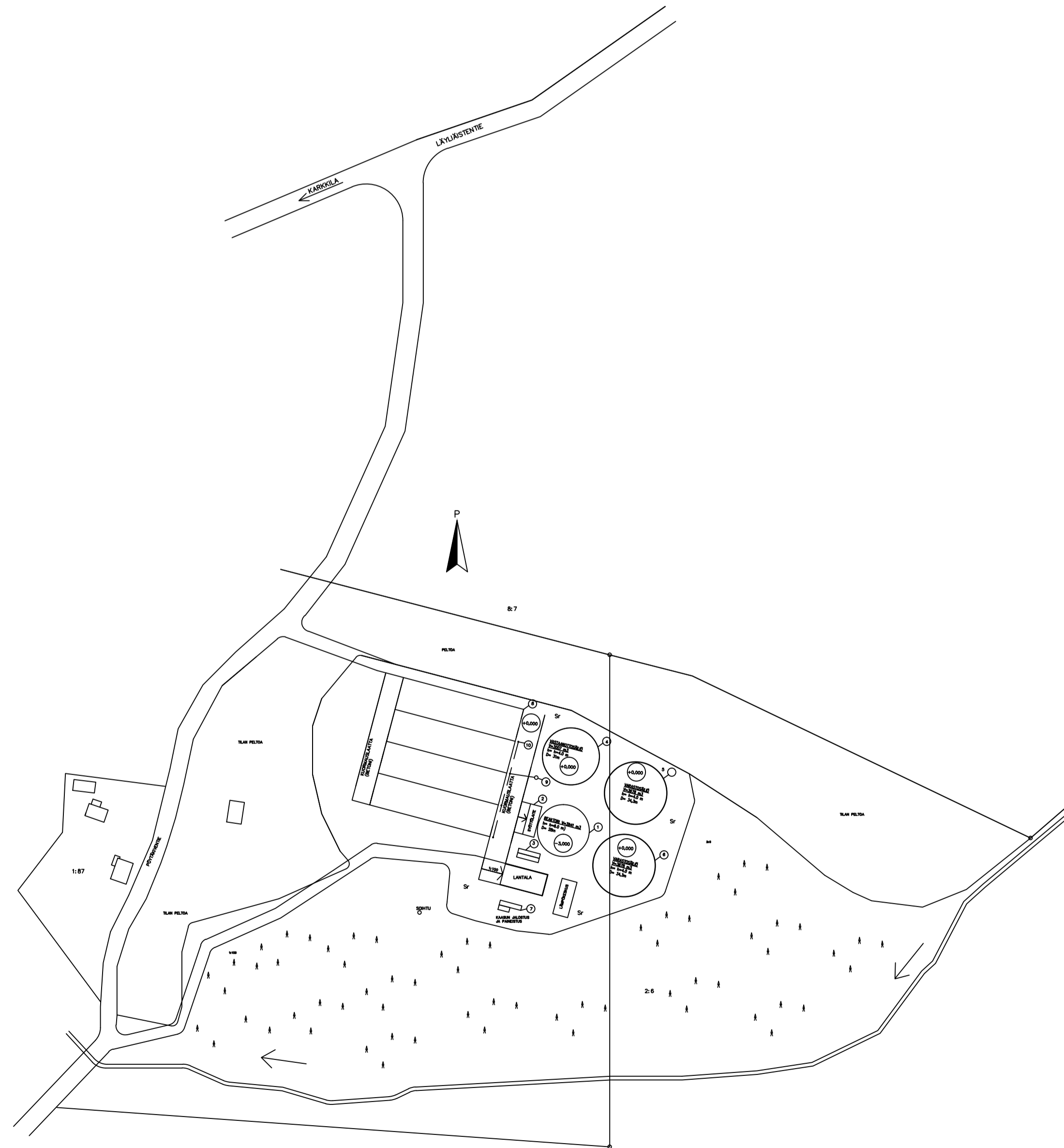
Koskelan Biogas Oy:n biokaasulaitos tulee sijoittumaan kiinteistöille 224-401-2-6 ja 224-401-1-106. Kiinteistöt omistaa Mikko Laine. Biokaasulaitoksen naapurit 300 metrin säteellä on lueteltu tässä luettelossa:

|
|
|
|

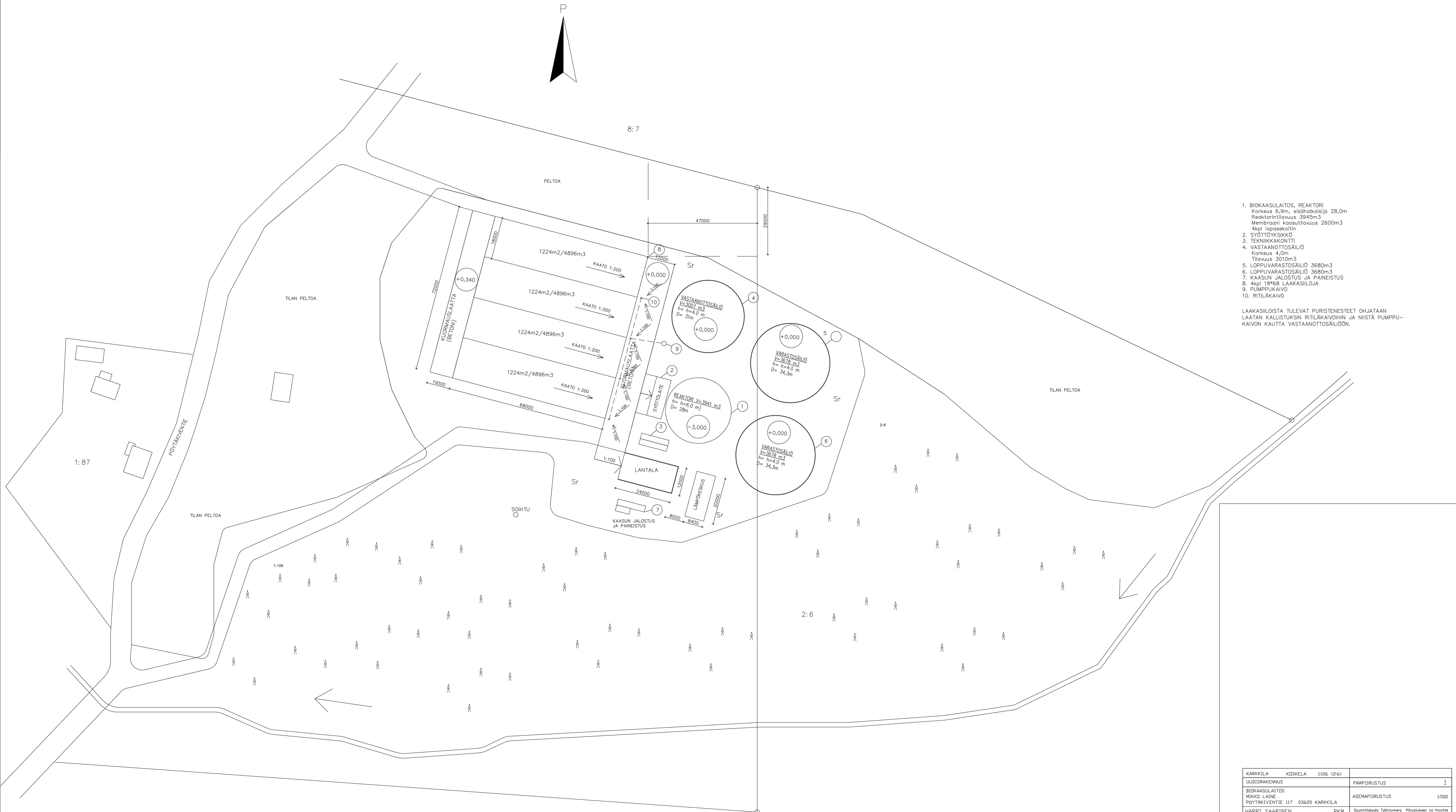
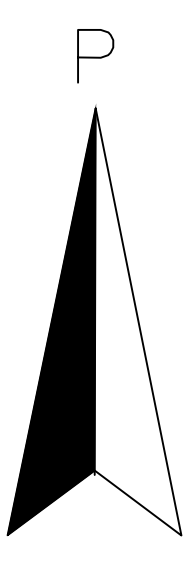


1. BIOKAASULAITOS, REAKTORI
Korkeus 6,9m, sisähalkaisija 28,0m
Reaktorintilavuus 3945m³
Membraani kaasutilavuus 2600m³
4kpl lapasekoitin
2. SYÖTTÖYKSIKKÖ
3. TEKNIKKAKONTTI
4. VASTAANOTTOSÄILIÖ
Korkeus 4,0m
Tilavuus 3010m³
5. LOPPUVARASTOSÄILIÖ 3680m³
6. LOPPUVARASTOSÄILIÖ 3680m³
7. KAASUN JALOSTUS JA PAINEISTUS
8. 4kpl 18*68 LAAKASILOJA
9. PUMPPUKAIVO
10. RITILÄKAIVO

LAAKASILOISTA TULEVAT PURISTENESTEET OHJATAAN LAATAN KALLISTUKSIN RITILÄKAIVOIHIN JA NIISTÄ PUMPPUKAIVON KAUTTA VASTAANOTTOSÄILIÖÖN.



KARKKILA	KOSKELA	1:106 (2:6)	PÄÄPIIRUSTUS	1
UUDISRAKENNUS			ASEMPIIRUSTUS	1:2000
BIOKAASULAITOS MIKKO LAINE PÖYTÄKIVENTIE 117 03620 KARKKILA			Suunnitteluala Työnumero	Piirustuksen no muutos
HARRI SAARINEN RKM VIHILUOTO 17, 90440 KEMPELE p.050-3771687 , email harrisaairenen@outlook.com			ARK 076	01
15.12.2021				



1. BIOKAASULAITOS, REAKTORI
Korkeus 6,9m, sisähalkaisija 28,0m
Reaktorintilavuus 3945m³
Membraani kaasutilavuus 2600m³
4kpl lapasekoilin
2. SYÖTTÖYKSIKKÖ
3. TEKNIKKAKONTTI
4. VASTAANOTTOSÄILIÖ
Korkeus 4,0m
Tilavuus 3010m³
5. LOPPUVARASTOSÄILIÖ 3680m³
6. LOPPUVARASTOSÄILIÖ 3680m³
7. KAASUN JALOSTUS JA PAINEISTUS
8. 4kpl 18*68 LAAKASILOJA
9. PUMPPUKAIVO
10. RITILÄKAIVO

LAAKASILOISTA TULEVAT PURISTENESTEET OHJATAAN LAATAN KALLISTUKSIN RITILÄKAIVOIHIN JA NIISTÄ PUMPPUKAIVON KAUTTA VASTAANOTTOSÄILIÖÖN.

KARKKILA	KOSKELA	1:106 (2:6)		
UUDISRAKENNUS			PARAPIIRUSTUS	1
BIOKAASULAITOS			ASEMAPIRUSTUS	1:500
MIKKO LAINE				
PÖYTKÄVIENTIE 117	03620 KARKKILA			
HARRI SAARINEN		RKM	Suunnittelun työnnumero	Piirustuksen no muutos
VIIHLIUTU 17, 30440 KEMPELE			ARK	076 01
050-377687, email harris@saarinen@utu.fi				
15.12.2021				

ESISOPIMUS MAANVUOKRAUKSESTA

Me allekirjoittaneet olemme tänään tehneet seuraavan esisopimuksen maanvuokrasopimuksesta.

VUOKRANANTAJA Mikko Laine
Y-TUNNUS 2732435-5
OSOITE Pöytäkieventie 117, 03620 KARKKILA

VUOKRALAINEN Perustettava yhtiö Koskelan Biogas Oy
Y-TUNNUS -
OSOITE Pöytäkieventie 117, 03620 KARKKILA

VUOKRAUKSEN KOHDE

Karkkilan kaupungin Ahmoon kylässä sijaitsevilta kiinteistöillä 224-401-2-6 ja 224-401-1-106 sijaitseva, noin 4 ha:n määräala. Vuokrattava alue esitetään alla näkyvässä karttakuvassa.



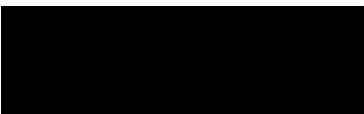
VUOKRA-AIKA

Määräala vuokrataan sen jälkeen, kun Koskelan Biogas Oy on perustettu ja rakennuslupa biokaasulaitokselle myönnetty. Vuokrasopimus on luonteeltaan toistaiseksi jatkuva.

MUUTA

Vuokrahinta ja muut sopimusehdot määritetään varsinaisessa vuokrasopimuksessa.

PÄIVÄYS 17.12.2021


Mikko Laine (Vuokranantajan ja vuokralaisen edustaja)

Lannantoimitus/varastointisopimus Mikko Laineen biokaasulaitokselle

Sopimuksen osapuolet

Tämä sopimuksen osapuolet ovat Mikko Laine Pöytäkievintie 117 03620 Karkkila (LAINE MIKKO, tilatunnus 224015335) sekä A [REDACTED] (tilatunnus 927060120). Mikko Laineella on oikeus siirtää sopimus tulevan biokaasulaitoksen osakeyhtiölle. Jos tila vaihtaa omistajaa niin sopimuksen velvoittavuus siirtyy maatilalla seuraavalle omistajalle.

Sopimuksen voimaantulo

Tämä sopimus tulee voimaan siitä hetkestä alkaen, kun Mikko Laineen rakentama biokaasulaitos katsotaan aloittaneen toimintansa. Sopimus päivitetään uudelleen Mikko Laineen biokaasulaitoksen aloittaessa toimintansa.

Sopimuksen pituus

Sopimus on voimassa määräajan kymmenen (10) vuotta kerrallaan. Määräajan umpeutuessa sopimus voidaan uusia.

Sopimuksen irtisanominen

Sopimus voidaan irtisanoa Mikko Laineen puolelta yhden (1) vuoden irtisanomisajalla ilman irtisanomisesta aiheutuvia kustannuksia niin halutessaan. [REDACTED] voi irtisanoa sopimuksen aikaisintaan määräajan umpeutumisen jälkeen ilman erillistä syytä.

Lantalajit, joita sopimus koskee

Tässä sopimuksessa lannalla tarkoitetaan lietelantaa / kuivikepohjalantaa / kuivalantaa.

Toimitettavat lantamäärät

Sopimuksessa sovitaan noin 7000 t/v (tonnia/vuosi) lietelannan ja 1500 t/v kuivalannan toimituksesta. Sopimuksessa sovitut määrät ovat arvioita ja suuntaa antavia. Toimituksessa sallitaan vuotuisen määrän vaihtelevuus.

Lannan toimitusväli

Lantoja toimitetaan Mikko Laineelle 1–3 kuukauden välein. Mikko Laineen biokaasulaitoksesta saatava mädäte toimitetaan Antero Kotamäelle lannan kuljetuksen paluukuormina varastoitavaksi.

Lannan varastointi

[REDACTED] luovuttaa 4000 kuutiometriä (m³) nestemäisen lannan varastointikapasiteettiä Mikko Laineen biokaasulaitoksen käyttöön. [REDACTED] on jo nykyhetkellä (16.12.2021) tähän tarkoitukseen riittävä (4000 m³) varastointikapasiteetti.

Karkkilassa 16.12.2021

Mikko Laine
[REDACTED]

[REDACTED]

Lannantoimitus/varastointisopimus Mikko Laineen biokaasulaitokselle

Sopimuksen osapuolet

Tämä sopimuksen osapuolet ovat Mikko Laine Pöytäkievintie 117 03620 Karkkila (LAINE MIKKO, tilatunnus 224015335) sekä [REDACTED] (tilatunnus 927060120). Mikko Laineella on oikeus siirtää sopimus tulevan biokaasulaitoksen osakeyhtiölle. Jos tila vaihtaa omistajaa niin sopimuksen velvoittavuus siirtyy maatilalla seuraavalle omistajalle.

Sopimuksen voimaantulo

Tämä sopimus tulee voimaan siitä hetkestä alkaen, kun Mikko Laineen rakentama biokaasulaitos katsotaan aloittaneen toimintansa. Sopimus päivitetään uudelleen Mikko Laineen biokaasulaitoksen aloittaessa toimintansa.

Sopimuksen pituus

Sopimus on voimassa määräajan kymmenen (10) vuotta kerrallaan. Määräajan umpeutuessa sopimus voidaan uusia.

Sopimuksen irtisanominen

Sopimus voidaan irtisanoa Mikko Laineen puolelta yhden (1) vuoden irtisanomisajalla ilman irtisanomisesta aiheutuvia kustannuksia niin halutessaan. [REDACTED] voi irtisanoa sopimuksen aikaisintaan määräajan umpeutumisen jälkeen ilman erillistä syytä.

Lantalajit, joita sopimus koskee

Tässä sopimuksessa lannalla tarkoitetaan lietelantaa / kuivikepohjalantaa / kuivalantaa.

Toimitettavat lantamäärät

Sopimuksessa sovitaan noin 7000 t/v (tonnia/vuosi) lietelannan ja 1500 t/v kuivalannan toimituksesta. Sopimuksessa sovitut määrät ovat arvioita ja suuntaa antavia. Toimituksessa sallitaan vuotuisen määrän vaihtelevuus.

Lannan toimitusväli

Lantoja toimitetaan Mikko Laineelle 1–3 kuukauden välein. Mikko Laineen biokaasulaitoksesta saatava mädäte toimitetaan [REDACTED] lannan kuljetuksen paluukuormina varastoitavaksi.

Lannan varastointi

[REDACTED] luovuttaa 4000 kuutiometriä (m3) nestemäisen lannan varastointikapasiteettiä Mikko Laineen biokaasulaitoksen käyttöön. [REDACTED] on jo nykyhetkellä (16.12.2021) tähän tarkoitukseen riittävä (4000 m3) varastointikapasiteetti.

Karkkilassa 16.12.2021

Mikko Laine

Antero Kotamäki

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos				Riskinhallintatoimenpiteet				Arviointikierros				LIITE 5							
				Riskiparametrit				Lisätoimenpiteen toteutus (K)				Riskinhallinnan aihealueet (A)							
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen			Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto										
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa			Ku	Kunnossapito										
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohte			R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet										
				Vaaratekijät (V)				R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet										
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen	b	Biologiset vaaratekijät			R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet										
f	Fysikaaliset vaaratekijät	k	Kemialliset vaarat	t	Tapaturman vaarat			Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L+ Y)											
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila		Lisätoimenpiteet / vastuuhenkilöt				R	T	H	L	Y	K	V	

1.LAITOSALUE	2
1.1. Kulutiet	2
1.2. Valaistus	2
1.3. Hätäpoistumistiet	2
1.4. Alkusammutuskalusto	2
1.5. Ensiapuvarusteet	3
1.6. Kemikaalien varastointi ja käsittely	3
1.7. Ongelma- ym. jätteet	3

1.8. Rakenteet	3
1.9. Säiliöt ja hoitotasot	3
1.12. Huolto- ja korjaustilat sekä välineet	4
2. ALTAAT, SÄILIÖT JA REAKTORIT	4
3. PROSESSI	5
4. KAASUN HYÖDYNTÄMINEN	5

5. ORGANISAATION TOIMIVUUS	6
5.1. Johto ja hallinto	6
5.2. Käyttö- ja kunnossapitohenkilökunta	6
5.3. Suojelu-, palo- ja ensiapuhenkilökunta	6
5.4. Ulkopuolinen työvoima	6
5.5. Raportointi	7
7. YLEISET ASIAT	7

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos		Riskinhallintatoimenpiteet					Arviointikierros			LIITE 5							
		Riskiparametrit			Lisätoimenpiteen toteutus (K)		Riskinhallinnan aihealueet (A)										
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen	Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto										
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa	Ku	Kunnossapito										
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohde	R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet										
Vaaratekijät (V)						R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet										
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen	b	Biologiset vaaratekijät	R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet										
f	Fysikaaliset vaaratekijät	k	Kemialliset vaarat	t	Tapaturman vaarat	Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L+ Y)											
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila		Lisätoimenpiteet / vastuhenkilöt			R	T	H	L	Y	K	V

		1.Laitosalue															
		1.1. Kulutiet															
1		Kulkuteillä säilytetään ylimääräistä tavaraa, esimerkiksi kaapeleita yms.	Palokuorma / tapaturma	Säännölliset siivoukset. Maatilan varastotiloja käytetään huolto-osien varastointiin.				2	2	1							
2		Ovien tai luukkujen sulkeutuminen siten, että henkilö jää loukkuun	Paniikki / pusertuminen	Kiinteän syöttöaltaan sähköhydraulisen luukku on korkealla ja sinne ei pääse ilman portaita.				6	2	2	1						
3		Ulkopuolisia pääsee laitoksen tiloihin henkilökunnan tietämättä	Pelastustoimia ei osata kohdistaa kaikkiin henkilöihin -> tapaturma Ilkivalta	Laitoksen prosessitiloissa/koneteissa on lukitut ovet.				6	2	1	1	1					
		1.2. Valaistus															
4		Valaisin tai valaisimia on palanut. Laitoksella on pimeitä kohteita.	Työ vaikeutuu / tapaturmariski kasvaa	Valaisimet huolletaan tarvittaessa. Työvalaistus järjestetään tapauskohtaisesti.				4	2	1	1						
		1.3. Hätäpoistumistiet															
5		Hätäpoistumistiet eivät ole kunnossa tai niiden käyttö on estetty	Poikkeustilanteessa poistuminen estyy.	Laitokselle ei tule rakennuksia, joihin tulisi toteuttaa erillisiä hätäpoistumistietoja. Laitekoneteissa on 1-2 käyntiovia.				4	2	2							
6		Pelastustiellä on esteitä kuten pysäköityjä autoja tai tavaroita	Pelastustoimien viivästyminen ja tästä johtuvat henkilö- tai omaisuusvahingot	Kulkuvälineet ja työkoneet pysäköidään kulkuväylien ulkopuolelle.				3	1	1	2						
		1.4. Alkusammutuskalusto															
7		Sammuttimia ei ole riittävästi tai niiden sijoitus ei ole oikea.	Tulipalotilanteessa sammutinta ei löydetä tai sen saatavuus on estynyt. / tulipalon leviäminen	Sammuttimien tarve kartoitetaan ennen käyttöönottoa. Palotarkastukset				3	1	1	2						
8		Sammutuslaitteita ei ole huollettu ja tarkastettu.	Sammutuslaitteet eivät ole kunnossa tulipalotilanteessa.	Huollot sammutinhuoltoliikkeen toimesta.				3	1	1	2						

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos		Riskinhallintatoimenpiteet					Arviointikierros			LIITE 5							
		Riskiparametrit			Lisätoimenpiteen toteutus (K)		Riskinhallinnan aihealueet (A)										
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen		Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto									
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa		Ku	Kunnossapito									
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohde		R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet									
Vaaratekiäjät (V)							R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet									
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen		b	Biologiset vaaratekiäjät		R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet								
f	Fysikaaliset vaaratekiäjät		k	Kemialliset vaarat		t	Tapaturman vaarat		Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L+ Y)								
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila		Lisätoimenpiteet / vastuuhenkilöt			R	T	H	L	Y	K	V

17		Kunnossapidon yhteydessä kulkureiteille on jätetty suojaamattomia aukkoja		Vakava tapaturma		Lietesäiliöihin putoaminen estetään kaitein tai säiliön reunan avulla			4	1	4						
		1.12. Huolto- ja korjaustilat sekä välineet															
18		Laitoksella säilytetään hitsauskaasupulloja.		Räjähdyksen tulipalossa		Laitoksella ei säilytetä hitsauskaasupulloja			5	1	4	1					
19		Nostinten ja nostoapuvälineiden tarkastukset tekemättä		Tapaturmariski		Tarkastukset vuosittain Tällä hetkellä laitoksella ei ole tarkastettavia nostimia			4	2	2						
		2. Altaat, säiliöt ja reaktorit															
20		Piha talvella liukas ja jäinen		Kaatumiset / liikenneonnettomuus		Talviaikainen kunnossapito: avaraus ja hiekoitus			8	4	1	1					
21		Syötteitä kuljettava kuorma-auto syyttää purkupaikalla tulipalon		Tulipalon leviäminen kaasuvälikkeelle		Alkusanamutuskalusto sekä autossa että laitoksella			3	1	1	2					
22		Ajoneuvolla törmätään mädätysreaktorin kylkeen		Reaktori hajoaa ja liete valuu ulos		Liikenteen tarve erittäin vähäinen. Lisäksi reaktoriseinämien rakenteellinen paksuus suojaa reaktoria.			2	1		2					
23		Ajoneuvolla törmätään ihmiseen		Henkilövahingot		Erityistä varovaisuutta noudatetaan työskenneltäessä kulkuväylillä Suojavaatteiden käyttö laitosalueella liikuttaessa			3	1	3						
24		Reaktorin katolle muodostuu jäätä, joka voi pudota alas		Henkilövahingot		Yleinen varovaisuus. Ei liikuta reaktorin lähellä lumisateiden aikana.			4	2	2						
25		Saapuvan syötteiden joukossa on ainesta, joka pysäyttää reaktorin bakteeritoiminnan		Tuotannon keskeytys		Ei jättejakeita ja tätä kautta syötteiden tasaisuus.			4	1		4					
26		Kunnossapidon yhteydessä hapen puute tai myrkylliset kaasut aiheuttavat vaaratilanteen säiliötyössä.		Vakava tapaturma		Säiliöihin ei ole normaalitilanteessa tarvetta mennä. Poikkeustilanteissa käytetään tarvittavia LEL-mittareita.			3	1	3						
27		Tuotantokatkon jälkeen, metaanin alkaessa muodostua reaktorissa tapahtuu kaasuräjähdyksen		Omaisuusvahinko / tapaturma		Metaanipitoisuus 4...16 % pitää ohittaa mahdollisimman nopeasti kaasuvälikkeellä			3	1	1	2					
28		Avonaiset varastoaltaat, joihin voi pudota		Henkilövahingot		Varastoaltaat ovat korkeareunaisia			8	2	4						

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos		Riskinhallintatoimenpiteet				Arviointikierros		LIITE 5								
		Riskiparametrit		Lisätoimenpiteen toteutus (K)		-		5(7)								
		Riskiparametrit		Lisätoimenpiteen toteutus (K)		Riskinhallinnan aihealueet (A)										
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen		Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto								
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa		Ku	Kunnossapito								
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohde		R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet								
		Vaaratekiäjät (V)				R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet									
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen	b	Biologiset vaaratekiäjät		R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet								
f	Fysikaaliset vaaratekiäjät	k	Kemialliset vaarat	t	Tapaturman vaarat		Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L + Y)									
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila		Lisätoimenpiteet / vastuhenkilöt		R	T	H	L	Y	K	V

29		Biokaasureaktorin pintamittaus on puhdistamatta	Reaktori ylitäyttyy -> kaasuputki sekä yli-/alipaineenestimen saattavat tukkeutua ja sisempi kattomembraani repeää	Pintamittauksen puhtaus on tarkistettava ainakin aluksi viikoittain ja puhdistettava sen mukaan paljonko likaa anturin pintaan kertyy.		4	2		2							
30		Kaasuvarastojen yli-/alipaineventtiilien nestepinta on tarkistamatta tai jäätyminenestoaine vähissä	Yli-/alipaineventtiili ei toimi -> kaasuvaraston räjähdysvaara	Säännöllinen huolto ja saattolämmitys.		6	2	1	2							
31		Reaktorin ylitäytön estin epäkunnossa tai sen hälytykseen ei reagoita	Reaktori ylitäyttyy -> kaasuputki sekä yli-/alipaineenestimen saattavat tukkeutua ja sisempi kattomembraani räjähtää	Reaktoreiden pintaa pitää seurata myös silmämääräisesti tarkastusikkunoista		4	2		2							
32		Reaktorissa pinnan päälle muodostuu paksu kuorikerros	Kuorikerros saattaa tukkia kaasuputken sekä yli-/alipaineenestimen ja sisempi kattomembraani saattaa räjähtää	Hardferm-reaktoreissa kerrostumaa ei pääse syntymään pintaan yltävän pitkäaikaiskellisekoittimen ansiosta.		4	2		2							
		3. Prosessi														
33		Pumppu tai sähkömoottori kuumenee aiheuttaen tulipalon	Tulipalo	Alkusammutuskalusto, vikavirtasuojat ja sähkön kulutuksen etäsuoranta hälytysrajoiheen		4	1	2	2							
34		Kaasun pumppaamon vuotohälytys on huoltamatta, testaamatta tai kalibroimatta	Kaasua vuotaa ympäristöön -> hajuhaitta Työntekijä hengittää kaasua -> huonovointisuus	Vuotohälyttimen toiminta tulee testata kuukausittain		4	2	1		1						
35		Kaasun paineenkorotuspuhallin vikaantuu	Tuotannon menetystappiot Hajuhaitat	Vikatilanteessa kaasu poltetaan tarvittaessa soihdputtimella		6	3		1	1						
36		Lieteputken vuoto laitosalueella	Ympäristövahingot Tuotannon keskeytys	Lietteen virtausmittaus ja hyvin lyhyet putkiyhteet		6	2		1	2						
37		Putkivuoto laitoksen sisätiloissa	Tuotannon keskeytys	Putkien kuntoa seurataan säännöllisesti		6	3		1	1						
		4. Kaasun hyödyntäminen														
38		Öljyvuoto tai laakerin vikaantuminen kaasupumppaamossa	Öljyvahinko Tuotannon keskeytys	Pumppaamo on sijoitettuna erilliseen konttiin, jolloin vuoto rajaantuu.		4	1		2	2						
39		Kaasuvuoto pumppaamossa tai jalostamossa	Vuotohälyttimet	Vuotohälyttimien testaus kuukausittain		9	3	1		2						

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos		Riskinhallintatoimenpiteet					Arviointikierros		LIITE 5							
		Riskiparametrit			Lisätoimenpiteen toteutus (K)		Riskinhallinnan aihealueet (A)									
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen		Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto								
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa		Ku	Kunnossapito								
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohde		R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet								
Vaaratekiäjät (V)							R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet								
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen	b	Biologiset vaaratekiäjät		R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet								
f	Fysikaaliset vaaratekiäjät	k	Kemialliset vaarat	t	Tapaturman vaarat		Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L+ Y)									
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila		Lisätoimenpiteet / vastuhenkilöt		R	T	H	L	Y	K	V

		5. Organisaation toimivuus														
		5.1. Johto ja hallinto														
40		Työntekijöiden epäselvät vastualueet		Vaurio- ja häiriötilanteissa toimitaan virheellisesti, ohjeistus on puutteellista, henkilö- ja omaisuusriskit.		Ulkopuolisia työntekijöitä ei tule. Syöte- ja mädätelogiikkaa hoitavat koulutetaan.				4	2	1	1			
41		Työlupamenettelyt ja niiden laatiminen on puutteellista.		Vaarallinen toiminta		Työohjeet Tulityö- ja säiliötyöluvat				3	1	1	2			
		5.2. Käyttö- ja kunnossapitohenkilökunta														
42		Työntekijöiden puutteelliset tiedot ja taidot		Toiminta on määräysten ja ohjeiden vastaista. Kunnossapitohenkilökunta ja ulkoiset toimijat vaarantuvat.		Käyttökoulutus työntekijöille				4	2	1	1			
43		Työntekijöiden puutteelliset ensiaputaidot		Henkilövahingot		Ensiapukoulutus työntekijöille				4	2	2				
44		Huumaavien ja päihdyttävien aineiden käyttö		Turvallisuuden vaarantuminen		Työhön ei käytetä henkilöitä, joiden toimintakyky on heikentynyt.				2	1	1	1			
45		Puutteelliset henkilösuojaimet		Henkilövahingot		Kemikaalien yhteydessä suojautuminen käyttöturvallisuustiedotteiden mukaisesti ja muutoin työturvallisuusohjeet huomioiden				4	2	2				
46		Töiden valmistelu on puutteellista.		Aikataulun pettäminen -> kiire -> tapaturma		Seisokki ym. suuremmat työt suunnitellaan etukäteen				4	2	1	1			
		5.3. Suojelu-, palo- ja ensiapuhenkilökunta														
47		Pelastuslaitoksen prosessilaitteiden ja prosessien vaaratekiäjien tuntemus on huono.		Toiminta on väärää ja vahinkoja lisäävää. Saatetaan itsensä vaaralle alttiiksi.		Pelastussuunnitelma Pelastuslaitokselle järjestetään perehdytys				6	2	1	2			
		5.4. Ulkopuolinen työvoima														

Kohde: Karkkilan biokaasulaitos		Riskinhallintatoimenpiteet					Arviointikierros			LIITE 5						
		Riskiparametrit		Lisätoimenpiteen toteutus (K)			Riskinhallinnan aihealueet (A)			7(7)						
T	todennäköisyys	Y	Ympäristövahingot	0	välitön puuttuminen		Kä	Käyttö, johtaminen, hallinto								
H	henkilövahingot			1	vuoden kuluessa		Ku	Kunnossapito								
L	omaisuusvahingot			3	erityinen seurantakohde		R > 10	Merkittävimmät vaaratilanteet								
Vaaratekijät (V)							R = 10-5	Tyypillisimmät vaaratilanteet								
e	Ergonomia	h	Henkinen kuormittuminen	b	Biologiset vaaratekijät		R < 5	Matalan riskin vaaratilanteet								
f	Fysikaaliset vaaratekijät	k	Kemialliset vaarat	t	Tapaturman vaarat		Kokonaisriskin suuruus = R = T*(H + L + Y)									
No	A	Vaarojen tunnistaminen		Seurausten vakavuuden arviointi		Varautumisen nykytila	Lisätoimenpiteet / vastuhenkilöt			R	T	H	L	Y	K	V

48		Yhteistoiminta muiden laitoksella toimivien henkilöiden ja organisaatioiden kanssa on puutteellista.		Erilaiset omaisuus-, keskeytys-, ympäristö- ja henkilövahingot ovat mahdollisia.		Tehtävät ja turvallisuusjärjestelyt käydään läpi ennen toimenpiteitä. Työlupamenettely koulutus- ja perehdyttämisvaatimuksineen. Töiden johtaminen ja valvonta on riittävää		2	2		1					
		5.5. Raportointi														
49		Vuorojen välinen tiedonsiirto on puutteellista.		Tieto keskeneräisistä tai toimenpiteistä vaativista käyttötoimenpiteistä ei siirry vuorojen vaihdon yli.		Laitoksella tehdään töitä vain yhdessä vuorossa		4	2	1	1					
50		Poikkeamatilanteiden raportointi ja arviointi on puutteellista.		Käytäntö, jolla poikkeamatilanteiden informaatio siirretään tarpeellisille henkilöille, saa aikaan tilanteen, jossa toiminta saa aikaan jonkin vaaran.		Häiriöselvitykset Poikkeamailmoitukset		4	2	1	1					
		7. Yleiset asiat														
51		Putkistojen ja kentälaitteiden merkinnät puutteellisia ja piirustukset eivät ole ajantasaisia		Erehtymisvaara		Laitteet on positioitu ja putkistot merkitty, piirustukset päivitetty		2	2		1					
52		Siisteyden ja järjestyksen ylläpito ja seuranta puutteellista		Epäsiisteys ja -järjestys -> tapaturma		Siisteyttä ylläpidetään jatkuvasti laitoksen alueella		3	3	1						
53		Poikkeustilanteiden merkintä esimerkiksi vaaralapuilla puutteellista mm. vahinkokäynnistykset, maadoitukset, sähköiset erotukset, kulun rajoitukset		Tapaturma Omaisuusvahingot		Henkilökunta saa riittävän koulutuksen asioihin		6	2	2	1					
54		Yksin työskentely aiheuttaa vaaratilanteen mm. tukkeumien aukaisut, päivystykset		Sairaskohtaus / tapaturma		Huomioidaan TTL 738/2002 29§		6	2	3						
55		Korkea laitosmelu > 80 dB		Väsymys / kuulovamma		Normaalikäytössä ei ylitä Kuulosuojainten käyttö tarvittaessa		2	2	1						
56		Ulkopuolisten vierailut laitoksella				Kulkureitit ovat turvallisilla alueilla ja opastettuna, tarvittaessa suojavarusteet myös vierailijoille		5	5	1						