

HAKEMUS

Kemikaaliturvallisuuslupa 501079

06.11.2025

HAKEMUS

1. Yrityksen tai yhteisön perustiedot

Y-tunnus

1893059-9

Toiminimi

Nurmon Bioenergia Oy

Yritysmuoto

Osaakeyhtiö

Päätoimiala

Kaasun tuotanto (35210)

Kotipaikka

Seinäjoki

1.1. Yrityksen yhteystiedot

Puhelin

+358503552004

WWW-osoite

Käyntiosoite

Lähiosoite:
Postinumero:
Postitoimipaikka:

Postiosoite

Lähiosoite: PL 68
Postinumero: 00521
Postitoimipaikka: HELSINKI

2. Laskutustiedot

Laskutusosoite

Lähiosoite tai PL: PL 68
Postinumero: 00521
Postitoimipaikka: HELSINKI

Verkkolaskuosoite

Verkkolaskuosoite/OVT-tunnus: 003718930599

Välittäjä-tunnus: Pagero

Laskun viitetiedot

ERILL, TUKES LUVITUS

3. Yhteyshenkilöt

Yhteyshenkilöiden tiedot

Sukunimi: Lappalainen
Etunimi: Heidi Christine
Puhelinnumero: 0444688160
Sähköpostiosoite: heidi.lappalainen@afry.com

Sukunimi: Gåpå
Etunimi: Tuula
Puhelinnumero: +358 50 5686007
Sähköpostiosoite: tuula.gapa@st1.fi

4. Yleiskuvaus toiminnasta

Toiminnan tai sen muutoksen kuvaus

Nurmon Bioenergia Oy rakentaa Seinäjoelle, Nurmoon biokaasulaitoksen ja biokaasun jalostus- ja nesteytyslaitoksen. Laitoksen lopputuotteet ovat LBG (nesteytetty biometaan) ja lannoitejakeet. Laitoksen tämänhetkinen ympäristölupa on myönnetty 240.000 t/a raaka-aine määrälle. Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on puolestaan tehty 360.000 t/a määrälle.

Biokaasulaitoksen pääprosessit ovat:

- Anaerobinen mädätys eli biokaasun tuotanto
- Biokaasun jalostus ja nesteytys
- Vedenerotus ja jätevedenkäsittely
- Hajukaasujen käsittely
- Lämmöntuotanto

Hakemus sisältää luottamuksellisia tietoja, jotka sisältävät tietoa toiminnanharjoittajan tuotantoteknisistä seikoista. Luottamuksellisten osioiden osalta viittamme lakiin viranomaisten toiminnan julkisuudesta (21.5.1999/621) 24 §:n kohtaan 20. Asiakirja sisältää tietoja yksityisestä liike- ja ammatillisalaisuudesta. Luottamukselliset kohdat ja liitteet on sellaiseksi merkitty.

Viitaten lakiin vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005 § 126a) Nurmon Bioenergia hakee lupaa päätöksen täytäntöönpanoon muutoksenhausta huolimatta. Huomioiden tehtyjen onnettomuusmallinnuksien ja riskiarviointien tulokset, toiminta voidaan Nurmon Bioenergian käsityksen mukaan aloittaa lupapäätöstä noudattaen muutoksenhausta huolimatta. Toiminnan riskeihin on kattavasti varauduttu. Lupaa aloittaa toiminta muutoksen hausta huolimatta haetaan, jotta biokaasulaitoksen testaaminen ja toiminta voidaan aloittaa viivytyksettä. Luvalla aloittaa toiminta muutoksenhausta huolimatta haetaan laitoksen sujuvaa käyttöönottoa ja sitä kautta biokaasun mahdollisimman tehokasta hyödyntämistä. Täytäntöönpano ei tee muutoksenhakua hyödyttömäksi, sillä hankkeeseen liittyvät rakenteet ovat tarvittaessa purettavissa ja alue ennallistettavissa nykyiseen käyttöön. Vakuudeksi esitetään asetettavaksi ympäristölupapäätöstä LSSAVI/2296/2018 mukaillen 174 250 euroa.

4.1. Toiminnan sijainti

Postiosoite

Lähiosoite: Savimäentie 42

Postinumero: 60550

Postitoimipaikka: NURMO

Sijaintikunta: NURMO

5. Vastuuhenkilöt

Tuotantolaitoksesta vastaava henkilö

Sukunimi: -

Etunimi: -

Asema yrityksessä: -

6. Käytönvalvojat

Sukunimi: -

Etunimi: -

Vastuualueet: Vaaralliset kemikaalit

7. Hankkeen aikataulu

Arvio käyttöönoton ajankohdasta

Hankkeesta on käynnissä suunnittelu- ja hankintaneuvotteluvaihe. Työmaatoteutus alkoi vuonna 2024 ja laitoksen käyttöönottotavoite on alkuvuonna 2026.

8. Kemikaalit

Toimipaikan tunniste KemiDigi-palvelussa: 739736

<https://kemidigi.fi/toimipaikka/739736>

9. Toimintapaikan kiinteistöt

Kiinteistöt

Kiinteistötunnus: 743-404-2-98

Kiinteistötunnus: 743-404-2-56

10. Lähiympäristö ja kaavoitus

Toimintapaikan ja sitä ympäröivien alueiden suunnitellut kaavamuutokset

Kokonaismaakuntakaava

Alueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava, joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Alue on osa valtatie varteen osoitettua teollisuuden kehittämisen kohdealuetta (tk), jonka suunnittelumääräys kuuluu: "Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alueita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan"

Vaihemaakuntakaava II – Kauppa, liikenne, keskustatoiminnot

Vaihemaakuntakaava II on tullut voimaan 11.8.2016. Siinä suunnittelualue on osa Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava –käytävän kehittämisaluetta. Merkinnällä on osoitettu ko. vyöhykkeen kasvualueet, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät. Alueet rakentuvat yhä tiiviimmiksi tie- ja yritys- sekä asuinalueiden vyöhykkeiksi. Suunnittelumääräyksen mukaan alueiden maankäyttö- ja liikennetarkoituksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta varmistetaan lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimiva ja turvallinen yhteensovittaminen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon (vt 19 ja kt 67) liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus.

Yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin oikeusvaikutteinen yleiskaava, Nurmon keskustan oikeusvaikutteinen yleiskaava, sijaitsee alueen eteläpuolella. Siinä Atrian alue on varattu teollisuusalueeksi (T).

Koska alueelta puuttuu oikeusvaikutteinen yleiskaava, on asemakaavassa otettu huomioon soveltuvin osin yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 54 §). Kaavoitettava alue on kokonaismaakuntakaavan ja vaihemaakuntakaava II mukainen. Maakuntakaavoissa alue on varattu teollisuuden kehittämisalueeksi ja elinkeinoelämän kehitysvyöhykkeeksi.

Asemakaava

3.7.2019 voimaan tulleella asemakaavan laajennuksella muodostuu Seinäjoen kaupungin Nurmon (51) kaupunginosan kortteli 119. Kaava-alue sijaitsee noin 5 km Nurmon kaupunginosakeskuksesta ja noin 2 km Atrian tehdasalueesta koilliseen Tanskanlakson alueella Vt 19 itäpuolella. Suunnittelualueen laajuus on noin 8 ha.

Alueelle on osoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialue (T-10), jolle voidaan sijoittaa biokaasulaitoksen biopolttoaineen sekä sähkö- ja lämpöenergian tuotantoa ja varastointia varten. Alueen tehokkuusluku on $e = 0.30$, mikä tarkoittaa 24 000 krsm² rakennusoikeutta.

Alueen kaavamerkinnästä T10 ja sen soveltuvuudesta toimintaperiaatelaituksen mittakaavan biokaasulaitokselle on keskusteltu Tukesin kanssa ennakkoneuvottelussa 6.7.2023. Ennakkoneuvottelussa todettiin kaavan T10 olevan riittävä nyt suunniteltavalle toiminnalle.

11. Toimintapaikan alueen hallintaoikeus

Selvitys alueen hallinnasta

Kiinteistön luottamuksellinen kauppakirja ja lainhuudatustodistus on esitetty kemikaaliturvallisuuslupahakemuksen liitteenä 2.

12. Tuotantolaitoksen sijoitus

[] Toimintapaikka sijoittuu 2 km säteelle oleellisista luontoarvo- tai kulttuuriperintökohteista.

[] Toimintapaikka sijoittuu pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen.

13. Toimintojen sijoittuminen

Selostus, miten yhteensopimattomat kemikaalit on otettu huomioon sijoituksessa

Laitoksella käsitellään pieniä määriä yhteensopimattomia kemikaaleja (hapot ja emäkset). Tunnistettujen kemikaalien osalta varmistetaan suunnitelun ja käytön aikana kemikaalien sekoittumisen estäminen mm. erillisillä vuotoaltailla ja purkupaikoilla.

Liitteessä 3 on esitetty laitosalueen layout, jossa on kuvattuna alueen tuotantoyksiköt, kemikaalien varastosäiliöt ja purkupaikat, alueen tiestö sekä toimintaa tukevat rakennukset (mm. valvomo) ja toiminnot (soihdu, lämmöntuotanto, palovesiallas). Kemikaalien sijoittuminen alueella on esitetty liitteessä 14.

Selostus kiinteistöllä mahdollisesti harjoitettavasta muusta toiminnasta

Laitosalueella ei ole muita toimintoja kuin Nurmon Bioenergian biokaasulaitoksen toimintaan, logistiikkaan ja huoltoon liittyviä toimintoja.

14. Ympäristövaikutusten arviointi

[x] Asiassa sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä

Yleiskuvaus:

Hankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Länsi-Suomen ympäristökeskus on antanut tästä Heikas Oy:n tekemästä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta yhteysviranomaisena lausunnon 12.9.2007. Ympäristövaikutusten arviointi on tehty kapasiteetille 360 000 tonnia vuodessa laitoksen sijoituspaikan ollessa joko Lapua tai Nurmo. Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan arvioinnin kohteena oleva biokaasulaitos parantaa toteutuessaan jätehuollon toimintaedellytyksiä sekä hyödyntää maatalouden ja elintarviketuotannon jätteitä biokaasuksi ja lannoitteiksi. Myös lausunnonantajat pääsääntöisesti korostivat hankkeen tarpeellisuutta ja merkitystä alueen kehittymiselle. Kannanotoissa kuitenkin korostettiin liikenteen, melun ja hajujen lisääntymistä ja niistä aiheutuvien riskien ja haittojen vähentämismahdollisuuksia. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on 19.1.2017 antanut lausunnon (Dnro EPOELY/4618/2016) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn voimassaolosta. Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen tullut merkittävin muutos laitoshankkeeseen on sijoituspaikan muuttuminen. Uusi paikka sijaitsee aiemmin Nurmoon suunnitellusta paikasta muutamia satoja metrejä itään, kuitenkin samoilla metsäpalstoilla kuin aiemmin. Uusin paikka sijaitsee kauempana asutuksesta ja voidaan siltä osin katsoa olevan alkuperäistä vaihtoehtoa parempi. Paikka on kaupungin omistuksessa. Varsinainen toteutus aiotaan tehdä YVA:n mukaisesti, kuitenkin siten, että käytetään alkuperäistä kehittyneempää tekniikkaa, jos se on mahdollista. Näin ollen ELY-keskus katsoo 19.1.2017 lausunnossaan, ettei uudelle erilliselle ympäristövaikutusten arviointimenettelylle ole tarvetta.

Liitteenä 4 on esitetty hankkeen YVA-selostus sekä liitteessä 5 lainvoimainen ympäristölupapäätös LSSAVI/2296/2018. Liitteenä 17 on esitetty on esitetty ELY-keskuksen lausunnot ympäristöluvan muutostarpeesta.

15. Prosessit

Prosessin/toiminnon nimi: Yleiskuvaus prosessista

Prosessin/toiminnon kuvaus: Nurmon Bioenergia Oy rakentaa Seinäjoelle, Nurmoon biokaasulaitoksen ja biokaasun jalostus- ja nesteytyslaitoksen. Laitoksen lopputuotteet ovat LBG (nesteytetty biometaan) ja lannoitejakeet. Laitoksen tämänhetkinen ympäristölupa on myönnetty 240.000 t/a raaka-aine määrälle. Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on puolestaan tehty 360.000 t/a määrälle.

Biokaasulaitoksen pääprosessit ovat:

- Anaerobinen mädätys eli biokaasun tuotanto
- Biokaasun jalostus ja nesteytys
- Vedenerotus ja jätevedenkäsittely

- Hajukaasujen käsittely
- Lämmöntuotanto

Vastaanottohalli ja vastaanottoallas ovat alipaineistettuja ja niistä poistettava ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Vastaanottoaltaasta sekoitettu materiaali eli syöte johdetaan edelleen prosessissa sekoitussäiliöihin, joista puolestaan annostellaan valmista syötettä hygienisointiyksiköihin lämmönvaihtimien kautta. Hygienisointivaiheen jälkeen syöte johdetaan anaerobiseen käsittelyyn eli mädätykseen reaktorisäiliöihin. Mädätys tapahtuu hapettomissa olosuhteissa täyssekoitteisissa suljetuissa reaktoreissa. Käsittelyn aikana orgaanisen aineksen hajotessa muodostuu biokaasua eli raakakaasua, hiilidioksidia ja vettä. Biokaasu sisältää myös vähäisiä määriä rikkivetyä, joka puhdistetaan ennen biokaasun jalostusta biometaaniksi ja edelleen nesteytetyksi biometaaniksi. Reaktoreista käsitelty materiaali eli mädänte/mädätysjännös puretaan jälkimädätyssäiliöön.

Anaerobisen käsittelyn ja välivarastoinnin jälkeen mädänte johdetaan vedenerotukseen. Vedenerotus toteutetaan lingoilla. Vedenerotuksessa saatava rejektivesi johdetaan rejektivesisäiliöön ja kuiva-aines katettuun kuiva-ainevarastoon.

Hajukaasujen käsittely toteutetaan kahta eri menetelmää hyväksikäyttäen. Vastaanottohallin ja biokaasun tuotantoprosessin hajukaasut käsitellään vastaanottorakennuksen päätyyn sijoittuvassa hajukaasunkäsittely-yksikössä. Vedenerotuksen, väkevöinnin ja kaasun jalostuksen hajut käsitellään vedenerotuksen läheisyyteen sijoittuvassa hajukaasunkäsittely-yksiköissä.

Laitoksen tarvitsema lämpö tuotetaan kattilalaitoksessa, jonka pääpolttoaineena on hake.

Kemikaalit ja välituotteet: Laitoksen pääkemikaalien listaus on saatavilla KemiDigin kemikaaliluettelossa.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Raaka-aineiden vastaanotto ja hygienisointi

Prosessin/toiminnon kuvaus: Raaka-aineet vastaanotetaan vastaanottorakennuksessa sijaitseviin vastaanottoaltaisiin.. Nestemäisiä raaka-aineita voidaan myös vastaanottaa suoraan välivarasto- tai sekoitussäiliöön. Lisäksi kasvibiomassoja voidaan vastaanottaa ja varastoida myös ulkona sille erikseen varatulla alueella. Ulkona ei varastoida mitään sellaista materiaalia, joka aiheuttaisi hajuhaittoja, hulevesien laadun heikkenemistä tai muuta haittaa ympäristölle tai turvallisuudelle. Vastaanottohalli ja vastaanottoallas ovat alipaineistettuja ja niistä poistettava ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn.

Vastaanotosta materiaali johdetaan raaka-aineen esikäsittelyyn, jossa varmistetaan palakoko alle 12 mm. Kaikki laitoksella käsiteltävä materiaali, lukuun ottamatta kasvibiomassaa, hygienisoidaan ennen anaerobiseen prosessiin johtamista. Käsiteltävät materiaalit pumpataan sekoitussäiliöstä hygienisointiyksiköihin lämmönvaihtimien kautta. Lämmönvaihtimissa materiaalin lämpötila nostetaan 70°C:seen, jossa materiaalia pidetään yhden tunnin ajan. Hygienisointiyksiköt toimivat rinnakkaisina panosprosesseina, jolloin materiaalin syöttö biologiseen prosessiin ei katkea. Hygienisointiyksiköt ovat täyssekoitteisia, eristettyjä säiliörakenteita. Säiliöt ovat kaasu- ja vesitiiviitä, eivätkä aiheuta päästöjä ympäristöön. Hygienisointilämpötilan jäädessä alle 70°C kierrätetään materiaali uudelleen hygienisoitavaksi.

Kemikaalit ja välituotteet: Raaka-aineiden vastaanotossa käytetään vastaanottoaltaissa nestemäistä ferrikloridiliuosta .

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Anaerobinen prosessi

Prosessin/toiminnon kuvaus: Hygienisointivaiheen jälkeen syöte johdetaan anaerobiseen prosessiin, joka toimii biokaasulaitoksen ydinprosessina. Materiaalia käsitellään hapettomissa olosuhteissa mädätysreaktoreissa ja jälkimädätysreaktorissa. Anaerobisen käsittelyn aikana, orgaanisen aineksen hajotessa, muodostuu biokaasua eli metaania ja hiilidioksidia sekä vettä. Biokaasu sisältää myös vähäisiä määriä, noin 0,1 – 0,3 % rikkivetyä. Orgaanisen aineksen hajoaminen alentaa käsiteltävien materiaalien kuiva-ainepitoisuutta. Prosessissa muodostunut biokaasu johdetaan biokaasun puhdistus- ja nesteytysprosessiin. Tarvittaessa syntynyt biokaasu voidaan johtaa alueen turvasoihtuun, jos sen hyödyntäminen ei jostain syystä ole mahdollista. Häiriötilanteen sattuessa lietteen pumppaus reaktoriin voidaan lopettaa, jolloin kaasun tuotanto vähenee huomattavasti täyden kapasiteetin kaasuntuotosta.

Kemikaalit ja välituotteet: Mädätysreaktoreissa syntyy raakabiokaasua, joka sisältää noin 60 - 70 % metaania ja 30 - 40 % hiilidioksidia, sekä pieniä määriä (noin 0,1 – 0,3 %) rikkivetyä.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Raakabiokaasun jatkokäsittely

Prosessin/toiminnon kuvaus: Tuotettu raakabiokaasu ohjataan jalostusyksikköön, jossa siitä poistetaan rikkivety sekä hiilidioksidi ja kaasu nesteytetään.

Biokaasun jatkojalostus edellyttää veden erottamista kaasusta sekä epäpuhtauksien poistamista. Nesteytyslaitteistolle syötettävän biometaanin pitää täyttää tarkat laatuvaatimukset. Tarkemmat tiedot käytettävästä puhdistuslaitteistosta saadaan laitetoimittajan valinnan jälkeen. Puhdistamiseen käytetään amiinipesuria. Kaasun kuivaaminen toteutetaan jäähdyttämällä biokaasu lähelle kastepistettä, jolloin kaasun sisältämä vesihöyry kondensoituu ja erottuu kaasusta. Biometaanin valmistuksessa biokaasusta erotettu hiilidioksidi poistetaan ulospuhalluksella ilmaan.

Puhdistamisen jälkeen biometaanin johdetaan joko nesteytyslaitteistolle tai polttoon laitoksen kattilalle. LBG:lle ei ole olemassa standardia. Käytännössä se vastaa nesteytettyä maakaasua eli LNG:tä sisältäen 100 % hiilivetyä eli lähes 100 % metaania. Kaasussa voi esiintyä joitain ppm:iä raskaampia hiilivetyjä, kuten etaania ja propaania, jotka nesteytyvät yhdessä metaanin kanssa.

Kemikaalit ja välituotteet: Raakabiokaasun jalostuksessa käytetään kaasun puhdistukseen amiinia.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Puhdistetun biokaasun nesteytys, varastointi ja lastaus

Prosessin/toiminnon kuvaus: Nesteytyksessä käytetään suljettua jäähdytysprosessia, eikä siitä aiheudu mitään päästöjä eikä kemikaalia kulu käyttövaiheessa. LBG johdetaan nesteytyslaitteistosta suoraan varastosäiliöön, josta se lastataan säiliöautoon.

Nesteytetyn kaasun varastointiin laitokselle tulee 1 kappale noin 300 m³ (115 tonnia) kaksoisvaipallinen LBG-varastosäiliö. Mahdolliset LBG-alueen vuodot kerätään hallitusti keruukaivoon. Varastosäiliön paine riippuu varastointiajasta ja kulutuksesta. Tuore LBG on ns. ylikylmää, mikä normaalitilanteessa pitää varastosäiliön paineen ja lämpötilan stabiilina. Normaalitilanteessa varastosäiliöstä ei muodostu ns. boil-off kaasuja. Mikäli kulutusta ei ole ja varastointiaika pitenee merkittävästi noin kuukauteen, alkaa LBG vähitellen lämmetä ja paine säiliössä kasvaa. Kun paine nousee 7 – 8 bariin, säiliöstä joudutaan vapauttamaan ns. boil-off kaasua, jonka määrä on 0,15 %/vol/d.

Valmiin nesteytetyn LBG:n lastaus tehdään tähän tarkoitukseen suunnitellusta lastauspaikalta.

Kemikaalit ja välituotteet: Biokaasun nesteytyksessä käytetään etyleeniglykolia ja ammoniakkaa.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Mädätysjäännöksen jatkojalostaminen

Prosessin/toiminnon kuvaus: Anaerobisen käsittelyn ja mahdollisen välivarastoinnin jälkeen mädätysjäännös johdetaan vedenerotukseen. Vedenerotus toteutetaan lingolla. Vedenerotuksessa saatava nestejäte johdetaan edelleen konsentrintiprosessiin. Konsentrintiprosessina toimii haihdutusprosessi. Muodostuva vesi ohjataan käänteisosmoosilaitteistolle puhdistettavaksi. Syntyvää kiintoainetta varastoidaan varastohallissa maksimissaan 5 000 tonnia kerrallaan. Varastohallista kiintoaine toimitetaan stabilointijakson jälkeen pääasiassa viljelijöille ja muille jatkokäyttäjille maanparannusaineeksi.

Kemikaalit ja välituotteet: Vedenerotuksen lingoilla käytetään erotuksen tehostamiseksi polymeeria.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Veden puhdistaminen

Prosessin/toiminnon kuvaus: Laitoksen prosessissa syntyvä jätevesi puhdistetaan. Käsiteltävä vesi on rejektiveden ravinteiden talteenoton yhteydessä, haihdutusprosessissa, muodostuvaa lauhdetta tai vastaavaa laimeaksi jätevedeksi luokiteltavaa vettä, joka on tarkoitus puhdistaa käänteisosmoosilla. Vesi ohjataan syöttösäiliöön, jossa sen pH säädetään optimitasolle. Veden laatua valvotaan johtokykymittauksella. Syöttösäiliöstä vesi pumpataan suodattimen läpi käänteisosmoosiin, jossa siitä erotetaan suoloja ja orgaanisia aineita.

Laitoksen jätevedet ohjataan kunnalliselle jätevesilaitokselle käsittelyyn.

Kemikaalit ja välituotteet: Laitoksen vesien ja hajukaasujen käsittelyssä voidaan käyttää natriumhydroksidia ja rikkihappoa.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Hajukaasujen käsittely

Prosessin/toiminnon kuvaus: Hajukaasuja syntyy raaka-aineen vastaanotossa ja jatkokäsittelyssä sekä mädätysjäännöksen linkouksessa ja varastoinnissa sekä rejektiveden käsittelyssä. Lisäksi pieniä määriä hajukaasuja syntyy biokaasun käsittelyprosessissa.

Hajukaasujen käsittely toteutetaan kahdessa linjassa. Alhaisen hajupitoisuuden kaasut imetään vastaanottohallista ja muista prosessitiloista ja johdetaan suoraan suodattimelle. Korkean hajupitoisuuden kaasut, kuten vastaanottoaltaasta ja väkevoidyn ravinnekonentraatin varastosäiliöstä ja rejektiveden käsittelystä imettävät kaasut käsitellään kemiallisella pesulla.

Hajukaasun käsittelyyn on suunniteltu kaksi eri käsittelyä ja päästöpiistettä. Käsitellyt kaasut johdetaan kahteen vähintään 20 m korkeaan piippuun. Prosessi tarkkenee laitoksen suunnittelun edetessä.

Kemikaalit ja välituotteet: Laitoksen vesien ja hajukaasujen käsittelyssä voidaan käyttää natriumhydroksidia ja rikkihappoa.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Energiantuotanto ja hakevarasto

Prosessin/toiminnon kuvaus: Biokaasulaitoksen alueella sijaitsee kattilarakennus, jossa on hakevarasto sekä biokaasu- ja hakekattilat. Varapolttoaineena toimii polttoöljy. Kattiloilla tuotetaan omaan käyttöön energiaa. Hakekattila on pääasiallinen energiantuotantoyksikkö ja biokaasukattilalla tuotetaan

tarvittaessa energiaa polttamalla laitoksen omaa tuotekaasua. Kattiloiden yhteenlaskettu teho yhteensä on alle 5 MW. Kattiloiden savukaasut johdetaan yhteiseen piippuun.

Kemikaalit ja välituotteet: Biokaasukattilalla voidaan oman biokaasun lisäksi polttaa tarvittaessa kevyttä biopolttoöljyä.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Turvasoihtu

Prosessin/toiminnon kuvaus: Alueelle sijoitetaan kaksi turvasoihtua, joissa voidaan polttaa poikkeustilanteissa purkautuva biokaasu hallitusti. Turvasoihdun pilot-liekkiä ylläpidetään nestekaasulla (propaani) tai metaanilla (LNG). Häiriötilanteen sattuessa lietteen pumppaus reaktoriin voidaan lopettaa, jolloin kaasun tuotanto vähenee huomattavasti täyden kapasiteetin kaasuntuotosta ja soihdutettavan kaasun määrä vähenee. Turvasoihtua käytetään vain poikkeustilanteissa.

Biokaasun jalostuksen ja nesteytyksen sekä LBG-varaston poikkeustilanteiden ulospuhalluskaasut johdetaan soihdun sijaan turvalliseen paikkaan ulospuhallusputkilla.

Kemikaalit ja välituotteet: Soihdun pilot-polttoaineena suunnitellaan käytettäväksi LPG- tai LNG-pulloja (noin 1-2 kpl).

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Paineistetun biokaasun kontit

Prosessin/toiminnon kuvaus: Laitokselle tuodaan raakabiokaasukontteja jalostettavaksi ja nesteytettäväksi muilta biokaasulaitoksilta. Kontit on tehty lasikuidusta tai teräksestä ja ovat paineistettuja 200-300 barg paineeseen ja sisältävät noin 2500-3000 kg biokaasua per kontti. Kontit sisältävät paineenalentimen, jotta paine saadaan säädettyä jalostusprosessille sopivaksi. Kontit sisältävät lisäksi kaasun lämmityksen sähköllä tai vesihauteella, jotta kaasun lämpötila ei tipu liian alhaiseksi paineen alentuessa ja jäädytä putkia. Laitteiston vaatimat varoventtiilit ohjataan purkautumaan turvalliseen sijaintiin. Kontin turvallinen kytkentä laitoksen putkistoon varmistetaan sopivalla liittimellä ja rajakytkimellä.

Kemikaalit ja välituotteet: Paineistettu biokaasu.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Prosessissa ei esiinny erityisolosuhteita.

16. Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily

Raakabiokaasun vuotoa tarkasteltiin vuototapahtuman mädätysreaktorin katolta. Tässä tapauksessa ainoa merkittävä seuraus on räjähdysvaikutus.

Nesteytetty biokaasun vuotoa mallinnettiin vuotona säiliön ja lastauspaikan alla olevalle prosessilaatalle. Metaani leviää tällaisessa vuodossa laajalle ja höyrystyy nopeasti. Mikäli tulipalo syttyy laatalle, ovat lämpösäteilyn vaikutukset merkittäviä, 100-150 metriä (8-3 kW/m²). Riski minimoidaan käyttämällä alueella vuotokaivoa, johon vuoto ohjataan ja pienennetään höyrystyvän metaanin määrää ja tätä kautta lämpösäteilyn vaikutusalueita. Vuotokaivossa metaani voi palaa, tai höyrystymisen jälkeen räjähtää. Vaikutusalueet ovat pieniä, ulottuen suurimmillaan 10 metrin päähän vuotokaivosta.

Paineistetun biokaasunkontin vuoto mallinnettiin 25 mm ja 2,5 mm vuotoaukoilla. 25 mm vuotoaukolla suihkupalon lämpösäteilyn vaikutusalue ulottuu viereisiin yksiköihin ja laitosalueen ulkopuolelle. Poistumisteiden suunnitteluarvo (3 kW/m²) ylitetään maksimissaan 83 metrin etäisyydellä 25 mm vuotoaukon tapauksessa ja 10 metrin etäisyydellä 2,5 mm vuotoaukon tapauksessa. Ympäriällä olevat rakenteet taas voivat syttyä (8 kW/m²) maksimissaan 74 metrin etäisyydellä 25 mm vuotoaukon tapauksessa ja 2,5 mm vuotoaukolla 9 metrin etäisyydellä. Mallinnusohjelma ei huomioi konttien ympärille suunniteltuja suojaseiniä, jotka rajoittavat lämpösäteilyn vaikutusalueita. Lisäksi mallinnuksessa ei ole huomioitu mahdollisia turvatoimintoja, jotka rajaavat vuotavan aineen määrää.

Alueen turvasoihdun lämpösäteilyvaikutus ei ulotu maan pinnasta 1,5 metrin tarkastelukorkeuteen. Mallinnuksessa ei ole otettu huomioon soihdun toteutuksessa hyödynnettävää, lämpösäteilyltä suojaavaa suojakuorta, joka tulee soihdun liekin ympärille.

Räjähdyksen painevaikutus

Raakabiokaasun vuotoa tarkasteltiin vuototapahtuman mädätysreaktorin katolta. Tässä tapauksessa ainoa merkittävä seuraus on räjähdys 25 metrin korkeudessa, josta painevaikutusalueet ovat 1,5 metrin korkeudessa jäävät alle 16 metrin etäisyyteen.

Nesteytetty biokaasun vuotoa mallinnettiin vuotona säiliön ja lastauspaikan alla olevalle prosessilaatalle. Riski minimoidaan käyttämällä alueella vuotokaivoa, johon vuoto ohjataan ja pienennetään höyrystyvän metaanin määrää ja tätä kautta lämpösäteilyn vaikutusalueita. Vuotokaivossa metaani voi palaa, tai höyrystymisen jälkeen räjähtää. Vaikutusalueet ovat pieniä, ulottuen suurimmillaan 10 metrin päähän vuotokaivosta.

Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Biokaasulaitokselle ei ole toistaiseksi mallinnettu terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien leviämistä. Laitoksen käsittelemän ammonniakkimäärän

tarkennuttua tehdään arvio leviämiskäsitteistä ja tarvittaessa mallinnetaan ammoniakkaasun leviäminen.

17. Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti

Biokaasulaitoksen suuronnettomuusskenaariot tunnistettiin osana laitoksen HAZID-riskinarviota ja mallinnettiin käyttäen Phast-mallinnusohjelmaa. Seurausanalyysin onnettomuustapahtumaksi valittiin eri skenaariot Turvallisuus ja kemikaaliviraston (Tukesin) oppaiden Turvallisuusselvitys ja Tuotantolaitoksen sijoittaminen mukaan. Tapahtumissa tarkasteltavia seurauksia ovat

- palon lämpösäteilyn vaikutukset
- räjähdysen painevaikutusten etäisyydet
- vaarallisen tai syttyvän kaasun/nesteen leviäminen ympäristöön

Mallinnusraportti on esitetty lupahakemuksen liitteenä 6.

Prosessille ja layoutille tehtiin HAZID (Hazard IDentification) -riskinarviointi 16.-17.12.2023 sekä uudelleentarkastelu muutosalueille 8.3.2024 ja syksyllä 2024. Riskinarviossa tarkasteltiin suunniteltuun prosessiin liittyviä räjähdys-, palo-, layout-, ympäristö ja henkilöturvallisuusriskejä. Olemassa olevia riskeihin varautumisia arviointiin ja mikäli ne havaittiin riittämättömiksi, tehtiin suosituksia, joilla riski on mahdollista laskea hyväksyttävälle tasolle.

HAZID-raportti on esitetty liitteessä 7.

Lisäksi suunnittelun edetessä tehdään arviolta vuonna 2024-2025 laitokselle HAZOP -tarkastelut (Hazard and Operability Study, HAZOP), joiden tulokset huomioidaan osana suunnittelua. HAZOP-tarkastelun tavoitteena on tunnistaa vaaratilanteita ja arvioida niiden todennäköisyyksiä sekä mahdollisia seurauksia. Menetelmää voidaan käyttää sekä olemassa oleviin että suunniteltaviin prosesseihin, joista on olemassa riittävät suunnittelutiedot (virtauskaaviot, PI-kaaviot). Poikkeamatarkastelun avulla prosessista etsitään järjestelmällisesti tilanteita, joissa toimintasuureet voivat poiketa normaaliarvoistaan. Tuloksia voidaan käyttää mm. suunnittelu- ja toiminnollisten ratkaisujen turvallisuuden ja käytännöllisyyden todentamiseen sekä työohjeiden tekemiseen. HAZOP:n tavoitteena on tunnistaa prosessiin, käyttöön ja kunnossapitoon liittyviä vaaroja sekä niistä aiheutuvat seuraukset, arvioida tunnistetut riskit onnettomuuden todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella, arvioida onnettomuuksiin varautumisen riittävyyttä sekä tehdä ehdotukset korjaavista toimenpiteistä sekä nimetä vastuuhenkilöt ja määrittää aikataulu toimenpiteiden toteutukselle. Analyysissä keskitytään tarkastelemaan prosessin normaalikäytön aikaisia äkillisiä vaaratilanteita ja niiden mahdollisia seurauksia. Myös prosessissa aiheutuvia laitteiston vikaantumisia otetaan huomioon tiettyyn vikaantumisen todennäköisyyteen asti.

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista

Riskinarvioinnissa tarkasteltava alue ja prosessi jaettiin osioihin tarkastelun helpottamiseksi.

Tarkastelukohteet on esitetty alla:

- Raaka-aineiden vastaanotto ja käsittely
- Biokaasureaktorit ja jälkimädätys
- Biokaasun jalostus, nesteytys, varastointi ja lastaus

- Mädatteen käsittely, varastointi ja lastaus
- Lämmöntuotanto
- Muut käyttöhyödykkeet ja soihtujärjestelmä

HAZIDissa tunnistettiin yhteensä 74 luokiteltua riskiä. Näistä yhteensä 50 oli kohtalaisia tai korkeita riskejä. Riskien hallitsemiseksi riskinarviossa tehtiin yhteensä 109 toimenpidesuositusta, joilla riski saadaan laskettua hyväksyttävälle tasolle. Vakavimmat tunnistetut riskit liittyivät henkilövahinkoon alueella työskennellessä sekä raakabiokaasun ja biokaasun kaasuvuotojen muodostamien ilmaseosten aiheuttamaan räjähdys- ja syttymisvaaraan. Nestemäisenä varastoitavan ja lastattavan biokaasun käsittelyn riskit huomioidaan suunnitteluratkaisuissa. Riskien hallintakeinoja on esitetty tarkemmin hakemuksen kohdassa "Varautuminen".

18. Yleinen varautuminen

Laitteistojen valintakriteerit

Laitos toteutetaan soveltuvien standardien, parhaiden käyttökelpoisten teknologioiden ja alan parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Laitoksen suunnittelun alkuvaiheessa on laadittu dokumentti "Basis of design", joka kuvaa suunnittelun ja toteutuksen aikana sovellettavien säädösten ja standardien lisäksi laitoksen suunnittelutiedot sekä ympäristöolosuhteet.

Laitoksella valmistetaan, puhdistetaan, nesteytetään, varastoidaan, puretaan ja lastataan biokaasua. Laitoksen suunnittelussa huomioidaan soveltuvin osin maakaasusetuksen (Vna maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009) asettamat vaatimukset.

Biokaasulaitokselle on tehty ympäristölupahakemuksen yhteydessä parhaan käyttökelpoisen tekniikan BAT-tarkastelut käyttäen jätteenkäsittelylaitosten parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (julkaistu 17.8.2018).

Ympäristölupapäätöksen LSSAVI/2296/2018 lupamääräyksen 2 mukaisesti laitos on rakennettava parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen. Tarkennettu suunnitelma biokaasulaitoksesta, biometaanin tuotanto- ja nesteytyslaitoksesta sekä nesteytetyn liikennepolttoaineen varastoinnista edellytetään toimitettavaksi Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle hyvissä ajoin ennen laitoksen rakentamisen aloittamista. Suunnitelmassa tulee olla yksityiskohtaiset tiedot vastaanotto- ja prosessitiloista, varastointitiloista, hajukaasujen keräilystä ja käsittelymenetelmistä, tuotetun biokaasun puhdistus- ja jalostuslaitteistoista sekä muutoinkin päästöjen hallintaan liittyvistä rakenteista. Lisäksi suunnitelmaan tulee sisällyttää lopulliset piirustukset laitoksen piha-alueen pinta- ja mausta rakenteista, hulevesien viemäroinnistä ja johtamisesta alueen ulkopuolelle.

Räjähdyksiltä suojautuminen

Biokaasulaitoksen räjähdysuojausasiakirjan luonnos sekä alustavat tilaluokittelut on esitetty liitteessä 8.

Räjähdysuojausasiakirjassa ja sen liitetiedoissa esitetään ne toimenpiteet, joilla estetään työntekijän altistuminen räjähdysvaaroille Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitoksella. Räjähdysuojausasiakirja perustuu räjähdysvaarojen tunnistamiseen ja niistä aiheutuvien riskien arviointiin. Lähtökohtana selvityksessä ja riskienhallinnassa on ollut:

- räjähdyskelpoisten ilmaseosten muodostumisen estäminen
- räjähdyskelpoisten ilmaseosten syttymisen välttäminen ja
- räjähdysten vahingollisten vaikutusten välttäminen.

Biokaasulaitokselle tehdyissä onnettomuusmallinuksissa ei ole toistaiseksi tunnistettu palo- tai räjähdyskenaarioita, jotka edellyttäisivät kevennettyjen seinien, suojaseinien tai vastaavien rakenteiden käyttöä rakennuksissa. Paineistetun biokaasun (CBG) konttien ympärille on suunniteltu onnettomuustilanteiden vaikutuksien rajoittamiseksi suojaseinät.

Laitosalueella on käytettävissä inerttiä tyypeä, jolla voidaan esimerkiksi huoltojen yhteydessä huuhdella tarvittavat laitteistot turvalliseen tilaan. Laitoksen poikkeustilanteissa palavat kaasut voidaan purkaa hallitusti alueen turvasoihtuun tai ulospuhalluksiin.

Tilaluokitelluilla alueilla työskentelevät työntekijät tullaan kouluttamaan työtehtäviinsä siten, että he tuntevat tilaluokiteltujen alueiden vaaratekijät ja erityispiirteet. Uudet työntekijät perehdytetään työtehtäviin ja koulutetaan ennen työskentelyä. Nurmon Bioenergia tulee pitämään yllä koulutus- ja pätevyysrekisteriä, jolla varmistetaan työntekijöiden pätevyys työskentelyyn. Pätevyyden lisäksi työskentelyn turvallisuus varmistetaan työluopakäytännöillä.

Räjähdysvaaralliset ATEX-tilat merkitään asianmukaisesti. Räjähdysvaarallisessa tilassa suoritettavat työt edellyttävät aina työluopaa, joiden yhteydessä varmistetaan tilan turvallisuus esim. kannettavalla kaasumittarilla. ATEX-tilojen laitevalinnan tehdään tilaluokka huomioiden.

Poikkeustilanteiden havaitsemiseen alueella on kiinteitä kaasumittauksia, joita on kuvattu tarkemmin hakemuksen kohdassa vuotojen hallinta.

Rakenteellinen turvallisuus

Biokaasulaitoksen alue on aidattu ja kulku alueelle on valvottua. Lisäksi alueella on kameravalvontaa. Laitos on miehitetty päivisin arkityöaikaan. Arkityöajan ulkopuolella laitoksen hälytykset ohjautuvat laitospäivystäjälle, jolla on etäyhteys laitoksen automaatiojärjestelmään ja mahdollisuus tarvittaessa saapua paikan päälle laitokselle. Laitosalue varustetaan paloilmoinjärjestelmällä, joka hälyttää automaattisesti hätäkeskukseen. Ennen laitoksen käynnistymisestä toiminnanharjoittaja järjestää pelastustoimelle laituskoulutusta sekä alueperehdytykset. Toiminta alueella poikkeustilanteessa ohjeistetaan koulutuksien lisäksi myös kirjallisesti sekä selkeillä paikallisilla kylteillä ja merkinnöillä. Laitosalueen sisääntuloportit varustetaan putkilukolla ja lisäksi laitospäivystäjän on mahdollista avata portit etänä. Laitosalue ja tarvittavat rakennukset varustetaan kameroilla. Laitoksella työskentelevien henkilöiden määrä määritetään myöhemmin. Alueella liikkuu myös raaka-ainetta ja lopputuotteita kuljettavia ulkopuolisia henkilöitä sekä tarvittaessa huoltohenkilökuntaa.

Laitoksen rakennuksia koskeva palotekninen selvitys on esitetty liitteenä 9. Paloteknisessä selvityksessä on esitetty periaatteet tilojen rakenteelliseen palosuojaukseen, savunpoistoon ja ilmanvaihtoon, poistumisturvallisuuteen sekä alkusammutukseen. Biokaasulaitoksen uudisrakennukset toteutetaan P3-paloluokassa. Rakennuksiin kuuluu valvomo/varastorakennus, vastaanottorakennus, kuiva-ainevarasto ja lämpökeskus. Rakennukset varustetaan käsisammuttimilla ja pikapaloposteilla. Muilta osin laitosalue sijaitsee ulkotiloissa tai kevyissä konttirakenteissa (biokaasun jalostus ja nesteytys).

Laitoksen ohjaamon osalta ohjaamon paineenkesto- sekä kaasusuojavaateet määritetään alueella käsiteltävien kemikaalien ja onnettomuusvaikutuksien perusteella (VN 856/2012 41 §). Valvomon sijoituksessa ja varusteluissa (mm. ilmanvaihto, paineistus) on huomioitu alueen poikkeustilanteille tehtyjen onnettomuusmallinnuksien tulokset. Laitoksen valvomon tilat toimivat suojatilana poikkeustilanteessa.

Lisäksi biokaasulaitokselle on laadittu alustava sisäinen pelastussuunnitelma (liite 10), jossa on kuvattu toimintaa poikkeustilanteissa sekä niiden harjoittelua ja palotekniset järjestelmät.

Vuodonhallinta sisällä

Biokaasun nesteytyksessä käytettävä ammoniakki on sisällä laitteistoissa. Tiloihin, joissa ammoniakkia käsitellään asennetaan ammoniakkihaistajia. Biokaasun puhdistuksessa käytettävä amiini on sisällä laitteistossa. Biokaasun jalostus- ja nesteytystilojen suunnittelussa huomioidaan laitteistojen mahdolliset kemikaalivuodot mm. estämällä kemikaalin pääsy viemärijärjestelmään. Raakabiokaasun jalostuksen sekä nesteytyksen prosessialueille sijoitetaan metaanikaasunhaistajia havaitsemaan mahdolliset biokaasuvuodot.

Vastaanottorakennuksen sisälle on suunniteltu noin 57 tonnin nestemäisen ferrikloridin säiliötä sekä purkupaikkaa. Säiliö on kaksoisvaipallinen ja sen mahdollinen ylivuoto ohjataan hallitusti vastaanottoaltaaseen.

Lisäksi käytössä on pienempiä kemikaalimääriä esim. vedenkäsittelyssä, vaahdonestossa ja kunnossapitokemikaaleina. Kemikaalit varastoidaan alueella kemikaalikoneteissa, joissa on asianmukainen vuotojen keruujärjestelmä, jossa tarvittaessa estetään keskenään haitallisesti reagoivien kemikaalien sekoittuminen.

Kemikaalien varastosäiliöt varustetaan tarvittavin osin ylitäytön estimillä.

Vuodonhallinta ulkona

Rikkihappo varastoidaan ulkotiloissa noin 92 tonnin varastosäiliössä, joka on sijoitettu 100 % säiliön tilavuudesta kattavaan keruualtaaseen.

Lipeää varastoidaan ulkotiloissa noin 30 tonnin varastosäiliössä, joka on sijoitettu 100 % säiliön tilavuudesta kattavaan keruualtaaseen.

Kevyen polttoöljyn (POK) koneiden tankkaussäiliön koko on noin 9 m³ ja sen tarkemmat tiedot selviävät suunnittelun edetessä. Lisäksi alueelle sijoitetaan kattilan sekä varavoimakoneen polttoaineisäiliöt. Polttoainesäiliöt ja niiden vuodonhallintaan liittyvät järjestelmät pyritään hankkimaan kokonaispakettina.

Nesteytetyn kaasun varastointiin laitokselle tulee yksi noin 126 tonnin kaksoisvaipallinen LBG-varastosäiliö. Nesteytetyn biokaasun lastauspaikka ja lastausyhteet sekä letkut suunnitellaan standardien mukaisesti. Mahdollisia vuototilanteita varten LBG:n lastauspaikalle sekä varastoalueelle mitoitetaan ns. vuotokaivo, johon nestemäisen biokaasun vuodot voidaan ohjata kanaalia pitkin. Vuotokaivon pinta-ala on huomattavasti varasto- ja lastauslaatan pinta-alaa pienempi, joten nestemäisen biokaasun haihtuminen kaasumaiseen muotoon on hallittua ja onnettomuusvaikutukset (kts. kohta onnettomuuksien vaikutusalueet) ovat pienemmät. Varasto- ja lastausalueelle sijoitetaan metaanikaasunhaistajien lisäksi lämpötilamittauksia, joilla voidaan havaita kylmän LBG:n vuodot. Varastosäiliön paine riippuu varastointiajasta ja kulutuksesta ollen tyypillisesti noin 1-2 bar. Tuore LBG on ns. ylikylmää, mikä normaalitilanteessa pitää varastosäiliön paineen ja lämpötilan stabiilina. Normaalitilanteessa varastosäiliöstä ei toimittajan mukaan muodostu ns. boil-off kaasuja.

Alueelle sijoitetaan turvasoihtu, jossa voidaan polttaa poikkeustilanteissa purkautuva biokaasu hallitusti. Turvasoihdun pilot-liekkiä ylläpidetään nestekaasulla (LPG) tai metaanilla (LNG). Häiriötilanteen sattuessa lietteen pumppaus reaktoriin voidaan lopettaa, jolloin kaasun tuotanto vähenee

huomattavasti täyden kapasiteetin kaasuntuotosta ja soihdutettavan kaasun määrä vähenee. Turvasoihtua käytetään vain poikkeustilanteissa. Biokaasun jalostuksen ja nesteytyksen sekä LBG-varaston poikkeustilanteiden ulospuhalluskaasut johdetaan tämän hetkisen suunnittelun mukaan soihdun sijaan turvalliseen paikkaan ulospuhallusputkilla.

Alueet, joilla käsitellään kemikaaleja on asianmukaisesti pinnoitettu ja mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen ennen niiden päätymistä jäteveden käsittelyyn. Alueen hulevesisuunnitelma on esitetty liitteenä 11.

Kemikaalien varastosäiliöt varustetaan tarvittavin osin ylitäytön estimillä.

Kemikaalien purkupaikat suunnitellaan niin, että vuototilanteessa saadaan kerättyä talteen säiliöauton suurimman osion tilavuus. Purkupaikat pinnoitetaan kemikaalia kestäväällä pinnoitteella.

Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät

Laitokselle tulee käyttöön käyttöautomaatio ja tarvittaessa turva-automaatiojärjestelmä. Turva-automaatiojärjestelmän tarve ja tasot määritetään seuraavien suunnitteluvaiheiden riskinarvioinneissa sekä osana laitepaketteja. Järjestelmän hälytykset tulevat biokaasulaitoksen valvomoon. Arkityöajan ulkopuolella laitoksen hälytykset ohjautuvat laitospäivystäjälle, jolla on etäyhteys laitoksen automaatiojärjestelmään ja mahdollisuus tarvittaessa saapua paikan päälle laitokselle. Laitosalue varustetaan paloilmoitinjärjestelmällä, joka hälyttää automaattisesti hätäkeskukseen. Biokaasulaitoksen alueella tulee laitteiden ja prosessin hätäpysäytyspainikkeita.

Vaaratilanteiden havaitseminen

Laitokselle tulee käyttöön käyttöautomaatio ja tarvittaessa turva-automaatiojärjestelmä. Turva-automaatiojärjestelmän tarve ja tasot määritetään seuraavien suunnitteluvaiheiden riskinarvioinneissa sekä osana laitepaketteja. Järjestelmän hälytykset tulevat biokaasulaitoksen valvomoon. Alueen kiinteiden kaasunhaistajien sekä muiden alueen turvallisuutta valvovien järjestelmien hälytykset näkyvät prosessitiloissa ja alueella valo- ja/tai äänihälytyksinä.

Laitosalue varustetaan paloilmoitinjärjestelmällä, joka on kytketty hätäkeskukseen. Valvomorakennus varustetaan savuilmaisuun perustuvilla paloilmamisimilla. Vastaanottorakennus, kuiva-ainevarasto ja hakevarasto varustetaan näyttötoimivilla paloilmamisimilla. Linkohuone ja lämpökeskuksen kattilahuoneet varustetaan monikriteeri-ilmaisimin. Muut prosessialueet varustetaan paloilmoittimen painonapein. Prosessia ja sen laitteita valvotaan jatkuvasti prosessimittauksin, joilla pystytään myös indikoimaan alkavaa paloa prosessilaitteilla. Paloilmoitusjärjestelmän testaukset suoritetaan säännöllisesti. Palo- ja kaasuilmaisinjärjestelmän kattaa kaikki tärkeimmät valvottavat laitosalueet ja rakennukset vaaralliset olosuhteet ja tapahtumat. Laitoksen alustava paloilmoitinsuunnitelma on esitetty hakemuksen liitteessä 15.

Palokunnan vasteaika kohteeseen on paikalliselta pelastuslaitokselta saadun tiedon mukaan on n. 15-20 minuuttia hälytyksestä. Tiedusteluun ja letkuselvityksiin arvioidaan menevän tämän lisäksi n. 5 minuuttia, jolloin sammutustoimet alkavat n. 26 minuuttia tiedon siirtymisestä hätäkeskukseen.

Biokaasulaitoksella tuotettava biokaasu sisältää metaania. Lisäksi prosessin yhteydessä syntyy vähäisessä määrin muitakin kaasuja, kuten rikkivetyä. Laitoksella on valvontajärjestelmät erilaisten syttyvien ja haitallisten kaasujen tunnistamiseen ja niistä varoittamiseen. Kaasumittausten tyyppi, sijainnit sekä hälytyksen ohjautumispaikat valitaan riskinarvioperusteisesti huomioiden palo- ja räjähdysriski, kemikaalialtistusriski sekä tukahtumisriski. Laitokselle on suunniteltu seuraavat kaasunilmaisinjärjestelmät, jotka tarkkenevat suunnittelun edetessä.

- Metaanikaasupitoisuuden mittausta- ja varoitusjärjestelmä raakabiokaasun jalostus- ja nesteytysalueelle sekä nestemäisen biokaasun varasto- ja lastausalueelle sekä kaasukattilatilaa
- Ammoniakkikaasuilmaisin ammoniakkijäähdyttimen yhteyteen
- Lisäksi sijoitetaan lämpötilamittauksia nestemäisen biokaasun lastauksen ja varaston vuotojen havaitsemiseksi.

Mädätysreaktorit sijaitsevat hyvin tuulettuvassa ulkotilassa, joten niille ei ole toistaiseksi tunnistettu tarvetta metaanikaasunilmaisien asennukseen. Vastaanottorakennuksien ja -raaka-aineen käsittelyn sekä kattilatilaa kaasunilmaisintarpeet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kaasunilmaisinjärjestelmät on suunniteltu siten, että operaattoreilla on riittävät mahdollisuudet poistua alueelta turvallisesti. Edellä mainittujen kiinteiden kaasunilmaisimien lisäksi, kullakin laitostyöntekijällä on käytössään henkilökohtainen kaasumittari, joka varoittaa äänimerkillä haitallisten pitoisuuksien raja-arvoista.

Toimintaa laitoksen poikkeustilanteissa on kuvattu biokaasulaitoksen sisäisessä pelastussuunnitelmassa (liite 10).

Sammutus- ja torjuntavalmius

Laitokselle on suunnittelun aikana laadittu alustavat suunnitelmat tarvittavista sammutusjärjestelmistä sekä laskelmat sammutusveden tarpeesta ja saatavuudesta. Alueen paloteknisiä järjestelyitä sekä sammutusvesiin liittyviä seikkoja on käyty läpi pelastuslaitoksen kanssa ennakkoneuvottelussa 10.4.2024 ja 30.9.2024.

Paloriskikohteille on määritelty sopiva sammutustapa ja sammutusjärjestelmä. Kohteen sammutusjärjestelmät ovat manuaalitoimisia ja niitä operoi palokunta. Sammutusjärjestelmien vedensyöttö tapahtuu alueella olevasta sammutusvesialtaasta ja sammutusvesipumppaamosta. Sammutusvesiallas on kattamaton maahan louhittu luonnon allas, joka täyttyy luonnon valumavesistä. Sammutusvesialtaan tehollinen tilavuus on 1 350 m³, kun otetaan huomioon talvella jäätyminen sekä altaan pohjalle jäävä vesi. Pumppujen imuputkisto asennetaan jääkerroksen alapuolelle. Mahdollisen suuremman tulipalotilanteen jälkeen laitoksen toiminta keskeytetään korjaustöiden ajaksi, joten riski uuteen tulipaloon ennen altaan täyttymistä on pieni.

Sammutusvesipumppaamossa on 2 kpl sähkömoottoritoimisia sammutusvesipumppuja. Sähköpumpuille on varavirransyöttö laitoksen varavoimakoneelta. Järjestelmässä on myös yksi pienempi paineenpitopumppu,

joka pitää sammutusvesiputkistossa painetta yllä. Pikapaloposteihin vesi otetaan kunnan vesijohdosta. Pikapalopostin tuotto on 100 l/min (2,5 bar). Pikapalopostit mitoitetaan kahden postin yhtäaikaiselle käytölle.

Tarkempi kuvaus käsitellyistä paloskenaarioista, sammutusjärjestelmistä ja sammutusvesistä on esitetty liitteen 12 sammutusjätevesisuunnitelmassa ja sammutusjärjestelmien määrityksessä liitteessä 16. Lisäksi biokaasulaitokselle on laadittu alustava sisäinen pelastussuunnitelma (liite 10), jossa on kuvattu toimintaa poikkeustilanteissa sekä niiden harjoittelua ja palotekniset järjestelmät.

Sammutusjätevesien hallinta

Laitokselle on suunnittelun aikana laadittu alustavat suunnitelmat tarvittavista sammutusjärjestelmistä sekä laskemalta sammutusveden tarpeesta ja saatavuudesta ja sitä kautta muodostuvasta sammutusjätevedestä.

Biokaasulaitoksen alueella kemikaalien varastointi ja säilytys on järjestetty siten, että mahdollisissa vuoto- tai onnettomuustilanteissa kemikaalien päätyminen ympäristöön tai kunnallisiin jätevesiviemäriin pystytään estämään. Sammutusjätevesien pidättäminen kenttäalueilla ja niiden keräily sammutusjätevesisäiliöön on järjestetty siten, ettei sammutusjätevedet pääse leviämään ympäristöön. Sammutusjätevesien keräilyyn on varattu riittävästi säiliökapasiteettia, jotta kaikki alueen sammutusjätevedet saadaan keräiltyä talteen. Sammutusjätevesien kulkeutuminen biokaasulaitokselta joko suoraan luontoon tai kunnalliseen jätevesiviemäriin on estettävissä järjestelmän sulkuventtiilein.

Alueilla mahdollisesti syntyvät sammutusjätevedet kerätään sammutusjätevesisäiliöön ja sen koostumus tutkitaan. Tutkimuksessa selvitetään kerätyn veden mahdollisesti kontaminoituneet aineet ja niiden vaikutukset ympäröivään luontoon. Mikäli sammutusjätevesien pitoisuudet ylittävät sallitut määrät, ne ohjataan alueen ulkopuolelle jatkokäsittelyä varten. Sammutusjätevesien jatkokäsittely tapahtuu toiminnanharjoittajan omien toimintaohjeiden mukaisesti.

Tarkempi kuvaus tarkastelluista paloskenaarioista ja sammutusjätevesistä on esitetty liitteen 12 sammutusjätevesisuunnitelmassa.

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Laitoksella otetaan käyttöön kunnossapitojärjestelmä, johon kirjataan laitetiedot sekä aikataulutetaan laitteiden ennakkohuolto-ohjelmat. Mahdollinen laitoksen turva-automaatiojärjestelmä testataan määrävälein.

Kaikki palotekniseen järjestelmään liittyvät turvajärjestelmät testataan käyttöönoton yhteydessä sekä jatkossa säännöllisesti ja kaikista osa-alueista tehdään tarvittavat pöytäkirjat. Käyttöönottojen yhteydessä myös järjestelmien yhteensopivuus testataan. Käyttöönottotarkastuksessa on esitettävä kaikkien järjestelmien tarkastus- ja testausaineisto sekä käyttö- ja huolto-ohjeistus.

Ohjeistus ja koulutus

Nurmon Bioenergian biokaasulaitokselle laaditussa toimintaperiaateasiakirjan (liite 13) luonnoksessa on kuvattu johtamisperiaatteita sekä tarvittavaa koulutusta. Nurmon Bioenergia tulee pitämään yllä koulutus- ja pätevyysrekisteriä, jolla varmistetaan työntekijöiden pätevyys työskentelyyn. Jokaiselle laitoksella työskentelevälle henkilölle määritetään perehdytysohjelma, joka kattaa heidän tehtävänsä ja roolinsa laitoksessa. Henkilölle voidaan laatia tarvittaessa erillinen koulutusohjelma, jolla varmistetaan riittävä osaaminen. Tilaluokitelluilla alueilla työskentelevät työntekijät tullaan kouluttamaan työtehtäviinsä siten, että he tuntevat tilaluokiteltujen alueiden vaaratekijät ja erityispiirteet.

Lisäkoulutustarpeita arvioidaan säännöllisesti. Tarkemmat tiedot vaadittavista pätevyyksistä ja koulutuksista määritellään myöhemmin.

Työturvallisuusohjeet tullaan laatimaan ennen tehtaan tuotannollisen toiminnan käynnistymistä. Nämä ohjeet kattavat kaikki turvallisuuteen liittyvät näkökohdat.

Kaikki biokaasulaitoksen työntekijät sekä aliurakoitsijat tulevat suorittamaan pakollisen turvallisuusperehdytyksen ennen kuin pääsevät työskentelemään tehdasalueelle. Turvallisuusperehdytyksessä tullaan käymään läpi sammutuslaitteistojen sijainnit ja niiden käyttö, poistumistiet, kokoontumispaikat, suojatilat, suojautuminen ja toimenpiteet onnettomuuden sattuessa, pelastuslaitoksen opastus tehtaalla ja yhteistoiminta pelastuslaitoksen kanssa.

Jokaiselta biokaasulaitoksen työntekijältä sekä aliurakoitsijoilta edellytetään lähtökohtaisesti voimassa olevaa työturvallisuuskorttia. Tämän lisäksi operatiivisen toiminnan aikana, jokaisessa työvuorossa ainakin yhdellä työntekijällä on alkusammutuskoulutus käytynä.

Tehtaalla vierailevat tulevat suorittamaan erillisen vierailijoille suunnitellun turvallisuusperehdytyksen vierailun alussa.

Lisäksi biokaasulaitokselle on laadittu alustava sisäinen pelastussuunnitelma (liite 10), jossa on kuvattu toimintaa poikkeustilanteissa sekä niiden harjoittelua.

19. Liitteet

Liitteen nimi	Kuvaus	Lähde
Liite 1. Alueen kartat.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 10. Sisäinen pelastussuunnitelma_LUOTTAMUKSEL LINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 10. Sisäinen pelastussuunnitelma_LUOTTAMUKSEL LINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 11.05.2025 19.22
Liite 11. Hulevedet_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 12. Sammutusjätevesien hallintasuunnitelma_LUOTTAMUKSELL INEN.pdf		Alkuperäinen asiointi

Liite 13. NB toimintaperiaateasiakirja päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Liite 13. NB toimintaperiaateasiakirja_LUOTTAMUK SELLINEN_.pdf	Täydennys / lisätieto: 11.05.2025 19.22
Liite 13. NB toimintaperiaateasiakirja_LUOTTAMUK SELLINEN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 14. Kemikaalien sijainti laitoksella päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Liite 14. Kemikaalien sijainti laitoksella_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 15. Paloilmoitinjärjestelmän suunnitelma_LUOTTAMUKSELLINEN.p df	Alkuperäinen asiointi
Liite 16. Sammutusjärjestelmien määrittelyt_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 17. Lausunnot ympäristöluvan muutostarpeesta_LUOTTAMUKSELLIN EN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 18. Sammutusveden määräarviot_LUOTTAMUKSELLINEN.p df	Alkuperäinen asiointi
Liite 2. Kiinteistön kauppakirja ja lainhuudatustodistus_LUOTTAMUKSEL LINEN (1).pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 3. Alueen layout_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 4 YVA-selotus.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 5. Ympäristölupapäätös.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 6. Mallinnusraportti_LUOTTAMUKSELLIN EN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 7. NB HAZID- riskinarvioraportti_LUOTTAMUKSELLIN EN.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 8. RSA luonnos ja alustavat tilaluokittelut päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Liite 8. Räjähdyssuojausasiakirjan luonnos ja alustavat tilaluokittelut_LUOTTAMUKSELLINEN_. pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite 9. Palotekninen suunnitelma_LUOTTAMUKSELLINEN_. pdf	Alkuperäinen asiointi
Nurmon biokaasulaitos Täydennystekstit_022025.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Täydennysliite 1. Automaatiojärjestelmän kuvaus_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 11.05.2025 19.22
Täydennysliite 1. Bigadan kaasun käsittely HAZOP_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47

Täydennysliite 1. CBG- paineenalennuslaitteiston dokumentaatio LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 03.10.2025 16.00
Täydennysliite 1. Miehityksen riskinarvio_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Täydennysliite 1. Rajapintojen ja tukiyksiköiden HAZOP_päivitys_LUOTTAMUKSELLINE N.pdf	Täydennys / lisätieto: -
Täydennysliite 1. Sisäinen pelastussuunnitelma päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 10. Laitetiedot LBG säiliö ja lastaus_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 10. Päivitetty hulevesikartta_LUOTTAMUKSELLINEN. pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 11. Hule-, sade- ja jätevesien käsittelyn virtauskaavio_LUOTTAMUKSELLINEN. pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 11. Laitetiedot varoventtiilit_LUOTTAMUKSELLINEN.p df	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 12. Laitetiedot CBG kontit ja paineenalennus_LUOTTAMUKSELLINE N.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 12. Palotekninen suunnitelma päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 13. Sammutusjätevesien hallintasuunnitelma päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 14. Sammutusjärjestelmien määrittelyt päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 15. Lämpölaitoksen EX- kuva_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 16. Biokaasun jalostuksen ja nesteytyksen EX- kuvat_LUOTTAMUKSELLINENpdf.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 17. Kyberturvallisuusohje_LUOTTAMUKSE LLINEN .pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 2. Biokaasun nesteytyksen HAZOP_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: -
Täydennysliite 2. Haihdutuksen HAZOP- raportti_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 03.10.2025 16.00
Täydennysliite 2. HAZOP ja LOPA periaatteet_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 11.05.2025 19.22

Täydennysliite 2. NB toimintaperiaateasikirja päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 2. Nesteytyksen ja varastoinnin kaaviot_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Täydennysliite 2. Rajapintojen ja tukiyksiköiden HAZOP_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 3. Lohkokaavio_LUOTTAMUKSELLINEN_. pdf	Täydennys / lisätieto: 16.02.2025 20.30
Täydennysliite 3. Lämpöpumppujen riskinarviointi_LUOTTAMUKSELLINEN. pdf	Täydennys / lisätieto: 03.10.2025 16.00
Täydennysliite 3. Nesteytyksen virtauskaavio_LUOTTAMUKSELLINEN. pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 3. Paineistetun biokaasun siirtokontin tilaluokituskuva_LUOTTAMUKSELLINE N.pdf	Täydennys / lisätieto: -
Täydennysliite 3. Räjähdys suojausasiakirja päivitys_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 4. Laitetiedot jäähdytin_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 4. Sisäinen pelastussuunnitelma_päivitys_LUOTTA MUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: -
Täydennysliite 4. Toimittajan näkemys sovellettaviin standardeihin_LUOTTAMUKSELLINEN. pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 5. Laitetiedot jäähdytysyksikkö_LUOTTAMUKSELLIN EN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 5. Lämpölaitoksen HAZOP- raportti_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 6. Laitetiedot kompressor_LUOTTAMUKSELLINEN.p df	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 6. Paineistettujen biokaasukonttien HAZOP- raportti_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 7. Laitetiedot Coalescer_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 7. Upgrading-osan HAZOP- raportti_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59
Täydennysliite 8. Laitetiedot biokaasukompressor_LUOTTAMUKSE LLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 14.07.2025 20.47
Täydennysliite 8. Turvallisuusuunnitelma_LUOTTAMUKS ELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 08.09.2025 15.59

Täydennysliite 9. kaasun
lauhdutin_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf

Täydennysliite 9. LBG vuotokanaalin
rakennepiirustus_LUOTTAMUKSELLIN
EN.pdf

Täydennys /
lisätieto:
14.07.2025 20.47
Täydennys /
lisätieto:
08.09.2025 15.59

20. Asioija

Asioijan etunimi

Heidi

Asioijan sukunimi

Lappalainen

Asioijan valtuutustieto

Lupa- ja valvontakokonaisuuksissa asiointi