

tukes

Biometaanin Tukes- lupaprosessi

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

26.11.2024

Lotta Immonen



Esityksen sisältö

1. Lainsäädäntö, ilmoitus- ja luparajat
2. Tukesin sähköinen asiointi
3. Lupahakemus ja sen liitteet
4. Kaasun varastointi, määrät
5. Koottuja huomioita vaatimuksista ja rakentamisesta
6. Tarkastus ja käyttöönotto
7. Ohjeet ja materiaalit

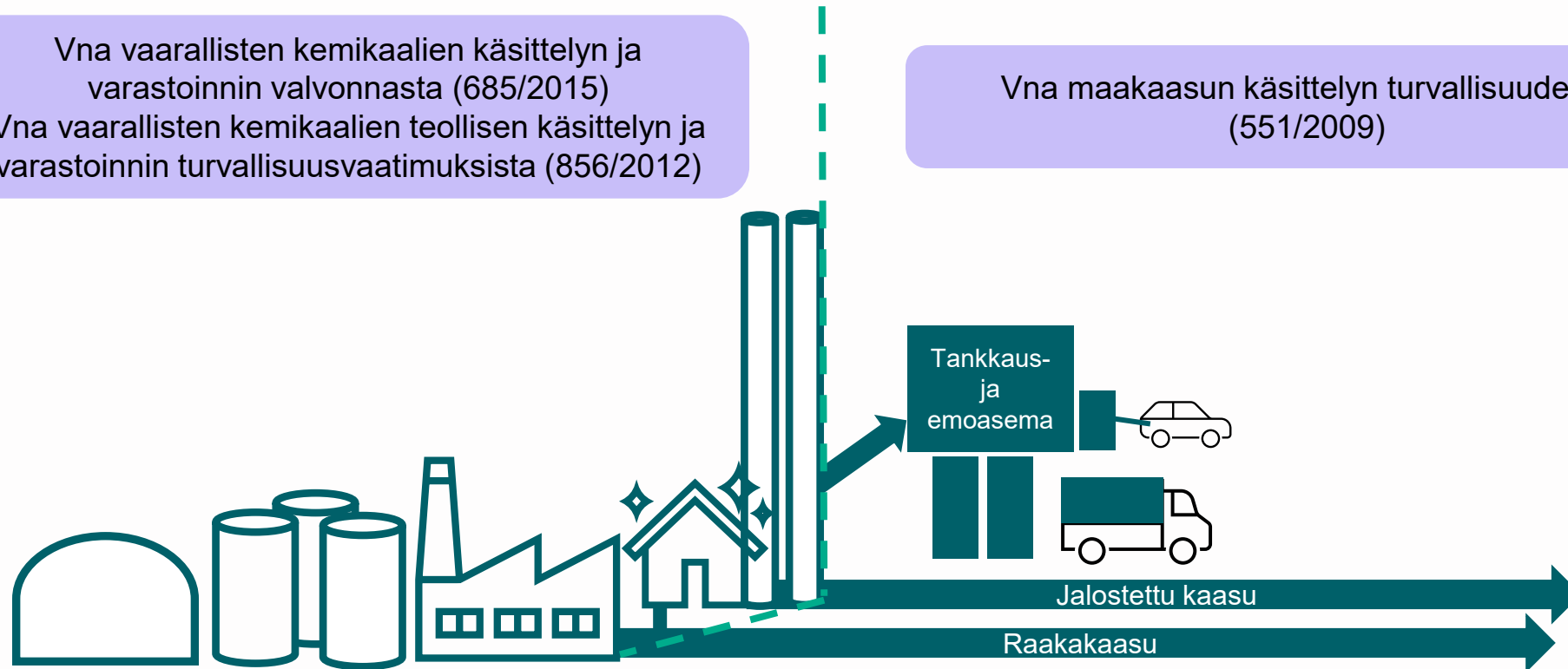
Lainsäädäntö, ilmoitus- ja luparajat

Biokaasu ja -metaani – lainsäädäntö (1/3)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Vna vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)
Vna vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)

Vna maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009)



Kemikaaliturvallisuusasetusten alainen – lainsäädäntö (2/3)

Biokaasua käsitellään asetusten **685/2015** ja **856/2012** mukaisesti:

- Biokaasun valmistus ja siihen välittömästi liittyvä tekninen käyttö ja varastointi
 - Biokaasulaitosalueella oleva toiminta: reaktori, kaasukupu, puhdistusyksikkö, jalostusyksikkö, kattilalaitoksella tapahtuvan kaasun poltto (CHP)
- Valvova viranomaisen määräytyä laitoksella varastoitavien vaarallisten kemikaalien yhteismäärän perusteella:
 - pelastuslaitos tai
 - Tukes

Ilmoitus- ja luparajat

Raakakaasun, jalostamattoman biokaasun (< 80 % CH₄) ja muiden kemikaalien varastointi

- 1 - alle 5 t : ilmoitus pelastuslaitokselle
- 5 t : Tukes lupa
- 10 t : Tukes lupa, toimintaperiaateasiakirja (MAPP)
- 50 t : Tukes lupa, turvallisuus selvitys (TS)

<https://www.kemidigi.fi/suhdelukulaskenta>

<https://tukes.fi/teollisuus/kemikaalilaitokset>

Maakaasuasetuksen alainen – lainsäädäntö (3/3)

Biokaasua käsitellään
maakaasuasetuksen **551/2009** mukaisesti:

- Biokaasuputkisto laitoksen ulkopuolelle (sekä raakakaasu/biokaasu että jalostettu biometaani)
- Biokaasun tekninen käyttö (biokaasulaitoksesta erillinen käyttäjä)
- Biokaasulaitokseen liittyvä julkinen CBG-tankkausasema
- Kaasukonttien täyttö, eli emoasema

Ilmoitus- ja luparajat

Biokaasu (min. 80 % CH₄) ja biometaani

- 0,2 – alle 5 t: ilmoitus Tukesille
- 5 t : Tukes lupa
- 50 t : Tukes lupa, toimintaperiaateasiakirja (MAPP)
- 200 t : Tukes lupa, turvallisuus selvitys (TS)

<https://tukes.fi/teollisuus/maakaasu-ja-biokaasu>

Tukesin sähköinen asiointi



”Lue ne ohjeet ensin”

1. **Luvat- ja valvontapalvelun esittelyvideo**
<https://www.youtube.com/watch?v=TJuyI8DM5vs>
2. **Video-ohje Tukesin sähköiseen asiointiin**
https://www.youtube.com/watch?v=y8hyGA_Xqvk

Maa- ja biokaasuluvat

Voit hakea tämän palvelun kautta lupaa maa-biokaasulupa, voit myös ilmoittaa siihen liitty verkkopankkitunnukset) sekä yrityksesi myön

Lisätietoa ja ohjeita löydät:

- [Maakaasu ja biokaasu \(tukes.fi\)](#)
- [Suomi.fi palveluista](#)
- Lähettämällä tukipyynnön osoitteeseen vallu(at)tukes.fi

Huomioithan, että hakemus on lähtökohtaisesti kokonaisuudessaan julkinen. Mikäli hakemuksen liitteenä on luottamuksellisia liitetiedostoja, lisää kyseisten liitetiedostojen nimeen sana LUOTTAMUKSELLINEN.

Maa- ja biokaasuvarastot sekä tankkausasemat

Maakaasun ja jalostetun biokaasun varastoinnille vaaditaan rakentamislupa, jos varastoitavan kaasun määrä on vähintään 5 tonnia. Jos varastointimäärä on yli 0,2 tonnia, mutta alle 5 tonnia, varastoinnista on tehtävä ilmoitus Tukesille.

Voit hakea lupaa tämän palvelun kautta maa- ja biokaasuvarastolle sekä tankkausasemalle:

- Siirry asiointiin alla olevasta painikkeesta. Valitse "Haen lupaa varastolle tai tankkausasemalle".
- Täytä hakemuslomake ohjeiden mukaan ja muista liittää tarvittavat lii

Maa- ja biokaasuputkistot

Maa- ja biokaasuputkiston rakentaminen vaatii Tukesin myöntämän rakentamislupaa. Käyttöputkistolle vaaditaan rakentamislupa (talohaara pois lukien) vaatii aina rakentamisluvan. Käyttöputkistolle vaaditaan myös rakentamislupa (MW).

Voit hakea lupaa tämän palvelun kautta maa- ja biokaasuputkistolle:

- Siirry asiointiin alla olevasta painikkeesta. Valitse "Haen lupaa putkistolle".
- Täytä hakemuslomake ohjeiden mukaan ja muista liittää tarvittavat lii

VALITSE

Aluehallinnon asiointipalvelu ETUSIVU PALVELUT FI Kirjautu sisään

Aluehallinnon asiointipalvelu

Aluehallinnon asiointipalvelussa asiakas voi sähköisesti asioida elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, aluehallintovirastojen sekä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston kanssa. Asiakas voi palvelussa saattaa asiansa vireille, vastata täydennys- tai lisätietopyyntöihin sekä vastaanottaa asiaansa koskevat päätökset. Voit selata nyt käytössä olevia asiointipalveluja palveluhakemistossa. Yritysten kehittämissivujen osalta myös palveluntarjoajille on luotu omia toimintoja aluehallinnon asiointipalveluun.

PALVELUT

Tukes-palvelut

Aluehallinnon asiointipalvelu TYÖPÖYTÄ PALVELUT FI Kirjautu sisään

YHTEYSTIEDOT KOHTEEN PERUSTIEDOT SIJOITUS PROSESSIT JA RISKIT VARAUTUMINEN LIITTEET LÄHETTÄMINEN

Prosessit

VARASTOITAVA KAASU 1

- Varastoitavan kaasun tyyppi*
- Varaston tilavuus (m³)*
- Varastoitavan kaasun paine (bar)*

+ LISÄÄ

Toimintojen kuvaus*

TOIMINTO 1

- Toiminnon nimi*
- Toiminnon kuvaus*

”Lue ne ohjeet ensin”

2. Valtuudet kuntoon

Maa- ja biokaasuluvat:
<https://www.suomi.fi/valtuudet/valtuusasiat/maa-ja-biokaasuluvan-hakeminen/6583f269591abdf0477cf0ecd31eba24>

Kemikaaliturvallisuusluvat:
[https://www.suomi.fi/valtuudet/valtuusasiat/lupa-ja-valvontakokonaisuuksissa-asiointi/a2c8c897afe8908160bd9cddd3647cb7isuuksissa-asiointi - Suomi.fi](https://www.suomi.fi/valtuudet/valtuusasiat/lupa-ja-valvontakokonaisuuksissa-asiointi/a2c8c897afe8908160bd9cddd3647cb7isuuksissa-asiointi-Suomi.fi)



”Lue ne ohjeet ensin”

3. Hakemusten sisältöohjeet

Maa- ja biokaasuvaraston tai tankkausaseman hakemukseen tarvittavat tiedot

Ohje maakaasuputkistoa koskevan hakemuksen tai ilmoituksen täyttämiseen

Kemikaaliturvallisuuslupaun tarvittavat tiedot

Selvitys alueen hallinnasta	(esim. kiinteistörekisteriote, vuokrasopimus, selvitys yhtiöjärjestelystä). Selvitä myös, miten oikeudet alueisiin järjestetään, jos laitoksen toimintaan liittyviä rakenteita sijoitetaan muiden hallinnassa oleville alueille. Tällaisia rakenteita voivat olla esim. kemikaaliputkistot.
Prosessit ja riskit	
Prosessi/toiminto -kaasun määrä ja tyyppi (tyyppi, varaston tilavuus, paine) -toiminnon kuvaus laitteiden tiedot	Ilmoita varastoitavan maa-/biokaasun tyyppi (esim. CNG/CBG, LNG/LBG), varaston vesitilavuus l/m3 ja varastoitavan kaasun maksimipaine . Kuvaa lisäksi kohteen prosessi/toiminnot, niiden tarkoitus, toiminta ja mitoitustiedot. Kuvaa laitteistot ja rakenteet (esim. kaasuvälikammiot, höyrystin, bufferivarasto, kaasun kompressointi, tankkausaste, putkistot). Jos hakemuksesi koskee toiminnan muuttamista, kuvaa nykyinen tilanne ja siihen suunnitellut muutokset. Kuvaa myös mahdolliset prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet esim. korkeat paineet tai korkeat/matalat lämpötilat ja niihin varautuminen. Laitteiden tiedot -kohdassa ilmoita tiedot päälaitteista ja laitekokonaisuuksista ja niiden valmistaja.
Onnettomuuksien vaikutusalueet -tulipalon lämpösäteily -räjähdysvaikutus -terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen	Onnettomuuksien vaikutusalueet arvioidaan Tukesin Tuotantolaitosten sijoittaminen -oppaan mukaan. Mallinnuksista tulee olla esitettyä käytetty lähtötiedot (skenaario, lähtötiedot jne.) ja käytetty mallinnusohjelma. Jos mallinnusta ei ole tehty, tulee esittää asiantuntija-arvio onnettomuuksien vaikutuksista. Kuvaa tulipalon lämpösäteilyyn, räjähdysvaikutukseen sekä terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviämiseen liittyvien arviointien ja mallinnusten tulokset. Lisää liitteeksi karttapiirros, johon on kuvattu onnettomuuksien vaikutusalueet. Merkitse karttaan vaikutusalueella ja sen läheisyydessä olevat herkäät kohteet (esim. koulut, sairaalat, päiväkodit, muut hoitolaitokset) ja muut rakennukset/ merkittävät kohteet (mm. asuinkerrostalot, suurmyymälät, kemikaalilaitokset, kokoontumiseen tarkoitetut tilat) sekä etäisyydet niihin. Lisäksi kartalta tulee käydä ilmi läheiset luonnonsuojelualueet.
Riskinarviointi -käytetyt menetelmät -riskinarvioinnin tulosten yhteenveto	Kuvaa miten toimintaan liittyvät vaarat on tunnistettu ja miten riskejä on arvioitu. Riskienarvioinnissa on huomioitava myös ylös- ja alasajo ja muut

Prosessit

VARASTOITAVA KAASU 1

Varastoitavan kaasun tyyppi*

Esim. LNG, CNG

Varaston tilavuus (m³)*

Varastoitavan kaasun paine (bar)*

+ LISÄÄ

Toimintojen kuvaus*

TOIMINTO 1

Toiminnon nimi*

Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti*

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista*

Liitteet *

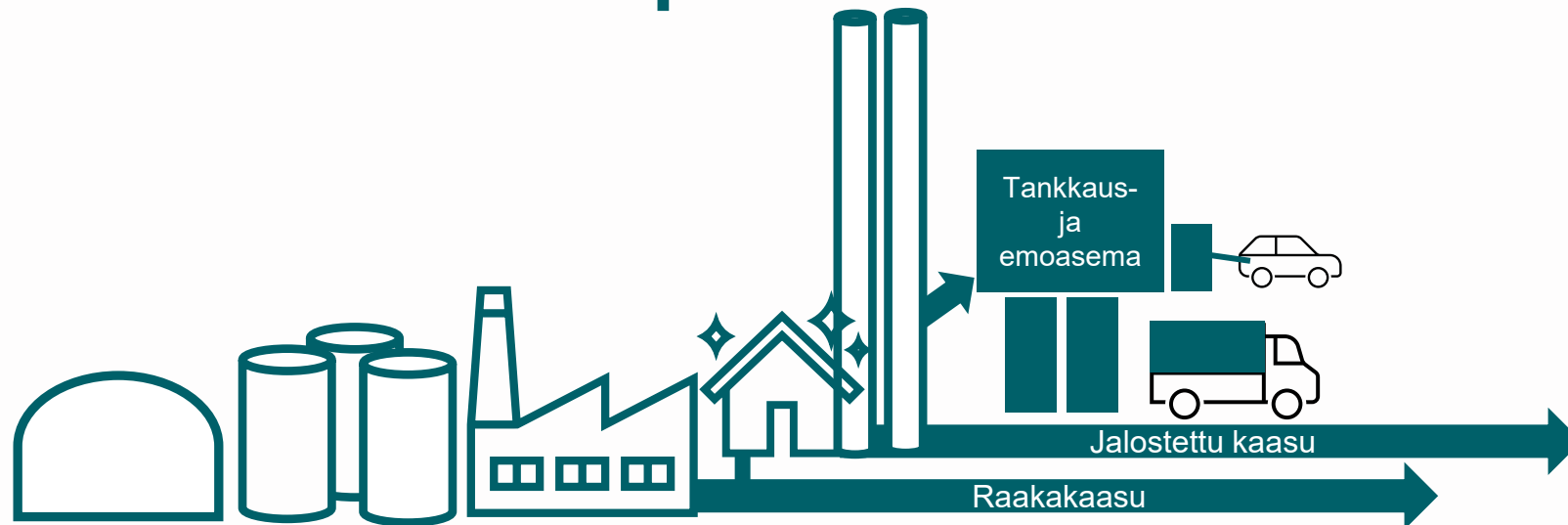
Liitteeseen tulee toimittaa: riskinarviointi. Liitetiedostot lisätään hakemukseen.

Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily*

Lupahakemus ja sen liitteet

Kemikaaliturvallisuuslupa



Bk-laitokselle tulee hakea Tukesista kemikaaliturvallisuuslupaa, **kun lupavelvoite ylittyy raakabiokaasun varastoinnilla**, tai muiden varastoitavien vaarallisten kemikaalien määrän perusteella.

Bk-laitokselle tulee hakea Tukesista kemikaaliturvallisuuslupaa, kun laitoksen yhteydessä varastoidaan biometaania 5 tonnia tai enemmän. Kemikaalien kokonaismäärässä huomioidaan laitoksella varastoitava raakabiokaasu ja muut vaaralliset kemikaalit.

Maakaasuasetus huomioidaan kemikaaliturvallisuusluvassa jalostusyksikön jälkeisestä laipasta lähtien (koskee putkistoja ja toimintoja).

Kemikaaliturvallisuuslupahakemus

Yleiskuvaus toiminnasta

- Toiminnan sijainti
- Vastuuhenkilöt
- Hankkeen aikataulu
- Kemikaaliluettelon luominen KemiDigiin
- Toimipaikan kiinteistöt, kiinteistötunnukset
- Lähiympäristö ja kaavoitus
- Toimipaikan alueen hallintaoikeus

Onnettomuuksien vaikutusalueet

- Tulipalon lämpösäteily
- Räjähdyksen painevaikutus
- Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Räjähdyksiltä suojautuminen

- Räjähdyssuojausasiakirja

Sijointus

- Tuotantolaitoksen sijointus
- Toimintojen sijoittuminen
- Kemikaalien käsittely- ja varastointipaikkojen sijoitus tontilla (kartta)
- Kemikaalien käsittely- ja varastointipaikkojen sijoittelu rakennuksissa (kartta)
- Selostus, miten yhteensopimattomat kemikaalit on otettu huomioon sijoituksessa
- Selostus kiinteistöllä mahdollisesti harjoitettavasta muusta toiminnasta

Prosessit ja riskit

- Prosessit/toimintojen kuvaus
 - prosessin/toiminnon nimi
 - prosessin/toiminnon kuvaus
 - prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet

Riskienarviointi

- Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti
- Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista
 - lyhyesti merkittävimmät kemikaaleihin liittyvät riskit.
- Varautuminen riskeihin ja riskien hallintatavat

Laitteistojen valintakriteerit

- Perusteet laitteistojen valintaan. Mitä standardeja on noudatettu (PSK-, SFS, SFS-EN).

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Ohjeistus ja koulutus

- Sisäistä pelastussuunnitelmaa varten ks. Tukesin ohje 8/2015.
- Toimintaperiaateasiakirjaa varten ks. Tukesin ohje 10/2015.
- Turvallisuusselvitystä varten ks. Tukesin ohje 22/2021.

Rakenteellinen turvallisuus

- Ilmanvaihdon toteutustapa ja ilmanottoaukkojen ja poistojen sijainnit (lay-out-kuva)
- Kemikaalivuotojen hallinta
- Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät (esim. käyttö- ja turva-automaatio)
- Vaaratilanteiden havaitseminen (esim. kaasun-, vuodon- ja palonilmaisimet)
- Sammutus- ja torjuntavalmius (esim. sammutuskalusto, sammutusveden saanti)
- Sammutusjätevesien hallinta

Ympäristövaikutusten arviointi

Kemikaaliturvallisuuslupahakemuksen liitteet

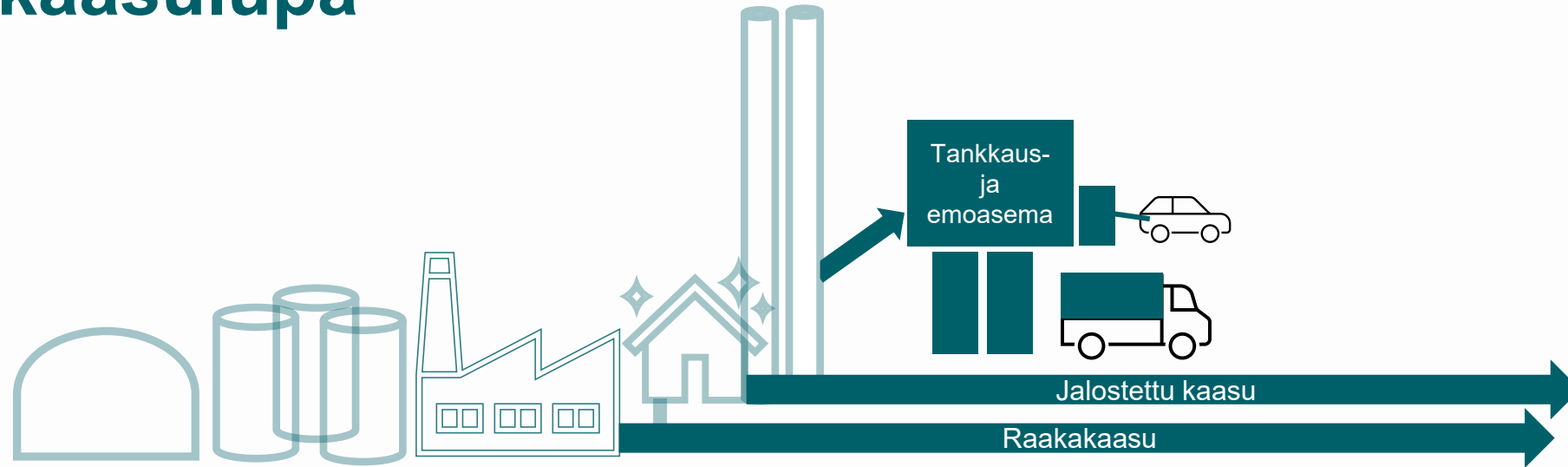
Hakemukseen on liitettävä

- Kartta, johon merkittynä kiinteistörajat ja kiinteistötunnukset
- Kartta onnettomuuksien vaikutusalueista
- Kartta, jossa näkyy laitosta ympäröivä alue vähintään 2 km vyöhykkeeltä (esim. koulut, päiväkodit, asuinalueet, pohjavesialueet)
- Layout-kuvat tuotantotiloista ja kemikaalivarastoista
- Räjähdyssuojausasiakirja
- Riskinarviointi
- Toimintapaikan asemapiirros tai muu selkeä layout-kuva, jossa näkyy toimintojen sijoittuminen alueelle
- Toimintapaikan ja sen ympäristön kaavaote

Hakemukseen voidaan liittää

- Erillisselvitys hankkeen aikataulusta
- **Layout-kuva rakenteellisesta turvallisuudesta**
- **Mallinnuksen laskelmat, lähtötiedot**
- **Prosessi-, virtaus- tai kytkentäkaavio**
- Sammutusvesien mitoituslaskelmat
- **Sisäinen pelastussuunnitelma**
- Turvajärjestelmän turvallisuussuunnitelma
- Turvallisuusselvitys tai toimintaperiaateasiakirja
- Vaaratilanteiden havaitsemisen erillisselvitys
- Viemärikartta, sammutusjäteveden määrän laskelma
- **Vuokrasopimus, rasitesopimus**

Maakaasulupa



Tukesista tulee hakea maakaasun rakentamislupaa / maakaasuasetus huomioidaan kemikaaliturvallisuusluvassa, kun:

- Bk-laitoksen alueella sijaitsee toisen käyttäjän omistama käyttölaite (esim. lämpökattila), minkä teho on **yli 1,2 MW**
- Kaasua johdetaan **putkistolla laitosalueen ulkopuolelle** yhteen (maalainen käyttöputkisto), useampaan (jakeluputkisto) käyttökohteeseen, tai esim. kaasun jatkojalostukseen
- Biokaasulaitos **vastaanottaa putkistolla kaasua** ulkopuolelta
- Biokaasulaitoksella on **julkinen tankkausasema**
- Biokaasulaitoksella on **emoasema** (MEG-konttien täyttö)

Tankkausaseman tai emoaseman lupahakemus

Prosessit ja riskit

Perustiedot

- Toiminnan yleiskuvaus
- Hankkeen aikataulu
- Käyttölaitteet
- Putkiston perustiedot

- Ilmoita suunnittelussa ja toteutuksessa käytetyt standardit, putkistojen materiaalit, suunnittelu- ja käyttöpaine sekä suunnittelulämpötilat ja putkiston nimellisuuruudet (DN) ja seinämänpaksuudet.
- Kuvaa myös millaisia liitännätapoja putkissa käytetään ja esim. miten putket kannakoidaan.
- Toimita liitteenä PI-kaavio, virtauskaavio ja putkiston sijoituspiirustus/lay-out-kuva.
- PI-kaaviosta tulisi selvittää myös putkiston materiaalit, putkikoot ja seinämänpaksuudet sekä piirrosmerkien selite.

Prosessit ja riskit

- Prosessit/toimintojen kuvaus
 - Kaasun määrä ja tyyppi (varaston tilavuus ja paine)
 - Toiminnon kuvaus
- Onnettomuuksien vaikutusalueet
 - Tulipalon lämpösäteily
 - Räjähdyksen painevaikutus
 - Räjähdyksen painevaikutus
 - Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen
- Riskinarviointimenetelmät
 - Tulosten yhteenveto

Kuvaa lisäksi lyhyesti merkittävimmät kemikaaleihin

Varautuminen

Kuvaa millä perusteella laitteistot suunnitellaan ja standardeihin suunnittelu ja valinta perustuu? Esim. EN- ja ISO-standardeihin.

Sijoitus

- Toimintojen sijoittuminen
- Kiinteistötunnukset
- Lähiympäristö ja kaavoitus
- Selvitys alueen hallinnasta

Varautuminen

- Laitteistojen valintakriteerit
- Räjähdyksiltä suojauminen
- Rakenteellinen turvallisuus
 - Ilmanvaihto, palosuojaus, valvonta ym.
- Vuotojen hallinta (LNG/LBG)
- Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät
- Vaaratilanteiden havaitseminen
 - Mm. ilmaisimet
- Sammutus- ja torjuntavalmius
- Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen
- Ohjeistus ja koulutus

Tankkausaseman tai emoaseman lupahakemuksessa tai sen liitteissä esitettävät tiedot

Yleistiedot ja piirustukset/kaavakuvat

- Kirjallinen suunnitelma rakentamisesta
- Sijoitus, asemapiirustus
- Tontin ja ympäristön kaavoitus ja hallinta
- Toimintojen sijoittelu/lay-out tontilla (jakelumittari, kompressori, varastot tms.)
- Aseman toimintojen väliset keskinäiset etäisyydet ja etäisyydet kiinteistön rajoihin, suojaetäisyydet
- Etäisyydet lähimpiin muihin rakennuksiin, herkkiin kohteisiin ja muihin merkittäviin kohteisiin.
- Muiden varastoitavien kemikaalien määrät
- Rakennuslupa/toimenpidelupa, sijoitusluvut ym. vastaavat

Tarkastelut ja suojausdokumentit

- Riskienarviointi (**Hazop** + Hazid)
- Merkittävimmät onnettomuusskenaariot ja niiden seurausvaikutukset
 - Etäisyystarkastelu
 - Etäisyyspiirustukset lämpösäteily- ja räjähdyspainevaikutuksista
- Räjähdyssuojausasiakirja
 - sis. tilaluokituspiirustukset, Ex-laiteluettelo

Laitteistot ja turvallisuus

- PI-kaaviot (kaikki varusteet ja laitteet, materiaalit, nimellisuuruudet, pääsulkuventtiili, liitostavat, kaavion selitteet)
- Putkistopiirros ja tiedot rakennettavista putkistoista
 - pääsulkuventtiili, materiaalien vaihdoskohdat
- Putkistojen suunnittelupaine ja käyttöpaine, suunnittelulämpötilat
- Prosessikuvaus
- Laitteistojen tekniset tiedot (mm. kompressori, jakelumittari, varastot)
- Biometaanin varastojen tilavuudet ja varastointipaineet
- Turvallisuusjärjestelmät ja -laitteet
 - mm. kaasuvuodon valvonta ja varoitusvalot
 - kamera- ja kaukovalvonta
 - Letkurikkoventtiilit
 - Lämpötilakompensointi
 - Alkusammutuskalusto
 - Häätä-seis-painikkeet
 - Törmäyssuojat
 - turvamerkinnot ja -ohjeet
- Käyttöturvallisuustiedotteet

Hakemuksen käsittely Tukesissa

Lupahakemus, vaarallisten kemikaalien varastointi 5 t tai enemmän

- Ennen hakemuksen laatimista ja jättämistä on hyvä olla yhteydessä Tukeisiin
- Hakemus pitää lähettää hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista
- Tukesilla tavoitekäsittelyaika 8 kk
 - Kuulemismenettely hallintolain mukaisesti
 - Lausunnot pelastus- ja ympäristöviranomaisilta (ELY)
 - Tukes pyytää lähes poikkeuksetta hakemukseen täydennyksiä ja tarkennuksia, vähintään kerran
- Päätös
 - Mm. biokaasun/biometaanin ja muiden kemikaalien enimmäismäärät
 - Lupaehdot
 - Tarkastus ja käyttöönotto

<https://tukes.fi/paatokset-ja-kuulutukset/kemikaalien-ja-kaasujen-teollinen-kasittely>

Maakaasuputkiston rakentamislupa / ilmoitus varastoinnista (0,2 t - alle 5 t)

- Tavoitekäsittelyaika 80 päivää
- Tankkausasema, jossa varastointimäärä alle 5 t
- Tankkausasema, johon kaasu tulee jakeluputkesta
- Käyttöputkistot
- Jakeluputkistot
- Päätös
 - mm. biokaasun/biometaanin ja muiden kemikaalien enimmäismäärät
 - Lupaehdot
 - Tarkastus ja käyttöönotto



Kaasun varastointi – määrät

Raakakaasu

Massa (t) lasketaan kaasukupujen yhteenlasketun tilavuuden (m^3) ja kaasun tiheyden perusteella (sis. CO_2).

Esimerkiksi

- biokaasun tiheys on $1,215 \text{ kg/m}^3$ *, kun kaasun metaanipitoisuus on 60 %
- kaasukupun tilavuus 300 m^3
- $1,215 \text{ kg/m}^3 \times 300 \text{ m}^3 = 364,5 \text{ kg} \approx \mathbf{0,36 \text{ t}}$

*Maatalouden biokaasulaitoksen perustaminen ja turvallisuustarkastelu (2006) - MaLLa2



Tukesin kemikaaliturvallisuusluvan raja (≥ 5 tonnia) ylittyy n. 60 % CH_4 raakabiokaasulla, kun kaasun varastotilavuus on n. 4600 m^3

Paineistettu biometaani (CBG)

Massa (t) lasketaan kaasukonttien yhteenlasketun tilavuuden (m^3), kaasun tiheyden ja varastopaineen perusteella (-> huomioidaan metaanin kokoonpuristuvuus).

Esimerkiksi

- metaanin tiheys 250 barg:n paineessa on $218 \text{ kg}/m^3$
- kaasukontin tilavuus on **20 m^3**
- $218 \text{ kg}/m^3 \times 20 \text{ m}^3 = 4360 \text{ kg} = \mathbf{4,36 \text{ t}}$



Nesteytetty biometaani (LBG)

LBG:n tiheys on $500 \text{ kg}/m^3$. Massa (t) lasketaan jakamalla säiliön tilavuus (m^3) kahdella

Esimerkiksi

- LBG-säiliön tilavuus on **10 m^3**
- LBG:n määrä on $10 / 2 = \mathbf{5 \text{ t}}$



Huomioita vaatimuksista ja rakentamisesta

Biokaasulaitoksen kemikaaliputkistot ja rekisteröitävät painelaitteet

Biokaasulaitokseen kuuluviin putkistoihin (raakakaasu/biokaasu) sovelletaan kemikaalilaitoksia koskevia vaatimuksia.

Putkistot tulee suunnitella ja toteuttaa painelaitesäädösten luokan 1 putkistovaatimusten mukaisesti.

Putkistoista saadaan valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutukset.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksissa tulee käydä ilmi, että putkisto täyttää painelaitesäädösten luokan 1 putkiston (**PED 1**) vaatimustason.

Biokaasulaitokseen saattaa sisältyä painelaitteita, mitä koskee rekisteröintivelvoite.

Esim. kaasunsuodatukseen käytettävä aktiivihiihi"pönttö", jos sen suurimman sallitun käyttöpaineen ja sisäpuolisen tilavuuden tulo on max. 1 000 bar • L.

Tarkastuslaitoksilta saat tarkempia ohjeita painelaitteiden rekisteröintirajoista ja rajojen soveltamisesta.

Maakaasuasetuksen alainen putkisto ja sen asentaminen

Putkistot, putkiston osat ja laitteet pitää olla maakaasukäyttöön tarkoitettuja

- Käyttöputkiston materiaali on maanpäällä aina teräs
- Teräsputkien ja putken osien suunnittelupaineen on oltava vähintään 10 bar (PN10)

Muoviset putkistot

- Muoviputket ainoastaan maanalaisiin asennuksiin
- Muoviputkien suurin sallittu käyttöpaine 8 barg
- Muovi- ja teräsputken materiaalinvaihdos on toteutettava hitsattavalla muuntoliittimellä.
- Muovi-teräs laippaliitosta ei sallita, koska ne ovat materiaalien erilaisen lämpölaajenemisen vuoksi erittäin vuotoalttiita.

Huomioi alimmat suunnittelulämpötilat

- Maan alla/sisällä -10°C
- Ulkona -40°C

- Biometaanin käyttöputkistoja, -laitteita ja muovisia putkistoja saavat asentaa Tukesin hyväksymät asennusliikkeet**
- Asetus hyväksytyistä liikkeistä 558/2012

Käyttöputkistoja saa asentaa myös painelaitesäädösten mukaan (ei koske käyttölaitteita)

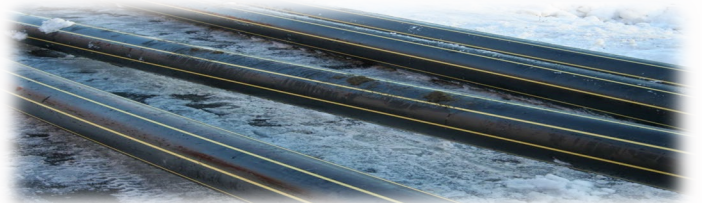
Muovisten (PE) maakaasuputkistojen asennusliikkeet

- Maakaasuasetus 12 §, Liite II 3.1

Tukesin rekisteri:

<https://tukes.fi/asiointi/rekisterit-ja-patevyydet/hyvakasytyt-liikkeet>

Asennuksesta tulee saada **asennusliikkeen todistus ja painelaitesäädösten mukaisista asennuksista lisäksi vaatimustenmukaisuusvakuutus.**



Käytönvalvoja biokaasulaitokselle?

L 390/2005 29 § Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin vastuhenkilö

Kemikaalikäytönvalvoja, jos

- biokaasulaitoksella varastoidaan (raaka)biokaasua 5 tonnia ja/tai muita kemikaaleja yhteensä yli luparajan

Kun biometaani on pääasiallinen varastoitava kemikaali, ja muiden varastoitavien kemikaalien määrät eivät ylitä luparajaa, **biokaasulaitokselle ei tarvitse nimetä kemikaalikäytönvalvojaa.**

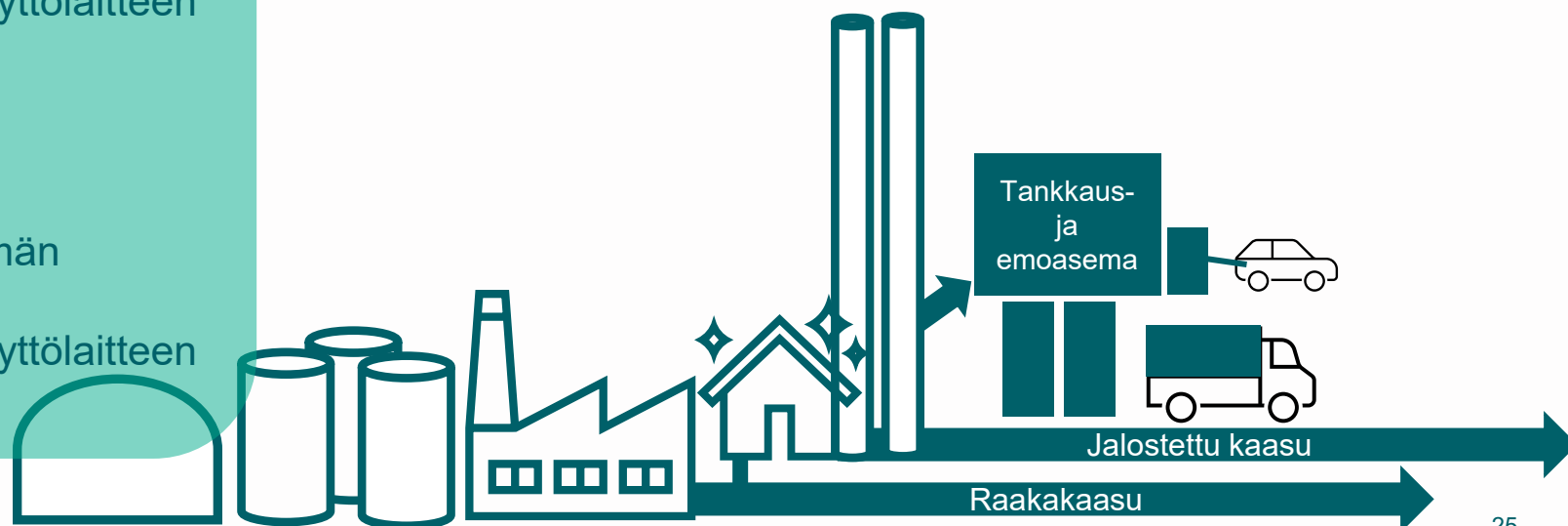
Maakaasun käytönvalvoja, jos

- Julkinen tankkausasema
- Ei-oma käyttö, käyttöputkisto, kun käyttölaitteen teho yli 1,2 MW
- Kaasuputkisto alueen ulkopuolelle

Maakaasun käytönvalvoja ja sijainen, jos

- Biometaanin varastointi 5 t tai enemmän
- Jakeluputkisto
- Ei-oma käyttö, käyttöputkisto, kun käyttölaitteen teho on 6 MW tai enemmän

<https://tukes.fi/teollisuus/vastuuhenkilot>



Maakaasuasetuksen alainen toiminta – Dokumentit

Biokaasulaitoksen rakentamiseen liittyy paljon erilaisia dokumentointivelvoitteita.

Maakaasuasetuksen alaisista toiminnoista pitää koota **valvontakirja**.

- ✓ suunnitteludokumentit
- ✓ PI-kaaviot
- ✓ materiaalitodistukset
- ✓ vakuudet
- ✓ testaustodistukset
- ✓ luvat
- ✓ tarkastustodistukset
- ✓ kunnossapito
- ✓ muutokset



Kuljetettavat kaasukontit (MEGC) ja kiinteästi asennettavat kaasuvaramat

Biometaanin käyttöputkiston, tankkausaseman putkiston, niihin liittyvien laitteiden ja laitteistojen rakennevaatimuksista, sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta säädetään painelaitelaissa (1144/2016)

MEG-kontit (monisäiliökontit)

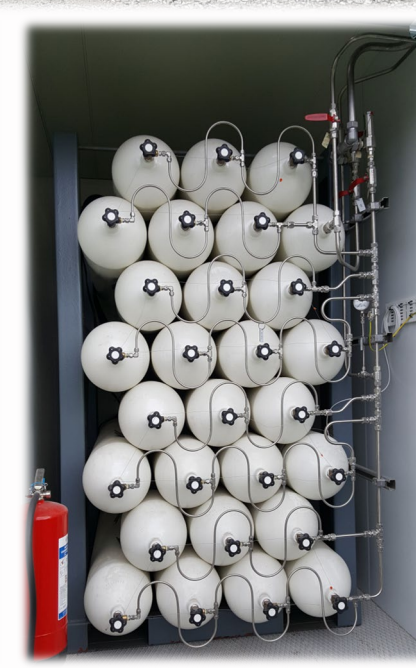
- Kuljetettavat kaasukontit → kansallisen VAK-lainsäädännön, eurooppalaisen ADR-sopimuksen ja EU:n kuljetettavien painelaitteiden direktiivin (TPED) vaatimusten mukaisesti hyväksytyt ja tarkastetut
- **Pulloissa π (pii) –merkintä** (TPED)
- Säiliökoodi **C*BN**, varustettu varoventtiilillä
- **Kontit pitää tarkastaa Suomessa ennen käyttöönottoa**

Kiinteästi asennettavat painelaitteet (bufferivarasto)

- Rakennevaatimukset ja vaatimustenmukaisuuden osoittaminen painelaitesäädösten mukaan
- **Pulloissa CE-merkintä** (PED)

Painelaite voi olla myös tuplamerkitty (CE ja π), jolloin se täyttää molempien direktiivien vaatimukset (PED ja TPED)

26.11.2024



Painelaitteiden suunnittelu, valmistus ja vaatimustenmukaisuuden arviointi

Tietyt painelaitteista muodostuvat laitekokonaisuudet, kuten tankkausasemat, vaativat PEDn mukaisen laitekokonaisuuden arvioinnin.

Arvioinnin suorittaa ilmoitettu laitos

- ✓ Tutkii tekniset asiakirjat suunnittelun ja valmistusmenetelmien osalta.
- ✓ Arvioi käytetyt materiaalit ja tarkistaa materiaalivalmistajan toimittamat aineodistukset.
- ✓ Hyväksyy pysyvien liitosten tekemistä koskevat menetelmät tai tarkistaa, että ne on jo aiemmin asianmukaisesti hyväksytyt.
- ✓ Tarkistaa pysyvien liitosten ja NDT tarkastusta tekevien henkilöiden pätevöinnit.
- ✓ Tekee lopputarkastuksen, tekee tai teettää painekokeen ja tarkastaa tarvittaessa varolaitteet.

Ilmoitettu laitos antaa vaatimustenmukaisuustodistuksen ja valmistaja laatii kirjallisen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, sekä kiinnittää asemaan CE-merkinnän.

Moduuli G Yksikkökohtaiseen tarkastukseen perustuva vaatimustenmukaisuus

Moduuli G on luokan IV arviointimenettely ja soveltuu kaikkein vaativimpien painelaitteiden ja laitekokonaisuuksien arviointiin. Sitä voidaan käyttää myös muiden CE-merkittävien painelaitteiden arviointiin. Ilmoitettu laitos osallistuu sekä suunnittelu että valmistusvaiheen arviointeihin.

Valmistaja laatii tekniset asiakirjat ja esittää ne painelaitetta arvioivalle ilmoitetulle laitokselle. Asiakirjojen perusteella on voitava arvioida, onko painelaite asiaankuuluvien vaatimusten mukainen. Teknisissä asiakirjoissa on täsmennettävä sovellettavat vaatimukset, ja niiden on katettava painelaitteen suunnittelu, valmistus ja toiminta siinä määrin kuin se on olennaista arvioinnin kannalta.

Teknisissä asiakirjoissa esitetään:

- Painelaitteen yleiskuvaus
- Asianmukainen analyysi ja arviointi riskistä tai riskeistä
- Suunnittelu- ja valmistuspiirustukset sekä kaaviot osista, osakokoonpanoista, kytkennöistä jne.
- Tarvittavat esitykset ja selvitykset edellä mainittujen piirustusten ja kaavioiden sekä painelaitteen toiminnan ymmärtämiseksi
- Luettelo yhdenmukaistetuista standardeista, joita on sovellettu kokonaan tai osittain.
- Suunnittelulaskelmien tulokset, suoritettavat tarkastukset jne.
- Testausraportit
- Tiedot valmistus- ja tarkastusmenetelmien pätevöinnistä sekä vastaavan henkilöstön pätevyydestä tai hyväksymisestä.
- Valmistajan on toteutettava kaikki tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että valmistusprosessilla ja sen valvonnalla taataan, että painelaite on painelaiteasetuksen sovellettavien vaatimusten mukaisia.

<https://tukes.fi/tietoa-tukesista/materiaalit/painelaitteet/painelaitteiden-suunnittelu-valmistus-ja-vaatimustenmukaisuuden-arviointi#painelaitteiden-ja-laitekokonaisuuksien-suunnittelu-ja-valmistus-seka-vaatimustenmukaisuuden-arviointi>

Tarkastus ja käyttöönotto

Biometaaniputkiston tarkastus (hyväksytty tarkastuslaitos)

Biometaaniputkistolle on pyydettävä maakaasuasetuksen mukainen tarkastus.

Tarkastuksen suorittaa hyväksytty tarkastuslaitos.

Tarkastuksessa varmistetaan, että biometaaniputkisto on voimassa olevien säännösten, sekä Tukesin päätöksen ehtojen mukainen.

- Tarkastukseen kuuluu putkiston sijoituksen, rakenteen ja käyttövalmiuden tarkastaminen
- Tarkastuksessa voidaan todeta puutteita, jotka pitää korjata, ennen kuin putkisto voidaan ottaa käyttöön

Biometaanin käyttö- ja jakeluputkisto voidaan ottaa käyttöön tarkastuslaitoksen tarkastuksen perusteella.

Hyväksytyt tarkastuslaitokset:

Maa- ja biokaasuputkistot, -varastot ja maa- ja biokaasun tankkausasemat

- DEKRA Industrial Oy
- Inspecta Tarkastus Oy
- Insteam Oy

Tukesin käyttöönottotarkastus, lupalaitoskohteet

Toiminnanharjoittaja sopii hyväksytyyn tarkastuslaitoksen tarkastuksen ja Tukesin tarkastuksen tekemisestä

1. Hyväksytty tarkastuslaitos tekee biometaaniputkistolle/-kohteelle maakaasuasetuksen mukaisen tarkastuksen
2. Tukesin käyttöönottotarkastus ennen toiminnan aloittamista (= ennen kuin varastointi aloitetaan)

Tukesin käyttöönottotarkastuksessa käydään läpi, että päätöksen ehdot täyttyvät, edellytetyistä tarkastuksista on pöytäkirjat ja, että toiminta vastaa hakemuksessa esitettyä.


Käyttöönottotarkastuksen perusteella annetaan käyttöönottolupa, voi olla **ehdollinen**.



Määräaikaistarkastukset

Toiminnan laajuus	Tarkastusväli	Tarkastava taho
Maakaasuputkisto	8 v	Hyväksytty tarkastuslaitos
Lupalaitos	5 v	Tukes
Toimintaperiaateasiakirjalaitos	3 v	Tukes
Turvallisuusselvityslaitos	1 v	Tukes

Ohjeet ja Materiaalit



tukes

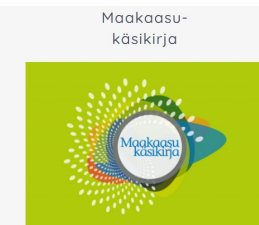
[Kuluttajille](#)
[Kemikaalit](#)
[Sähkö](#)
[Tuotteet ja palvelut](#)
[Teollisuus](#)
[Asiointi](#)
[Tietoa Tukesista](#)
[Yhteystiedot](#)

Hae sivustolta

TEOLLISUUS		YHTEISET TURVALLISUUSTEKIJÄT	
Kaivos, malminetsintä, kullanhuuhdonta	Kemikaalilaitokset	Päätökset ja kuulutukset	Vastuuhenkilöt
Räjähteet, ilotulitteet, ruuti, patruunat	Maankäytön suunnittelu	Standardit	Tarkastuslaitokset
Nestekaasulaitokset	Kemikaalisäiliöt	Karttatiedostot RSS-atomfeedina	KemiDigi
Kemikaalien suhdelukulaskuri	Kemikaaliputkistot	Kiertotalous	Ohjeet ja oppaat
Painelaitteet	VAK - vaarallisten aineiden kuljetus	Lomakkeet	Lait ja säädökset
Maakaasu ja biokaasu	Räjähdyshaaralliset tilat		
Konfliktimineraalit			

Biokaasu - ohjeita

- <https://tukes.fi/teollisuus/maakaasu-ja-biokaasu>
 - Tukes-ohje 7/2015 – Maakaasun käsittelyn turvallisuus
 - Standardiluettelo → maakaasua koskevat standardit
- <https://www.kaasuyhdistys.fi/julkaisut/>
 - Biokaasun turvallisuusohje
 - LNG-/LBG-kohteet: LNG-asiakassäiliöt
 - Ohje kaasun tankkausasemille (paineistettu ja nesteytetty kaasu)
 - Maakaasukäsikirja
- http://webd.savonia.fi/projektit/markkinointi/kokoeko_poistettu201009/MaLLa2%20-hankkeen%20loppuraportti.pdf
 - Maatalouden biokaasulaitoksen perustaminen ja turvallisuustarkastelu (2006)



Selaa, tai lataa Maakaasukäsikirja omalle koneellesi
Ohje kaasun tankkausasemille

Biokaasun turvallisuusohje



Biokaasun, biometaanin ja nestemäisen biometaanin (LBG) tuotantoon ja jatkokäsittelyyn liittyvät

LNG asiakassäiliöt



LNG:n ominaisuuksia, turvallisuus, teknisiä ratkaisuja ja toimintaohjeita



Suunnitteluohje maa- ja biokaasukäyttöisten ajoneuvojen tankkausasemien suunnitteluun ja rakentamiseen



Säädökset

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005
- Vna asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009
- Vna vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015
- Vna vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2015
- Valtioneuvoston asetus maakaasu-, nestekaasu- ja öljylämmityslaitteistojen asennus- ja huoltotoimintaa sekä maanalaisten öljysäiliöiden tarkastusta harjoittavien hyväksymisestä 558/2012
- <https://tukes.edilex.fi/fi/lainsaadanto/> tai <https://www.finlex.fi/fi/>
 - 1 Kemikaali- ja räjähdelaiteiden turvallisuus
 - 1.1 Kemikaalilaitokset (laki, käsittely ja varastointiasetus, valvonta-asetus)
 - 1.3 Palavan kaasun laitokset ja putkistot (maakaasuasetus, nestekaasuasetus ym.)
 - 1.4 Öljylämmityslaitokset (hyväksytyt liikkeet)

Kiitos!

lotta.immonen@tukes.fi