

Lempäälän kunta

# Maakaasun kattilalaitoksen toiminnan aiheuttamat riskit ja lainsäädännölliset vaatimukset Ahtialan lämpölaitoksen asemakaava-alueella



10116P21A  
3.2.2022/ Kimmo Närhi

## SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO.....	2
1 LÄHTÖTIEDOT .....	3
1.1 Olemassa olevan laitoksen tiedot.....	3
2 LAINSÄÄDÄNTÖ .....	3
2.1 Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009.....	3
2.2 Painelaitelainsäädäntö .....	3
2.3 Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiatuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017 .....	3
3 MAAKAASUN TOIMITUS LAITOKSELLE .....	4
3.1 Maakaasu laitokselle nykyisestä kaasuputkistosta.....	4
3.2 Maakaasu laitokselle nesteytetyn kaasun varastosäiliöstä, lainsäädäntö .....	4
3.3 LNG laitteet ja turvallisuusvaatimukset.....	5
3.4 LNG (LBG) suojaetäisyydet .....	5
4 MAAKAASUN VAARAN ARVIOINTI .....	6
4.1 Yleistä maakaasusta.....	6
4.2 Kuvaus vaaralähteistä ja vaaratilanteista.....	6
4.2.1 Onnettomuusriskejä .....	6
4.2.2 Kehittyneiden vaaratilanteiden mahdolliset seuraukset.....	6
4.2.3 Vaaratilanteiden ehkäiseminen .....	7
4 YHTEENVETO .....	8
LIITTEET .....	8

Tämän raportin julkaiseminen kokonaan tai osittain on sallittu vain AX-Prosessit Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

## JOHDANTO

Selvityksessä tarkastellaan olemassa olevan Makasiinitien maakaasulämpökeskuksen laitteistojen siirtämistä Ahtialan uuden asemakaava-alueen energiahuollolle varatulle korttelialueelle ja sen toimintaan liittyviä riskejä sekä lainsäädännöllisiä velvoitteita.

Kimmo Närhi  
0400 570 548

## 1 LÄHTÖTIEDOT

### 1.1 Olemassa olevan laitoksen tiedot

Nykyisessä Makasiinitien lämpölaitoksessa on kolme maakaasukattilaa nimellistehoiltaan 8,0 MW, 4,0 MW ja 7,0 MW ja yksi kolmihorminen piippu.

Kattiloiden polttoaineena on maakaasu.

## 2 LAINSÄÄDÄNTÖ

### 2.1 Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009

Lämpökeskuksen maakaasun käyttöputkistolle on haettava asetuksen mukaisesti maakaasun rakentamislupaa. Koska kohteen käyttölaitteiden yhteinen nimellinen polttoaineteho ylittää 6 MW, tulee kohteeseen tehdä vaaran arvio maakaasun rakentamislupahakemuksen liitteeksi.

### 2.2 Painelaitelainsäädäntö

Laitoksen kattilat eivät ole rekisteröitäviä (rekisteröinti raja maakaasukäyttöiselle kuumavesikattilalle, joka tuottaa korkeintaan 120 asteista vettä on 10 MW). Kattiloiden sijoitus ei vaadi painelaitelainsäädännön mukaista sijoitussuunnitelman hyväksymistä. (Valtioneuvoston asetus 1549/2016 painelaiteturvallisuudesta).

Lisäksi, koska laitoksessa ei ole yli 15 MW:n painelaiterekisteriin rekisteröitävää kuumavesikattilaa, painelaitelain 1144/2016 mukaista vaaran arviota ei edellytä laitokselle.

### 2.3 Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiatuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017

Lainsäädännöllisesti nykyinen kattilalaitos täyttää ko. asetuksen ehdot, joten nykyisistä laitteistosta rakennettu lämpökeskus voidaan sijoittaa uudelle lämpölaitokselle varatulle korttelialueelle. Piipun korkeus tulee olla minimissään 20 m.

Asetuksen mukainen NO<sub>x</sub>-päästöraja-arvo kattiloille on 200 mg/m<sup>3</sup>n 1.1.2025 asti. Tämän jälkeen päästöraja-arvo on 100 mg/m<sup>3</sup>n.

Koska päästöjen osalta laitos ei täytä päästöraja-arvoja 1.1.2025 alkaen tulisi nykyisten kattiloiden maakaasupolttimet uusia siihen mennessä.

### 3 MAAKAASUN TOIMITUS LAITOKSELLE

Kaavassa on määritelty, että rakennettava laitos saa käyttää luonnonkaasua polttoaineenaan. Luonnonkaasuna tarkoitetaan metaanikaasua (maakaasu tai biokaasu).

Maakaasu voidaan toimittaa laitokselle rakentamalla nykyisestä maakaasun jakeluputkistosta haara uuden laitoksen (jossa Makasiinitien kattilat ja muut laitteistot) ulkoseinustalle, josta rakennetaan käyttöputkisto kattiloille.

Toisena vaihtoehtona on rakentaa uudelle alueelle nesteytetyn maakaasun (LNG) tai biokaasun (LBG) varastointialue, jonne nesteytetty kaasu kuljetetaan säiliöautolla ja puretaan varastosäiliöön. Varastosäiliön lisäksi alueelle asennetaan höyrystimet, putkistot sekä paineenalennus- ja hajustusasema.

Varastoalueelta kaasu johdetaan 4 bar(g) paineisena kattilalaitokselle.

#### 3.1 Maakaasu laitokselle nykyisestä kaasuputkistosta

Toimitus putkikaasuna ei aiheuta riskejä laitosalueella eikä sen ympäristössä. Maanalaisen muoviputken kokona on minimissään PE 160, jotta siitä on siirrettävissä n. 20 MW:n täysi polttoaineteho. PE 200 kokoiselle runkolinjan liitospisteelle on matkaa uudelta EN-2 alueelta n. 1,7 km (PE 200 linja Katepalintien ja Tampereentien liikenneympyrän kohdalla).

Lähempänä oleva liitospiste maakaasuputkelle olisi Katepalin kohdalla n. 0,6 km:n päässä. Putkikoko siinä on PE 90, ja siitä on saatavissa polttoainetehona maakaasua n. 9 MW.

Tässä selvityksessä ei oteta kantaa kuinka monta Makasiinitien nykyistä kattilaa uuteen laitokseen kannattaisi siirtää.

#### 3.2 Maakaasu laitokselle nesteytetyn kaasun varastosäiliöstä, lainsäädäntö

Nesteytetyn kaasun tapauksessa kohdan 2 mainittujen lakien ja asetusten lisäksi on otettava huomioon mm. seuraavat lait:

- laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
- maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
- pelastuslaki (277/2011)
- valtioneuvoston asetus räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimuksenmukaisuudesta (Vna 1439/2016)

3.2.2022

10116P21A

Nesteytetyn kaasun säiliön rakentaminen vaatii rakennus- ja toimenpideluvan ja Tukesin rakentamisluvan (kun varastoitava määrä yli 5 tonnia).

Tukes pyytää lausuntoa myös paikalliselta pelastusviranomaiselta ja ELY-keskukselta.

Alle 100 m<sup>3</sup>:n (50 tonnia) varastointimäärä ei tarvitse ympäristölupaa.

50 tonnia nesteytettyä kaasua vastaa n. 70 000 m<sup>3</sup> kaasumaista maakaasua, n. 10 MW:n täydellä polttoaineteholla kaasusäiliön täyttöväli on tällöin n. 3 päivää.

### 3.3 LNG laitteet ja turvallisuusvaatimukset

LNG (tai LBG) kaasuvarastokokonaisuus koostuu säiliöauton purkauspai-  
kasta, varastosäiliöstä, höyrystimistä ja apulaitteista.

Lisäksi tähän yhteyteen voidaan sijoittaa esim. maakaasun tankkaus-  
asema.

Nesteytetty kaasun turvallisuustoimenpiteissä on huomioitava räjähdysten  
estäminen ja niiltä suojautuminen ja toiminnan harjoittajan on laadittava  
räjähdyssuojausasiakirja.

Nesteytetylle kaasulle tulee tehdä kaasu- ja LNG-päästön seurausten arvi-  
ointi. Vuotoja arvioitaessa tulee ottaa huomioon äkillinen höyrystymisilmiö,  
joka johtuu paineen alenemisesta LNG:n ollessa lämmennyt. Ilmaan le-  
viävä kaasupilvi tulee mallintaa, kuten myös suihkumaisesta päästöstä ai-  
heutuva kaasun leviäminen ilmaan.

Lisäksi ajoneuvojen liikennöinti on suunniteltava siten, että ajoneuvon saa  
nopeasti pois vaara-alueelta mahdollisen vuodon seurauksena.

Ajoneuvon purkupaikan tulee olla aidattu ja purkupaikan kallistus tulee  
toteuttaa siten, että LNG siirtyy ajoneuvoista ja säiliöstä pois päin keräi-  
lyojiin.

Nestemäinen LNG (tai LBG) muutetaan höyrymäiseen muotoon höyrysti-  
missä (yleensä ilmahöyrystimet). Höyrystimet keräävät huurretta.

### 3.4 LNG (LBG) suojaetäisyydet

Liitteessä 1 on esitetty suojaetäisyydet rakennuksiin, teihin ja  
voimajohtoihin.

Asuinhuoneistoihin ja työpaikkahuoneistoihin tai muihin  
kuin asumiseen tarkoitettuihin rakennuksiin, missä ihmisiä oleskelee  
säännöllisesti, tulee olla etäisyyttä vähintään 25 m (ryhmä B).

## 4 MAAKAASUN VAARAN ARVIOINTI

Seuraavassa on lyhyesti lueteltu maakaasun vaaralähteitä ja -tilanteita, niiden seurauksia ja varautumista.

### 4.1 Yleistä maakaasusta

Maakaasu on myrkytön ja hajuton kaasu. Ilmaa kevyempänä se pyrkii ylöspäin. Maakaasun syttymislämpötila on 600...650 °C eikä itsesytyminen tapahdu siten helposti. Maakaasun syttymisrajat (kaasua ilmassa) 5...14 tilavuus- %.

Maakaasu on kevyempää kuin ilma ja esim. ilmanvaihdon poistoaukot tulee sijaita ylhäällä. Maakaasu on hajustettu kaasuvuotojen havaitsemisen helpottamiseksi. Maakaasun puhtaassa palamisessa syntyy hiilidioksidia ja vesihöyryä. Epätäydellisessä palamisessa syntyy myrkyllistä häkää; palamisilman riittävä saanti ja savukaasujen poisto on varmistettava.

### 4.2 Kuvaus vaaralähteistä ja vaaratilanteista

#### 4.2.1 Onnettomuusriskejä

Mahdollisia vaaratilanteita voi aiheutua:

- kaasuvuoto maakaasuputkiston liitoksista tai varusteista (letkurikko, laippavuodot)
- virheellisen tai puutteellisen korjaus-, säätö-, tai huoltotyön aiheuttama vaara
- ilman joutuminen matalapaineikaasuputkeen, esimerkiksi maakaasusuodattimen avaamisen jälkeen putkistoon jääneen ilman aiheuttama vaara
- putken rikkoontuminen
- ulkoinen tulipalo
- inhimillinen erehdys

#### 4.2.2 Kehittyneiden vaaratilanteiden mahdolliset seuraukset

Vuototilanteessa maakaasu ilmaa kevyempänä pyrkii nousemaan ylöspäin, jolloin voi syntyä syttymiskelpoinen kaasuilmakeos, jolla kipinän saatuaan on mahdollisuus syttyä.

Maakaasuputkeen päässyt ilma voi muodostaa paikallisen syttyvän seoksen, jonka eteneminen palavalle polttimelle voi aiheuttaa liekkirintaman siirtymisen vastavirtaan putken sisälle. Syntyvä paineisku sammuttaa polttimen sen turva-automaatiikan perusteella ja pahimmillaan aiheuttaa putkistovaurion.

Virheellisesti tehdyn huoltotyön aikana voi tilaan myös vuotaa maakaasua.

3.2.2022

10116P21A

LNG-/maakaasuvuodoista voi seurata lisäksi mm.

- lammikkopalo
- suihkupalo
- syttymiskelpoinen kaasupilvi
- paleltumavammat
- tukehtumisvaara
- materiaalien haurastuminen

#### 4.2.3 Vaaratilanteiden ehkäiseminen

Maakaasu on hajustettu ja olemassa oleviin tiloihin on asennettava vuoto-  
kaasun ilmaisimet.

Kattilalaitoksen sisällä käyttöputkistot sekä paineensäätölaitteet on varus-  
tettava tyhjennys- ja typetysyhtein ja aina ennen huoltotyön aloitusta huol-  
lettava putkiosuus huuhdellaan typpikaasulla.

Korjaus-, säätö- ja huoltotöistä, suodattimien vaihdosta sekä muista lait-  
teiston toimintaan vaikuttavista poikkeamista on ilmoitettava aina ennalta  
käytönvalvojalle. Ennen kuin suljettu venttiili uudelleen avataan huoltotyön  
jälkeen ja laitteisto otetaan uudelleen käyttöön, ilmoitetaan tästä käytön-  
valvojalle.

Ennen kaasulaitteisto uudelleen käyttöä avattu putkiosuus täytetään koko-  
naan maakaasulla puhaltamalla maakaasua ulos riittävästi, siten että  
typpi ja/tai ilma on täysin poistunut putkesta.

Tulipalon sattuessa palolaitos opastetaan kaasuputkiston pääsulkuventtii-  
lille.

Lisäksi suojaustoimenpiteitä ovat erilaiset ohjeistukset, yleishälytykset ja  
pääsulkuventtiilien selkeä merkintä.

LNG-varastosäiliöalueella ulkona riskialttein tapahtuma on säiliöauton las-  
tin purku. Käyttöohjeissa määritellään turvatoimenpiteet ja purkupaikka  
tulee olla aidattu ja muulta liikenteeltä suojattu.



#### 4 YHTEENVETO

Maakaasukäyttöinen lämpökeskus, jossa polttoaine syötetään laitokselle ns. putkikaasuna ei aiheuta vaaraa suunnitellulla kaava-alueella eikä lainsäädännöllisesti ole muitakaan esteitä kaikkien Makasiinitien kolmen kattilan sijoittamiselle sinne.

Maakaasuputken rakentaminen alueelle on sen sijaan kallis investointi, mikäli kaasutehoa halutaan yli 10 MW, koska putki joudutaan rakentamaan kaukaa alueelle.

Toisena vaihtoehtona putkikaasulle on tarkasteltu samalle korttelialueelle sijoitettavaa nesteytetyn luonnonkaasun varastoaluetta, josta höyrystetty kaasu johdettaisiin lämpölaitokselle.

Tässä tapauksessa alue on tilakäytöllisesti haastava. Vaikka suojaetäisyydet täyttyisivät, voivat säiliöauton liikennöinnin järjestäminen ja purkua varten rakennettavat suojaukset olla niin hankalasti toteutettavia, että alueelle ei ole mahdollista sijoittaa sekä nesteytetyn maa- tai biokaasun varastointia että lämpölaitosta.

Lisäksi ulkonäöllisesti on otettava huomioon, että nesteytetyn kaasun korkea varastosäiliö ja höyrystimet näkyvät Turuntielle, mikä saattaa rakennusluvallisesti estää nesteytetyn kaasun varaston sijoituksen korttelialueelle.

#### LIITTEET

- 1 Suojaetäisyydet LNG (LBG) varasto

# Suojaetäisyydet

