

Nimi: Real Snacks Oy

Osoite: Tuotetie 1, 92930 PYHÄNTÄ

Puh. 08-8123 420

Fax. 08-8123 421

1/36

Real Snacks Oy

RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJA

Nestekaasun tekniseen käyttöön
ATEX-direktiivin mukainen

Työryhmä: Teboil
ProCad
Real Snacks

Harri Heiskari, Jorma Kinnunen, Rauno Silvennoinen
Eija Ruusunen
Jukka Kivioja

Rev.

Muutos:

Pvm. 29.10.2008

Sisällysluettelo

1. YLEISTÄ

- 1.1 Johdanto
- 1.2 Suunnitelman laatijat, hyväksyjät ja tarkastajat
- 1.3 Liite ja lähdeluettelo
- 1.4 Valvontaviranomainen
- 1.5 Tarkastuslaitokset

2. KOHTEEN YLEISTIEDOT

- 2.1 Toiminnanharjoittaja ja nestekaasun käytönvalvoja
- 2.2 Yleiskuvaus toiminnasta
- 2.3 Kohteen Layout-piirustus
- 2.4 Kohteen maadoitusverkosto piirustus

3. RÄJÄHDYSVAARALLISET TILAT

- 3.1 Vastuuhenkilöt
- 3.2 Työntekijöiden määrä
- 3.3 Sisätiloissa sijaitsevat räjähdysvaaralliset tilat

4. EX-TILOJEN TIEDOT

- 4.1 Ex-tilojen luokittelu
 - 4.1.1 Yleistä
 - 4.1.2 Käsitteitä
 - 4.1.2.1 Räjähdysvaarallinen tila (tilat)
 - 4.1.2.2 Piirrosmerkit
 - 4.1.3 Nestekaasun käyttölaitos
 - 4.1.3.1 Maanalainen ja maanpeitteinen nestekaasusäiliö
 - 4.1.3.2 Nestekaasuhöyryrystimet ja putkistot
 - 4.1.3.4 Nestekaasun säiliöajoneuvojen kuormaus/purkupaikka ja suljettu täyttötapa
 - 4.1.3.5 Kaasun käyttölaite
 - 4.1.3.6 Syvennys tilaluokissa 1 ja 2
 - 4.1.3.7 Putkiliitokset, laipat, venttiilit jne.
 - 4.1.4 Muut vaatimukset
- 4.2 Ex-tilojen tilaluokituspiirustus

5. RÄJÄHTÄVÄN ILMASEOKSEN MUODOSTUMINEN

- 5.1 Nestekaasun palo- ja räjähdysvaara
- 5.2 Nestekaasun ominaisuudet
- 5.3 Vaarallisten ominaisuuksien kuvaus
- 5.4 Kemikaali (nestekaasu)

6. SELVITYS SUUNNITTELUSTA

- 6.1 Johdanto
- 6.2 Suunnittelun perusteet
- 6.3 Nestekaasuputkiston suunnittelu

7. LUETTELO RÄJÄHDYSVAARALLISISSA TILOISSA SIJAITSEVISTA LAITTEISTA

8. LUETTELO ASENNUKSISSA JA HUOLLOSSA KÄYTETTÄVISTÄ LAITTEISTA JA TYÖVÄLINEISTÄ

8.1 Johdanto

8.2 Luettelo laitteista ja työvälineistä

9. RISKIEN MÄÄRITTELY JA ARVIOINTI

9.1 Yleistä

9.2 Selvitys siitä, missä vaarallisia räjähdyskelpoisia ilmaseoksia voi esiintyä (päästölähteet)

9.2.1 Päästölähteet

9.2.2 Kemikaalin syttymisominaisuudet

9.3 Päästöjen esiintymisen todennäköisyys ja kesto

9.4 Syttymislähteet

9.5 Syttymisen todennäköisyys

9.6 Poikkeavat tilanteet

9.6.1 Laitoksen alas- ja ylösajot

9.6.2 Sähkökatkot

9.6.3 Hätäpysäytys

9.6.4 Säiliön ylitäyttö

9.6.5 Tilojen ja laitteiden puhdistaminen (siivoaminen)

9.7 Seuraukset ja parannusehdotukset

10. SELVITYS TOTEUTETUISTA TURVALLISUUSTOIMISTA

10.1 Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet

10.1.1 Selvitys säiliön, nestemäisen nestekaasun, höyrystinkeskuksen ja höyrymäisen kaasun putkiston ohjaus-, valvonta- ja varolaitteiden sekä suojausjärjestelmien toiminnasta

10.1.2 Selvitys varoitus- ja ohje merkinnöistä

10.1.3 Työntekijöiden hälyttäminen räjähdysvaarasta

10.1.4 Työntekijöiden poistuminen räjähdysvaaralliselta alueelta

10.1.5 Räjähdysvaarallisten tilojen hätäpoistumistiet

10.1.6 Sähkökatkosten aiheuttamat vaarat

10.2 Organisaatoriset räjähdysuojaustoimenpiteet

10.2.1 Työohjeet

10.2.2 Työntekijöiden pätevyys

10.2.3 Työntekijöiden koulutus

10.2.4 Työvälineiden käyttö

10.2.5 Suojavaatetuksen käyttö

10.2.6 Työlupajärjestelmä

10.2.6.1 Työluvut

10.2.6.2 Tulityöluvut

10.2.7 Kunnossapito

10.2.8 Laitteiden tarkastusmenettelyt

10.2.9 Räjähdysvaarallisten tilojen tarkastus

10.2.10 Räjähdysvaarallisten tilojen merkintä

Nimi: Real Snacks Oy

Osoite: Tuotetie 1, 92930 PYHÄNTÄ
Puh. 08-8123 420
Fax. 08-8123 421

11. TURVALLISUUSTOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN VASTUUHENKILÖT

12. RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJAN PÄIVITYS JA VASTAAVAT HENKILÖT

12.1 Räjähdyssuojausasiakirjan ylläpidosta ja päivityksestä vastaavat henkilöt

12.2 Päivitykset

13. TARKASTUKSET JA VALVONTA

13.1 Räjähdyssuorallisten tilojen käyttöönottotarkastus

13.2 Sähkölaitteistolle tehtävät sähköturvallisuuksäädösten mukaiset tarkastukset

13.2.1 Yleistä

13.2.2 Sähkölaitteiston käyttöönottotarkastus

13.2.3 Maadoituksen ja potentiaalın tasauksen tarkastus

13.2.4 Varmennustarkastus

13.2.5 Sähkölaitteiston määräaikaistarkastukset

13.3 Nestekaasun käyttölaitoksen käyttöönottotarkastus

13.3.1 Yleistä

13.3.2 Käyttölaitoksen käyttöönotto tarkastus

13.3.3 Käyttölaitoksen määräaikaistarkastukset

13.4 Räjähdyssuorallisten tilojen kunnan valvonta

13.4.1 Yleistä

13.4.2 Kunnan valvonta

RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJA

Nestekaasun tekniseen käyttöön
ATEX-direktiivin mukainen

1. YLEISTÄ

1.1 Johdanto

Räjähdysvaarallisia tiloja ja tiloissa käytettäviä laitteita koskee ATEX-lainsäädäntö. ATEX-nimitystä käytetään Euroopan yhteisön direktiiveistä 94/9/EY (laitedirektiivi) ja 1999/92/EY (työolosuhdedirektiivi), jotka koskevat räjähdysvaarallisia tiloja, niissä työskentelyä ja niissä käytettäviä laitteita. ATEX-direktiivit on otettu osaksi kansallista lainsäädäntöä valtioneuvoston asetuksilla 917/1996 ja 576/2003 sekä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä 918/1996. Toiminnanharjoittajan velvollisuus on selvittää räjähdysvaaran olemassaolo, räjähdysten estäminen ja suojautuminen, oikean laitteen valinta tilaan, työntekijöiden perehdyttäminen ja räjähdysuojausasiakirjan laatiminen sekä räjähdysvaarallistilojen luokittelu.

1.2 Suunnitelman laatijat, hyväksyjät ja tarkastajat

Suunnitelman laatija:

Päiväys	Nimi	Tehtävä
	Jukka Kivioja	Valmistuspäällikkö / Real Snacks Oy
	Jorma Kinnunen	Huoltopäällikkö / Teboil

Suunnitelman hyväksyjä:

Päiväys	Nimi	Tehtävä
	Jukka Kivioja	Valmistuspäällikkö / Real Snacks Oy
	Jorma Kinnunen	Huoltopäällikkö / Teboil

Suunnitelman tarkastaja:

Päiväys	Nimi	Tehtävä

1.3 Liite ja lähdeluettelo

1.3.1 Viranomaissäädökset, standardit ja ohjeet

Säädökset

1. Kemikaalilaki (744/1989)
2. Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
3. Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999)
4. Nestekaasuasetus (711/1993, muutos 1170/1995, 1093/1997, 129/1999)
5. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta (344/1997)
6. Kaasulaiteasetus (1434/1993, muutokset 804/1994, 1169/1995)
7. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös kaasuasennuksista (1286/1993, muutos 1200/1995)
8. Painelaitelaki 869/1999
9. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaitteista 1999/938
10. Atex-direktiivit 94/9/EY (laidedirektiivi) ja 1999/92/EY (työolosuhdedirektiivi)
11. Asetus (917/1996) räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitettuista laitteista ja suojausjärjestelmistä
12. Valtioneuvoston asetus (576/2003) räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta
13. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (918/1996) räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitettuista laitteista ja suojausjärjestelmistä

Standardit

SFS 3398 Höyrystinkeskus
SFS 3179 Kaasuputkisto 4 bar
SFS-EN 676 Automaattiset puhallinpolttimet kaasumaisille polttoaineille
Standardi EN 13480 Metallic industrial piping – Metalliset teollisuusputkistot
SFS-EN 60079-10 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 10: Räjähdyksivaarallisten tilojen luokittelu
SFS-EN 60079-14 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 14: Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennukset
SFS-EN 60079-17 Kaasuräjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteet. Osa 17: Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennusten tarkastus ja kunnossapito

SFS Käsikirjat

SFS Käsikirjat 58-1 Nestekaasu ja maakaasu. Säädökset ja viranomaisohjeet
SFS Käsikirja 58-2 Nestekaasu. Standardit
SFS-käsikirjan 59 Räjähdyksivaarallisten tilojen tilaluokitus. Palavat nesteet ja kaasut
SFS-käsikirja 118 Potentiaalintasaus ja maadoitus. Palavat nesteet ja kaasut
SFS-käsikirja 140 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennukset

Ohjeet ja oppaat

TUKES -ohje K1-1999 Turvallisuusselvitys
TUKES -ohje K2-2004 Sisäinen pelastussuunnitelma
TUKES -ohje S10-2004 Sähköl. turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit
TUKES -ohje Kemikaaliputkistot 2002
TUKES -opas Kemikaaliputkistot 11/2003
TUKES -opas ATEX Räjähdyksivaarallisten tilojen turvallisuus 10/2003
TUKES -opas Painelaitteet 11/2003
TUKES -opas ATEX- laitteiden riskien arviointi 12/2004
TUKES -opas Vaaralliset kemikaalit teollisuudessa 6/2005
Hyviä käytäntöjä koskeva käsikirja KOM/2003/0515
Tulityöt, suojeleohje 1998
Tulitöiden turvallisuus, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö

Nimi: Real Snacks Oy

7/36

Osoite: Tuotetie 1, 92930 PYHÄNTÄ
Puh. 08-8123 420
Fax. 08-8123 421

1.4 Valvontaviranomainen

Valvontaviranomainen	Yhteystiedot	Yhteyshenkilö/Viranomainen
Turvatekniikan keskus (TUKES) tai Kunnan pelastuslaitos	Pyhännän paloasema Antintie 3 92930 PYHÄNTÄ Puh. 08-429 6460	Palopäällikkö Raimo Hoikka 044 429 6461

1.5 Tarkastuslaitokset

Tarkastuslaitos	Yhteystiedot	Yhteyshenkilö/Tarkastaja
Inspecta Oy Polartest Oy Fimtekno Oy		

2. KOHTEEN YLEISTIEDOT**2.1 Toiminnanharjoittaja**

Kohteen nimi ja osoite Real Snacks Oy Tuotetie 1 92930 PYHÄNTÄ		
K.osa	Kortteli / Tila	Tontti / RNo
Yhteyshenkilön nimi Jukka Kivioja		
Puhelin 040 5133 155	Fax 08-8123 421	Sähköpostiosoite jukka.kivioja@realsnacks.fi

Nestekaasun käytönvalvoja

Käytönvalvojan nimi Jukka Kivioja		
Puhelin 040 5133 155	Fax 08-8123 421	Sähköpostiosoite jukka.kivioja@realsnacks.fi
Selvitys käytönvalvojan vastuualueesta Käytönvalvoja työskentelee kyseessä olevassa tuotantolaitoksessa ja on toiminnanharjoittajan palveluksessa vakituisessa työsuhteessa sekä vastaa tuotantolaitoksen nestekaasun käyttölaitoksesta nestekaasusasetuksen N:o 711/93 6 luvun 28 § mukaisesti. Käytönvalvojan vastuualueena on nestekaasun käyttölaitos.		

2.2**Yleiskuvaus toiminnasta****TUOTANTOLAITOS**

- Pyhäntäläisen yrityksen juuret ovat syvällä suomalaisessa luonnossa. Jo vuodesta 1979 lähtien tehdas on tuottanut kymmeniä miljoonia pusseja sipsejä suomalaiseen makuun.
- Real Snacks Oy valmistaa perunalastuja ja muita Snacks-tuotteita.
- Tehdas valmistaa kaupan omia merkkejä mm. Pirkka-perunalastuja. Vuodesta 2005 lähtien tehtaan oman erikoisen erottuvan Real Snacks-brändillä myytävien sipsien osuus Suomen sipsimarkkinoista on kasvanut voimakkaasti.
- Real Snacks-perunalastut valmistetaan suomalaisesta perunasta. Tehdas sijaitsee lähellä laajoja perunaviljelyalueita.
- Real Snacks Oy:n sijainti on esitetty kartassa. Kartta on kohdassa liitteet.
- Laitteistojen sijainti on esitetty lay-out piirustuksessa piir.no 1 ja 2.
- Räjähdyksivaaralliset tilat on esitetty tilaluokituspiirustuksessa piir.no 3.
- Yritys työllistää n. 10 henkilöä.
- Nestekaasua käytetään Thermo-öljykattilan polttoaineena.

NESTEKAASUN KÄYTTÖLAITOS**Nestekaasun käyttölaitos maanpeitteisellä säiliöllä**

Järjestelmä on nestekaasun käyttölaitos, joka on varustettu maanpeitteisellä 6,4 m³ nestekaasusäiliöllä. Säiliössä varastoidaan nestekaasuseosta C, propaania. Nestekaasusäiliön palosuojaus on toteutettu maapeitteellä. Säiliöalueen ja höyrystinkeskuksen välinen nestemäisen nestekaasun putkisto on rakennettu maanalaisena teräsputkena. Höyrystinkeskus on sijoitettu ulos ja varustettu kauko-ohjattavalla pääsulkuventtiilillä. Höyrystinkeskuksessa nestemäinen nestekaasu höyrystetään höyrymäiseen muotoon lämmön avulla ja höyrymäisen kaasun paine alennetaan painesäätimellä. Höyrystinkeskukselta lähtevä höyrymäisen nestekaasun putki on varustettu sisätilaan sijoitetulla pääsulkuventtiilillä. Sisätilassa sijaitseva käyttölaite on varustettu välipaineensäätöryhmällä, jossa kaasun paine alennetaan ennen kuin kaasu johdetaan nestekaasun käyttölaitteelle.

NESTEKAASUSÄILIÖ

Yleistä	Teräksinen lieriömäinen nestekaasusäiliö. Säiliön tilavuus <u>6,4</u> m ³ Nestekaasun määrä <u>3200</u> kg Suunnittelupaine 1,48 Mpa (14,8 bar), suunnittelulämpötila -40...+40 °C Varustettu varoventtiilillä, jonka avautumispaine 14,8 bar ylipainetta.
Säiliön varustelu	Säiliö on varustettu lakisäätteisillä varusteilla KTM-päätös N:o 344/97 26 § mukaisesti.
Säiliön suojaus	Maanpeitteinen säiliö. Maanpeitteisen säiliön suojaavan maakerroksen paksuus on vähintään 600 mm. Säiliö on maadoitettu.
Suurin sallittu täyttöaste	Maanpeitteinen säiliö. Suurin sallittu täyttöaste on 89 %.

NESTEMÄISEN NESTEKAASUN PUTKISTO								
Yleistä	Putkisto on suunniteltu Teboil-kaasulle (propaani ja propaani-butaani seos). Suunnittelupaine on 25 bar ylipainetta ja suunnittelulämpötila maanpäällisille ulossijoitettaville putkistoille on -40 °C. Putkisto on varustettu varoventtiileillä, avautumispaine 15,0 – 25,0 bar ylipainetta. Putkisto on valmistettu KTM-päätöksen N:o 344/97 6 luvun mukaisesti. Rakennearineena on käytetty hitsattua haponkestävää teräsputkea EN 10217-7 laatu EN 1.4404. Putkistossa on tyhjennysventtiilit. Putkisto on maadoitettu. Maanalainen putki on sijoitettu suoja-putkeen. Maanalainen putki on merkitty kiintopistemerkinnöin ja merkintänuhalla.							
Putkiston sisältämä nestekaasumäärä	Esimerkiksi DN20 putken pituus on 1 m → putki sisältää nestemäistä kaasua 0,284 kg							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>koko (ulkohalkaisija mm)</th> <th>kaasumäärä (kg)</th> <th>putken pituus (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN25 (33,7)</td> <td>0,446</td> <td>n. 7 m</td> </tr> </tbody> </table>	koko (ulkohalkaisija mm)	kaasumäärä (kg)	putken pituus (m)	DN25 (33,7)	0,446	n. 7 m	
koko (ulkohalkaisija mm)	kaasumäärä (kg)	putken pituus (m)						
DN25 (33,7)	0,446	n. 7 m						
	Putkisto sisältää nestekaasua n. 3,1 kg							

NESTEKAASUHÖYRYSTIN	
Yleistä	<p>Höyrystin on sähkötoiminen. Käyttölämpötila +60...+70 °C Välineste vesi/glykoli suhde 70/30 % Varustettu lianerottimella, öljynerottimella ja paineensäätimellä. Höyrystinkeskuksesta lähtevän höyrymäisen kaasun paine 1,5 bar ylipainetta. Höyrystimen varusteet Ktm-päätös N:o 344/97 32 § mukaisia. Varusteiden paineluokka PN25</p> <p>Nestekaasuhöyrystimessä säiliöltä saapuva nestemäinen nestekaasu höyrytetään höyrymäiseen olomuotoon.</p> <p>Höyrystimessä on sähkötoiminen lämmitys vastus.</p> <p>Nestemäinen nestekaasu johdetaan höyrystimen putkikierukkaan. Siirtopaineena toimivat säiliön paine taikka talvella nestekaasupumppu. Sähkötoiminen lämmitys vastus lämmittää välinestettä, joka on vesi ja pakkasnesteen seos. Välineste lämmittää höyrystimessä olevaa putkikierukkaa, jossa nestemäinen nestekaasu höyryttyy höyrymäiseksi kaasuksi lämmön vaikutuksesta.</p> <p>Höyrystin on varustettu seuraavilla turvalaitteilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpötilanrajoitin, välinesteen maksimilämpötila +80...+100 °C. - Neste-este, välinesteen minimilämpötila +40...+50 °C. - Välinesteen pinnanrajan valvonta (lisävaruste) - Vastussauvojen yllilämpösuoja max. +100 °C (lisävaruste) <p>Häiriötilanteessa nestemäisessä putkistossa sijaitseva magneettiventtiili sulkeutuu, jolloin nestekaasun virtaus höyrystimeen pysähtyy. Yllilämpötilassa lisäksi höyrystimen lämmitys kytkeytyy pois päältä. Höyrystimissä, jotka on varustettu välinesteen pinnan valvonnalla, välinesteen pinnan laskiessa alarajaan magneettiventtiili sulkeutuu ja höyrystimen lämmitys kytkeytyy pois päältä.</p> <p>Lämpötilansäätö Höyrystimen välinesteen lämpötila on +60...+70 °C. Yli +70 °C lämpötiloja ei suositella käytettäväksi, koska öljyn erottuminen kaasusta lisääntyy huomattavasti.</p> <p>Sähkötoiminen: Höyrystimen välinesteen lämpötilaa valvotaan kapillaaritermostaattilla. Termostaatti toimii lämpötilan säätimenä ja ohjaa sähkötoimista lämmitys vastusta.</p>
Höyrystys kapasiteetti kg / h	40 kg / h

HÖYRYMÄISEN NESTEKAASUN PUTKISTO

Yleistä	<p>Putkisto on suunniteltu Teboil-kaasulle (propaani ja propaani-butaani seos). Suunnittelupaine on 10 bar ylipainetta ja suunnittelulämpötila maanpäällisille ulossijoitettaville putkistoille on -40 °C. Putkisto on varustettu varoventtiilillä, avautumispaine 4,0 bar ylipainetta. Putkisto on valmistettu KTM-päätöksen N:o 344/97 6 luvun mukaisesti. Rakennearineena on käytetty hitsattua haponkestävää teräspotkea EN 10217-7 laatu EN 1.4404. Putkistossa on tyhjennysventtiilit. Putkisto on maadoitettu.</p> <p>- Höyrymäisen nestekaasun putkisto on varustettu pääsulkuventtiilillä. Venttiili sijaitsee putken sisätilojen sisääntulokohdassa.</p>						
Putkiston sisältämä nestekaasumäärä	<p>Esimerkiksi DN20 putken pituus on 1 m → putki sisältää nestemäistä kaasua 0,0023 kg (paine 1,5 bar ylip. lämpötila +60 °C)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>koko (ulkohalkaisija mm)</th> <th>kaasumäärä (kg)</th> <th>putken pituus (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN25 (33,7)</td> <td>0,0037</td> <td>n. 12 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Putkisto sisältää nestekaasua <u> n. 0,04 kg </u></p>	koko (ulkohalkaisija mm)	kaasumäärä (kg)	putken pituus (m)	DN25 (33,7)	0,0037	n. 12 m
koko (ulkohalkaisija mm)	kaasumäärä (kg)	putken pituus (m)					
DN25 (33,7)	0,0037	n. 12 m					

PAINEENSÄÄTÖRYHMÄT

Yleistä	<p>Putkiston paineen säätäminen suoritetaan vaiheittain useammassa paikassa.</p> <p>Nestemäisen nestekaasuputken paine vaihtelee seuraten nestekaasusäiliön paineen vaihtelua 0-14,8 bar ylipainetta. Säiliön paineen vaihtelu on suoraan verrannollinen ulkoilman lämpötilan vaihteluun. Yleensä nestemäisen nestekaasun putkiston painetta ei säädetä.</p> <p>Käytettäessä nestekaasupumppua, pumpun siirtopaine säädetään pumpun yhteydessä olevalla ohivirtausventtiilillä. Siirtopaine on 3,5–5,5 bar ylipainetta.</p> <p>Höyrystimeltä sisätiloihin lähtevän höyrymäisen nestekaasun putkiston siirtopaine säädetään korkeapainesäätimellä 1,5-2,0 bar ylipainetta. Paineensäädin sijaitsee höyrystinkeskuksessa välittömästi höyrystimeltä lähtevässä putkessa.</p> <p>Höyrymäisen kaasun putkistossa käyttölaitteen läheisyydessä paine säädetään 10-500 mbar ylipainetta paineensäätimellä (välipaineensäädin). Paineensäädin varustetaan turvasulkuventtiilillä, joka sulkee kaasun virtauksen paineen noustessa yli paineensäätimen asetteluarvoa.</p> <p>Käyttölaitteen kaasuryhmässä paine säädetään käyttölaitteelle sopivaksi, tyypillisesti käyttölaitteen kaasupaine on 10-30 mbar ylipainetta.</p> <p>Säädinryhmät on maadoitettu. Paineensäätölaitteiden valinta ja sijoitus KTM-päätöksen N:o 344/97 ja standardien SFS 3398, SFS 3179, SFS 5487 sekä SFS-EN 676 mukaisesti.</p>
----------------	--

ULOSPUHALLUSPUTKET

Yleistä	<ul style="list-style-type: none"> - Varoventtiilien ulospuhallusputkien päät johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta. - Välipaineensäädinryhmät varustetaan turvasulkuventtiileillä. - Turvasulkuventtiilin yhteydessä olevan varoventtiilin ulospuhallusputken pää johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta. - Nestemäisen nestekaasun ja höyrymäisen nestekaasun putkistot sekä höyrystin varustetaan varoventtiilillä. - Varolaitteiden ulospuhallusputkien päät johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta. - Paineensäätimen kalvon kotelon ulospuhallusputken pää johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta.
----------------	---

PÄÄSULKUVENTTIILIT	
Sijainti	<ul style="list-style-type: none">- Höyrymäisen nestekaasun putkisto on varustettu pääsulkuventtiilillä. Venttiili sijaitsee putken sisätilojen sisääntulokohdassa.- Höyrystinkeskukseen tulevaan nestemäisen nestekaasun putkeen asennetaan pääsulkuventtiili. Pääsulkuventtiili on kauko-ohjattava. Venttiili voidaan sulkea turvallisen etäisyyden päästä vajerin välityksellä.

NESTEKAASUN KÄYTTÖLAITE / KÄYTTÖLAITTEET	
Yleistä	
Laitteen tyyppi	Weishaupt
Laitteen teho kW	60 - 335 kW
Laitteen kaasun kulutus	Max. 11 kg / h

2.3 Kohteen lay-out piirustus

Lay-out piirustus	<p>Piirustus numero: 1 ja 2 Piirustus on kohdassa liitteet</p> <ul style="list-style-type: none">- Kuvaan merkitään<ul style="list-style-type: none">▪ Nestekaasusäiliön paikka▪ Putkilinjat▪ Höyrystinkeskus▪ Pääsulkuventtiilien sijainti (nestekaasuputkiston)▪ Nestekaasun käyttölaite▪ Sulkuventtiilit (sisä- ja ulkotiloissa)▪ Paineensäätöryhmät▪ Nestekaasun ulospuhallusputket▪ Varoventtiilit▪ Kokoontumispaikka▪ Pohjapiirustukset kerroksittain▪ Henkilökunnan poistumistiet▪ Ilmastoinnin ohjaus ja hätäpysäytyspainikkeiden sijainti- Layout-piirustuksena voidaan käyttää suojelus suunnitelman asiakirjaan laadittua kuvaa. Kuvassa täytyy olla esitettyinä edellä mainitut kohdat.
--------------------------	---

2.4 Kohteen maadoitusverkosto piirustus

Maadoitusverkosto piirustus	<p>Piirustukset numero: No-Nk-5426 – No-Nk-5431 Piirustukset ovat kohdassa liitteet</p>
------------------------------------	--

3. RÄJÄHDYSVAARALLISET TILAT

Kohdassa 4 on esitetty räjähdysvaarallisten tilojen tiedot ja tilaluokituspiirros on liitteenä.

3.1 Vastuuhenkilöt

Nimi	Tehtävä	Tila
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Säiliö alue
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Nestemäisen nestekaasun putkisto
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Höyrystinkeskus
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Höyrymäisen kaasun putkisto
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Varoventtiilien ulospuhallusputkien päät
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Paineensäädinryhmä 1
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Paineensäädinryhmä 2
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Nestekaasusäiliöauton ympäristö
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Syvennykset
Jukka Kivioja	Käytönvalvoja	Sisätilat

3.2 Työntekijöiden määrä

- Räjähdyksvaarallisissa tiloissa työskentelevät ja oleskelevat ihmiset

Ex-tila / Nimi	Ihmisten määrä
Säiliö alue	0
Nestemäisen nestekaasun putkisto	0
Höyrystinkeskus	0
Varoventtiilien ulospuhallusputkien päät	0
Höyrymäisen kaasun putkisto	0
Paineensäädinryhmä 1	0
Paineensäädinryhmä 2	0
Nestekaasusäiliöauton ympäristö	0
Syvennykset	0
Sisätilat	Max. 10 henkilöä

3.3 Sisätiloissa sijaitsevat räjähdysvaaralliset tilat

Tilat putkistojen ympäristössä, joissa siirretään höyrymäistä nestekaasua teknisesti tiiviissä olosuhteissa, eivät ole räjähdysvaarallisia tiloja. Nestekaasun käyttölaitetta ympäröivää tilaa ei katsota räjähdysvaaralliseksi tilaksi.

Tilaluokitus piirustuksessa esitetään sisätiloissa sijaitsevat räjähdysvaaralliset tilat.

Sisätiloissa sijaitsevat räjähdysvaaralliset tilat, joissa ihmiset työskentelevät jatkuvasti.

– Suoritetaan sisätiloille joissa työskentelee ihmisiä riskien arviointi kohdan 9 mukaisesti

- Työpaikka jaotellaan työskentelytiloihin. Selostus työskentelytilasta, sijaitseeko maanpinnalla taikka kellarissa, selostus tilojen tuuleuksesta ja ilmanvaihdosta ja poistumisteistä
- Työntekijöiden suojeleminen, Miten työntekijöitä varoitetaan ennen räjähdysvaaran aiheuttavien olosuhteiden syntymistä. Optisin merkein ja/tai äänimerkein. Miten heidät poistetaan alueelta.
- Viittaus layout piirustukseen
- Viittaus suojelusuunnitelman asiakirjaan

4. EX-TILOJEN TIEDOT

4.1 Ex-tilojen luokittelu

4.1.1 Yleistä

Nestekaasun käyttölaitoksella räjähdysvaaralliset tilat määräytyvät kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen N:o 344/97, 45 § mukaisesti.

Lisäksi SFS-käsikirjassa 59 räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu Palavat nesteet ja kaasu kohdassa 5.7 Nestekaasulaitokset käsitellään nestekaasulaitoksia.

4.1.2 Käsitteitä

Räjähdysvaaralliset tilat ja piirrosmerkit

4.1.2.1 Räjähdysvaarallinen tila (tilat)

Räjähdysvaaralliset tilat jaetaan seuraaviin luokkiin:

Luokka 0

Tila, jossa räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein toistuvasti.

Luokka 1

Tila, jossa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen voidaan olettaa esiintyvän satunnaisesti normaalikäytön aikana.

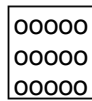
Luokka 2

Tila, jossa ei odoteta räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintymistä normaalikäytön aikana ja mikäli sellainen kuitenkin esiintyy, se esiintyy todennäköisesti vain harvoin ja lyhytaikaisesti.

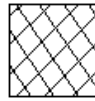
Huom.

Normaalikäyttöön katsotaan kuuluvan myös ei-toivotut, mutta mahdolliset teknilliset häiriöt, esimerkiksi pumpun akselitiivisteiden vuotaminen tai ylitäyttö, jotka voivat aiheuttaa nestemäisellä nestekaasulla räjähdyskelpoisen ilmaseoksen. Onnettomuuksia tai rikkoutumisia, joita ei kohtuudella voida olettaa tapahtuvan, esimerkiksi säiliön repeytymistä tai putken katkeamista ei katsota kuuluvan normaalikäyttöön.

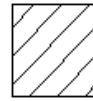
4.1.2.2 Piirrosmerkit



Luokka 0



Luokka 1



Luokka 2



Luokaton

4.1.3 Nestekaasun käyttölaitos

Räjähdysvaaralliset tilat jaetaan nestekaasun käyttölaitoksella seuraaviin tilaluokkiin.

4.1.3.1 Maanalainen ja maapeitteinen nestekaasusäiliö

Luokka 0

Maanalaisen ja maapeitteisen säiliön hoitokuilu.

Luokka 1

Täyttö- ja tyhjennysyhteet 1,5 m säteellä.

Varoventtiilien ulospuhallusputkien päät 4,5 m säteellä.

Luokka 2

Tilaluokan 1 ulkopuolinen alue 3 metriin saakka.

4.1.3.2 Nestekaasuhöyrystimet ja putkistot

Luokka 1

Varoventtiilien, joiden ulospuhallusteho on enintään 60 m³/min (ilmaa), ulospuhallusputkien päät 1,5 m säteellä.

Varoventtiilien, joiden ulospuhallusteho on yli 60 m³/min (ilmaa) ulospuhallusputkien päät 4,5 m säteellä.

Luokka 2

Höyrystinhuone ja sitä ympäröivät huoneet, mikäli niitä ei ole erotettu kaasutiiviisti toisistaan.

Tilaluokan 1 ulkopuolinen alue 3 metriin saakka.

4.1.3.3 Nestekaasun säiliöajoneuvojen kuormaus/purkamispaikka

Luokka 1

4,5 m täytettävän säiliön varoventtiilin puhallusputken aukosta kaikkiin suuntiin pystysuorine jatkeineen maanpinnalle.

Luokka 2

Luokan 1 ulkopuolelle vaakasuoraan 3 m ja pystysuoraan maanpinnasta 0,5 m korkeudelle.

Huom. Vierekkäisissä täyttöpaikoissa tilaluokat tulee yhdistää siten, että täyttöpaikkojen väliin jää luokittelematonta tilaa.

Suljettu täyttötapaLuokka 2

5m kuljetussäiliön ympäri 0,8 m korkeudelle.

Huom. Turvatekniikan keskus TUKES antaman ohjeen mukaisesti sovelletaan SFS-käsikirjan 59 kuva 17, nestekaasun purkuun säiliöajoneuvosta nestekaasun käyttölaitoksen varastosäiliöön.

4.1.3.4 Kaasun käyttölaite

Kaasun käyttölaitetta ympäröivää tilaa ei katsota räjähdysvaaralliseksi tilaksi.

4.1.3.5 Syvennys tilaluokissa 1 ja 2Luokka 0

Katettu (kansi tms.) syvennys tilaluokissa 1.

Luokka 1

Avoin syvennys.

4.1.3.6 Putkiliitokset, laipat, venttiilit jne.Luokka 2

Sisätiloissa 1,5 m kaikkiin suuntiin päästölähteestä.
Ulkoilmassa 1 m kaikkiin suuntiin päästölähteestä.

4.1.4 Muut vaatimukset

Tilaluokituksen yhteydessä räjähdysvaaralliseksi alueeksi katsottava tila ei saa ulottua julkiselle liikenneväylälle tai naapuritontille (ilman erillistä lupaa).

4.2 Ex-tilojen tilaluokituspiirustus

Tilaluokitus- piirustus	Piirustuksen numero: 3 Piirustus on kohdassa liitteet <ul style="list-style-type: none">- Tilaluokituspiirustus piirretään kohteen layout-piirustukseen, katso kohta 2.3 kohteen lay-out piirustus- Kuvantomenetelmä: projektiio ylhäältä- Kuvaan piirretään poistumistiet Ex-tiloista- Kuvaan piirretään nestekaasusäiliöauto ja tilaluokitus purkutilanteessa (kohta 4.1.3.5 suljettu täyttötapa)- Kuvaan piirretään säiliöalue ja säiliöauto myös projektiona edestä
----------------------------	--

5. RÄJÄHTÄVÄN ILMASEOKSEN MUODOSTUMINEN

5.1 Nestekaasun palo- ja räjähdysvaara

Nestekaasu on väritön erittäin helposti syttyvä kaasu, joka on ilmaa raskaampaa ja voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen.

Nestekaasu on kaasumainen hiilivetyseos, joka varastoidaan ja kuljetetaan säiliössä taikka pulloissa paineenalaisena nestemäisessä muodossa. Normaaliolotilassa syntyy 1 litrasta (0,5 kg) nestemäistä nestekaasua noin 250 litraa höyrymäistä kaasua. Kaasuun on lisätty hajusteainetta mahdollisen vuodon havaitsemiseksi. Hajusteaineella saadaan hajun perusteella varoitus noin 1/5 alemmasta syttymisrajasta vuototapauksessa. Käytännössä kaasu on jo havaittavissa tätä pienimmissä pitoisuuksissa. Pullon ja säiliön paine vaihtelee ulkoilman lämpötilan mukaisesti, mitä korkeampi lämpötila on, sitä suurempi pullon ja säiliön paine on.

Vuodossa muodostuva nestekaasun ja ilman seos on ilmaa raskaampaa ja painuu siksi lattian taikka maanpinnan läheisyyteen keräytyen kuoppiin, kellareihin jne. Nestemäisen nestekaasun vuodon voi havaita, koska kaasupisarat ja ilman tiivistyvä vesihöyry tekevät kaasupilvestä osittain näkyvän. Litra nestemäistä nestekaasua voi höyrystyttyään ja sekoituttuaan ilmaan muodostaa 3-12 m³ syttyvää seosta.

Ulkona nestemäisen nestekaasun vuodosta muodostuu tuulen alapuolelle kaasupilvi, joka suuressa vuodossa voi olla syttyvä jopa 100–200 metrin etäisyydelle saakka. Syttyvä alue voi ulottua näkyvän sumupilven ulkopuolelle. Höyrymäisen kaasun vuototapauksissa, kaasupilvi on näkymätön. Kaasun syttymiseen tarvittava sytytysenergia on pieni ja vastaavasti tarvittava syttymislämpötila on alhainen. Staattisen sähköän aiheuttama staattinen voima voi sytyttää vuototapauksissa nestekaasun. Kaasu voi varautua staattisella sähköllä pumppauksen aikana. Staattista varautumista voi syntyä myös siirrettäessä nestemäistä nestekaasua putkistossa säiliön paineen toimiessa siirtopaineena.

Nestekaasu voi aiheuttaa ulkona syttymisvaaran ja lisäksi räjähdysvaaran kun nestekaasu vuotaa suljettuun tilaan, kuten huoneeseen tai viemäriverkostoon. Vuotanut kaasu voi kulkeutua pitkiäkin matkoja maanpintaa pitkin ja syttyä saavutettuaan syttymislähteen. Nestekaasun ja ilman syttyvä seos voi syttyä mistä tahansa syttymislähteestä. Syttynyt seos palaa humahtaen ulkona muutamassa sekunnissa. Suljettuun tilaan muodostuneen seoksen syttyminen aiheuttaa sisätiläräjähdysten. Jos vuoto jatkuu vielä syttymishetkellä ja sen jälkeen, liekki vetäytyy vuotokohtaan.

Vuotava nestekaasu palaa pistoliekinä, jota ei yleensä pidä sammuttaa, koska tällöin vuotava nestekaasu voi muodostaa syttyvän kaasupilven, joka voi aiheuttaa räjähdysten syttyessään uudestaan.

5.2 Nestekaasun ominaisuudet

Nimi	Luokitus		Kemiallinen kaava	Leimahduspiste (°C)	Itsesyttymislämpötila (°C)	Syttymisrajat		Nesteen tiheys (vesi=1)	Höyryntiheys (ilma=1)	Kiehumispiste (°C)	Veteenliukoisuus	Reaktioalttius	Syttymisryhmä	Räjähdysryhmä
	Palavuus	Muu ominaisuus				Alempi (til. -%) [g/m ³]	Ylempi (til. -%) [g/m ³]							
Propani	F+	-	CH ₃ CH ₂ CH ₃	Kaasu	470	2,2 [39]	9,5 [180]	0,5 8,5 at	1,6	-42	Ei	0	T1	IIA

5.3 Vaarallisten ominaisuuksien kuvaus

VAARALLISTEN OMINAISUUKSIEN KUVAUS
<p>Palo- ja räjähdysvaara: Erittäin helposti syttyvä nesteytetty kaasu, joka on ilmaa raskaampaa ja voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen. Höyrystyessään 1 litrasta nestemäistä kaasua, joka painaa noin puoli kiloa, syntyy 250 litraa kaasua.</p> <p>Terveysvaara: Tuotetta ei ole luokiteltu vaaralliseksi. Nestemäinen tuote aiheuttaa paleltumia roiskuessaan iholle ja silmiin. Suuret kaasupitoisuudet ovat huumaavia. Hyvin suuret pitoisuudet voivat syrjäyttää hengitysilman, josta on seurauksena tukehtumisvaara.</p> <p>Kaasun syttymiseen tarvittava sytytysenergia on pieni ja vastaavasti tarvittava syttymislämpötila 470 °C on matala. Staattisen sähköän aiheuttama kipinöinti on estettävä laitteistojen ja rakennusten maadoituksella.</p> <p>Käytettäessä nestekaasua on huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta, epätäydellisessä palamisessa syntyy hiilimonoksidia eli häkää.</p> <p>Ympäristövaara: Tuotetta ei ole luokiteltu vaaralliseksi.</p>

5.4 Kemikaali (nestekaasu)

KEMIKAALI (NESTEKASU)			
VAARALLISEN KEMIKAALIN MÄÄRÄ			
Kemikaali ja pitoisuus	Vaarallisuusluokitus ja R-lausekkeet	Laitteistossa oleva määrä (t)	Varastointimäärä (t) ja -tapa (säiliöt, astiat ja pulloet sekä niiden koko (m ³))
Nestekaasuseos C, propaani, butaani	F+;R12		3,2 t, säiliö 6,4 m³
KULJETUSLUOKITUS			
YK/UN-numero	Kuljetusluokka	Vaaran tunnusnumero	
1965	2	23	

6. SELVITYS SUUNNITTELUSTA

6.1 Johdanto

Räjähdyksen edellyttää räjähdyskelpoisen ilmaseoksen ja syttymislähteen samanaikaista esiintymistä.

Suojatoimien tarkoituksena on alentaa hyväksyttävälle tasolle todennäköisyys, että sähköasennuksesta, sähkölaitteesta, mekaanisesta laitteesta ja staattisesta sähköstä voisi muodostua syttymislähde.

Lähtökohtana suunnittelussa on, että syttymislähteet sijoitetaan pääsääntöisesti räjähdysvaarattomaan tilaan.

Räjähdyksenvaarallisiin tiloihin sijoitetut sähkölaitteet ja työvälineet ovat suunniteltu ja hyväksytty käytettäväksi Ex- tiloissa. Laitteissa ja työvälineissä on Ex- merkintä.

Sähkölaitteiden turvallinen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa perustuu olettamukseen, että kaikki sähkölaitteet on oikein asennettu, testattu, huollettu ja että niitä käytetään laitekohtaisten ominaisarvojen sallimissa rajoissa.

Maadoituksella ja potentiaalilin tasauksella pienennetään staattisen sähkön, ukkosen ja harhavirtojen aiheuttamaa syttymisvaaraa räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Mekaaniset lämpöä tai kipinöintiä aiheuttavat laitteet sijoitetaan pääsääntöisesti räjähdysvaarattomaan tilaan.

6.2 Suunnittelun perusteet

Nestekaasun käyttölaitoksen tilaluokitus on suunniteltu Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasusasetuksen soveltamisesta N:o 344/97 45 § mukaisesti. Lisäksi tilaluokkiin sovelletaan SFS-käsikirjan 59 Räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu ohjeita. Tilaluokkiin sijoitettavat sähkölaitteet on valittu tehdyn tilaluokituksen perusteella ja ottaen huomioon nestekaasun propaanin ominaisuudet syttymis- ja räjähdysryhmän mukaisesti.

Tiloissa käytettävät sähkölaitteet ovat laitedirektiivin 94/9/EY ja kansallisten määräyksien asetuksen 917/1996 ja KTM-päätöksen 918/1996 mukaisia ja täyttävät SFS-EN 60079-14 kaasuräjähdysvaarallisten tilojen sähkölaitteiden yleiset vaatimukset.

Sähköasennukset tehdään SFS-EN 60079-14 standardin räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset mukaisesti soveltaen SFS käsikirjaa 140 räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset.

Maadoitukset ja potentiaalilin tasaukset tehdään KTM-päätöksen N:o 344/97 46 § mukaisesti ja soveltaen SFS-käsikirjoja 118 potentiaalintasaus ja maadoitus sekä SFS käsikirjaa 140 räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset.

Sijoitettaessa mekaaninen lämpöä taikka kipinöintiä aiheuttava laite taikka työväline räjähdysvaaralliseen tilaan suoritetaan syttymisriskin arviointi SFS-EN 13463-1 ja TUKES opas 12/2004 ATEX laitteiden riskien arviointi mukaisesti. Liitteessä _____ esitetään miten ja missä laajuudessa mekaanisen laitteen/laitteiden riskien arviointi on suoritettu.

6.3 Nestekaasuputkiston suunnittelu

Selvitys putkistojen, höyrystinkeskuksen, säiliön ja varusteiden mitoituksista sekä rakenneaineiden valintaperusteista.

Yleistä.

Putkisto suunnitellaan käytettäväksi nestekaasuseokselle C (propani, butaani), joka on nestekaasusasetuksen N:o 711/93 5 § 1) määritelmän mukaista hiilivetyseosta.

Putkisto rakennetaan PED 97/23/EY sekä KTM päätös painelaitteista 938/1999 mukaisesti. Painelaitteiden luokittelu KTMp liite II kuva 6 putkistot, joissa on ryhmän 1 kaasusisältö. Putkisto luokat 6 § tai luokan I-III mukaisesti, soveltaen putkiston suunnitteluun, materiaaleihin ja rakentamiseen standardia EN 13480 metalliset teollisuusputkistot. Lisävaatimukset putkistoihin KTM-päätöksen N:o 344/97 6 luku 33 – 39 § mukaisesti. Lisäksi höyrymäisen kaasun putkistoihin sovelletaan standardia SFS 3179, kun suurin sallittu paine on enintään 4,0 bar ylipainetta.

- a) Nestemäisen nestekaasun putkisto ja varusteet
- putkien, putkenosien ja sulkuventtiilien suunnittelupaine on 25 bar ylipainetta
 - suurin sallittu käyttöpaine rajataan varoventtiileillä 15, 17,5 tai 25 bar ylipainetta
 - suunnittelulämpötila maanpäällisille, ulos sijoitetuille putkistoille on -40°C . Maahan asennettaville putkistoille -10°C
 - putken ja putkenosien rakenneaineena on painekäyttöön luokiteltu standardin SFS-EN-13480-2 metalliset teollisuusputkistot mukainen teräs
 - ulos sijoitettavan maanpäällisen sekä maanalaisen teräsputkiston materiaaliksi valitaan hitsattu haponkestävä teräsputki, jonka materiaali numero on EN 1.4404 (AISI 316L), standardi EN-10217-7. Putken materiaalin alin sallittu lämpötila on -196°C
 - teräsputken pienin sallittu seinämänpaksuus standardien SFS 3398 ja SFS 2731 mukaisesti
- b) Höyrymäisen kaasun putkisto ja varusteet
- putkien suunnittelupaine on 10 bar ylipainetta
 - sisätiloissa sijaitsevan putkiston suurin sallittu käyttöpaine rajataan varoventtiileillä 4,0 bar ylipainetta
 - suunnittelulämpötila maanpäällisille, ulos sijoitetuille putkistoille on -40°C . Maahan asennettaville putkistoille -10°C . Lämmitettyihin tiloihin sijoitetulle putkelle alin lämpötila, joka tilassa voi normaalitilassa esiintyä
 - ulos sijoitettavan maanpäällisen sekä maanalaisen teräsputkiston materiaaliksi valitaan hitsattu haponkestävä teräsputki, jonka materiaali numero on EN 1.4404 (AISI 316L), standardi EN-10217-7. Putken materiaalin alin sallittu lämpötila on -196°C
 - lämmitettyihin sisätiloihin sijoitettavan saumattoman teräsputken materiaaliksi valitaan St 35.8/l standardi SFS 3347 tai P235GH, standardi EN 10216-2
 - ulkona ja lämmittämättömissä sisätiloissa sijaitseva materiaalista St 35.8/l valmistettu putkisto lämpöeristetään ja tarvittaessa varustetaan lämpösaatolla
 - teräsputken pienin sallittu seinämänpaksuus standardien SFS 3398 ja SFS 2731 mukaisesti
- c) Nestekaasun höyrystinkeskus
- höyrystinkeskus valmistetaan ja varustellaan KTM-päätöksen N:o 344/97 5 luku 31 § ja 32 § sekä SFS standardin 3398 nestekaasuhöyrystinkeskus mukaisesti
- d) Nestekaasuhöyrystin
- sähkötoiminen väliaineellinen tai suoralämmitteinen nestekaasuhöyrystin on direktiivien PED 97/23/EY sekä ATEX 94/9/EY mukainen ja CE merkitty
 - höyrystin on varustettu varoventtiilillä, neste-esteellä, yllilämpösuojalla
 - väliaineellinen höyrystin on lisäksi varustettu välinesteen pinnankorkeuden valvonnalla
- e) Nestekaasusäiliö
- nestekaasusäiliö suunnitellaan, valmistetaan ja säiliölle suoritetaan vaatimustenmukaisuuden arviointi direktiivin 97/23/EY ja KTM-päätöksen 938/1999 mukaisesti sekä säiliön valmistaja antaa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen
 - säiliö varustetaan KTM – päätöksen N:o 344/97 26 § kiinteät nestekaasusäiliöt ja niiden varusteet mukaisesti. Säiliön varoventtiilin avautumispaine on 14,8 bar ylipainetta

7. LUETTELO RÄJÄHDYSVAARALLISISSA TILOISSA SIJAITSEVISTA LAITTEISTA

Luettelo on kohdassa LIITTEET
Luettelossa on esitetty kaikki Ex-suojatut laitteet sekä riskien arvioinnin valintaprosessilla valitut laitteet, joissa on mahdollisia syttymislähteitä.

8. LUETTELO ASENNUKSISSA, HUOLLOSSA JA SIIVOUKSESSA KÄYTETTÄVISTÄ LAITTEISTA JA TYÖVÄLINEISTÄ

8.1 Johdanto

- Työvälineissä Ex-merkintä
- Työskenneltäessä räjähdysvaarallisissa tiloissa työkalujen ja siivousvälineiden täytyy olla kipinöimättömiä.
- Imurien ja valaisimien tulee olla hyväksytyjä käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.
- Matkapuhelimien käyttö ja vieminen räjähdysvaarallisiin tiloihin on kielletty.
- Muussa tapauksessa on työvälineille suoritettava riskien arviointi.

8.2 Luettelo laitteista ja työvälineistä

Luettelo on kohdassa LIITTEET

9 RISKIEN MÄÄRITTELY JA ARVIOINTI

9.1 Yleistä

Riskien määrittely, arviointi ja hallinta on suoritettu kemianteollisuuden näkökulmasta tarkasteltuna, työolosuhdedirektiivi 1999/92/EY edellyttämällä tavalla.

Direktiivin tarkoituksena on räjähdysvaarallisen ilmaseoksen aiheuttaman räjähdysvaaran ennaltaehkäisy ja torjunta työntekijöiden suojelemiseksi.

Pääperiaatteena on räjähdyskelpoisten ilmaseosten muodostumisen estäminen. Jos tämä ei ole mahdollista ovat räjähdysvaarat ja niiden merkitys arvioitava.

Laitoksen riskien arviointi suoritetaan noudattaen TUKES -opas 12/2004 ATEX laitteiden riskien arviointi ja hyviä käytäntöjä koskeva käsikirja KOM/2003/0515 mukaisesti. Muiden kuin sähkölaitteiden riskien arviointi suoritetaan standardin SFS-EN 13463-1 mukaisesti.

Laitoksen riskien arviointi on suoritettu laitoskohtaisella menettelyllä. Käytetty menettely on _____ mukainen.

Riskien arvioinnin tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä _____ ja kohdissa 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 ja 9.7 keskeisimmät riskien arvioinnin tulokset.

Nestekaasun käyttölaitoksessa sisätiloille, joissa työskentelee ihmisiä on tehtävä riskien arviointi. Arviointiperusteet esimerkiksi käsikirjan KOM/2003/0515 kohdan 2 räjähdyksvaaran arviointi mukaisesti:

Arviointiperusteet:

- onko tilassa palavia aineita?
- voiko räjähdyskelpoinen ilmaseos syntyä, jos ainetta on sekoittunut ilmaan riittävä määrä?
- missä räjähdyskelpoinen ilmaseos voi esiintyä?
- onko vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten syntyminen mahdollista?
- onko vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten syntyminen luotettavasti estetty? (tavoitteena on oltava ennen kaikkea räjähdyskelpoisen ilmaseoksen syntymisen estäminen)
- Onko vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten syntyminen luotettavasti estetty? (on toteutettava toimenpiteitä aktivoituvien syttymislähteiden torjumiseksi)

9.2 Selvitys siitä, missä vaarallisia räjähdyskelpoisia ilmaseoksia voi esiintyä (päästölähteet)

- selvitetään päästölähteet
- selvitetään räjähdyskelpoisen ilmahöyryseoksen laajuus huomioiden päästökohteen ympäristö (käytännössä laaditaan tilaluokat)
- päästön aiheuttaman räjähdyskelpoisen pitoisuuden vaikutusalue
- määritellään kemikaalin syttymisominaisuudet
- laaditaan päästölähteistä ja kemikaaleista omat erilliset tiedostot
- verrataan arvion kautta saatuja tilaluokkia (poikkeava tilaluokka) lainsäädännön vaatimuksiin

9.2.1. Päästölähteet

Kohde	Laitekokonaisuus	Päästölähde	Tilaluokka (Ktm-päätöksen N:o 344/97, 45§ ja SFS käsikirja 59 mukainen)	Poikkeava tilaluokka (Määrittelyssä on otettu huomioon kunkin luokan laajuus ottaen huomioon päästön laajuus, pitoisuus, nopeus ym. sekä vallitseva ilmanvaihto)
Säiliöalue / maapeitteinen maanalainen	Säiliön sisäpuoli ja hoitokuilu	Jatkuva	0	
	Varoventtiilin ulospuhallusputken päät 4,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Täyttö- ja tyhjennysyhteet 1,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Luokan 1 ulkopuolinen alue 3 m saakka	Sekundäärinen	2	

Nestemäisen nestekaasun putkistot	Varoventtiin ulospuhallusputken päät 1,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Venttiilit ja varusteet ympäristö kaikkiin suuntiin 1,0 m	Sekundäärinen	2	
	Luokan 1 ulkopuolinen alue 3 m saakka	Sekundäärinen	2	
Höyrystinkeskus	Höyrystinkeskuksen sisätila	Sekundäärinen	2	
	Varoventtiin ulospuhallusputken päät 1,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Luokan 1 ulkopuolinen alue 3 m saakka	Sekundäärinen	2	
Höyrymäisen kaasun putkisto	Varoventtiin ulospuhallusputken päät 1,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Venttiilit ja varusteet ympäristö kaikkiin suuntiin 1,5 m	Sekundäärinen	2	
	Luokan 1 ulkopuolinen alue 3 m saakka	Sekundäärinen	2	
Säädinryhmä	Varoventtiin ulospuhallusputken päät 1,5 m säteellä	Primäärinen	1	
	Säätimet ja varusteet ympäristö kaikkiin suuntiin 1,5 m	Sekundäärinen	2	
	Luokan 1 ulkopuolinen alue 3 m saakka	Sekundäärinen	2	
Nestekaasu-säiliöauton ympäristö	5 m kuljetussäiliön ympäri 0,8 m korkeudelle	Sekundäärinen	2	
Syvennykset	Katettu (Kansi tms.) syvennys tilaluokassa 1	Jatkuva	0	
	Avoin syvennys	Primäärinen	1	
Sisätilat (työtilat, hallitilat, kattilahuoneet ym. joissa oleskelee ihmisiä)	Sulkuventtiin, paineensäätöryhmän ympäristö kaikkiin suuntiin 1,5 m säteellä	Sekundäärinen	2	

9.2.2. Kemikaalin syttymisominaisuudet

Nestekaasun propaaniominaisuudet on esitetty kohdassa 5.2.

9.3 Päästöjen esiintymisen todennäköisyys ja kesto

- Räjähdykselpoisen ilmaseoksen esiintymisen todennäköisyyden ja keston arviointi.
- Päästöjen todennäköisyys ja kesto perustuu KTM-päätöksen N:o 344/97, 45§ ja SFS-käsikirjan 59 räjähdysvaarallisten tilojen luokitukseen.
- Säiliöalueen, pumppukeskuksen, ulkona sijaitsevan nestemäisen nestekaasun putkisto, höyrystinkeskus ja varoventtiilien ulospuhallusputkien päät ovat KTM-päätöksen N:o 344/97, 45§ mukaisia.

– Sisätiloissa esiintyvät päästöt ja niiden todennäköisyys ja kesto. Sisätiloille suoritetaan kohdan 9.1 mukainen riskien arviointi, jonka perusteella määritellään päästölähteet kohdan 9.2 mukaisesti.

9.4 Syttymislähteet

– Selvitetään räjähdyskelpoisen pitoisuuden vaikutusalueella sijaitsevat tai satunnaisesti siellä olevat syttymislähteet.

– Syttymislähteiden esiintymisen todennäköisyyden arvioimisen ja sen että ne aktivoituvat aiheuttaen räjähdyskelpoisen pitoisuuden syttymisen.

– Jos syttymislähteenä luokittelematon laite tai kone => tee laitteelle erillinen riskienarviointi => arvioi laitteen syttymislähteet normaalissa toiminnassa, ennakoitavissa olevissa virhetoiminnissa tai harvinaisessa virhetoiminnassa => arvioi toimenpiteet syttymislähteen aktiiviseksi tulemisen estämiseksi (ohjausjärjestelmät, laitteet ja laitteistot, kunnossapito, suojausjärjestelmät ja alueella toimiminen)=>laitteesta on tehtävä merkintä räjähdysuojasasiakirjaan ja laitteen dokumentit liitetään liitteeksi (TUKES –opas 12/2004 ATEX-laitteiden riskin arviointi).

– Räjähdysvaarallisissa tiloissa sijaitsevat laitteet, jotka ovat syttymislähteitä on esitetty kohdassa 7.

– Räjähdysvaarallisissa tiloissa satunnaisesti olevat työkalut ja laitteet, joita käytetään asennuksissa, huollossa, siivouksessa ja ovat syttymislähteet on esitetty kohdassa 8.

– Syttymislähteinä voi myös toimia staattinen sähkö, ukkonen ja harhavirrat.

9.5 Syttymisen todennäköisyys

– Estetään syttymislähteiden ja räjähdyskelpoisen pitoisuuden yhtäaikainen esiintyminen.

– Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytetään pääsääntöisesti vain Ex-merkittyjä laitteita, jotka on varta vasten suunniteltu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.

– Muille laitteille suoritetaan riskin arvioinnin valintaprosessi ja täten varmistetaan laitteen soveltuvuus räjähdysvaaralliseen tilaan

– Selvitys suunnittelusta on esitetty kohdissa 6.1 ja 6.2.

9.6 Poikkeavat tilanteet

Yleistä:

Suunnittelussa ja nestekaasun käyttölaitoksen rakentamisessa on otettu huomioon todennäköiset poikkeavat tilanteet, jotka voivat aiheuttaa räjähdysvaaran.

Laitoksesta on laadittu käyttö- ja huolto-ohjekirja, jossa on esitetty toiminta poikkeavissa tilanteissa.

9.6.1 Laitoksen alas- ja ylös ajot

- Suljettaessa nestemäisen nestekaasuputkiston sulkuventtiilit. Sulkuventtiilien välissä olevassa putkistossa nestemäinen nestekaasu laajenee lämpötilan noustessa. Lämpötilan noustessa 1 °C paine nousee 7 bar. Paineen nousu voi

avata putkiston varoventtiilit. Varoventtiilien avautumispaine on 15-25 bar ylipainetta.

- Poikkeavissa tilanteissa nestekaasuputkiston paine voi avata varoventtiilit, joiden kautta purkautuu ulkoilmaan nestekaasua.

- Laitoksen alas- ja ylös ajoissa on noudatettava nestekaasun käyttölaitoksen käyttöohjekirjan ohjeita.

- Laitoksen alas- ja ylös ajoissa on huomioitava nestekaasun käyttölaitoksen suojelusuunnitelman toimenpiteet nestekaasun vuototilanteissa.

- Nestekaasun käyttölaitteet (asiakas tekee riskien määrittelyn).

9.6.2 Sähkökatkot

- Laitteiden ollessa kunnossa sähkökatko pysäyttää nestekaasun käyttölaitoksen. Sähkökatko ei aiheuta räjähdysvaaraa.

- Höyrystinkeskuksen neste-esteen toimintahäiriön seurauksena, voi höyrystämätöntä nestemäistä nestekaasua päästä höyrystimen läpi höyrymäiseen kaasuputkistoon, jolloin höyrymäisen kaasun putkiston varoventtiilit avautuvat ja varoventtiilien ulospuhallusputket puhaltavat nestekaasua ulkoilmaan.

- Nestekaasun käyttölaitteet (asiakas tekee riskien määrittelyn)

9.6.3 Hätäpysäytys

- Hätäpysäytys ei aiheuta räjähdysvaaraa, kun noudatetaan laitoksen hätäpysäytyksessä käyttö- ja huolto-ohjekirjan ohjeita.

9.6.4 Säiliön ylitäyttö

- Säiliön ylitäytön yhteydessä säiliön varoventtiilit voivat avautua säiliön paineen nousun seurauksena. Varoventtiilien ulospuhallusputket puhaltavat nestekaasua ulkoilmaan.

9.6.5 Tilojen ja laitteiden puhdistaminen (siivoaminen)

- Puhdistamiseen ja siivoamiseen käytettävien laitteiden tulee olla hyväksytyjä käytettäväksi tilaluokitelluissa tiloissa.

- Tilojen siivouksessa ja puhtaanapidossa täytyy ottaa huomioon laitevalmistajien ohjeet.

- Laitteiden kaikki osat on pidettävä puhtaina ja niistä on poistettava niihin kerääntyvä pöly ja vahingolliset aineet, jotka ovat luonteeltaan sellaisia, että ne voivat aiheuttaa liiallista lämpenemistä.

- Laitteet ja laitteiden eristys pidetään puhtaina ja kuivina.

- Laitteita puhdistettaessa on huolella pyrittävä välttämään staattisen sähkön muodostuminen sähkölaitteiden puhdistuksen yhteydessä.

- Säiliöalueelta ja höyrystinkeskukselta poistetaan kaikki palava materiaali.

- Säiliöalueen palokuorman poistamiseen käytettävät välineet tulee olla hyväksytyjä käytettäväksi tilaluokitelluissa tiloissa.

9.7 Seuraukset ja parannusehdotukset

- Riskienarvioinneista käydyistä kokouksista laaditaan pöytäkirja, joka liitetään dokumenttina räjähdysuojausasiakirjaan.
- Arvioidaan ennakoitujen vaikutusten laajuutta (henkilöt, omaisuus ja ympäristö).
- Arvioidaan räjähdysenestostrategioiden tarkoituksenmukaisuutta.
- Räjähdysten estämisen keinot (tekniset ja hallinnolliset).
- Räjähdykseltä suojautumisen keinot.
- Räjähdysten leviämisen estämisen ja torjumisen keinot.
- Räjähdysten torjuntaan liittyvän ohjeistuksen riittävyys.

10 SELVITYS TOTEUTETUISTA TURVALLISUUSTOIMISTA

10.1 Tekniset räjähdysuojustoimenpiteet

Tekniset toimenpiteet ovat ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä, joilla vältetään räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostuminen ja vältetään syttymislähteitä rakenteellisiin ja prosessinohjaukseen liittyvillä toimenpiteillä.

10.1.1 Selvitys säiliön, nestemäisen nestekaasun, höyrystinkeskuksen ja höyrymäisen kaasun putkiston ohjaus-, valvonta- ja varolaitteiden sekä suojausjärjestelmien toiminnasta.

a) Nestekaasusäiliö

- säiliö varustetaan KTM-päätöksen N:o 344/97 26 § kiinteät nestekaasusäiliöt ja niiden varusteet mukaisesti
- varoventtiilin avautumispaine 14,8 bar ylipainetta, paine on säädetty ja tarkastettu
- varoventtiilin ulospuhallusputken yläpää on vähintään 3 metrin korkeudessa maasta ja 1,5 metrin korkeudella säiliön yläpinnasta
- maanalainen / maanpeitteinen säiliö varustetaan erillisellä tyhjennys / vesitys yhteellä
- enimmäistäytös, suurinta sallittua täytöstä osoittava mittalaite on maanpäällisissä säiliöissä 80 % ja maanalaisessa/maanpeitteisessä säiliöissä 89 % seokselle C
- maanpäällinen yli 5 tonnin nestekaasusäiliö suojataan KTM-päätöksen N:o 344/97 24 § mukaisesti ja säiliö aidataan 25 § mukaisesti
- maanalainen ja maanpeitteinen säiliö suojataan KTM-päätöksen N:o 344/97 27 mukaisesti
- säiliön sijoitus KTM-päätöksen N:o 344/97 4 luku kiinteät varastosäiliöt mukaisesti

b) Nestemäisen nestekaasun putkisto

- nestemäisen nestekaasun putkistot varustellaan KTM-päätöksen N:o 344/97 33 § ja 34 § mukaisesti
- putkistot varustetaan varoventtiileillä. Varoventtiilin avautumispaineeksi valitaan 15, 17,5 tai 25 bar ylipainetta
- varoventtiilien ulospuhallusputkien päät johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta
- putkisto varustetaan tyhjennysventtiilillä, josta putkisto voidaan tyhjentää huolto- tai korjaustoimenpiteiden suorittamiseksi
- maanalaisen nestekaasuputken tien alitus tehdään standardien SFS 3179 kohdan 4.3.6 mukaisesti sekä soveltamalla SFS 2896 standardia
- putkisto merkitään KTM-päätöksen N:o 344/97 39 § mukaisesti. Lisäksi maanalainen putki merkitään keltaisella nestekaasua merkintä nauhalla joka asennetaan maan alle putken päälle

c) Höyrymäisen nestekaasun putkisto

- nestemäisen nestekaasun putkistot varustellaan KTM-päätöksen N:o 344/97 33 § ja 34 § mukaisesti ja varustetaan 35 § mukaisesti paineensäädöllä
- höyrystimeltä lähtevä putki varustetaan varoventtiilillä. Varoventtiilin avautumispaineeksi valitaan 4,0 bar ylipainetta
- varoventtiilien ulospuhallusputkien päät johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta
- putkiston sisältäessä suuren määrän nestekaasua, putkisto varustetaan tyhjennysventtiilillä, josta putkisto voidaan tyhjentää huolto- tai korjaustoimenpiteiden suorittamiseksi
- putkiston sisältämä nestekaasun määrä kiloina
- putkisto merkitään KTM-päätöksen N:o 344/97 39 § mukaisesti
- höyrymäisen nestekaasun putkisto on varustettu pääsulkuventtiilillä. Venttiili sijaitsee putken sisätilojen sisääntulokohdassa
- välipaineensäädin ryhmät varustetaan turvasulkuventtiileillä.
- turvasulkuventtiilin yhteydessä olevan varoventtiilin ulospuhallusputken pää johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta

d) Höyrystinkeskus

- höyrystinkeskuksen valmistetaan ja varustellaan KTM-päätöksen N:o 344/97 5 luku 31 § ja 32 § sekä SFS standardin 3398 nestekaasuhöyrystinkeskus mukaisesti
- höyrystin on varustettu neste-esteellä, yllilämpösuojalla ja välinesteen pinnankorkeuden valvonnalla
- höyrystinkaapin/huoneen rakenne ja sijoitus KTM-päätöksen N:o 344/97 5 luku 31 § ja 32 § sekä SFS standardin 3398 nestekaasuhöyrystinkeskus mukaisesti
- höyrystinkeskukseen tulevaan nestemäisen nestekaasun putkeen asennetaan pääsulkuventtiili. Pääsulkuventtiili on kauko-ohjattava. Venttiili voidaan sulkea turvallisen etäisyyden päästä vajerin välityksellä
- nestemäisen nestekaasu ja höyrymäisen nestekaasun putkistot sekä höyrystin varustetaan varoventtiilillä
- varolaitteiden ulospuhallusputkien päät johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta
- paineensäätimen kalvon kotelon ulospuhallusputken pää johdetaan ulkoilmaan 3 m korkeuteen maanpinnasta
- höyrystinkeskus varustetaan ilmanvaihtoaukoilla. Aukot sijoitetaan lähelle lattiaa ja katon rajaa. Ilmanvaihtoaukkojen vapaa pinta-ala on vähintään 0,5 % lattian pinta-alasta, kuitenkin vähintään 50 cm². Aukot varustetaan palamattomasta ja säänkestävästä aineesta tehdyllä säleiköllä taikka verkolla.

e) Maadoitus

- maadoitus suoritetaan kohdan 6.2 Suunnittelun perusteet mukaisesti

10.1.2 Selvitys varoitus- ja ohjemerkinnoistä

Nestekaasusäiliön, höyrystinkeskuksen ja nestekaasuputkiston sijoitus sekä varustelu Nestekaasuasituksen N:o 711/93 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen N:o 344/97 mukaisesti.

a) Nestekaasusäiliö

- nestekaasusäiliön sijoituspaikka merkitään: Nestekaasu-Flytgas, sekä avotulen teko ja tupakoinnin kieltävillä kylteillä
- säiliön sulkuventtiilit merkitään käyttötarkoitusta osoittavalla kilvillä
- säiliö varustetaan kyltillä: Nestekaasusäiliön käyttöohje
- säiliöalueella sijaitsevat räjähdysvaaralliset alueet merkitään EX – varoitusmerkeillä

b) Höyrystinkeskus

- höyrystinkeskus varustetaan: Nestekaasu-Flytgas, sekä avotulen teko ja tupakoinnin kieltävillä kylteillä
- säiliö ja höyrystinkeskus varustetaan käsisammuttimien paikan ilmaisevilla kylteillä
- säiliö ja höyrystinkeskus varustetaan ohjetaululla: Nestekaasu toimenpiteet vaaratilanteessa
- höyrystinkeskus varustetaan kauko-ohjatulla sulkuventtiilillä
- höyrystinkeskuksen pääsulkuventtiili merkitään käyttötarkoitusta osoittavalla kilvillä
- höyrystinkeskus merkitään EX – varoitusmerkeillä

c) Nestekaasuputkisto

- maanpäällinen nestekaasuputkisto maalataan keltaiseksi ja merkitään virtaavan aineen tunnuksilla ja virtaussuunnalla. Haponkestävästä materiaalista tehty putkisto merkitään keltaisella tarranauhalla
- maanalaisen putken sijainti merkitään kiintopistemerkinnöin, sekä maanpinnan alaisella merkintänauhalla.
- rakennuksen sisäpuolinen putkisto varustetaan pääsulkuventtiilillä
- rakennuksen sisäpuolisen putkiston pääsulkuventtiili merkitään käyttötarkoitusta osoittavalla kilvillä
- käyttölaitteiden sulkuventtiilit merkitään käyttötarkoitusta osoittavalla kilvillä
- varoventtiilien ulospuhallusputkien päiden yhteydessä ulkotiloissa sijaitsevat räjähdysvaaralliset alueet merkitään EX – varoitusmerkeillä
- sisätiloissa sijaitsevat nestekaasuputkiston venttiileiden yhteydessä sijaitsevat räjähdysvaaralliset alueet merkitään EX – varoitusmerkeillä

10.1.3 Työntekijöiden hälyttäminen räjähdysvaarasta

- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Miten on suunniteltu toteutettavaksi työntekijöiden varoittaminen ennen räjähdysvaarallisten olosuhteiden syntymistä?
- Miten toteutetaan hälytys?
- Optisin merkein, äänimerkein ym.?

10.1.4 Työntekijöiden poistuminen räjähdysvaaralliselta alueelta

- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Miten työntekijöiden poistuminen vaaralliselta alueelta varmistetaan?
- Kokoontumispaikka.

10.1.5 Räjähdyksivaarallisten tilojen hätäpoistumistiet

- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Selvitys hätäpoistumisteistä ja miten ne pidetään kunnossa.
- Kuka vastaa poistumisteiden kunnossapidosta?

10.1.6 Sähkökatkosten aiheuttamat vaarat

- Miten on käyttölaitoksella varauduttu sähkökatkosten aiheuttamiin vaaroihin?
- Miten nestekaasun käyttölaitteiden kanssa toimitaan sähkökatkoksen sattuessa? Automaatiojärjestelmien virhetoimintojen varalta ne on voitava ohittaa käsikäyttöisesti, mikäli tämä ei vaaranna turvallisuutta.

10.2 Organisatoriset räjähdysuojatoimenpiteet

Organisatoriset toimenpiteet ovat käyttölaitoksen henkilöstöön, käyttöön, kunnossapitoon ja tarkastuksiin liittyviä toimenpiteitä.

10.2.1 Työohjeet

- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Nestekaasun käyttölaitoksesta on laadittu käyttö- ja huolto-ohjekirja
- Nestekaasulaitteista on valmistajien käyttö- ja huolto-ohjeet
- Nestekaasun käyttölaitteista on valmistajien käyttö- ja huolto-ohjekirja
- Liitteeksi liitetään muut räjähdysvaarallisissa tiloissa työskentelyä koskevat kirjalliset työohjeet ja toimintaohjeet

10.2.2 Työntekijöiden pätevyys

Nestekaasun käyttö- ja käsittelylaitteiston asentamista ja huoltamista saa silloin, kun kyseessä on kiinteä asennus, suorittaa vain hyväksytty kaasuasennusliike.

KTM-päätöksessä N:o 1286/93 määritellään hyväksytyjen kaasuasennusliikkeiden asennus- ja huolto-oikeudet sekä kyseisten liikkeiden vastuuhenkilöiden pätevyysalue.

Luokka	Pätevyys
Luokka A Laaja	Nestekaasun asennus- ja huoltotyöt.
Luokka C Rajoitettu	Kaasumaisen nestekaasun putkistojen ja käyttölaitteiden asennus ja huoltotyöt, kun käyttölaitteiden yhteinen nimellinen polttoaineteho on enintään 500 kW sekä kaikki nestekaasupulloasennukset.
Luokka P Pienasennukset	Nestekaasun kiinteät asennukset ja niihin liittyvät huoltotyöt, kun käyttölaitteistoon liitetyissä nestekaasupulloissa nestekaasun määrä on enintään 25 kg.

Laitokselle määrätään käytönvalvoja Nestekaasuasetuksen N:o 711/93 6 luvun mukaisesti.

Käytönvalvoja työskentelee kyseessä olevassa tuotantolaitoksessa ja on toiminnanharjoittajan palveluksessa sekä vastaa tuotantolaitoksen nestekaasun käyttölaitoksesta Nestekaasuasetuksen N:o 711/93 6 luvun 28 § mukaisesti.

Toiminnanharjoittaja huolehtii, että nestekaasun käytölle, käsittelylle ja nestekaasun käyttölaitoksesta laadittu käyttö- ja huolto-ohje on käyttöhenkilöstön saatavissa, sekä käyttöhenkilökunta tuntee ohjeet.

10.2.3 Työntekijöiden koulutus

- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Koulutus suunnitelma
- Koulutuksen vastuuhenkilöt
- Selvitys annetusta koulutuksesta
- Miten on opastettu työntekijät räjähdysuojaukseen liittyvissä asioissa?

10.2.4 Työvälineiden käyttö

- Kohdassa 8 on selvitetty asennuksissa, huolloissa ja siivouksessa käytettävistä työvälineistä.
- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.

10.2.5 Suojavaatetuksen käyttö

- Vastuuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Henkilökohtaiset suojaimet
- Käsiensuojaus: Kylmältä eristävät käsineet.
- Silmiensuojaus: Suojalasit roiskevaarallisissa töissä ja käsiteltäessä nesteytettyä tuotetta (nestemäinen nestekaasu).
- Ihonsuojaus: Suojavaatetus (antistaattinen) nesteytettyä tuotetta käsiteltäessä.
- Hengityksensuojaus: Raitisilma- tai paineilmalaitte
- Miten valvotaan suojavaatetuksen ja suojaimien käyttöä ja kuntoa? Kuka on vastuuhenkilö?

10.2.6 Työlupajärjestelmä

Johdanto

Ennen huolto- ja korjaustöiden aloittamista on aina otettava yhteys nestekaasunkäyttölaitoksen käytönvalvojaan. Käytönvalvoja antaa luvan töiden aloittamiseen ja suorittamiseen.

Räjähdysvaarallisissa tiloissa tulitöitä saa tehdä vain henkilö, jolla on voimassa oleva tulityökortti.

Nestekaasun käyttö- ja käsittelylaitteiston asentamista ja huoltamista saa silloin, kun kyseessä on kiinteä asennus, suorittaa vain hyväksytty kaasuasennusliite kohta 10.2.2.

Huolto toimenpiteitä nestekaasulaitteistolle saa tehdä vain henkilö, joka on saanut koulutuksen ja opastuksen kyseiseen toimenpiteeseen.

Säiliön, putkiston, pumpun, höyrystimen, sekä varusteiden on oltava tyhjiä nestekaasusta, paineettomia ja huuhdeltuja inertikaasulla ennen huolto- tai korjaustöiden aloittamista.

Nestekaasun ominaisuudet ja höyrytimen välineesteen ominaisuudet on otettava huomioon henkilökohtaisessa suojauksessa, lisäksi on huomioitava paineen ja lämmön aiheuttamat vaaratekijät.

10.2.6.1 Työluvut

- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Selvitys työlupajärjestelmästä
- Kuka vastaa työlupajärjestelmästä?
- Luettelo henkilöistä joilla on oikeus antaa työluvut

10.2.6.2 Tulityöluvut

- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Selvitys tulityölupajärjestelmästä
- Kuka vastaa tulityölupajärjestelmästä
- Luettelo henkilöistä joilla on oikeus antaa tulityöluvut

10.2.7 Kunnossapito

- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Kohdassa 13.4 taulukko: Räjähdyksivaarallisten tilojen kunnan valvonta
- Selvitys kunnossapidosta
- Kunnossapitosuunnitelma, tiloista ja laitteista
- Laaditaan suunnitelma laitteiden ja tilojen kunnanvalvonnasta
- Kuka vastaa kunnossapidosta?

10.2.8 Laitteiden tarkastusmenettelyt

- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Selvitys tehdyistä tarkastuksista
- Laaditaan tarkastussuunnitelma mekaanisille ja sähkölaitteille sekä maadoituksille
- Laitteiden ylläpito
- Kuka vastaa tarkastuksista?

10.2.9 Räjähdyksivaarallisten tilojen tarkastus

- Ennen kuin räjähdysvaarallisia tiloja otetaan käyttöön, on pätevän henkilön tarkastettava niiden räjähdysturvallisuus.
- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Kohdassa 13.1 taulukko: Räjähdyksivaarallisten tilojen käyttöönottotarkastus
- Laaditaan tarkastussuunnitelma tilojen tarkastukselle
- Kuka vastaa tarkastuksesta?
- Lista tarkastajista ja heidän pätevyyydestä

10.2.10 Räjähdyksivaarallisten tilojen merkintä

- Räjähdyksivaarallisten tilojen merkintä on tehty kohdan 10.1.2 Selvitys varoitus- ja ohjemerkinnoista mukaisesti.
- Vastuhenkilöt ovat nimetty kohdassa 11.
- Laaditaan tarkastussuunnitelma kylteille ja merkinnöille
- Kuka vastaa merkintöjen ja kylttien kunnosta ja uusimisesta?
- Kuka vastaa merkintöjen ylläpidosta?

11 TURVALLISUUSTOIMENPITEIDEN TOTEUTUKSEN VASTUUKILÖT

Päiväys	Nimi	Tehtävä	Turvallisuus toimenpide
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaaran olemassaolon selvittäminen
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksen estäminen ja suojautuminen
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Oikean laitteen valinta räjähdysvaaralliseen tilaan
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Tekniset räjähdysuojelutoimenpiteet
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Organisatoriset räjähdysuojelutoimenpiteet
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyssuojeluasiasiakirjan laatiminen ja ylläpito
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen luokittelun ylläpito
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen vastuukilöt
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Työntekijöiden hälyttäminen räjähdysvaarasta
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Työntekijöiden poistuminen räjähdysvaara-alueelta
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen hätäpoistumistiet
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Työohjeet, käyttöohjeet ja toimintaohjeet
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Työntekijöiden perehdyttäminen ja kouluttaminen
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Suojavaatetus
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Työluvut
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Tulityöluvut
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Tilojen kunnossapito, siivous ja ilmanvaihto
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Laitteet ja työvälineet räjähdysvaarallisissa tiloissa
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen kunnonvalvonta
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen tarkastukset
	Jukka Kivioja	Työsuojeluvastuukilö	Räjähdyksvaarallisten tilojen merkintä

12 RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJAN PÄIVITYS JA VASTAAVAT HENKILÖT**12.1 Räjähdyssuojeluasiasiakirjan ylläpidosta ja päivityksestä vastaavat henkilöt**

Päiväys	Nimi	Tehtävä	Ylläpidon / päivityksen vastuualue
	Jukka Kivioja	Valmistuspäällikkö	

12.2 Päivitykset

Päiväys	Nimi	Rev.	Selvitys tehdystä päivityksestä

Päiväys	Nimi	Rev.	Selvitys tehdystä päivityksestä

Päiväys	Nimi	Rev.	Selvitys tehdystä päivityksestä

Päiväys	Nimi	Rev.	Selvitys tehdystä päivityksestä

Päiväys	Nimi	Rev.	Selvitys tehdystä päivityksestä

13 TARKASTUKSET JA VALVONTA**13.1 Räjähdyksvaarallisten tilojen käyttöönottotarkastus**

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjausaikataulu
			Liite	

Huomautukset

13.2 Sähkölaitteistolle tehtävät sähköturvallisuussäädösten mukaiset tarkastukset**13.2.1 Yleistä**

Sähköasennukset räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Sähkölaitteistojen (sähköasennusten) olennaiset turvallisuusvaatimukset on esitetty KTM:n päätöksessä sähkölaitteistojen turvallisuudesta (1193/1999).

Turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, mikäli asennukset tehdään viranomaisen vahvistamassa luettelossa mainittuja standardeja noudattaen (TUKES-ohje S10).

Edellytykset sähkötöiden tekemiselle:

Vastuuhenkilöiden ja asentajien edellytykset ja pätevyysvaatimukset on esitetty KTM:n päätöksessä sähköalan töistä (516/1996).

Tarkastukset:

Tarkastuksista ja huolloista ja kunnossapidosta on säädetty KTM:n päätöksessä sähkölaitteiden käyttöönotosta ja käytöstä (517/1996).

- a) Sähkölaitteiston rakentajan (sähköurakoitsijan) tulee tehdä laitteistolle käyttöönottotarkastus ennen laitteiston varsinaista käyttöönottoa ja laatia tarkastuksesta laitteiston haltijalle käyttöönottotarkastuspöytäkirja.
- b) Maadoituksista ja potentiaalın tasauksesta laaditaan mittauspöytäkirja.
- c) Uusille laitteistoille tulee tehdä myös varmennustarkastus, luokan 1-3 laitteistot. Tarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos tai vaativimpia laitteistoja lukuun ottamatta myös valtuutettu tarkastaja luokan 1 ja 2 sähkölaitteistot.
- d) Määräaikaistarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos tai vaativimpia laitteistoja lukuun ottamatta myös valtuutettu tarkastaja luokan 1 ja 2 sähkölaitteistot.

Muut velvoitteet:

Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava laitteiston turvallisuudesta muun muassa poistamalla havaitut puutteet ja viat riittävän nopeasti, Luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistoille on laadittava ennalta sähköturvallisuutta ylläpitävä huolto- ja kunnossapito-ohjelma sekä teettämällä laitteiston laajuudesta ja tyypistä riippuvın välein määräaikaistarkastus.

- luokan 1 sähkölaitteistoille asuinrakennuksia lukuun ottamatta viidentoista vuoden välein
- luokan 2 laitteistoille verkonhaltijan sähköverkkoa lukuun ottamatta kymmenen vuoden välein
- luokan 3 laitteistoille ja verkon haltijan sähköverkolle viiden vuoden välein

Nestekaasun käyttölaitoksen sähköistykset kuuluvat luokkaan:

- nestekaasun tekninen käyttö, käsittely tai varastointi enintään 5 t => luokka 1b
- nestekaasun tekninen käyttö, käsittely tai varastointi yli 5 t => luokka 3a

13.2.2 Sähkölaitteiston käyttöönottotarkastus

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjausaikataulu
			Liite	

13.2.3 Maadoituksen ja potentiaalın tasauksen tarkastus

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjausaikataulu
			Liite	

13.2.4 Varmennustarkastus

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjausaikataulu
			Liite	

13.2.5 Sähkölaitteiston määräaikaistarkastukset

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

13.3 Nestekaasun käyttölaitoksen käyttöönottotarkastus**13.3.1 Yleistä**

Nestekaasun käyttölaitos on tarkastettava Nestekaasuasetuksen N:o 711/93 5 luvun mukaisesti. Laitoksen määräaikaistarkastus tehdään toiminnan laajuuden mukaan 1-5 vuoden välein. Määräaikaistarkastuksia ei tehdä alle 50 tonnia nestekaasua varastoiville kohteille, jos niissä ei ole muita vaarallisia kemikaaleja. Turvatekniikan keskus TUKES ilmoittaa määräaikaistarkastuksen etukäteen toiminnanharjoittajalle.

13.3.2 Käyttölaitoksen käyttöönotto tarkastus

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjausaikataulu
			Liite	

Huomautukset

13.3.3 Käyttölaitoksen määräaikaistarkastukset

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

13.4 Räjähdyksvaarallisten tilojen kunnon valvonta**13.4.1 Yleistä**

Räjähdyksvaarallisten tilojen ja laitteiden kuntoa seurataan ja valvotaan kunnossapitosuunnitelman kohta 10.2.7 mukaisesti.

13.4.2 Kunnon valvonta

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Huomautukset

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Huomautukset

Nimi: Real Snacks Oy

36/36

Osoite: Tuotetie 1, 92930 PYHÄNTÄ
Puh. 08-8123 420
Fax. 08-8123 421

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Huomautukset

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Huomautukset

Päiväys	Nimi / nimet	Tehtävä / tehtävät	Puutteet	Korjaus-aikataulu	Seuraava tarkastus
			Liite		

Huomautukset

LIITTEET
<ul style="list-style-type: none">- Lay-out piirustus 1 ja 2- Tilaluokituspiirustus 3- Maadoituspiirustukset No-Nk-5426, 5427, 5428, 5429, 5430 ja 5431- Luettelo räjähdysvaarallisissa tiloissa sijaitsevista laitteista- Kartat