



Suunnitteluohje maa- ja biokaasun tankkausasemille

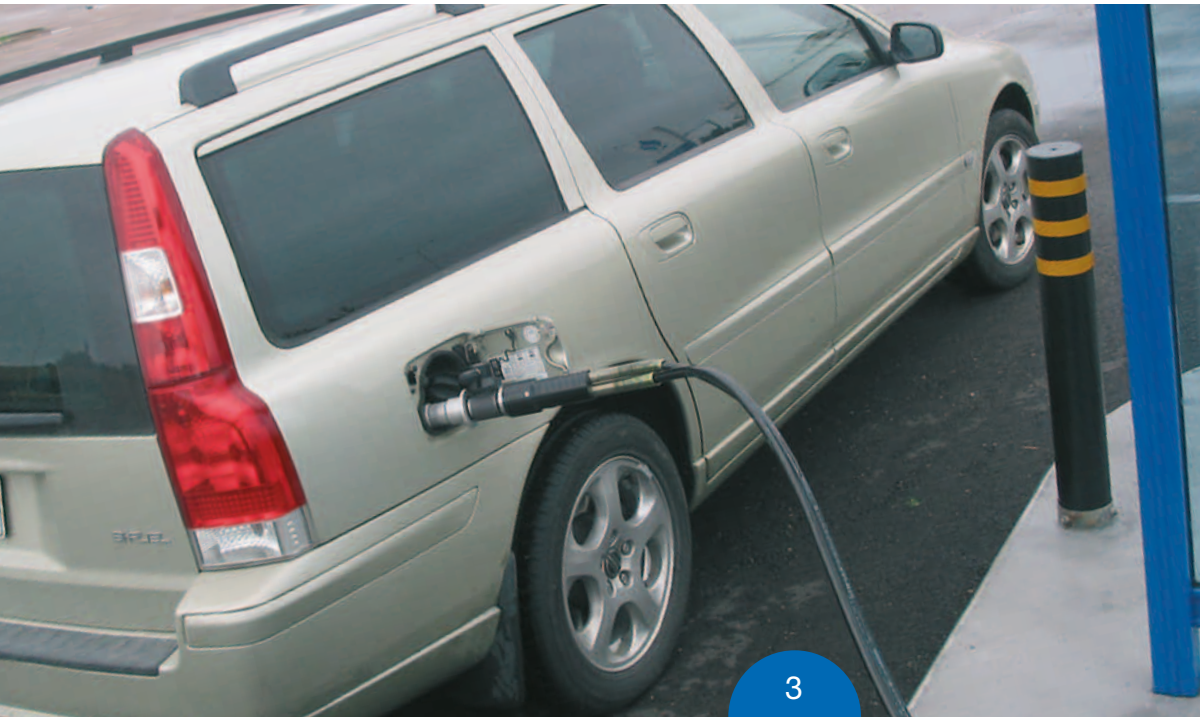
Sisällys:

1. Soveltamisala	3
2. Määritelmiä	4
3. Lainsäädäntö ja viranomaiset.....	6
4. Tankkausaseman suojaetäisyydet.....	8
5. Tankkausaseman tekniset vaatimukset.....	12
6. Merkinnät.....	20
7. Tarkastukset	22
8. Tankkausaseman käyttö ja kunnossapito.....	23
9. Muita standardeja.....	23

Soveltamisala

Tätä suunnitteluohjetta sovelletaan maa- ja biokaasukäyttöisten (jäljempänä maakaasu tai kaasu) ajoneuvojen tankkausasemien suunnitteluun ja rakentamiseen.

Ohje koskee kaupalliseen käyttöön tarkoitettuja asemia. Ohjetta ei sovelleta maakaasun kotitankkauslaitteisiin (HRA) tai maakaasun tankkauslaitteisiin (VRA).



2

Määritelmiä

Maakaasu	maaperästä saatava, pääasiassa metaania ja muita kevyitä hiilivetyjä sisältävä kaasuseos
Biokaasu	biokemiallisen prosessin tuloksena esimerkiksi jätteestä syntyvä, pääasiassa metaania sisältävä kaasuseos
Biometaani	ajoneuvokäyttöön soveltuvaksi jalostettu biokaasu
Maakaasuputkisto	maakaasun siirto-, jakelu- ja käyttöputkiston muodostama kokonaisuus sekä kaikki siihen kuuluvat säiliöt, laitteet ja laitteistot, joiden sisältönä on maakaasu
Siirtoputkisto	putkisto, jolla maakaasua siirretään korkeapaineisena (≥ 16 bar) käyttöön jaettavaksi. Siirtoputkistoon kuuluvat paineenlisäysasemat, paineenvähennysasemat sekä venttiili- ja kaavinasemat
Jakeluputkisto	putkisto, jolla maakaasua jaetaan vähennetyllä paineella (< 16 bar) alueelliseen kulutukseen
Paineenvähennysasema	laitteisto, johon tulevan kaasun paine on yli 16 bar ja jolla vähennetään ja säädetään siirtoputkistosta lähtevän kaasun painetta
Tankkausasema	laitteisto, jolla maakaasua tai biometaania tankataan ajoneuvojen polttoaineeksi. Tankkausaseman muodostaa kompressorisyksikkö apulaitteineen, suojarakennus, varastosäiliöt, autojen tankkauspisteet ja ohjausjärjestelmä
Satelliittiasema	kaasuverkoston ulkopuolella sijaitseva tankkausasema, jonne maakaasu kuljetetaan paineistettuna tai nesteytettynä
Hidastankkausramppi	usean ajoneuvon samanaikaiseen tankkaukseen tarkoitettu suljetulla alueella sijaitseva laitteisto

Maakaasun kotitankkauslaite	laitevalmistajan yhdelle käyttäjälle tarkoittama pienituottoinen tankkauslaite, jonka tulopaine on 20 - 50 mbar ja jossa ei ole kaasuväkästä, (home refuelling appliance, HRA)
Maakaasun tankkauslaite	laitevalmistajan yhdelle käyttäjälle tarkoittama pienituottoinen tankkauslaite, jonka tulopaine on 20 - 50 mbar. Tankkauslaitteeseen voidaan liittää vesitilavuudeltaan enintään 500 litran kaasuväkästä, (vehicle refuelling appliance, VRA)
Paine	kaasun staattinen ylipaine, yksikkö bar
Kompressoriyksikkö	kompressorista ja apulaitteista koostuva laitteisto kaasun paineen nostamiseksi
Kaasuväkästä	korkeapaineinen, kaasupulloista tai -säiliöistä muodostuva väkästä, joka mahdollistaa nopean tankkauksen
Kaasuväkästön vesitilavuus	kaasuväkästön geometrinen tilavuus
Jakelumittari	laitekokonaisuus, johon kuuluvat määramittari, tankkausletku ja -liitin sekä näyttö, joka ilmaisee tankatun kaasun määrän (kg) ja hinnan
Nopea tankkaus	käytetään yleisesti julkiseen liikennekäyttöön tarkoitetuilla tankkausasemilla, (fast fill)
Hidas tankkaus	käytetään varikoilla, missä on mahdollisuus pidempiaikaiseen tankkaukseen esim. yön aikana, (slow fill)
CNG	Compressed Natural Gas; ajoneuvokäyttöön tarkoitettu paineistettu maakaasu
LNG	Liquidified Natural Gas; nesteytetty maakaasu
NGV	Natural Gas Vehicle; maakaasukäyttöinen auto

3

Lainsäädäntö ja viranomaiset

3.1. Soveltuva lainsäädäntö

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005 säättää vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelystä ja varastoinnista. Valtioneuvoston asetus maakaasusta (luonnos) annetaan lain 390/2005 nojalla. Tämä ohje perustuu maakaasuasetuksen luonnosversioon.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 säättää kaavoituksesta ja rakennuslupien myöntämisestä. Pelastuslaki 468/2003 säättää pelastusviranomaisten tehtävistä ja toiminnanharjoittajan velvollisuuksista onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

Painelaitelaki 869/1999 säättää paineenalaisten laitteiden teknisistä vaatimuksista. Asetukset 917/1996 ja 576/2003 sekä kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 918/1996 määrittelevät tekniset vaatimukset räjähdysvaarallisessa ympäristössä toimiville laitteille. Vakaaslainsäädännössä säädetään mittauslaitteiston vakaamisesta.

3.2. Tarvittavat luvat ja lupaviranomaiset

Tankkausaseman ja asemalle tulevan kaasuputken rakentaminen edellyttää eri viranomaisten myöntämiä lupia. Lupakäytäntö on osittain kuntakohtainen ja tarvittavat luvat tulee selvittää aseman suunnittelun yhteydessä. Sijoituspaikan haussa tulee selvittää alueen kaavoitustilanne kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa.

Seuraavat luvat tarvitaan aina:

- Rakennus- tai toimenpidelupa. Luvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.
- Rakentamislupa. Luvan myöntää turvatekniikan keskus (TUKES) maakaasusetuksen mukaisesti.
- Kaasuputkiston sijoituslupa

Kaasuputkiston sijoittamisoikeudesta sovitaan ensisijaisesti maanomistajan kanssa. Taajaan asutuilla alueilla putkistot tulee pyrkiä sijoittamaan niille varatuille alueille.

Maantien alitukseen tarvitaan Tiehallinnon lupa ja rautatien alitukseen Ratahallintokeskuksen lupa.

Jos tankkausasema liittyy maantiehen, tarvitaan siihen lupa Tiehallinnolta.



4

Tankkausaseman suojaetäisyydet

Suojaetäisyyksiä määritettäessä tankkausasemat jaetaan seuraaviin ryhmiin asemaan kytketyn kaasun paineen mukaan:

Ryhmä I Tulopaine 16 bar tai suurempi

Ryhmä II Tulopaine pienempi kuin 16 bar. Ryhmä jaetaan alaryhmiin kaasuvaramaston vesitilavuuden (litraa) mukaisesti:

II.1 $V > 4000$

II.2 $V \leq 4000$

4.1. Etäisyydet rakennuksiin

Ulkopuoliset rakennukset jaetaan ryhmiin maakaasusetuksen liitteen I mukaan seuraavasti:

Ryhmä A Kokoontumiseen tarkoitettut rakennukset, kuten hotelli, sairaala, koulu, elokuvateatteri tai suurmyymälä. Ryhmään kuuluvat myös asuinkeuhkotilat sekä räjähteitä käsittelevät laitokset (ei liikennepolttonesteitä myyvät jakeluasemat).

Ryhmä B Asuinhuoneistot (omakotitalo, rivitalo), työpaikkahuoneistot ja muut kuin asumiseen tarkoitettut rakennukset, missä ihmisiä säännöllisesti oleskelee. Tähän ryhmään kuuluvat myös jakeluaseman rakennukset, joiden yhteydessä tankkausasema sijaitsee.

Tankkausasema tulee sijoittaa siten, että taulukon 1 mukaiset suojaetäisyydet muihin rakennuksiin täyttyvät. Etäisyys lasketaan kaasuvaramastosta ja kompressoriyksikön suojarakennuksesta.

Tankkausaseman suojaetäisyydet rakennuksiin metreinä

Tankkausasema Ryhmä	Rakennukset Ryhmä A	Rakennukset Ryhmä B
I	50	25
II.1	25	25
II.2	10 *)	5 *)

Taulukko 1

Tankkausaseman kaasuväriasto ja kompressoriyksikkö suojarakennuksineen tulee sijoittaa tontille siten, että tontin raja on vähintään 4 metriä. Ex-luokiteltu alue ei saa ulottua tontinrajan ulkopuolelle.

*) Ryhmän II.2 kaasuväriasto on jaettava kahteen saman-suuruiseen osaan, jos kaasuväriaston vesitilavuus on välillä $2500 < V \leq 4000$ litraa. Kaasuväriastot eristetään toisistaan vähintään 100 mm:n vahvuisella teräsbetoni-seinällä tai vastaavalla palamattomalla rakennusosalla. Muutoin aseman suojaetäisyyksiin sovelletaan ryhmän II.1 sääntöä.

4.2. Etäisyydet sähköjohtoon

Ryhmään I kuuluvan tankkausaseman vaakasuora etäisyys vähintään 110 kV avojohtoon tulee olla vähintään 100 m. Ryhmään II kuuluvan aseman minimietäisyys vähintään 110 kV avojohtoon on 30 m (edellyttäen, että kaasu tuodaan asemalle muoviputkella). Asemaa ei saa sijoittaa suoraan avojohtoon alle riippumatta johdon jännitteestä.



4.3. Etäisyydet muihin kohteisiin

Kaasuvaraston ja kompressoriyksikön minimietäisyydet muihin kohteisiin on määritelty taulukossa 2.

Tankkausaseman suojaetäisyydet kohteisiin metreinä

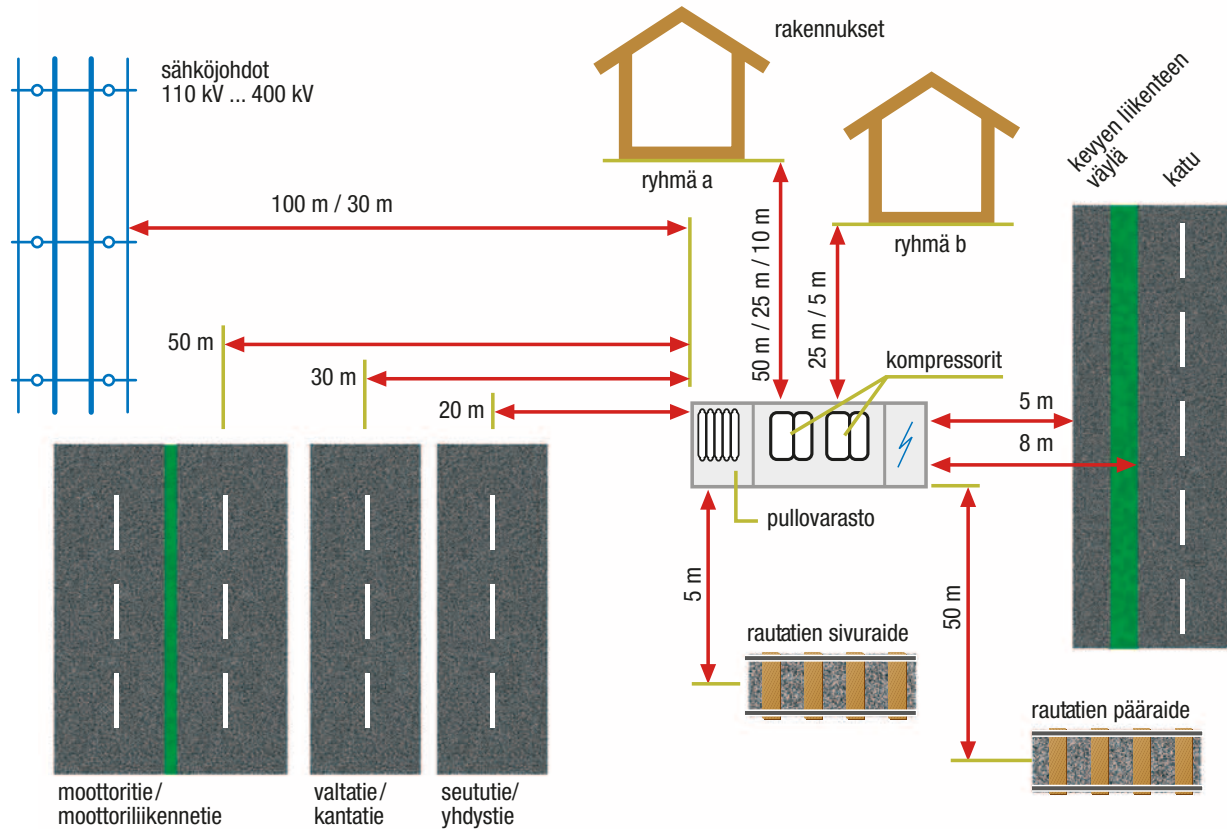
Maantie *)		*) Etäisyys maantien ajoradan tai, jos ajoratoja on useampia, lähimmän ajoradan keskilinjaan
moottori- ja moottoriliikennetiet	50	
valta- ja kantatiet	30	
seutu- ja yhdystiet	20	
Katu **)	8	***) Etäisyys ajoväylän tai kevyen liikenteen väylän reunaan
Kevyen liikenteen väylä **)	5	
Rautatie ***)		***) Etäisyys raiteen keskilinjaan
pääraide	50	
sivuraide	5	

Taulukko 2

4.4. Jakelumittarin etäisyydet

Jakelumittari tulee sijoittaa vähintään 5 metrin päähän jakeluaseman rakennuksista ja ajoneuvojen pysäköintiin varatuista alueista. Jakelumittarin etäisyys tontin rajaan on vähintään 4 metriä ja jakeluaseman ulkopuolisiin rakennuksiin vähintään 8 metriä.

Suojaetäisyydet ulkopuolisiin kohteisiin



5

Tankkausaseman tekniset vaatimukset

5.1. Yleiset vaatimukset

5.1.1. Turvallisuus

Tankkausasema on voitava turvallisesti eristää pääsulkuventtiilillä kaasun tuloputkesta. Asema tulee varustaa säätö- ja turvajärjestelmällä, jolla estetään suurimman sallitun paineen ylittyminen ja sallittujen lämpötilojen ylittyminen tai alittuminen.

Asemalla tulee olla lämpötilakompensoitu täyttöjärjestelmä. Asemalle on sijoitettava turvallisen toiminnan kannalta riittävä määrä hätäseis -painikkeita.

Tankkausaseman suojarakennusten tulee olla palamatonta, vähintään A2-s1,d0-luokan (E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma) materiaalia ja rakenteeltaan sellaisia, ettei kaasu kerääny rakennusten sisälle tai rakenteisiin. Suojarakennus tulee varustaa jatkuvatoimisella vuotokaasun ilmaisimella, josta on hälytys 24 h/vrk päivystävään valvontapaikkaan.

Tankkausasema tulee varustaa varoitusmerkinnöillä ja alkusammutuskalustolla. Asemalla tulee olla näkyvillä kirjalliset toimintaohjeet hätätilanteiden varalta.

5.1.2. Päästöt

Tankkausasema tulee suunnitella siten, ettei aseman normaalista käytöstä aiheudu hiilivetypäästöjä (VOC-päästöjä). Suljettu kierto toteutetaan sekä tankkaustapahtumalle että kompressorin vuotokaasuille.

5.1.3. Kaasun laatu

Tankkausasemalta ajoneuvoihin tankattavan kaasun tulee olla hajustettua. Kaasun vesipitoisuus saa olla enintään 32 mg/Nm³. Kaasun kastepiste on silloin -9 °C 200 bar paineessa mitattuna.

5.1.4. Suunnittelulämpötilat

Tankkausaseman suunnittelussa tulee käyttää seuraavia suunnittelulämpötiloja:

- sisällä +40 °C / -10 °C
- ulkona +40 °C / -40 °C





5.2. Kaasuvarasto

Suosittelava varastotyyppi on kaasupullo. Pullot voidaan ryhmitellä ns. pullopankiksi, Kaasuvarasto voi koostua yhdestä tai useammasta pullopankista. Kaasuvaraston maksimipaine on 300 bar.

Kaasuvarasto sijoitetaan ulos tai tilaan, joka on katettu ja eristetty kompressoritilasta. Ulkona sijaitseva varasto eristetään lisäksi aidalla tai kevyellä seinällä.

5.3. Jakelumittari

Jakelumittari sijoitetaan korkeelle siten, ettei liikenne aiheuta jakelumittarille vaaraa. Yleensä korkeo varustetaan törmäys-suojalla.

Jakelumittari varustetaan mittauslaitteistolla, jonka tulee olla tyyppihyväksytty. Mittauslaitteisto tarkastetaan käyttöönotettaessa ja sen jälkeen säädettyin määräjoiin. Virherajojen on oltava määräysten ja suositusten mukaisia.

Kaasuletkujen tulee olla tarkoitukseen suunniteltuja (metaanikäyttöön soveltuvia, käyttöpaineeltaan riittäviä, soveltuvat käytettäväksi -40 °C) ja sopivan pituisia. Ne varustetaan letkurikkoventtiilillä, joka katkaisee kaasuvirtauksen letkurikon yhteydessä.

Jakelumittarille tuleva kaasuputki suositellaan varustettavaksi putkirikkoventtiilillä.

Jakelumittari tulee varustaa lämpötilakompensoidulla täyttöjärjestelmällä. Referenssipaineena on 200 bar +15 °C lämpötilassa. Lämpötilakompensointi voi sijaita kompressorisyksikön yhteydessä.

Tankkausliittimen tulee olla tyyppiä NGV1 tai NGV2.

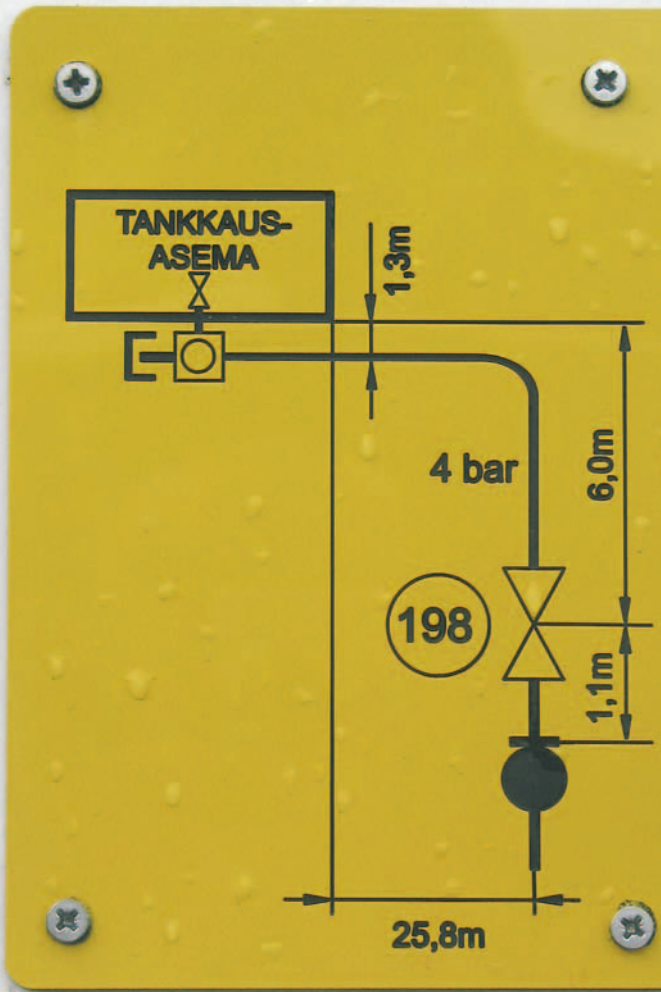
5.4. Hidastankkausramppi

Suljetulla alueella (esim. bussivarikko) sijaitseva tankkausasema voidaan varustaa hidastankkausrampilla. Ramppi koostuu seuraavista osista

- kaasuputkisto
- letkut liittimiseen
- tukirakenteet
- törmäyssuojat

Putkisto on varustettava yhteisellä putkirikkoventtiilillä, joka sijaitsee kompressorirakennuksen läheisyydessä. Jokainen letku varustetaan omalla letkurikkoventtiilillä. Letkut varustetaan joustavalla kannakkeella siten, että ne eivät osu maahan.





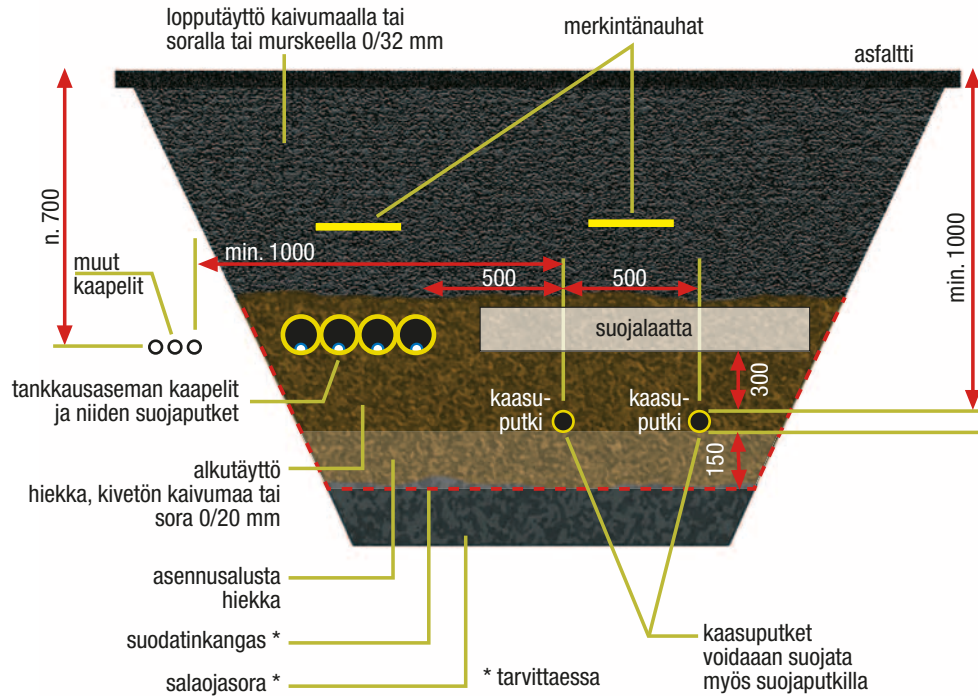
5.5. Kaasuputkisto

Kaasun tuloputki on varustettava sulkuventtiilillä. Jos tankkausasema kuuluu ryhmään I, on venttiili sijoitettava vähintään 10 metrin etäisyydelle kompressorirakennuksesta. Ryhmään II kuuluvan tankkausaseman sulkuventtiili sijoitetaan rakennuksen ulkopuolelle.

Kompressoriyksikön ja jakelumittarin välinen kaasuputki valmistetaan tarkoitukseen sopivasta materiaalista. Putki sijoitetaan maan alle, peitesyvyyden on vähintään metri. Putki merkitään merkintänauhalla.

Liikenne-alueella putki suojataan joko laatalta tai suojaputkella.

Kaasuputken asentaminen, suojaaminen ja merkitseminen





5.6. Turvallisuusjärjestelmät

Turvallisuusjärjestelmien tehtävä on suojata tankkaus-asemaa ja asemalla olevia henkilöitä teknisen vian tai ulkoisen toiminnan aiheuttaman kaasuvuodon riskejä vastaan.

Turvallisuusjärjestelmän tehtävä on lisäksi varmistaa, ettei ajoneuvojen kaasusäiliötä missään tilanteessa täytetä liian suureella paineella.

Tankkausasemaa varten laaditaan räjähdys- ja suojaus-asiakirja. Asiakirjaa varten arvioidaan riskit. Riskitar- kastelun perusteella arvioidaan tapauskohtaisesti tar- vittavat suojaustoimenpiteet.

5.6.1. Turvalukitus

Tankkausasemalla tulee olla turvalukitus, joka pysäyt- tää sen normaalista poikkeavissa tilanteissa, kuten

- alhainen kaasun tulopaine
- sallittua korkeampi kaasun tulopaine
- kaasun korkea kastepiste
- korkea lähtöpaine
- viimeisen vaiheen korkea lämpötila
- hydraulikompressorin alhainen öljyn paine tai pinta
- öljyn korkea lämpötila
- putkirikko tai muu kaasuvuoto
- hätäseis -painike painettu

5.6.2. Törmäysriskit

Tankkausaseman sijoitussuunnittelussa tulee ottaa huomioon ajoneuvojen törmäysriskit. Kompressoriyksikkö, kaasuvälikamari ja jakelumittari varustetaan tarvittaessa törmäyssuojalla.

5.6.3. Kaasuvuoto

Tankkausasemalla on oltava kaasun (metaanin) vuotovalvonta, josta on tultava hälytys ja jonka on pysäyttävä kompressorit ja asetettava asema turvalliseen tilaan.

5.6.4. Tulipalo

Tankkausasema varustetaan vähintään yhdellä 24A 144BC luokan pakkasenkestävällä, vähintään 6 kg:n käsisammuttimella.

5.6.5. Lämpötilakompensointi

Lämpötilakompensoinnin tehtävä on varmistaa, ettei ajoneuvojen kaasusäiliöiden paine missään tilanteessa ylitä sallittua painetta.

Kaasun täyttöpaine on 200 bar 15 °C lämpötilassa. Lämpötilasta riippumaton maksimitäyttöpaine on 250 bar.

5.6.6. Hätäseis -painikkeet ja hätätilanteen toimintaohje

Tankkausasema varustetaan näkyvin hätäseis -painikkein seuraavissa kohteissa:

- jakelumittari tai tankkauskatos
- tankkausramppi
- kompressoritila
- varastotila
- sähkötila

Asemalla on oltava hätätilanteen toimintaohje.

5.6.7. Kaukovalvonta

Tankkausasemalla tulee olla valvontajärjestelmä, joka ilmoittaa kaasuvuodosta tai häiriötilanteesta joko päivystävälle huoltomiehelle tai miehitettyyn valvontapaikkaan.

6

Merkinntät

Jakelumittari varustetaan seuraavilla varoituskilvillä ja ohjeilla:

- Tupakointi/avotulen teko kielletty
- Pysäytä moottori
- Varoitus nestekaasukäyttöön tarkoitetun kaasuauton tankkaamisesta
- Ex-merkintä
- Tankkausohje



HUOMIO! ATTENTION!

KYLLÄ / JA / YES

MAAKAASU/
BIOKAASU/
CNG METAANI (CH₄)
(200 BARIN PAINE)

NATURGAS/
BIOGAS/
CNG METAN (CH₄)
(200 BARS TRYCK)

USE ONLY FOR CNG/NATURAL
GAS VEHICLES
NUR FÜR ERDGAS-FAHRZEUGE
MÕELDUD AINULT MAAGAASI-
AUTODELE
ТОЛЬКО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ СЖАТОГО
ПРИРОДНОГО ГАЗА

EI / EJ / NO

NESTEKAASU/
LPG AUTOKAASU/
MOOTTORIKAASU

MOTORGAS/
LPG AUTOGAS/
GASOL

DO NOT USE FOR LPG-VEHICLES
NICHT FÜR FLÜSSIGGAS-
FAHRZEUGE
MITTEVEDELGAASIAUDELE
НЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ
СЖИЖЕННОГО ГАЗА



7

Tarkastukset

7.1. Käyttöönottoa edeltävät tarkastukset

Ennen tankkausaseman käyttöönottoa asemalle tehdään

- rakennetarkastus
- rakennustarkastus
- sähkövarmennustarkastus
- mittalaitteiston käyttöönottotarkastus
- pelastusviranomaisen suorittama käyttöönottotarkastus (erityinen palotarkastus)

7.2. Käyttövalmiuden toteaminen

Käyttöönoton yhteydessä tankkausasemalle suoritetaan tarkastus, jossa todetaan, että kohdan 7.1 mukaiset tarkastukset on suoritettu ja niissä havaitut puutteet on korjattu. Lisäksi tarkastetaan valvontayhteyksien toimivuus, laitteiston tiiviys ja kaasuvuotoilmaisimien toiminta testikaasun avulla.

7.3. Toistuvat tarkastukset

Käytön aikana tankkausasemalle tehdään

- mittauslaitteiston määräaikaistarkastus
- maakaasuasetuksen mukainen määräaikaistarkastus kahdeksan vuoden välein

Lisäksi tankkausaseman käytöstä ja kunnossapidosta vastaavan henkilön tulee suorittaa kirjallisen huolto-ohjelman mukaisia tarkastuskäyntejä.

Tankkausaseman käyttö ja kunnossapito

Tankkausaseman käytöstä ja kunnossapidosta vastaa siihen tarkoitukseen nimetty ja koulutettu henkilökunta. Aseman omistajan tulee huolehtia henkilökunnan riittävydestä.

Asemalle tehdään kirjallinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma, jossa määritellään

- huolto-, tarkastus- ja kunnossapitotoimet
- niiden suorittajat
- suoritusajankohdat (määrävälit) eri laitteille ja komponenteille

Asemalla tulee olla täydelliset, ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet.

Muita standardeja

Opastavaa tietoa maa- ja biokaasun tankkausasemien suunniteluun löytyy myös seuraavista standardeista:

- SFS 3352** Palavien nesteiden jakeluasema
- SFS-EN 13423** Paineistettua maakaasua käyttäviin ajoneuvoihin liittyvät toimenpiteet
- prEN 13638** NGV Filling Stations (Maakaasun tankkausasemat)





Lisätietoja maakaasusta:
www.kaasuyhdistys.fi



Lisätietoja maakaasusäädöksistä:
www.tukes.fi