



KYLMÄLAITOKSET JA PAINELAITESÄÄDÖKSET

JUHA KOSKIKURU » MIKA KAPANEN

2024

ESIPUHE

Keskustelu painelaitteista kylmäjärjestelmissä on ollut aktiivista, ja se on lisääntynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tämä johtuu suurelta osin hiilidioksidilaitosten määrän nopeasta kasvusta. Näiden laitosten painelaiteturvallisuuteen liittyvät vaatimukset ovat osin huomattavasti korkeammat kuin perinteisten, selvästi matalammissa käyttöpaineissa toimivien laitosten kanssa on totuttu. Vaatimukset kylmälaitosten painelaiteturvallisuuden ja varsinkin dokumentoinnin suhteen ovat olleet kylmäalan toimijoille pitkä oppimisprosessi, joka ei vielä ole tullut päätökseen. Osansa siitä on saanut yhtä lailla painelaiteturvallisuutta valvova viranomainen kuin tarkastuslaitoksetkin.

Suurena haasteena on ollut, ja on edelleenkin, kylmälaitosten poikkeavuus muista painelaitetekonaisuuksista. Painelaitelaitteita koskevat säädökset ovat kirjoitettu kattaen kaikki painelaitteet sekä laitekokonaisuudet yleisellä tasolla, eikä niissä juurikaan erotella kylmälaitoksia. Tämä on johtanut siihen, että erilaisia tulkintoja painelaitesäädöksistä ja niiden soveltamisesta kylmälaitoksiin on valtavasti, eikä yhteistä, johdonmukaista linjaa asian parissa toimivien tahojen välillä välttämättä ole.

Suomessa painelaiteturvallisuutta valvova viranomainen Tukes selvitti vuonna 2020, kuinka hiilidioksidikylmälaitokset laitekokonaisuuksina ja niissä olevat painelaitteet täyttävät säädöksissä asetetut vaatimukset. Lopputulemana todettiin, että *kylmälaitosten valmistajilla on edelleen parantamisen varaa säädösosaamisessa ja omistajilla käytön aikaisen turvallisuuden varmistamisessa*. Tässä markkinavalvontakampanjassa oli osallisena lukuisia kylmälaitetoimittajia, kylmäurakointiliikkeitä, tilaajia sekä aiheen parissa toimivat tarkastuslaitokset. Kampanja oli hyvä herätys kylmäalalle, mutta alleviivasi samalla sen, että yhteinen linja painelaitesäädösten tulkinnassa kylmäalan, valvovan viranomaisen ja tarkastuslaitosten välillä on edelleen kateissa.

Tämän ohjeen on tarkoitus saada kaikki osapuolet näkemään kylmäjärjestelmien painelaitteet samassa valossa, ja näin ollen helpottaa ja selkeyttää kaikkien kylmälaitosten ja niihin liittyvän painelaiteturvallisuuden kanssa toimivien tahojen työtä – säädöksiin perustuen ilman kenenkään omavaltaista tulkintaa.

Tässä ohjeessa on pyritty avaamaan painelaitesäädöksiä sekä kylmälaitosten ominaispiirteitä niitä tarkemmin tuntemattomille ja kuvaamaan mahdollisimman selkeästi kunkin tahon vastuut ja velvollisuudet painelaitteen saattamisessa markkinoille vaatimusten mukaisesti sekä sen käytön aikaisen turvallisuuden varmistamisessa.

Pauli Tarna

toiminnanjohtaja, Suomen Kylmäyhdistys ry.

toimitusjohtaja, Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry.

SISÄLLYSLUETTELO

Esipuhe	2
Sisällysluettelo	3
1. JOHDANTO.....	5
2. PAINELAITTEITA JA LAITEKOKONAISUUKSIA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET SEKÄ PERUSTIETOA....	6
2.1 Yleistä	6
2.2 Luokittelu	6
2.2.1 Laitekokonaisuuksien luokittelu	7
2.2.2 Yksittäisten painelaitteiden luokittelu	7
2.3 Moduulit eli vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt	9
2.3.1 Moduuli A	10
2.3.2 Moduuli G	11
2.4 Laitekokonaisuuden arviointi	11
2.5 Esimerkki laitekokonaisuuden valmistamisesta	11
3. TILAAJAT, OMISTAJAT/HALTIJAT SEKÄ SUUNNITTELIJAT	14
3.1 Valmistautuminen hankintaan	14
3.1.1 Laitteiston käyttöpaine	14
3.1.2 Painelaitteen sijoittaminen	14
3.1.3 Painelaitteen sijoituksen perusvaatimuksia	14
3.1.4 Sijoitussuunnitelma	15
3.1.5 Sijoitussuunnitelman laatiminen	15
3.1.6 Laitetoimittajien luotettavuus ja urakoitsijoiden pätevyys	15
3.1.7 Suunnittelijan vastuu	15
3.2 Laitekokonaisuuden käyttöönotto	16
3.3 Dokumentointi	16
3.4 Tarkastukset	16
3.5 Käytönaikainen huolto, seuranta ja valvonta	17
3.6 Kylmälaitoksen muutokset, korjaukset ja siirrot	17
3.7 Kylmälaitoksen painelaitteiden poistaminen käytöstä	17
4. VALMISTAJA, MAAHANTUOJA JA JAKELIJA	18
4.1 Valmistaja	18
4.2 Maahantuoja	18
4.3 Jakelija	19
5. URAKOITSIJAT JA HUOLTOLIIKKEET.....	20
5.1 Suunnitelmiin tutustuminen	20
5.1.1 Kompressoriyksiköt	20
5.1.2 Kompressorit	20
5.1.3 Varolaitteet	20
5.1.4 Muut laitteet	20
5.1.5 Hakemus laitekokonaisuuden arvioinnista ilmoitetulle laitokselle	21
5.2 Putkisto	21
5.2.1 SEP eli hyvä konepajakäytäntö	22
5.2.2 Juottaminen ja hitsaaminen	22
5.2.3 Painelaitteiden liittäminen	22
5.2.4 Paineet	23
5.2.5 Tiiviyskoe	24

5.3 Asennuspätevyys	24
5.4 Laitekokonaisuuden valmistaja	24
5.5 Varoventtiilien vaihto	24
6. VIRANOMAINEN JA TARKASTUSLAITOKSET	25
6.1 Valvova viranomainen	25
6.2 Ilmoitettu laitos	25
6.3 Hyväksytty laitos	25
7. PAINELAITTEEN REKISTERÖINTI, KÄYTÖNVALVONTA JA SEURANTA.....	26
7.1 Rekisteröitävä painelaite osana laitekokonaisuutta	26
7.2 Painelaitteen rekisteröintivelvollisuus	26
7.3 Miten painelaite rekisteröidään?	27
7.4 Ensimmäinen määräaikaistarkastus	27
7.5 Käyttötarkastus	27
7.6 Muutostarkastus	27
7.7 Rekisteröidyn painelaitteen seuranta	28
7.8 Rekisteröitävän painelaitteen käytönvalvonta	28
7.8.1 Käytönvalvonta	28
7.8.2 Kenen vastuulla on käytönvalvonnan järjestäminen?	28
7.8.3 Käytönvalvojan pätevyys	28
7.8.4 Käytön valvonnan rajoitukset	29
8. DOKUMENTOINTI	30
8.1 Yleistä	30
8.2 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	30
8.3 Sijoitussuunnitelma	30
8.4 Valmistuksenaikaiset tarkastus- ja valvonta-asiakirjat	30
8.5 Riskin arviointi	31
8.6 Laitekokonaisuuden dokumentaatio	31
8.7 Painelaitetekonaisuuden dokumentaation sisällysluettelo	31
8.8 Rekisteröitävän painelaitteen painelaitekirja	32
8.9 Taulukko asiakirjoista	33

1. JOHDANTO

Painelaitedirektiivi sekä muut tässäkin ohjeessa sovellettavat säädökset koskevat painelaitteita, joiden suurin sallittu käyttöpaine on yli 0,5 bar. Painelaitteita ovat esimerkiksi säiliöt, lämmönvaihtimet, venttiilit sekä putket ja putkistot. Lähes kaikki kylmäainetta sisältävien jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmien kylmäpiirin osat ja komponentit kuuluvat painelaitesäädösten piiriin.

Painelaitesäädösten piiriin kuuluvat myös painelaitteita sisältävät laitekokonaisuudet. Laitekokonaisuutta arvioidaan yhtenä kokonaisuutena huomioiden kaikki siihen kuuluvat yksittäiset painelaitteet. Laitekokonaisuuden määritelmä painelaitelaissa (2 §) on valmistajan yhtenäiseksi ja toiminnalliseksi kokonaisuudeksi kokoamia useita painelaitteita.

Tätä ohjetta sovelletaan käyttöpaikalla yhdistettäviin, esimerkiksi ilmastoinnin jäähdytyksen, kaupan ja varastokylmän sekä erilaisten lämpöpumppujen, laitekokonaisuuksiin eli kylmälaitoksiin. Ohjeessa keskitytään laitekokonaisuuksien, ei niinkään yksittäisten painelaitteiden, valmistukseen ja niiden vaatimustenmukaisuuden arviointiin sekä painelaitesäädösten noudattamiseen aina suunnittelusta käytöstä poistamiseen saakka.

Ohjeen sisältö on koottu painelaitesäädösten, standardien sekä yleisesti käytössä olevien tulkintojen pohjalta. Painelaiteturvallisuutta valvova viranomainen, Tukes, ei ole osallistunut ohjeen tekemiseen, mutta ohje on käynyt Tukesissa tarkastettavana sekä kommentoitavana sen kirjoittamisen aikana. Tukesin kommentit ja näkemykset ovat pyritty tuomaan esille tässä ohjeessa. Tukesin kanssa on myös käyty yksityiskohtaisesti läpi alalla eniten epä tietoisuutta aiheuttavat säädökset sekä niiden tulkinnat.

2. PAINELAITTEITA JA LAITEKOKONAISSUUKSIA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET SEKÄ PERUSTIETOA

2.1 YLEISTÄ

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/68/EU (*PED, Pressure Equipment Directive*), eli painelaitedirektiivi julkaistiin vuonna 2014. Direktiiveissä määritellään tavoitteet, joihin kaikkien jäsenmaiden on yllettävä, mutta maat saavat kuitenkin itse päättää laeista, joilla ne toteutetaan. Näin ollen ne eivät suoraan muuta kansallista lainsäädäntöä. Suomen painelaitelaki oli vuodelta 1999, ja uuden painelaitedirektiivin myötä se uusittiin. Uusi painelaitelaki (1144/2016) astui voimaan 1.1.2017.

Samalla annettiin myös valtioneuvoston asetus painelaitteista (1548/2016) sekä valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisuudesta (1549/2016). Asetuksilla täydennetään ja täsmennetään lakia. Varsinkin edellä mainituissa asetuksissa on suoria viittauksia painelaitedirektiiviin ja sen liitteisiin, joten niiltä osin myös nämä velvoittavat meitä sellaisenaan.

Painelaitelaki itsessään ei ole kovin laaja tai teknisesti yksityiskohtainen. Jotta niin painelaitteen suunnittelussa, valmistuksessa, markkinoille saattamisessa kuin sen käytönkin aikana saavutettaisiin turvallisuusvaatimukset, on painelaitelain rinnalla suositeltavaa käyttää yhdenmukaistettuja, eli harmonisoituja, standardeja. Standardeissa määritellään yksityiskohtaisesti, kuinka jokin asia tulisi tehdä. Yhdenmukais-tetuissa standardeissa on huomioitu direktiivin tärkeimmät turvallisuusvaatimukset.

Esimerkiksi kylmälaitestandardi SFS-EN 378-2 on yhdenmukaistettu painelaitedirektiivin kanssa. Standardien käyttö on vapaaehtoista, mutta siitä huolimatta painelaitteen tai laitekokonaisuuden valmistajalla on velvollisuus osoittaa sen vaatimustenmukaisuus. Ilman harmonisoitujen standardien noudattamista vaatimustenmukaisuuden osoittaminen voi olla erittäin monimutkaista, ja näin ollen niiden käyttö ja niihin viittaaminen on hyvin suositeltavaa.

Kylmälaitosten säiliöiden ja putkistojen osalta standardit SFS-EN 14276-1 ja SFS-EN 14276-2 ovat yhdenmukaistettu painelaitedirektiivin kanssa. Putkistostandardi SFS-EN 14276-2 kattaa kiinteät kylmäkoneistojen, lämpöpumppujen ja välillisten lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien putkistot, laitteiden sisäisen putkiston sekä asennuspaikalla pystytetyn putkiston. Eli noudattamalla edellä mainittuja harmonisoituja standardeja myös painelaitedirektiivin oleelliset vaatimukset täyttyvät niiltä osin.

Direktiivin tulkintaa helpottamaan ja yhtenäistämään on laadittu soveltamisohjeet komission pientyöryhmässä "Soveltamisohjeet" (WPG). Painelaitedirektiivin (PED) soveltamisohjeet eivät ole juridisesti sitovia tulkintoja direktiivistä, mutta niitä voidaan käyttää apuna epäselvien säädösten tulkinnassa. Tarkastuslaitokset pyrkivät toimimaan näiden ohjeiden mukaan, jos säädökset eivät anna selkeää vastausta.

Olellaisena osana painelaitteen tai laitekokonaisuuden valmistusta, markkinoille saattamista sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamista ovat myös painelaitedirektiiviin ja sen liitteisiin kirjatut vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt, eli moduulit.

2.2 LUOKITTELU

Laitekokonaisuus sekä siihen kuuluvat painelaitteet tulee luokitella painelaitedirektiivin mukaisesti, jotta niiden vaatimustenmukaisuutta voidaan arvioida. Kylmälaitos-laitekokonaisuuden suunnitteluarvot, kuten suurin sallittu käyttöpaine (PS) ja suurin sallittu käyttölämpötila (TS), vaikuttavat siihen kuuluvien yksittäisten painelaitteiden luokkien määräytymiseen. Yksittäisen painelaitteen luokan määräytyminen arvioidaan laitekokonaisuuden tai sen osan, jossa kyseinen painelaite on, suurin sallittu käyttöpaine sekä painelaitteen tilavuus tai nimelliskoko huomioiden PED:in *taulukoiden* (2.2.2) mukaisesti. Painelaitteiden arviointiin sovellettavat moduulit voivat vaihdella laitteiden luokitusten mukaan. Laitekokonaisuuden arviointiin sovellettava moduuli valitaan siihen kuuluvan vaatvimman painelaitteen luokkaan perustuen huomioon ottamatta varolaitteita.

2.2.1 Laitekokonaisuuksien luokittelu

Luokitusmenettely on kuvattu yhdenmukaistetun standardin SFS-EN 378-2 liitteessä B. Laitekokonaisuuden suunnittelijan, joka voi olla myös valmistaja (esimerkiksi urakoitsija), on määriteltävä ja dokumentoitava seuraavat kohdat:

A) Kylmäaine, sen ominaisuudet, PED-sisältöryhmä ja turvallisuusluokitus (ks. SFS-EN 378-1 Liite E).

B) Laitekokonaisuuden suunnitteluarvot. Määrittelyssä on otettava huomioon mm. laitekokonaisuuden käyttöolosuhteet, eli esimerkiksi onko kyseessä jäähdytys- vai lämmityskäyttö, kylmä-/lämpötehon tuottotarve, mitkä ovat paineenrajoituslaitteen asetusarvot, ympäristön lämpötila, lämmönvaihtimissa toisiopuolen liuoksen alin/ylin lämpötila, toimiiko järjestelmä yli- vai alikriittisissä olosuhteissa, esiintyykö kylmäaine tai liuos laitteistossa kaasuna vai nesteenä, jne.

C) Suurin sallittu käyttöpaine (PS) määritellään standardin SFS-EN 378-2 kohdan 6.2.2 mukaisesti. Suunnittelija määrittää merkitsevien tekijöiden perusteella suurimmat sallitut käyttöpaineet kylmäkoneiston eri osissa huomioon ottaen käyttöpaikalle sopivan suurimman ympäristön lämpötilan.

Laitekokonaisuudessa voi olla useita käyttöpainetasoja. Yleisesti näitä ovat matalapainepuoli (LP), välipainepuoli (MP) ja korkeapainepuoli (HP). Jokaisella painetasolla voi olla määritetty oma suurin sallittu käyttöpaine (PS).

Standardissa on esitetty kylmäkoneiston eri osien suurimman sallitun paineen (PS) määrittämiseen kaksi erilaista menetelmää. Menetelmässä 1 suurin sallittu käyttöpaine määritetään laskenta- tai testausmenetelmällä. Menetelmässä 2 suurimman sallitun paineen minimiarvon määräävät standardin taulukossa 2 annetut määritellyt minimilämpötilat kylmäaineen paineen määrittelemiseksi.

D) Suurin sallittu käyttölämpötila (TS). Suunnittelija määrittelee laitekokonaisuuden suurimman sallitun käyttölämpötilan sen sisällön, käyttötarkoituksen ja ympäristön lämpötilan perusteella. Kuten kohdassa C) on mainittu, laitekokonaisuudessa voi olla eri painetasoja. Kullekin painetasolle tulisi tarvittaessa määrittää myös oma suurin sallittu käyttölämpötila.

E) Komponentit ja painelaitteet on valittava siten, että niiden suurin sallittu käyttöpaine ei alita koneiston tai sen osan suurinta sallittua käyttöpainetta.

On huomattava, että laitekokonaisuuden sekä siihen kuuluvien painelaitteiden luokkaa määriteltäessä saattaa käydä niin, että yksittäiselle painelaitteelle saadaan alhaisempi luokka kuin mille se on alun perin arvioitu.

Koko kylmälaitoksen eli laitekokonaisuuden luokka määräytyy sen korkeimpaan luokkaan kuuluvan painelaitteen mukaan. Kylmälaitoksissa korkeimpaan luokkaan kuuluvat tyypillisesti säiliöt.

Varolaitteet (5.1.3) luokitellaan luokkaan IV. Niiden luokka ei kuitenkaan vaikuta laitekokonaisuuden luokan määräytymiseen.

2.2.2 Yksittäisten painelaitteiden luokittelu

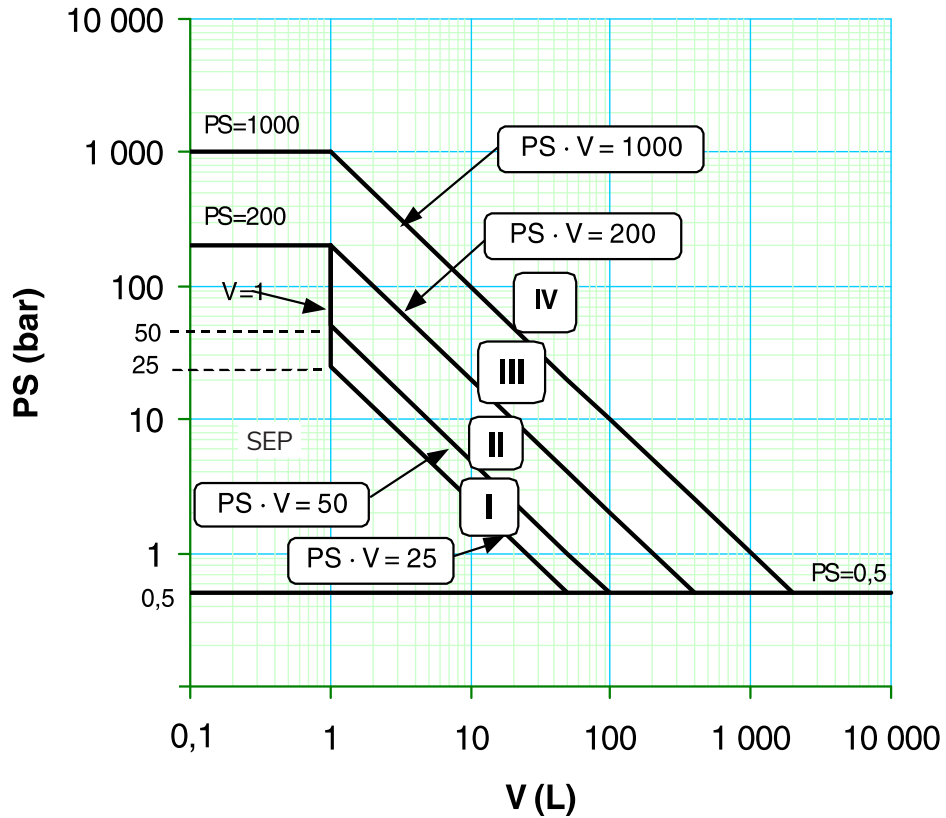
Painelaitteet luokitellaan luokkiin I – IV painelaitedirektiivin liitteen II mukaan. Luokkien I – IV painelaitteiden on täytettävä direktiivin liitteen I olennaiset turvallisuusvaatimukset. Luokan määräytymiseen vaikuttavat painelaitteen sisältönä olevan aineen lisäksi suurin sallittu käyttöpaine (PS), säiliöiden tilavuus (V) tai putkistojen nimellishalkaisija (DN).

Ammoniakki (R717) sekä palavat kylmäaineet, kuten propaani (R290) ja butaani (R600), kuuluvat PED:in sisältöryhmäluokituksessa ryhmään 1. Tähän ryhmään kuuluvat pääasiassa A2, A2L, A3 sekä B2L-turvaluokkien kylmäaineet. Hiilidioksidi (R744) sekä suuri osa yleisesti käytössä olevista HFC-kylmäaineista kuuluvat puolestaan ryhmään 2. Tähän ryhmään kuuluvat pääasiassa A1 ja B1-turvaluokkien kylmäaineet.

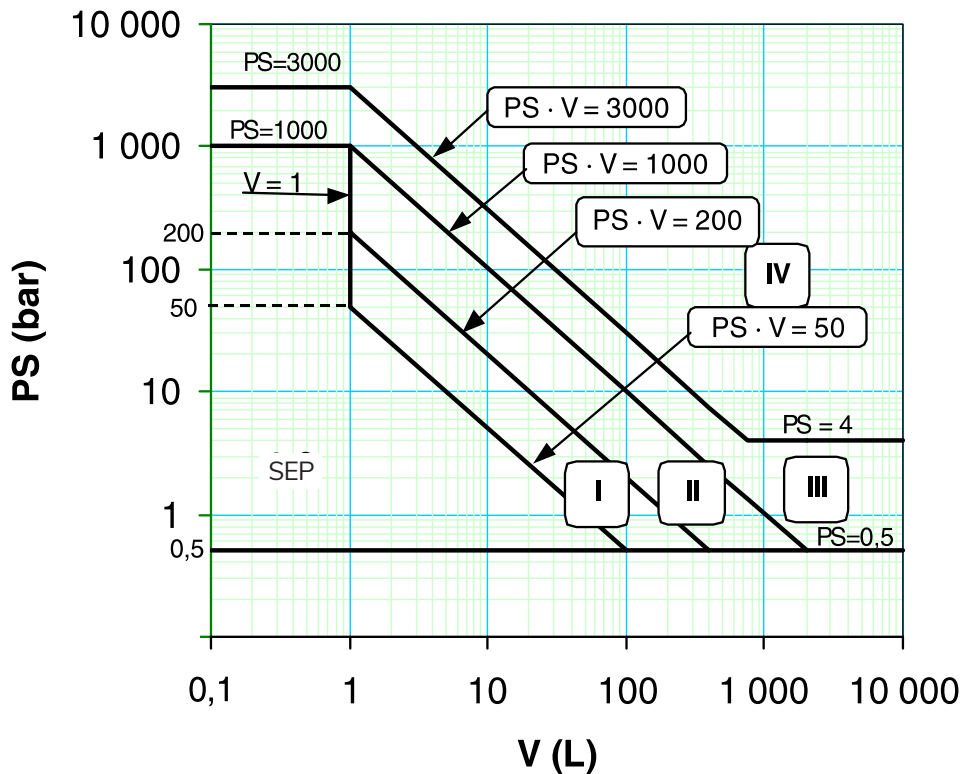
Painelaitteen luokituksen perusteella määräytyy myös vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely eli moduuli. Jos painelaite ei yllä luokkiin I – IV, jää se *hyvän konepajakäytännön (SEP) (5.2.1)* piiriin.

Alla ovat taulukot säiliöille, joiden mukaan voidaan luokitella useimmat kylmälaitokset. Putkistojen luokitukset määräytyvät omien *taulukoidensa (5.2)* mukaan.

KYLMÄLAITOKSET JA PAINELAITESÄÄDÖKSET



Painelaitedirektiivin liitteen II kuva 1 säiliöille, joissa on ryhmään 1 kuuluva sisältö. Kylmäaineista esimerkiksi ammoniakki (R717) sekä palavat kylmäaineet, kuten propaani (R290) ja butaani (R600), kuuluvat ryhmään 1.



Painelaitedirektiivin liitteen II kuva 2 säiliöille, joissa on ryhmään 2 kuuluva sisältö. Kylmäaineista esimerkiksi hiilidioksidi (R744) sekä suuri osa HFC-aineista kuuluvat tähän ryhmään.

Laitekokonaisuuteen kuuluvan painelaitteen luokka määräytyy laitekokonaisuuden suunnitteluarvojen, ei laitteen omien, tämän tyyppikilvessä ilmoitettujen arvojen, perusteella. Painelaitteiden omien suunnitteluarvojen tulee kuitenkin aina olla vähintään samat, kuin laitekokonaisuuden suunnitteluarvot, johon se liitetään. Onkin mahdollista, että laitekokonaisuuteen kuuluvan painelaitteen luokka jää alhaisemmaksi kuin mihin se alun perin on suunniteltu, jos sen suunnitteluarvot ylittävät laitekokonaisuuden vastaavat arvot.

Esimerkki kuvan 2 soveltamisesta: Kylmälaitoksen nestevaraaja on korkeimman luokan painelaite kyseisessä laitekokonaisuudessa. Kylmäaineena on hiilidioksidi, joka kuuluu ryhmään 2. Laitekokonaisuuden valmistaja on määritellyt kyseisen painealueen suurimmaksi sallituksi käyttöpaineeksi (PS) 45 bar. Varaajan sisätilavuus (V) on 60 litraa. Tällöin lasketaan $PS * V$ eli $45 \text{ bar} * 60 \text{ l}$ ja vastaukseksi saadaan $2700 \text{ bar} * \text{l}$. Nestevaraaja kuuluu luokkaan III. Kun se on kylmälaitokseen kuuluvista painelaitteista korkeimman luokan omaava painelaite, arvioidaan myös koko kylmälaitos, eli laitekokonaisuus, kuuluvaksi luokkaan III. Moduuli, eli vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely, jota soveltaen koko laitekokonaisuus arvioidaan, valitaan luokan III perusteella.

2.3 MODUULIT ELI VAATIMUSTENMUKAISUUDEN ARVIOINTIMENETTELYT

Valmistaja on vastuussa painelaitteen ja laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuudesta sekä vaatimustenmukaisuuden arvioinnista valitsemansa moduulin tai moduuliyhdistelmän mukaisesti. Kun painelaitteen tai laitekokonaisuuden luokka on määritetty, valitaan luokkaan sopiva moduuli tai moduuliyhdistelmä. Sen perusteella arvioidaan painelaitteen tai laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuus.

Vaikka yksittäisen painelaitteen ja laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arviointeja ei tehdä samalla tavalla, sovelletaan molemmissa tapauksissa samoja moduuleja. Tämä voi aiheuttaa sekaannusta ja tulkintaeroja, koska monet moduulien vaatimuksista ovat selvästi kirjattu yksittäisen painelaitteen valmistuksen näkökulmasta.

Painelaitedirektiivin liitteessä III kerrotaan kunkin moduulin osalta, kuinka ja millä perusteella painelaitteen tai laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuus todennetaan. Moduuleihin on kirjattu esimerkiksi mitä dokumentteja tarvitaan ja mitä kussakin moduulissa kuuluu ilmoitetun laitoksen tehtäviin. Ainoastaan moduulia A käytettäessä ei tarvita ilmoitettua laitosta. Moduuli A soveltuu vain luokan I laitteiden ja laitekokonaisuuksien arviointiin. Jos laitekokonaisuus kuuluu luokkaan II, III tai IV, vaaditaan ilmoitetun laitoksen osallistumista valitun moduulin vaatimusten mukaisesti.

Moduulin valintaan luokan lisäksi voi vaikuttaa, kuinka laite tai laitekokonaisuus valmistetaan, eli onko se esimerkiksi yksikkö- vai sarjatuotantoa. Moduuli voidaan valita myös vaativammasta luokasta.

Jossain tapauksissa on mahdollisuus valita useammasta moduulista sopiva, kun taas toisinaan sopivia vaihtoehtoja on vain yksi. Eri kokoisia, yksilöllisiä, kylmälaitoksia ja niiden putkistoja rakennettaessa ovat sopivimpia moduuleja A ja G. Parhaiten yksilöllisesti rakennettavan kylmälaitoksen (luokat III ja IV) vaatimustenmukaisuuden arviointiin soveltuu kuitenkin yleensä vain G-moduuli.

Muut moduulit sopivat paremmin tehdas- ja sarjatuotannon kaltaisen valmistuksen tai yksittäisten painelaitteiden valmistuksen arviointiin, vaikka moduuleissa ei varsinaisesti otetakaan kantaa painelaitteen tai laitekokonaisuuden valmistuspaikkaan tai -olosuhteisiin.

KYLMÄLAITOKSET JA PAINELAITESÄÄDÖKSET

Luokka I	Moduuli A	Sisäinen tuotannonvalvonta
Luokka II	Moduuli A2	Sisäinen tuotannonvalvonta ja valvotut painelaitetarkastukset satunnaisin väliajoin
	Moduuli D1	Tuotantoprosessin laaduntarkastus
	Moduuli E1	Painelaitteiden lopputarkastuksen ja testauksen laadunvarmistus
Luokka III	Moduulit B + D	EU-tyyppitarkastus - suunnittelutyyppi + tuotantoprosessin laaduntarkastukseen perustuva tyypinmukaisuus
	Moduulit B + F	EU-tyyppitarkastus - suunnittelutyyppi + painelaitteen tarkastukseen perustuva tyypinmukaisuus
	Moduulit B + E	EU-tyyppitarkastus - tuotantotyyppi + painelaitteen laaduntarkastukseen perustuva tyypinmukaisuus
	Moduulit B + C2	EU-tyyppitarkastus - tuotantotyyppi + sisäiseen tuotannonvalvontaan perustuva tyypinmukaisuus ja satunnaisin väliajoin suoritettavat valvotut painelaitetarkastukset
	Moduuli H	Täydelliseen laadunvarmistukseen perustuva vaatimustenmukaisuus
Luokka IV	Moduulit B + D	EU-tyyppitarkastus - tuotantotyyppi + tuotantoprosessin laaduntarkastukseen perustuva tyypinmukaisuus
	Moduulit B + F	EU-tyyppitarkastus - tuotantotyyppi + painelaitteen tarkastukseen perustuva tyypinmukaisuus
	Moduuli G	Yksikkökohtaiseen tarkastukseen perustuva vaatimustenmukaisuus
	Moduuli H1	Täydelliseen laadunvarmistukseen ja suunnittelun tarkastukseen perustuva vaatimustenmukaisuus

Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa on lyhyet kuvaukset moduuleista.

Taulukko moduulin valinnasta painelaitteen tai laitekokonaisuuden luokan perusteella. PED, liite II.

Seuraavaksi on esitetty esimerkkeinä A- ja G-moduulien vaatimussisältöä. Kaikkien moduulien vaatimukset löytyvät painelaitedirektiivin liitteestä II.

2.3.1 Moduuli A

Valmistaja varmistaa ja vakuuttaa, että painelaite tai laitekokonaisuus täyttää painelaitedirektiivin vaatimukset. Ilmoitetun laitoksen valvontaa tai tarkastuksia ei vaadita. Valmistajan on toimitettava tarvittava dokumentaatio, jotta voidaan varmistua, että laitteet ja laitekokonaisuus ovat asiaankuuluvien vaatimusten mukaisia.

Valmistajan on myös kiinnitettävä painelaitteeseen tai laitekokonaisuuteen CE-merkintä sekä laadittava kirjallinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Moduulia A soveltuu hyvin putkistojen rakentamiseen, jos ne kuuluvat enintään luokkaan I.

2.3.2 Moduuli G

Yksikkökohtaiseen tarkastukseen perustuva vaatimustenmukaisuus. Valmistaja varmistaa ja vakuuttaa, että painelaite tai laitekokonaisuus täyttää painelaitedirektiivin vaatimukset. Ilmoitettu laitos osallistuu sekä suunnitteluun että valmistusvaiheen arviointeihin. Valmistajan on toimitettava tarvittava dokumentaatio, jotta voidaan varmistua, että laitteet ja laitekokonaisuus ovat asiaankuuluvien vaatimusten mukaisia.

Valmistajan on myös kiinnitettävä painelaitteeseen tai laitekokonaisuuteen CE-merkintä sekä laadittava kirjallinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Ilmoitetun laitoksen tehtäviä sovellettaessa moduulia G:

- » Ilmoitettu laitos tarkastaa laitekokonaisuuden dokumentaation ja tekee lopputarkastuksen, tekee tai teettää painekokeen ja tarkastaa tarvittaessa varolaitteet.

Ilmoitettu laitos suorittaa laitekokonaisuuden arvioinnin ja myöntää tehtyjen tarkastusten ja testien perusteella vaatimustenmukaisuustodistuksen. Painelaitedirektiivin soveltamisohjeissa D-13 ja F-02 kerrotaan myös painelaitteen lopputarkastuksesta.

2.4 LAITEKOKONAISUUDEN ARVIOINTI

Painelaitedirektiivin artiklassa 14 kerrotaan vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyistä. Direktiivissä tehdään selvä ero yksittäisen painelaitteen ja laitekokonaisuuden arvioinnin välille. Yksittäisen painelaitteen arviointi on melko selkeää ja direktiivin monet vaatimukset ovatkin saatettu kirjoittaa juuri tältä kantilta. Samat vaatimukset pätevät kuitenkin myös laitekokonaisuuksiin. Tämä lisää monella tavalla haastetta säädösten tulkinnassa.

Direktiivin artiklan 14 kohdan 6 mukaisesti laitekokonaisuuden arviointi tehdään soveltaen ”yleistä vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä”, joka etenee seuraavasti:

- a) Laitekokonaisuuteen kuuluvien painelaitteiden arviointi, joihin ei aiemmin ole sovellettu vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä. Jokainen painelaite arvioidaan erikseen ominaisuuksiensa mukaan. Kylmälaitosta valmistettaessa putkisto saattaa olla ainoa painelaite, johon ei aiemmin ole sovellettu vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä.
- b) Arvioidaan painelaitteiden yhdistäminen. Käytännössä tämä tarkoittaa vain painelaitteita yhdistäviä liitoksia, esimerkiksi putkiston ja säiliön tai putkiston ja kompressoriyksikön välistä liitosta. Putkisto arvioidaan erikseen painelaitteena. Riippumatta liitoksen luokasta tehdään painelaitteiden yhdistämisen arviointi laitekokonaisuuden luokan mukaan.
- c) Laitekokonaisuuden käyttöarvojen pysyminen sallituissa arvoissa (varo- ja valvontalaitteiden arviointi).

Kun laitekokonaisuus kuuluu korkeintaan luokkaan I, voi valmistaja soveltaa vaatimustenmukaisuuden arviointiin moduulia A. Ilmoitetun laitoksen osallistumista ei edellytetä. Valmistaja varmistaa itse, että painelaiteasetuksen vaatimukset täyttyvät. Jos koko laitekokonaisuus kuuluu *hyvän konepajakäytännön* (5.2.1) piiriin, liitetään laitteen mukaan riittävät käyttö- ja turvallisuusohjeet ja laitteeseen merkitään valmistajan tiedot. On huomattava, että on olemassa enintään I luokan laitekokonaisuuksia, joita ei CE-merkintä painelaitedirektiivin perusteella, mikäli ne kuuluvat kone- ja/tai pienjännitedirektiivin piiriin.

Kun laitekokonaisuus kuuluu *luokkaan II – IV* (2.2), tulee ilmoitetun laitoksen olla mukana laitekokonaisuuden arvioinnissa.

Jos laitekokonaisuuteen kuuluva painelaite tai osalaittekokonaisuus (esim. kompressoriyksikkö) on jo aiemmin todettu vaatimusten mukaiseksi, siihen on sovellettu sopivaa moduulia ja dokumentointi on suoritettu asianmukaisesti, ei vaatimustenmukaisuuden arviointia sen osalta toisteta. Laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa siihen kuuluvien valmiiksi CE-merkittyjen laitteiden vaatimustenmukaisuus arvioidaan tarkastamalla valmistajan niistä toimittamat dokumentit. Tällaisia laitteita ovat tyypillisesti kompressoriyksiköt, höyrystimet, lauhduttimet ja kaasunjäähdyttimet sekä muut tehdasvalmisteiset komponentit. Myös putkisto voidaan CE-merkitä.

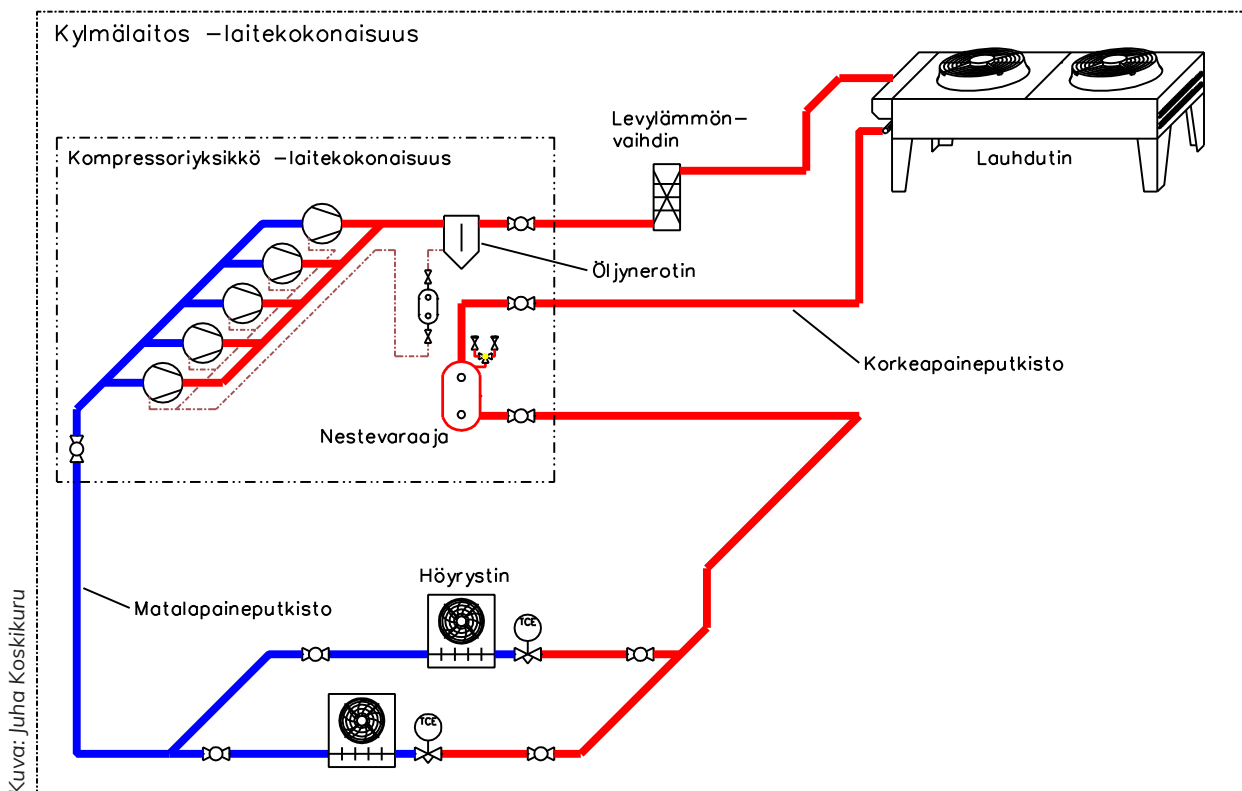
Tehdasvalmisteisten laitteiden vaatimustenmukaisuuden arviointiin on tyypillisesti sovellettu niiden valmistukseen paremmin, kuin kokonaisten kylmälaitosten rakentamiseen, sopivaa moduulia. Tämä moduuli saattaa myös olla alemman luokan mukaan valittu kuin mitä kylmäjärjestelmä laitekokonaisuutena edellyttäisi. Esimerkiksi luokkaan II soveltuvan moduulin mukaan valmistettu painelaite voidaan liittää osaksi luokan IV laitekokonaisuutta, kunhan tekniset ominaisuudet sen sallivat.

Luokasta riippumatta voi laitekokonaisuuteen kuulua myös *hyvän konepajakäytännön (5.2.1)* piirissä olevia painelaitteita.

2.5 ESIMERKKI LAITEKOKONAIKUUDEN VALMISTAMISESTA

Alapuolella on esitetty periaatekaavio tyypillisestä kylmälaitoksesta. Kaavion jälkeen on kuvattu kylmälaitos -laitekokonaisuuden valmistukseen painelaitesäädösten näkökulmasta liittyvät yksityiskohdat tiivistetysti sekä yksinkertaistetusti.

Periaatekaavioon on kuvattu laitekokonaisuus, luokan IV kylmälaitos, jonka kylmäaine kuuluu PED sisältöryhmään 2. Esimerkin laitekokonaisuus valmistetaan käyttökohteessaan siten, että valmistaja rakentaa sinne painelaitteiden väliset putkistot. Laitekokonaisuuden komponentit, eli painelaitteet, mukaan lukien kompressoriyksikkö (tässä yhteydessä osalaitekokonaisuus) varusteineen, ovat tehdasvalmisteisia, CE-merkittyjä laitteita. Näiden vaatimustenmukaisuus on jo aiemmin arvioitu niiden valmistuspaikassa soveltaen kuhunkin sopivaa moduulia.



Laitekokonaisuuden valmistus ja vaatimustenmukaisuuden arviointi vaiheittain:

1. Laitekokonaisuuden suunnittelu. Laitekokonaisuuden suunnittelija määrittelee kylmälaitoksen käyttöarvot, eli suurimmat sallitut paineet, lämpötilat yms. ja tekee suunnittelun yhteydessä vaaran arvioinnin. Suunnittelijana voi toimia esimerkiksi laitekokonaisuuden valmistajana toimivan urakoitsijan edustaja, ulkopuolinen suunnittelija tai tilaajan edustaja.

2. Sovitaan laitekokonaisuuden valmistaja. Valmistaja on vastuussa laitekokonaisuuden ja kaikkien siihen kuuluvien painelaitteiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta saattaessaan laitekokonaisuuden markkinoille. Valmistaja kerää ja laatii tarvittavan dokumentaation. Esimerkin kaltaisten kylmälaitosten valmistajana toimii tyypillisesti kylmäurakoitsija.

3. Valitaan laitekokonaisuuden komponentit siten, että niiden suurimmat sallitut käyttöarvot eivät alita laitekokonaisuudelle määriteltyjä vastaavia arvoja. Viimeistään tässä vaiheessa tulee huomioida painelaitteiden sijoitukseen liittyvät vaatimukset.

4. Yksittäisten painelaitteiden luokkien määrittäminen. Kun komponentit (painelaitteet) on valittu, määritetään kunkin komponentin luokka laitekokonaisuuden suunnitteluarvojen perusteella riippumatta siitä, mihin luokkiin komponenttien omat suunnitteluarvot ne asettaisivat.

5. Määritetään moduulit yksittäisten painelaitteiden arviointiin, joiden vaatimustenmukaisuutta ei aiemmin ole arvioitu. Esimerkkilaitoksen tapauksessa vain putkiston vaatimustenmukaisuutta ei ole arvioitu aiemmin. PED sisältöryhmän 2 kylmäaineiden putkistot ovat yleensä enintään luokkaa I. Sopivin moduuli luokan I putkistojen arviointiin on A-moduuli.

6. Laitekokonaisuuden luokan määrittäminen. Kun laitekokonaisuuden suunnittelija on määrittänyt käyttöarvot ja siihen kuuluvat painelaitteet on valittu, saadaan näiden perusteella määriteltyä koko laitekokonaisuuden luokka. Luokka määräytyy laitekokonaisuuteen kuuluvan vaativimman luokan painelaitteen mukaan, pois lukien varolaitteet.

7. Valitaan laitekokonaisuuden luokkaan sopiva moduuli. Tätä sovelletaan koko laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arviointiin. Esimerkissä kuvatun kaltaisten laitekokonaisuuksien arviointiin soveltuu tyypillisesti vain G-moduuli, kun ne kuuluvat luokkiin II – IV.

8. Selvitetään tarkastuslaitoksen tehtävät laitekokonaisuuden ominaisuuksien sekä moduulin perusteella. Vaativimpien laitekokonaisuuksien valmistuksessa tarkastuslaitosta tarvitaan jo suunnittelu- tai valmistusvaiheessa.

9. Suoritetaan painelaitteiden liittäminen. Putkiston rakentaminen sekä kaaviossa esitettyjen painelaitteiden (lauhdutin, höyrystimet, lämmönvaihdin, venttiilit...) ja kompressoriyksikkö -osalaitekokonaisuuden siihen liittäminen. Esimerkkilaitoksen putkistoa rakennettaessa tehdään korkeintaan luokan I painelaitteiden välisiä liitoksia.

10. Painekoe tehdään laitekokonaisuuden osille, joiden vaatimustenmukaisuutta ei ole aiemmin arvioitu. Tässä tapauksessa painekoe on tarpeen tehdä vain putkistoille sekä putkiston ja siihen liitettyjen painelaitteiden välisille liitoksille. Putkiston painekoe tehdään ja arvioidaan putkiston luokan asettamien vaatimusten mukaisesti. Eri painelaitteita ja/tai osalaitekokonaisuuksia yhdistävät liitokset ovat kuitenkin arvioitava laitekokonaisuuden luokan perusteella – riippumatta liitosten luokista. Esimerkin laitekokonaisuus arvioidaan G-moduulin mukaan, jossa ilmoitettu laitos tekee tai teettää painekokeen painelaitteen liittämisen osalta.

11. Tiiviyskoe tehdään koko laitekokonaisuudelle.

12. Laitekokonaisuuden käyttöönotto voidaan suorittaa, kun sen arviointiin sovellettavan moduulin mukaiset toimet on tehty.

13. Lopputarkastus ja vaatimustenmukaisuuden arvioinnin loppuun saattaminen suoritetaan käyttöönoton yhteydessä. Esimerkin laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuus arvioidaan G-moduulin mukaan ja ilmoitetun laitoksen osallistumista edellytetään lopputarkastuksessa.

14. Painelaitteen rekisteröinti, käytönvalvojen nimeäminen sekä seurantasuunnitelman laatiminen, jos yksittäisen, laitekokonaisuuteen kuuluvan painelaitteen rekisteröintivelvollisuus muodostuu.



HUOMIO! Valmistus sekä laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arviointi tapahtuu edellä kuvatulla tavalla myös muita kylmätekniisiä laitekokonaisuuksia rakennettaessa, riippumatta niiden rakennuspaikasta. Tällaisia laitekokonaisuuksia ovat esimerkiksi vedenjäähdytyskoneistot, lämpöpumput ja kompressoriyksiköt.

3.TILAAJAT, OMISTAJAT/HALTIJAT SEKÄ SUUNNITTELIJAT

3.1 VALMISTAUTUMINEN HANKINTAAN

Uuden kylmäjärjestelmän hankintaprosessi alkaa siitä, että toimija tarvitsee uuden järjestelmän kokonaisuudessaan tai olemassa olevaa järjestelmää päivitetään. Jo pelkästään painelaiteturvallisuuden näkökulmasta pitää niiden suunnittelun olla ammattitaitoista ja laadukasta.

Onko tilaajalla itsellään tarpeeksi tietoa, tarvitaanko suunnittelutoimiston apua vai toimiiko urakoitsija tai laitetoimittaja myös laitekokonaisuuden suunnittelijana? Suuremmissa hankinnoissa olisi myös hyvä jo tässä vaiheessa päättää, kuka toimii laitekokonaisuuden valmistajana. Tästä olisi hyvä ilmoittaa kilpailutuksessa laitetoimittajille sekä urakoitsijoille.

Niin painelaitteen kuin laitekokonaisuudenkin valmistaja on vastuussa siitä, että se täyttää painelaitteille ja tarvittaessa esimerkiksi myös sähkölaitteille ja koneille asetetut turvallisuusvaatimukset. Painelaitteen ja laitekokonaisuuden tulee olla tarkoituksenmukainen suunniteltuun käyttöön. *Valmistaja (4.1)* vastaa myös siitä, että painelaitte tai laitekokonaisuus saatetaan markkinoille vaatimusten mukaisesti.

Suunnitteluvaiheessa tulee myös selvittää, mihin painelaiteluokkaan laitekokonaisuus kuuluu. Tämä on oleellista sen vuoksi, että luokan perusteella valittava moduuli saattaa edellyttää ilmoitetun laitoksen toimenpiteitä liittyen laitekokonaisuuden suunnitteluun, valmistukseen ja vaatimustenmukaisuuden arviointiin.

3.1.1 Laitteiston käyttöpaine

Laitekokonaisuuden suunnittelija määrittelee suurimman sallitun käyttöpaineen standardin SFS-EN 378-2 kohdan 6.2.2 mukaisesti. Valituilla arvoilla on vaikutusta laitekokonaisuuden luokitteluun ja vaatimustenmukaisuuden arviointiin. Jo suunnitteluvaiheessa tulee selvittää laitekokonaisuuden *luokka (2.2.1)* sekä sovellettava *moduuli (2.3)*.

3.1.2 Painelaitteen sijoittaminen

Suunnitteluvaiheessa on tärkeää varmistaa painelaitteiden sijoitukset ja selvittää niihin liittyvät säädökset. Painelaitteen sijoituksesta vastaa sen omistaja ja haltija. Painelaitelain § 6 mukaan painelaitteet tulee sijoittaa siten, että niistä aiheutuva vaara niin käyttö- kuin vikatilanteissakin olisi mahdollisimman pieni ja että niitä voidaan käyttää, pitää kunnossa sekä tarkastaa asianmukaisella tavalla.

Omistajan ja haltijan tulee myös pitää huolta siitä, että painelaitetta ympäröivät tilat ja rakenteet suunnitellaan huomioon ottaen painelaitteen mahdolliset vika- ja häiriötilanteet. Tietyissä tapauksissa painelaitteelle tulee laatia myös sijoitussuunnitelma.

3.1.3 Painelaitteen sijoituksen perusvaatimuksia

Painelaitteen sijoituspaikka tulee valita siten, että painelaitetta voidaan käyttää, tarkastaa ja pitää kunnossa. Painelaitteen valmistuskilven ja varusteiden luokse on päästävä vaivatta. Painelaitteen ympäristö tulee pitää siistinä.

Painelaitteen vaurioituminen tai käyttöhäiriö ei saa vaarantaa työntekijöiden tai muiden henkilöiden turvallisuutta. Painelaitetta ympäröivät tilat ja rakenteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei paineen purkautuminen vaaranna rakenteita. Tarvittaessa paineen purkautuminen tulee ohjata vähäisimmän vaaran aiheuttavaan suuntaan esim. kevytrakenteisen seinäpinnan avulla.

Painelaitteiden sijoituksessa huomioitavia asioita:

- » Painelaitteesta purkautuva paine ja sen suunta
- » Sekundaariset vahingot (lasi, metallinpalat, kemikaalit)

- » Onko hätätietä?
- » Ovatko työtilat, sosiaalitalat ja vastaavat suojattu lujarakenteisilla seinillä?
- » Onko ohjattu paineen purkautuminen toteutettu esimerkiksi kevytrakenteisilla seinillä?

Lisäksi kylmälaitoksen konehuoneessa ja sen ulkopuolella tulee olla hätäpysäytyskytkimet.

3.1.4 Sijoitussuunnitelma

Painelaitelain § 7 mukaan omistajan ja haltijan on laadittava painelaitteelle sijoitussuunnitelma, jos se voi sijoituspaikkansa vuoksi aiheuttaa merkittävää vaaraa. Sijoitussuunnitelman laatimisvelvollisuuden aiheuttamasta merkittävästä vaarasta kerrotaan tarkemmin valtioneuvoston asetuksessa painelaiteturvallisuudesta (§ 7).

Sijoitussuunnitelma tulee laatia painelaitteille, jotka sijoitetaan sisätiloihin, yleisötiloihin tai yleisen kulkuväylän välittömään läheisyyteen, kun niiden suurimman sallitun käyttöpaineen (PS) ja sisätilavuuden (V) tulo ylittävät arvon 10 000.

Esimerkki: Laitoksen kylmäainevaraajan sisätilavuus on 160 l ja varaajan suurin sallittu käyttöpaine PS, on 75 bar. Tällöin lasketaan 160×75 ja tulokseksi saadaan 12 000 bar*l. $12\ 000 > 10\ 000$ eli esimerkin kylmäainevaraajalle tulee laatia sijoitussuunnitelma.

Sijoitussuunnitelma tulee laatia myös putkistolle lukuun ottamatta putkistoa, jonka sisältö kuuluu ryhmään 2 tai jonka nimellisuuruus on enintään DN 50. PED-sisältöryhmäluokitukset kylmäaineittain löytyvät kylmälaitestandardin SFS-EN 378-1 liitteestä E.



HUOMIO! Sijoitussuunnitelman laatimisvelvollisuuden muodostuminen ei määräydy valmistajan laitekokonaisuudelle määrittelemän suurimman sallitun käyttöpaineen perusteella, vaan laskennassa käytetään paineastian oman tyyppikilven PS-arvoa. Katso myös [kohta 7](#); painelaitteen rekisteröinti.

3.1.5 Sijoitussuunnitelman laatiminen

Sijoitussuunnitelman tarve olisi hyvä olla tiedossa jo laitoksen suunnitteluvaiheessa. Jos painelaitteen sijoitukseen ei ole suunnitelmissa kiinnitetty tarpeeksi tai lainkaan huomiota, voidaan pahimmassa tapauksessa olla tilanteessa, jossa painelaite on sijoitettu paikkaan, missä sitä ei voidakaan käyttää turvallisesti. Sijoitussuunnitelma tulisikin laatia heti, kun sitä varten on saatavilla tarvittavat tiedot.

Sijoitussuunnitelman tekemisestä tai teettämisestä vastaa omistaja ja haltija. Usein kuitenkin tämä lankeaa urakoitsijan harteille. Sijoitussuunnitelman tarkastaa hyväksytty laitos.

3.1.6 Laitetoimittajien luotettavuus ja urakoitsijoiden pätevyys

Kylmäurakoitsijoiden pätevyysrekisteri löytyy Tukesin sivuilta, mutta se kattaa pätevyudet vain F-kaasuihin liittyvän urakoinnin sekä huoltotoiminnan osalta. Luonnollisten kylmäaineiden, kuten propanin, ammoniakkin ja hiilidioksidin, huolto- ja urakointitoimintaan ei toistaiseksi ole olemassa pätevyysjärjestelmää, joten toimijoiden tunteminen ja toiminnan laadun selvittäminen on tässä tapauksessa entistäkin tärkeämpää.

3.1.7 Suunnittelijan vastuu

On laitekokonaisuuden suunnittelijana sitten tilaaja, suunnittelutoimisto, urakoitsija tai laitetoimittaja, täytyy jonkin tahon ottaa vastuu painelaitteiden ja laitekokonaisuuden turvallisuudesta sekä niiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta. Lopullinen vastuu lankeaa laitekokonaisuuden markkinoille saattaneelle taholle, eli [valmistajalle \(4.1\)](#). Yleensä valmistajana toimii urakoitsija tai laitetoimittaja.

Laitekokonaisuuden suunnittelija määrittää laitekokonaisuuden käyttöarvot ja näiden perusteella laitekokonaisuuden *luokan* (2.2.1) sekä sen vaatimustenmukaisuuden arviointiin sovellettavan *moduulin* (2.3).

Suunnittelija määrittää myös laitekokonaisuuteen kuuluvien *yksittäisten painelaitteiden luokat* (2.2.2) sekä niiden vaatimustenmukaisuuden arviointeihin sovellettavat moduulit tarvittavilta osin.

3.2 LAITEKOKONAISUUDEN KÄYTTÖÖNOTTO

Painelaiteturvallisuuden näkökulmasta laitekokonaisuus voidaan ottaa käyttöön, kun sen arviointiin sovellettavan moduulin mukaiset toimet on tehty. Tämä tarkoittaa, että myös ilmoitettu laitos on tehnyt moduulissa edellytetyt suunnittelun ja valmistuksen tarkastukset.



HUOMIO! Jos laitekokonaisuuteen sisältyy rekisteröitäviä painelaitteita, tulee hyväksytyn laitoksen tehdä niille ensimmäinen määräaikaistarkastus käyttöönoton yhteydessä.

Laitekokonaisuuden valmistajan on tässä vaiheessa pitänyt koota vaadittu dokumentaatio, koska laitekokonaisuuden arviointi tulee tehdä käyttöönoton yhteydessä. Kylmälaitoksen käyttöönottoon ja hyväksyntään liittyvä koekäyttö tehdään osana laitekokonaisuuden arviointia. Koekäyttö tulee tehdä suunnitellusti ja turvallisuutta vaarantamatta.

3.3 DOKUMENTOINTI

Kylmälaitoksen dokumentoinnin (8) laajuuteen vaikuttavat painelaitesäädösten vaatimukset sekä tilaajan ja valmistajan erikseen jo tilausvaiheessa sopimat asiat. Laitekokonaisuudessa mahdollisesti olevat rekisteröitävät painelaitteet velvoittavat myös asianmukaisen dokumentoinnin laatimiseen niiden osalta. Laitekokonaisuuden dokumentaatio esitetään ilmoitetulle laitokselle sen tekemässä vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa.

3.4 TARKASTUKSET

Jos laitekokonaisuuteen kuuluu rekisteröitäviä painelaitteita, tulee niille tehdä ensimmäinen määräaikaistarkastus käyttöönoton yhteydessä. Siihen liittyvät toimenpiteet voidaan aloittaa laitekokonaisuuden arvioinnin yhteydessä ja saatetaan loppuun, kun valmistaja on laatinut EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen. Painelaitteen rekisteröinnistä ja ensimmäisen määräaikaistarkastuksen järjestämisestä vastaa omistaja tai haltija. Rekisteröitävän painelaitteen tarkastukset koskevat vain kyseistä painelaitetta, ei laitekokonaisuutta.

Tilaajan olisi hyvä suorittaa laitekokonaisuuden valmistajan kanssa osana toimitusvalvontaa vastaanottotarkastus, jossa käydään läpi toimitettu laitekokonaisuus ja varmistetaan, että toimitus kokonaisuudessaan on tarjousasiakirjojen ja ennalta sovitun mukainen. Tämä on kummankin osapuolen kannalta tärkeää, jotta voidaan heti kylmälaitoksen valmistuttua todeta toimitus joko hyväksytyksi tai puuttua virheisiin ja puutteisiin.

Hyväksytty laitos (tarkastuslaitos) toimittaa Tukesille kylmälaitoksen *rekisteröitävien painelaitteiden* (7) tiedot ensimmäisen määräaikaistarkastuksen suorittamisen jälkeen. Hyväksytty laitos toimittaa myös määräaikaistarkastusten tiedot Tukesille. Omistajan tai haltijan tulee ilmoittaa suoraan Tukesille painelaitteen tietojen muutoksista, esim. omistajan, haltijan tai käytön valvojan vaihtuminen.

3.5 KÄYTÖNAIKAINEN HUOLTO, SEURANTA JA VALVONTA

Riippumatta kylmäjärjestelmästä ja käytössä olevasta kylmäaineesta, tulee kylmälaitoksen huollot toteuttaa vähintään standardin SFS-EN 378 mukaisesti. Jos järjestelmässä on *rekisteröitäviä painelaitteita (7)*, tulee painelaitelaista näiden valvontaan liittyviä velvoitteita.

3.6 KYLMÄLAITOKSEN MUUTOKSET, KORJAUKSET JA SIIRROT

Kun kylmälaitoksiin tehdään pieniä korjaus- tai muutostöitä, jotka kohdistuvat SEP- tai korkeintaan I-luokan painelaitteisiin, ei tarkastuslaitoksen osallistumista yleensä edellytetä.

Korkeamman luokan (luokka > I) painelaitteisiin liittyvien korjaus- ja muutostöiden yhteydessä tulee aina olla yhteydessä tarkastuslaitokseen. Kun suurempia laitekokonaisuuksia siirretään tai rakennetaan uudelleen toiseen paikkaan, arvioi tarkastuslaitos tapauskohtaisesti, tuleeko laitekokonaisuudelle tehdä uusi vaatimustenmukaisuuden arviointi. Jos laitekokonaisuuteen kuuluu rekisteröitäviä painelaitteita, tulee kysymykseen vähintäänkin *muutostarkastus (7.6)*.

Kun tehdään korjauksia tai muutoksia rekisteröityyn painelaitteeseen tai laitekokonaisuuteen, johon kuuluu rekisteröityjä painelaitteita, on myös *käytönvalvojan (7.8)* oltava tietoinen asiasta. Rekisteröitävien painelaitteiden korjauksissa toimitaan G-moduulin mukaisesti.

3.7 KYLMÄLAITOKSEN PAINELAITTEIDEN POISTAMINEN KÄYTÖSTÄ

Jos laitekokonaisuus, joka sisältää rekisteröitäviä painelaitteita, puretaan, eikä painelaitetta oteta enää käyttöön, tulee tästä omistajan tai haltijan ilmoittaa suoraan Tukesille. Tällöin painelaitte poistetaan käytöstä.

4. VALMISTAJA, MAAHANTUOJA JA JAKELIJA

4.1 VALMISTAJA

Valmistajalla tarkoitetaan luonnollista henkilöä tai oikeushenkilöä, joka valmistaa taikka suunnittelee tai valmistuttaa painelaitteen tai laitekokonaisuuden ja markkinoi kyseistä painelaitetta tai laitekokonaisuutta omalla nimellään tai tavaramerkillään tai käyttää sitä omiin tarkoituksiinsa.

Käytännössä määritelmä edellyttää, että painelaitetoimituksen osapuolet kirjaavat tilaukseen tai toimitussopimukseen painelaitteen tai laitekokonaisuuden vastuun valmistajan. Vastuun valmistajia voi olla vain yksi. Valmistajan vastuulla on huolehtia, että painelaite tai laitekokonaisuus täyttää kaikkien sitä koskevien EU-direktiivien ja asetusten vaatimukset. (TUKES)

Tyypillisesti kylmälaitoksia rakennettaessa laitekokonaisuuden valmistajana toimii kylmäurakoitsija, joka on liittynyt yhteen painelaitteita rakentamalla näiden välisen putkiston. Laitekokonaisuus saattaa sisältää putkiston lisäksi suuren määrän laitteita ja koneita, kuten kompressoriyksikön, lauhduttimen tai kaasunjäähdyttimen, muita lämmönsiirtimiä, varaajia, höyrysiirtimiä ja vaikka myymälän kylmäkalusteita. Laitekokonaisuuden valmistajasta tulee sopia kylmälaitoksen toimitussopimuksessa.

Myös tehdasvalmisteiset, valmiit toiminnalliset laitekokonaisuudet, kuten monet lämpöpumput ja vedenjäähdyttimet, ovat yhtä lailla kylmätekniisiä laitekokonaisuuksia. Näiden osalta valmistajan määrittäminen on kuitenkin yksinkertaisempaa, koska lopullisessa käyttökohteessaan niiden kylmäainepiiriin ei enää kosketa. Valmiisiin laitteisiin kytketään vain toisiopuolen vesi- tai liuosputket.

Valmistajan velvollisuuksia:

- » Jos valmistaja toimii myös laitekokonaisuuden suunnittelijana, määrittää se laitekokonaisuuden käyttöarvot ja näiden perusteella *laitekokonaisuuden luokan* (2.2.1) sekä sen vaatimustenmukaisuuden arviointiin sovellettavan *moduulin* (2.3).
- » Laatii vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn (moduulin) edellyttämät tekniset asiakirjat, vastaa valitun vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn asianmukaisesta soveltamisesta ja olennaisten turvallisuusvaatimusten täyttymisestä.
- » Kiinnittää CE-merkinnän ja laatii EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.
- » Säilyttää tekniset asiakirjat ja EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen 10 vuotta laitteiden markkinoille saattamisesta.
- » Merkitsee painelaitteeseen tai laitekokonaisuuteen asianmukaiset tunnistetiedot ja yhteystiedot sekä varmistaa, että siihen on liitetty käyttöohjeet ja turvallisuustiedot.

4.2 MAAHANTUOJA

Maahantuojalla tarkoitetaan unioniin sijoittautumutta luonnollista henkilöä tai oikeushenkilöä, joka saattaa kolmannesta maasta tuodun painelaitteen tai laitekokonaisuuden unionin markkinoille. (TUKES)

Maahantuonnilla tarkoitetaan tässä EU:n ulkopuolelta tuontia. Jos urakoitsija hankkii laitteen tai laitekokonaisuuden, vaikka kompressoriyksikön, EU:n alueelta ja saattaa sen markkinoille, on urakoitsija silloin jakelijan, ei maahantuojan, roolissa.

Laitekokonaisuuden valmistaja on kuitenkin vastuussa, ja sillä on velvollisuus painelaitteen tai laitekokonaisuuden, vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta. Tämä korostuu kompressoriyksiköiden kohdalla. Niitä valmistetaan lukuisista painelaitteista ja komponenteista monissa erilaisissa paikoissa ja niiden tuotantomäärät voivat olla melko pieniäkin. Tämän vuoksi niiden valmistuksessa, dokumentoinnissa sekä valvonnassa saattaa ilmetä puutteita. Vaikka kompressoriyksikkö, tai muu laite, tulisikin tehtaalta CE-merkittynä, se ei poista laitekokonaisuuden valmistajan velvollisuuksia ja vastuita. Tyypillisesti kompressoriyksikkö toimitetaan CE-merkittynä laitekokonaisuutena asennettavaksi kylmälaitokseen.

Maahantuojan velvollisuuksia:

- » Varmistaa, että valmistaja on suorittanut asianmukaisesti vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn ja muut edellä valmistajaa koskevat velvollisuudet.
- » Varmistaa, etteivät varastointi- ja kuljetusolosuhteet vaaranna painelaitteen tai laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuutta.
- » Merkitsee painelaitteeseen tai laitekokonaisuuteen asianmukaiset tunnistetiedot ja yhteystiedot sekä varmistaa, että siihen on liitetty käyttöohjeet ja turvallisuustiedot.
- » Pidettävä EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja tekniset asiakirjat markkinavalvontaviranomaisen saatavilla 10 vuotta laitteiden markkinoille saattamisesta.

4.3 JAKELIJA

Jakelija tai myyjä ei ole painelaitteen tai laitekokonaisuuden valmistaja tai tässä tarkoitettu maahantuoja (tuonti EU:n ulkopuolelta). Jakelijalla tarkoitetaan luonnollista henkilöä tai oikeushenkilöä, joka asettaa painelaitteen tai laitekokonaisuuden saataville markkinoille.

Kuten edellisessä kohdassa todettiin, esimerkiksi urakoitsija on jakelijan roolissa, kun se hankkii kompressoriyksikön Unionin jäsenvaltiosta (mukaan lukien Suomi) ja myy sen asiakkaalle. Urakoitsija saattaa toimia myös laitekokonaisuuden, johon kyseinen kompressoriyksikkö sisältyy, valmistajana tällaisessa tapauksessa.

Laitekokonaisuus, kuten edellä mainittu kylmäjärjestelmä, voi siis sisältää useita osalaittekokonaisuuksia. Kylmäjärjestelmään tässä tapauksessa sisältyy ainakin toinen laitekokonaisuus, kompressoriyksikkö. Huomion arvoista on myös se, että edellä kuvatussa tapauksessa urakoitsija toimii yhtä kylmälaitosta toimittaessaan useammassa roolissa. Tässä tapauksessa koko laitekokonaisuuden valmistajana sekä jakelijana asettaessaan kompressoriyksikön saataville markkinoilla.

Jakelijan velvollisuuksia:

- » Tarkistaa, että painelaitteessa tai laitekokonaisuudessa on CE-merkintä, ja sen mukana ovat vaaditut asiakirjat ja että siihen on liitetty käyttöohjeet ja turvallisuustiedot.
- » Varmistaa, etteivät varastointi- ja kuljetusolosuhteet vaaranna painelaitteen tai laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuutta.
- » Tarkistaa, että laitteessa on asianmukaiset tunnistetiedot sekä valmistajan ja maahantuojan yhteystiedot.

Maahantuoja tai jakelijaa pidetään valmistajana, kun hän saattaa painelaitteen markkinoille omalla nimellään tai tavaramerkillään. Maahantuoja tai jakelijaa pidetään myös valmistajana, kun hän muuttaa jo markkinoille saatettua laitetta tavalla, joka voi vaikuttaa sovellettavien vaatimusten täyttymiseen.

5. URAKOITSIJAT JA HUOLTOLIIKKEET

5.1 SUUNNITELMIIN TUTUSTUMINEN

Urakoitsijan on tutustuttava huolellisesti suunnitelmiin ja mahdollisiin tarjousasiakirjoihin. On arvioitava, onko suunniteltu laitteisto ja siihen liittyvät painelaitteet mahdollista asentaa turvallisesti määräyksiä noudattaen. Riippumatta siitä kuka toimii suunnittelijana, jää vastuu laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta yleensä kokonaan tai suurelta osin urakoitsijan harteille.

5.1.1 Kompessoriyksiköt

Kompessoriyksikköä monesti kutsutaan myös koneikoksi, ja hankittaessa kompressoriyksikköä on selvitettävä, kuinka valmistaja on varmistanut sen vaatimustenmukaisuuden ja mitä moduulia tähän on sovellettu. Jos esimerkiksi kompressoriyksikkö toimitetaan ilman CE-merkintää tai CE-merkintä on annettu laitteelle väärin perustein, joudutaan tällaisessa tapauksessa sille tekemään uusi laitekokonaisuuden arviointi. Tässä yhteydessä laitekokonaisuuden valmistajasta tulee myös kompressoriyksikön valmistaja.

Jos laitekokonaisuuden osana toimivaan laitteistoon, tässä tapauksessa kompressoriyksikköön, on jo aiemmin sovellettu vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä, moduulia ja siihen on kiinnitetty CE-merkintä, ei moduulin soveltamista tarvitse toistaa enää koko *laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa (2.4)*.

Yllä olevat kappaleet koskevat yhtä lailla myös vedenjäähdyttimiä, lämpöpumppuja tai muita laitekokonaisuuksia. Kun tämänkaltainen laitekokonaisuus liitetään osaksi suurempaa laitekokonaisuutta, voidaan sitä kutsua osalaitekokonaisuudeksi.

Kompessoriyksikössä voi olla paljon erilaisia painelaitteita ja jotkin niistä pitää mahdollisesti *rekisteröidä (7)*.

5.1.2 Kompessorit

Kompessorit eivät kuulu painelaitesäädösten piiriin. Valtioneuvoston asetuksessa painelaitteista 2 § ja kohdan *soveltamisalan rajauksen* perusteella niiden vaatimustenmukaisuus määritellään perustuen muihin säädöksiin.

5.1.3 Varolaitteet

Varolaitteet suojaavat painelaitteita sallittujen raja-arvojen ylitymiseltä. Kylmälaitoksessa varolaitteita voivat olla esimerkiksi varoventtiilit ja paineakytkimet. Ilmoitetun laitoksen tulee arvioida varolaitteiden asiakirjat, soveltuvuus ja toiminta laitekokonaisuuden arvioinnin yhteydessä.

Varolaitteet luokitellaan luokkaan IV. Niiden luokka ei kuitenkaan vaikuta laitekokonaisuuden luokan määräytymiseen.

5.1.4 Muut laitteet

Muita kylmäjärjestelmän laitekokonaisuuteen kuuluvia painelaitteita ovat esimerkiksi putkistot, venttiilit, säiliöt, erottimet, höyrystimet, lauhduttimet, kaasunjäähdyttimet ja muut lämmönvaihtimet.

Tyypilliset putki-lamellirakenteiset lämmönvaihtimet ("patterit"), joilla lämmitetään tai jäähdytetään ilmaa, katsotaan osaksi putkistoa. Asetuksessa painelaiteturvallisuudesta (6 §) putkistojen ei katsota aiheuttavan rekisteröintivelvollisuuden synnyttävää merkittävää vaaraa. Tällaisia putki-lamellilämmönvaihtimia käytetään yleisesti höyrystimenä, lauhduttimena tai kaasunjäähdyttimenä.

Muut lämmönvaihtimet, kuten levylämmönvaihtimet, katsotaan yleensä painesäiliöiksi, ja näin ollen ne tulee tarvittaessa rekisteröidä. Kylmälaitoksissa voi tulla vastaan muitakin *rekisteröintiä vaativia paine-*

laitteita (7), kuten öljynerotin, pisanerotin tai putkilämmönvaihdin.

Laitteiston osat on oltava CE-merkittyjä. Osan valmistaja päättää, millä perusteella osaan kiinnitetään CE-merkintä. CE-merkintäperusteeksi valitaan laitteen vaarallisuuteen eniten vaikuttava tekijä. Yleensä puhaltimilla varustettujen laitteiden, kuten höyrystimien ja lauhduttimien, CE-merkinnän perusteeksi on valittu kuitenkin jokin muu kuin paine. Osat voivat olla CE-merkinnän yhteydessä määritelty koneiksi tai jopa sähkölaitteiksi eikä painelaitteiksi. Riippumatta laitteiden määrittelystä on niiden vaatimustenmukaisuus ja painelaiteturvallisuus pystyttävä todistamaan.

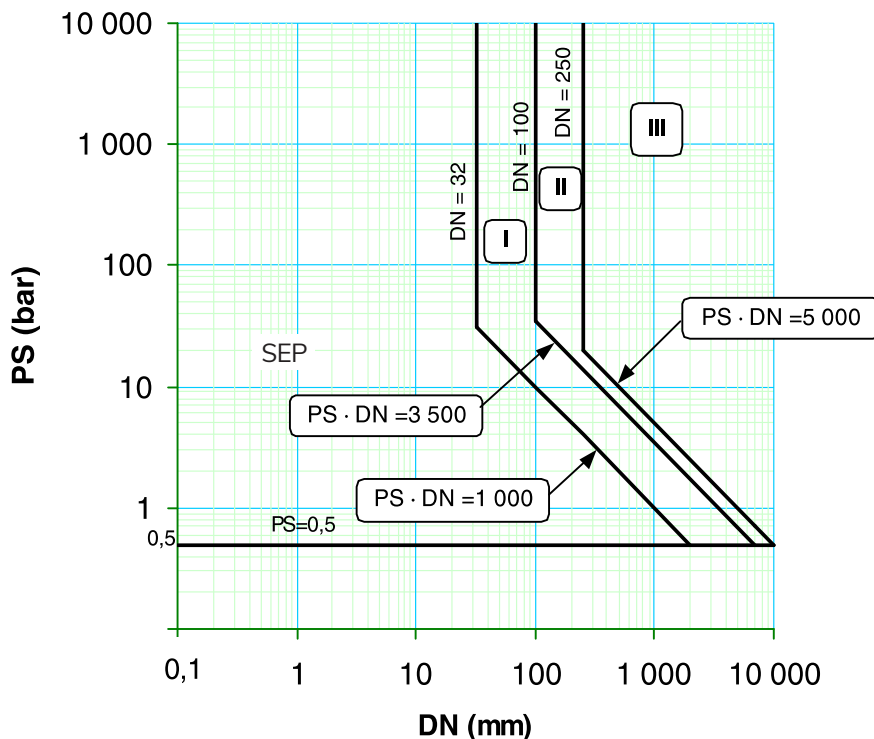
5.1.5 Hakemus laitekokonaisuuden arvioinnista ilmoitetulle laitokselle

Kun on tiedossa, milloin uudelle kylmälaitokselle voitaisiin tehdä *laitekokonaisuuden arviointi* (2.4) ja valittu moduuli sitä edellyttää, tulisi ilmoitetulle laitokselle tehdä hakemus, jossa selviää perusasioita valmistettavasta kylmälaitoksesta. Ilmoitetuilla laitoksilla on tähän valmiita hakemus pohjia.

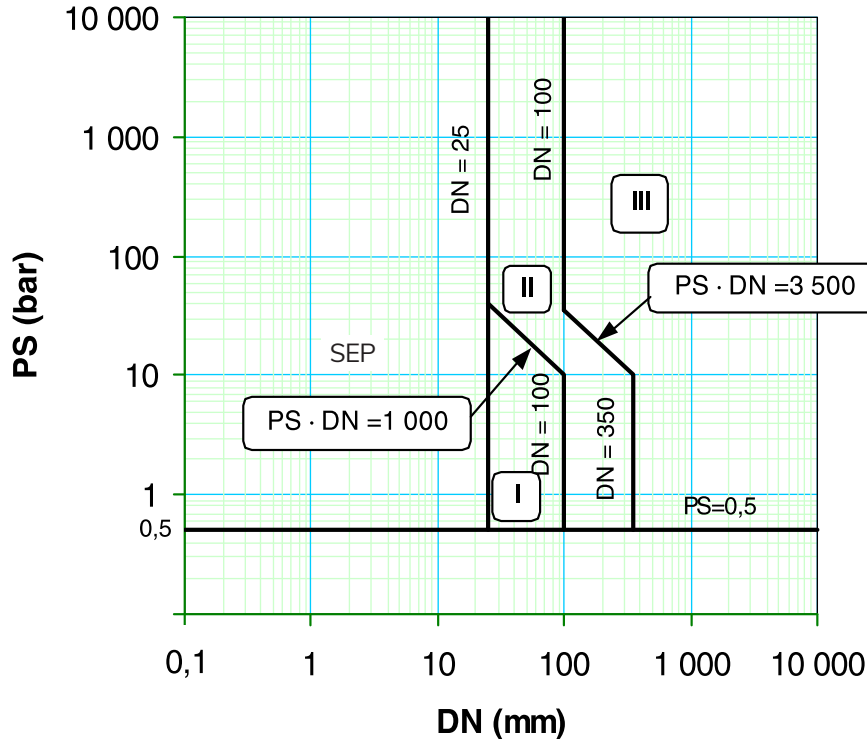
5.2 PUTKISTO

Kylmälaitoksia rakennettaessa urakoitsija toimii tyypillisesti myös putkiston suunnittelijana. Putkistomateriaali ja putkiston paineenkesto on valittava tarkoituksenmukaiseksi käyttötarkoitus ja laitoksen suurimmat sallitut käyttöpainet huomioiden. Kylmälaitoksessa voi olla eri painetasojen putkistoja. HFC- ja CO₂-laitosten putkistot ovat pääsääntöisesti hyvän konepajakäytännön (SEP, *Sound Engineering Practice*) alaisia tai korkeintaan luokassa I. Ammoniakki- ja palavien kylmäaineiden laitoksissa voi olla myös luokan II ja III putkistoja. Putkisto tai sen osa luokitellaan kokonaisuutena aina sen suurimman nimelliskoon perusteella.

Standardi SFS-EN 14276-2 kattaa kylmälaitteistojen ja lämpöpumppujen laitevalmistuksessa tehtävät putkistot ja asennuspaikalla rakennetut putkistot. Tämä standardi on tuoteryhmäkohtainen standardi, ja sitä tulee käyttää ensisijaisesti kylmälaitteiden ja lämpöpumppujen putkistojen suunnittelussa ja valmistuksessa. Teollisuusputkistostandardi SFS-EN 13480 on yleinen metallisten teollisuusputkistojen standardi. Se ei ota huomioon kylmälaitteiden ja lämpöpumppujen erityisominaisuuksia, eikä sovellu käytettäväksi, kun rakennetaan kylmäaineputkistoja.



Painelaitedirektiivin liitteen II kuva 7 putkistojen luokittelusta, joissa on ryhmään 2 kuuluva sisältö. CO₂ sekä suurin osa HFC-kylmäaineista kuuluvat tähän ryhmään.



Painelaitedirektiivin liitteen II kuva 6 putkistojen luokittelusta, joissa on ryhmään 1 kuuluva sisältö. Esimerkiksi ammoniakki-putkistot luokitellaan tämän kuvan perusteella.

5.2.1 SEP eli hyvä konepajakäytäntö

SEP-putkistot tai -laitteet voidaan rakentaa alalla vallitsevan tason mukaisiksi ja alalla yleisesti käytettyjen standardien mukaan, ellei tilaaja erikseen muuta vaadi.

SEP-putkiston ja -laitteiston on oltava paineenkestoltaan riittävä, mutta ainestodistuksia ei tarvita eikä juotospätevyyksiä tai hitsaajien pätevyyksiä tarvitse dokumentein todistaa. Putkiston paine- ja tiiveyskokeet tulee tehdä standardin SFS-EN 378 mukaan riippumatta sen luokituksesta. Hyvän konepajakäytännön painelaitteet tulee valmistaa soveltuvan standardin mukaan.

Hyvän konepajakäytännön painelaitteita ei saa CE-merkitä. Ne vakuutetaan yleensä kylmlaitoksen EU-vaatimusten mukaisuusvakuutuksen yhteydessä, mutta niille voidaan tarvittaessa laatia myös oma, ns. ”vakuutus hyvän konepajakäytännön painelaitteesta”.

5.2.2 Juottaminen ja hitsaaminen

Kun rakennetaan putkistoa, joka kuuluu vähintään luokkaan I, tulee pysyviä liitoksia, tässä tapauksessa kovajuotoksia ja hitsauksia, tekevillä henkilöillä olla asianmukainen pätevyys. HFC- ja CO₂-laitosten putkistot rakennetaan tyypillisesti kuparista ja liitokset tehdään kovajuottamalla. Ammoniakkilaitoksissa ja syttyviä ja palavia kylmäaineita käyttävissä isoissa lämpöpumpuissa voi olla putkistoja III-luokkaan saakka.

Luokan I putkistojen kovajuotospätevyyden voi myöntää asennusliike itse. Standardissa SFS-EN 14276-1 *Kylmäkoneistojen ja lämpöpumppujen painelaitteet, osa 1* on esitetty kovajuotomenetelmiin sekä kovajuottajien pätevyyksiin liittyvät ohjeet.

Tarkastuslaitos hyväksyy menetelmät ja myöntää luokan II ja III putkistojen hitsaus- ja kovajuotospätevydet.

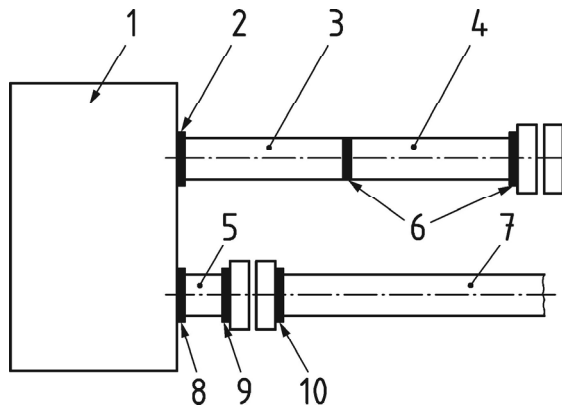
5.2.3 Painelaitteiden liittäminen

Laitekokonaisuutta rakennettaessa voidaan liittää toisiinsa eri luokkien painelaitteita. Tyypillisesti suurin osa kylmätekniikan laitekokonaisuuden liitoksista on putkiston liitoksia, joissa liitettävät osat ovat keskenään samassa luokassa. Tällaisessa tapauksessa myös liitos on kyseisessä luokassa. Jos putket tai osat ovat eri luokissa, liitoksen luokka määräytyy korkeamman luokan putken tai osan mukaan.

Kun säiliöksi luokiteltavaan painelaitteeseen, kuten nestevaraajaan, levylämmönvaihtimeen tai öljynerottimeen, liitetään putki, voidaan olla tilanteessa, jossa säiliön luokka on putken luokkaa korkeampi.

Edellä kuvattuja säiliöiksi luokiteltavia laitteita liitettäessä on oleellista kiinnittää huomiota siihen, liitetäänkö putki säiliöön vai esimerkiksi tähän liitettyyn yhteeseen tai jatkoputkeen. Kylmäjärjestelmiin liitettäviin säiliöiksi luokiteltaviin komponentteihin on tyypillisesti valmiiksi liitetty yhteyt, joihin laitekonaisuuden valmistuspaikassa liitytään putkella. Näin ollen putkea ei liitetä suoraan säiliöön ja liitoksen luokka voi olla säiliön luokkaa alempi. Liitosta arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että jatkoputken liitoksella ei saa olla vaikutusta korkeamman luokan paineastian vahvuuteen.

Standardissa SFS-EN 378-2 liitteen B kohdassa B.5.4 kerrotaan painelaitteiden liittämisestä. Alla oleva kuva selitteineen löytyy myös samasta kohdasta.



Selite

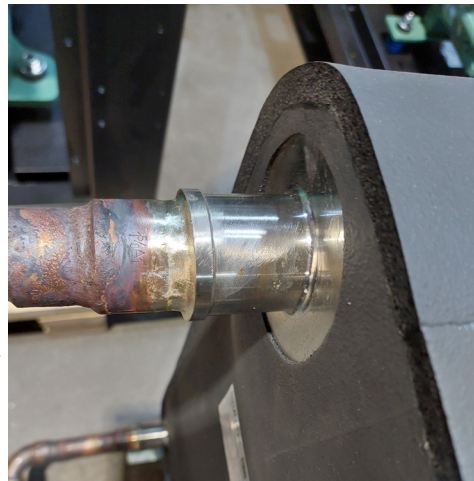
- 1 Paineastia, luokka III
- 2 Kiinteä liitos, luokka III
- 3 Jatkoputki, luokka I
- 4 Putki, luokka I
- 5 Putki, luokka II
- 6 Kiinteä liitos, luokka II
- 7 Putki, luokka I
- 8 Kiinteä liitos, luokka III
- 9 Kiinteä liitos, luokka II
- 10 Kiinteä III

Tyypillinen liitos, joka kylmätekniistä laitekonaisuutta rakennettaessa on säiliötä lähin liitos, on standardin kuvassa esitetyn jatkoputken (3) sekä siihen liitettävän putken (4) välinen liitos (6). Tällöin liitoksen luokka määräytyy liitettävien putkien luokkien perusteella.

Kuva: Juha Koskikuru



Kuva: Mika Kapanen



Yllä olevissa kuvissa on vasemmalla nestevaraajan yhde. Varaajaan on tehtaalla liitetty jatkoputki. Oikeanpuoleisessa kuvassa on levylämmönvaihdin, johon putkea liitettäessä ei liitosta tehdä suoraan paineastiaan vaan tähän liitettyyn jatkoputkeen. Molemmissa tapauksissa putkien liitokset voidaan tehdä turvallisesti vaikuttamatta paineastian vahvuuteen, kun noudatetaan hyviä asennustapoja. Liitosten luokka määräytyy liitettävien putkien luokkien perusteella.

5.2.4 Paine koe

Kylmälaitokselle tulee tehdä painelaitelain ja standardin SFS-EN 378-2 mukainen paine koe. Paine kokeella on tarkoitus varmistaa, ettei laitteisiin tai putkistoon tule rakenteellisia muutoksia sen aikana. Paine kokeella ei ole tarkoitus selvittää koestettavan osuuden tiiveyttä, vaikka kokeessa mahdolliset vuodot saattavatkin käydä ilmi. Paine kokeen kestoksi riittää kymmenen minuuttia.

Painekokeet voidaan, ja esimerkiksi eri painealueiden vuoksi pitääkin, tehdä osissa. Kylmälaitosten painekokeet tehdään kaasupainekokeina paineessa 1,1 x PS (PS = suurin sallittu paine). Tyypillisesti kaasuna käytetään kuivaa tyyppiä. Painekokeita tehdessä tulee ottaa huomioon varoventtiilien sijainnit sekä kokeen suorittamiseen liittyvät turvallisuuskohdat.

Jos esimerkiksi kompressoriyksikkö tulee tehtaalta asianmukaisesti CE-merkittynä, ei sille tarvitse tehdä enää uutta painekoetta työmaalla. Ja jos kaikki laitoksen varoventtiilit sijaitsevat kompressoriyksikössä ja se on jo tehtaalla koeponnistettu, todettu sopivan moduulin mukaan vaatimusten mukaiseksi ja CE-merkitty, ei varoventtiilien irrottamista, tulppaamista tai sulkemista tarvitse enää työmaalla miettiä. Kompressoriyksikkö tulee kuitenkin sisällyttää koko laitekokonaisuuden tiiviyskokeeseen.

5.2.5 Tiiviyskoe

Tiiviyskoe tehdään standardin SFS-EN 378-2 kohdan 6.3.3. mukaisesti riippuen laitteiston tai järjestelmän rakenteesta ja kokoonpanopaikasta. Tiiviyskoe on suoritettava joko kokonaisuutena tai osissa. Koe on suoritettava ennen tehtaalta lähtöä, jos koneiston kokoonpano on suoritettu tehtaassa. Asennuspai- kalla tehtävä tiiviyskoe tulee kysymykseen, kun asennus tai täyttö tapahtuu siellä. Koe voidaan tehdä tarvittaessa vaiheittain, kunnes koneisto on valmis.

Varoventtiilien avautumista paine- tai tiiviyskokeissa on vältettävä. Jos näin kuitenkin käy, on venttiili vaihdettava uuteen. Monet varoventtiilimallit ovat kertakäyttöisiä tai niiden tiivisteiden väliin saattaa avautumisen yhteydessä kertyä epäpuhtauksia, eikä varoventtiili ole enää välttämättä tiivis.

Kokemus on osoittanut, että kun tiiviyskokeen kesto on riittävä, luotettava tulos voidaan saavuttaa matalammassakin paineessa kuin SFS-EN 378-2 standardissa koepaineeksi suositeltu suurin sallittu käyttöpaine. Kun koepaine on hieman suurinta sallittua käyttöpainetta alhaisempi, ei ole riskiä varoventtiilien avautumisesta. Tällöin ei myöskään niitä tarvitse irrottaa tai tulppata tiiviyskoetta varten.

Laitoksen luotettavaa toimintaa ja kokonaisuutta ajatellen paras tulos voitaisiin saavuttaa suorittamalla tiiviyskoe esimerkiksi paineessa 0,9 x PS. Tällöin koepaine olisi mahdollisimman korkea ilman varoventtiileihin liittyviä haasteita ja niiden irrottamiseen ja uudelleen kiinnittämiseen liittyviä ongelmia. Laitoksen käyttöarvojen ei normaalitilanteessa tulisi ylittää arvoa PS x 0,9, joten tällä paineella tehdyn tiiviyskokeen pitäisi olla riittävä.

5.3 ASENNUSPÄTEVYYS

Laitokseen tulevasta kylmäaineesta riippumatta tulee *juotos- ja hitsauspätevyudet* (5.2.2) olla kunnossa, jos rakennettavien putkistojen luokitukset sellaisia vaativat. Eri kylmäaineisiin ja niitä sisältäviin laitekokonaisuuksien valmistamiseen ja asentamiseen liittyvät pätevyysvaatimukset puolestaan perustuvat F-kaasuasetukseen.

5.4 LAITEKOKONAIKUUDEN VALMISTAJA

Jonkin tahon on otettava vastuu laitekokonaisuuden markkinoille saattamisesta ja sen *valmistajana* (4.1) toimimisesta. Tyypillisesti kokonaisvastuu lankeaa urakoitsijalle.

5.5 VAROVENTTIILIEN VAIHTO

Rekisteröitävää painelaitetta (7) suojaavan varolaitteiden toiminta on pystyttävä varmistamaan käytötarkastuksen yhteydessä neljän vuoden välein. Esimerkiksi nestevaraajaa suojaava varolaitte on sen varoventtiili. Koska varoventtiilin toiminnan tarkastamista varten venttiili tulisi irrottaa ja mahdollisesti toimittaa testattavaksi, on yleensä nopeampaa ja edullisempaa vaihtaa varoventtiili uuteen. Muut kuin rekisteröitävän painelaitteen varoventtiilit tulee kalibroida tai vaihtaa 5 vuoden välein SFS-EN 378-3 kohdan D.6 mukaisesti. Jos varoventtiili vaihdetaan, uuden varoventtiilin suoritusarvojen todentamisesta ei saa olla kulunut aikaa yhtä vuotta enempää.

6. VIRANOMAINEN JA TARKASTUSLAITOKSET

6.1 VALVOVA VIRANOMAINEN

Suomessa painelaitesäädösten valvontaviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tukes valvoo painelaiteturvallisuutta, hyväksyy kansalliset tarkastuslaitokset, tekee markkinavalvontaa ja pitää yllä painelaiterekisteriä.

6.2 ILMOITETTU LAITOS

Ilmoitettu laitos on jäsenvaltion Euroopan komissiolle ilmoittama taho (tarkastuslaitos), jolla on lupa suorittaa vaatimustenmukaisuuden arviointitehtäviä. Ilmoitettu laitos on valvomassa painelaitteen tai laitekokonaisuuden valmistusta ja mukana laitekokonaisuuden vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa, jos sovellettava moduuli sitä vaatii.

6.3 HYVÄKSYTTY LAITOS

Tarkastuslaitos suorittaa painelaitelaissa sille säädettyjä tehtäviä valvontaviranomaisen hyväksymänä. Hyväksytyn laitoksen tehtäviin kuuluvat sijoitussuunnitelman tarkastus, rekisteröitävän painelaitteen ensimmäinen määräaikaistarkastus käyttöönoton yhteydessä, määräaikaistarkastukset ja kylmälaitoksissa painelaitteen seuranta -menettelyn hyväksyminen.

Tarkastuslaitoksen pätevyys todennetaan akkreditoinnissa. Tarkastuslaitoksen tulee huolehtia tarkastushenkilöstönsä osaamisesta ja ammattitaidosta sisäisten järjestelmiensä ja ohjeistuksensa mukaisesti.

7. PAINELAITTEEN REKISTERÖINTI, KÄYTÖNVALVONTA JA SEURANTA

7.1 REKISTERÖITÄVÄ PAINELAITE OSANA LAITEKOKONAISUUTTA

Kun puhutaan rekisteröitävistä painelaitteista, on kyseessä aina yksittäinen painelaite - ei laitekokonaisuus. Yhteen laitekokonaisuuteen voi kuulua useampia rekisteröitäviä painelaitteita. Samassa kylmälaitoksessa voi olla esimerkiksi pisanerotin, nestevaraaja sekä öljynerotin, jotka kaikki tulee rekisteröidä. Jokainen edellä mainituista rekisteröidään erikseen ja toisistaan riippumatta.

7.2 PAINELAITTEEN REKISTERÖINTIVELVOLLISUUS

Merkittävää vaaraa aiheuttavat painelaitteet tulee rekisteröidä painelaitelain 51 §:n 1 momentin nojalla. Rekisteröintivelvollisuudesta on kerrottu yksityiskohtaisemmin valtioneuvoston asetuksessa painelaiteturvallisuudesta (6 §). Rekisteröinti on omistajan tai haltijan vastuulla.

Kylmälaitoksissa olevien painelaitteiden rekisteröintivelvollisuus syntyy, kun painelaitteen tilavuuden ja suurimman sallitun käyttöpaineen tulo ylittävät tietyn rajan. Vaikka putkistot ovat painelaitteita, ei niitä rekisteröidä. Rajat määräytyvät järjestelmän kylmäaineen ja tämän PED-sisältöryhmäluokituksen mukaan. PED-sisältöryhmäluokitukset kylmäaineittain löytyvät kylmälaitestandardin SFS-EN 378-1 liitteenä E. Joissain tapauksissa myös sisällön lämpötila voi vaikuttaa rekisteröintivelvollisuuden syntymiseen.

Ammoniikki (R717) ja syttyvät kylmäaineet, kuten propaani (R290), kuuluvat ryhmään 1. Näissä laitoksissa painelaite tulee rekisteröidä § 6 kohdan 7) perusteella, kun sen sisätavuuden (V) ja suurimman sallitun paineen (PS) tulo ylittää arvon 1 000.

Hiilidioksidi (R744) sekä suuri osa HFC-kylmäaineista kuuluvat puolestaan ryhmään 2, ja näissä laitoksissa rekisteröinnin raja on 3 000 bar*1 § 6 kohdan 8) b) perusteella.

Esimerkki: PED-sisältöryhmään 2 kuuluvaa kylmäainetta sisältävän laitoksen kylmäainevaraajan sisätavuus on 90 l ja varaajan suurin sallittu käyttöpaine, eli tyyppikilvessä ilmoitettu arvo, on 45 bar. Tällöin lasketaan 90×45 ja vastaukseksi saadaan 4 050 bar*1. $4\,050 > 3\,000$ eli esimerkin kylmäainevaraaja tulee rekisteröidä.



HUOMIO! Painelaitteen rekisteröintivelvollisuus sekä sijoitussuunnitelman laatimisvelvollisuus perustuvat kansalliseen lainsäädäntöön, kun taas painelaitteiden ja laitekokonaisuuksien luokittelu tehdään painelaitedirektiivin perusteella. Luokittelusta kerrotaan [kohdassa 2.2](#).

Laitekokonaisuuden luokitus ei siis suoraan vaikuta siihen liitetyn yksittäisen painelaitteen rekisteröintivelvollisuuden tai sijoitussuunnitelman laatimisvelvollisuuden muodostumiseen. Käytännössä tämä erittely voi aiheuttaa hämmennystä rekisteröinnin osalta siinä vaiheessa, kun painelaitteen tyyppikilvessä on korkeampi PS-arvo kuin mitä valmistaja on laitekokonaisuudelle määritellyt.

Rekisteröintivelvollisuuden muodostuminen arvioidaan siis aina painelaitteen oman tyyppikilven PS-arvoa käyttäen riippumatta laitekokonaisuudesta, johon se on liitetty. Jos laitekokonaisuudelle annetut käyttöarvot eivät aiheuttaisi siihen kuuluvan painelaitteen rekisteröintiä, mutta painelaitteen omat käyttöarvot aiheuttaisivat, tulisi painelaitteen käyttöarvot alentaa laitekokonaisuuden käyttöarvoja vastaaviksi muutostarkastuksella.

Asetuksen § 6 kohdan 7) perusteella tulee myös rekisteröidä painelaite, jonka sisällön lämpötila on yli 120 °C ja $PS * V$ on yli 1 000 bar*l riippumatta sisällön ryhmästä.



HUOMIO! Sisällön lämpötilan perusteella muodostuva rekisteröintivelvollisuus arvioidaan laitekokonaisuuden, johon painelaite kuuluu, valmistajan sille määrittelemien suunnittelu- ja käyttöarvojen perusteella. Painelaitteen tyyppikilvessä ilmoitettu TS-arvo kertoo vain kyseisen laitteen suurimmasta sallitusta käyttölämpötilasta.

7.3 MITEN PAINELAITE REKISTERÖIDÄÄN?

Kun painelaite rekisteröidään, tulee valmistajan toimittaa tarvittavat dokumentit omistajalle tai haltijalle. Dokumentit kootaan [painelaitekirjaan \(8.7\)](#). Kylmälaitoksia rakennettaessa valmistajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä laitekokonaisuuden valmistajaa, ei kyseisen painelaitteen valmistajaa. Kyseisen painelaitteen valmistaja on toki toimittanut valmistamastaan laitteesta dokumentit maahantuojalle, jakelijalle tai laitekokonaisuuden valmistajalle, tyypillisesti kylmäurakoitsijalle.

Painelaitteen omistaja tai haltija tilaa tarkastuslaitokselta rekisteröitävän painelaitteen ensimmäisen määräaikaistarkastuksen, jossa painelaite rekisteröidään. Tällöin omistajan tai haltijan tulee myös nimetä painelaitteelle yksi käytönvalvoja sekä yksi tai useampia varavalvoja.

7.4 ENSIMMÄINEN MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS

Tämä tehdään painelaitteen käyttöönoton yhteydessä. Tarkastuslaitos tarkastaa painelaitteen, sen käyttöarvot sekä painelaitekirjan sisältäen mahdollisen sijoitussuunnitelman. Tarkastuslaitos merkitsee painelaitteeseen sen rekisterinumeron, määrää seuraavan määräaikaistarkastuksen lajin sekä ajankohdat ja hoitaa rekisteröinnin Tukeisiin. Omistajan tai haltijan edustajan lisäksi myös käytönvalvojan olisi hyvä olla mukana ensimmäisessä määräaikaistarkastuksessa.

Jos laitekokonaisuus sisältää useampia rekisteröitäviä painelaitteita, laaditaan laitekokonaisuudesta yksi painelaitekirja. Jokaiselle painelaitteelle annetaan kuitenkin oma rekisterinumeronsa.

Ensimmäisen määräaikaistarkastuksen jälkeen seuraavat määräaikaistarkastukset ovat joko käyttötarkastuksia, sisäpuolisia tarkastuksia tai määräaikaisia painekokeita. Kylmälaitosten painelaitteiden sisäpuoliset tarkastukset ja määräaikaiset painekokeet voidaan välttää [seurannalla \(7.7\)](#) (valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisuudesta 12 §).

7.5 KÄYTTÖTARKASTUS

Käyttötarkastus on määräaikaistarkastuksen laji. Se tehdään kylmälaitosten rekisteröitäville painelaitteille 4 vuoden välein. Käyttötarkastusten aikaväliä saa pidentää enintään yhdellä vuodella. Ensimmäinen käyttötarkastus (toinen määräaikaistarkastus) tehdään siis siinä vaiheessa, kun painelaitteen käyttöönotosta on kulunut 4 vuotta. Käyttötarkastuksessa tarkastuslaitos käy läpi painelaitteen dokumentoinnin ja tarkastaa laitteen ulkoisten rakenteiden kunnan silmämääräisesti. Käyttötarkastukseen sisältyy [varoventtiilien \(5.5\)](#) toiminnan tarkastaminen.

7.6 MUUTOSTARKASTUS

Kun rekisteröity painelaite siirretään, tulee sille tehdä muutostarkastus. Myös [muiden toimenpiteiden \(3.6\)](#) yhteydessä voi muutostarkastus tulla kysymykseen.

7.7 REKISTERÖIDYN PAINELAITTEEN SEURANTA

Painelaitelaki: 12 § ja 63 §. Kylmälaitosten rekisteröitävien painelaitteiden osalta seurannan järjestäminen on käytännössä välttämätöntä, jotta niiden sisäpuolisilta tarkastuksilta ja määräaikaaisilta paineokeilta voitaisiin välttyä. Sisäpuolisen tarkastuksen tekeminen laitetta rikkomatta on mahdotonta suurimmalle osalle kylmälaitosten painelaitteista. Tämän lisäksi määräaikaaiset paineokeet painelaitteille, jotka ovat käynnissä olevassa laitoksessa, aiheuttaisivat mittavilla käyttökatoilla kohtuutonta haittaa laitoksen omistajalle tai haltijalle.

Seurantasuunnitelma laaditaan jokaiselle rekisteröitäviä painelaitteita sisältävälle kylmälaitokselle erikseen ja se hyväksytetään tarkastuslaitoksella. Painelaitteen omistaja tai haltija ilmoittaa tästä tiedot Tukesille. Tarkastuslaitos voi tehdä tämän ilmoituksen omistajan tai haltijan puolesta.

Painelaitteen seuranta -menettelyllä varmistetaan kylmälaitoksen turvallisuutta. Kyse on järjestelmällisestä menettelystä, johon liittyvät toimenpiteet kirjataan tarkastuslaitoksen kanssa tehtävään sopimukseen kylmälaitoksen painelaitteiden seurannasta. Tyypillisiä säännöllisiä toimenpiteitä ovat painelaitteiden ja putkistojen ulkoisen kunnon tarkkailu, turvallisuuteen ja toimintaan vaikuttavien varusteiden ja niiden mittarien tarkistaminen, kylmäaineuotojen tarkastukset sekä kylmäaineen lisäyksen määrän seuranta. Turvallisuutta voidaan varmistaa riskiperusteisesti myös soveltuvilla ja teknisesti toteuttamiskelpoisilla aineilla rikkomattomilla tarkastuksilla (NDT).

7.8 REKISTERÖITÄVÄN PAINELAITTEEN KÄYTÖNVALVONTA

Painelaitelaki: 71 §. Kun painelaite rekisteröidään, tulee sille nimetä käytönvalvoja sekä yksi tai useampia varavalvoja.

Kylmälaitosten käytön valvontaan ei anneta tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksellakaan, joten käytännön toteutus jää seurantasuunnitelman noudattamisen varaan. Tämä tulee aina laatia suurta huolellisuutta ja harkintaa käyttäen.

7.8.1 Käytönvalvonta

Käytönvalvonta kylmäjärjestelmien rekisteröitävien painelaitteiden osalta toteutuu siten, että käytönvalvoja seuraa painelaitteen kuntoa noudattamalla seurantasuunnitelmaa ja teettää vaaditut tarkastukset ja niiden valmistelut, käytännössä varoventtiilien vaihdot. Käytönvalvoja pitää myös huolen siitä, että kylmälaitosta huoltavat ja korjaavat vain tarpeeksi pätevät henkilöt. Käytönvalvojan tulee myös ilmoittaa painelaitetta koskevat muutokset Tukesiin ja pitää omistaja tai haltija tietoisena olennaisista painelaitteen käyttöön ja kuntoon liittyvistä seikoista.

7.8.2 Kenen vastuulla on käytönvalvonnan järjestäminen?

Kylmäjärjestelmän hankintavaiheessa on hyvä selvittää puolin ja toisin käytönvalvontaan, seurantaan ja huoltoon liittyvät yksityiskohdat. Painelaitelain 70 §:n mukaan painelaitteen omistajan tai haltijan pitää nimetä rekisteröitävälle painelaitteelle käytönvalvoja ja varavalvoja(t). Jos laitoksen omistajalla tai haltijalla ei ole riittävää osaamista ja pätevää henkilökuntaa tehtäviin, jää käytönvalvonnan järjestäminen yleensä käytännön tasolla kylmäurakoitsijan tai -huoltoliikkeen harteille. Omistajan tai haltijan tulee tässäkin tapauksessa kuitenkin varmistaa, että käytönvalvonta järjestetään säädösten mukaisesti.

7.8.3 Käytönvalvojan pätevyys

Painelaitelaissa (72 §) kylmälaitoksiin sovellettavasta käytönvalvojan pätevydestä määrätään melko ylimalkaisesti: *Käytönvalvojalla on oltava painelaitteen rakennetta, käyttöä ja kunnossapitoa koskeva riittävä asiantuntemus.*

Kylmälaitoksen käytönvalvojaksi nimetään henkilö, joka tuntee kylmälaitokset ja niiden toiminnan hyvin. Henkilöllä tulee olla työkokemusta kylmälaitoksiin liittyen. Jos käytönvalvonta ulkoistetaan, tulee var-

mistua käytönvalvojaksi nimettävän henkilön edellytyksistä ja osaamisesta esimerkiksi referenssien perusteella. Käytönvalvojalla on henkilökohtainen vastuu. Käytönvalvonnasta tulee tehdä asiakkaan ja käytönvalvojan välillä kirjallinen sopimus, joka sisältää olennaiset vaatimukset käytön valvonnalle.

7.8.4 Käytönvalvonnan rajoitukset

Kuinka monta valvottavaa painelaitetta yhdellä käytönvalvojalla voi olla? Kuinka kaukana valvottavat painelaitteet voivat sijaita? Kuinka monta varavalvojaa voi yhdelle painelaitteelle nimetä? Painelaitelaki ja -asetukset eivät vastaa edellä esitettyihin kysymyksiin yksityiskohtaisesti.

Tukesin linjauksen mukaan käytönvalvojan tehtävien laajuuden tulee olla sellainen, että tehtävien hoitamiseen on tarvittavat edellytykset. Käytönvalvojalla tulee olla ajankäytön kannalta kohtuulliseksi katsottava määrä valvottavia kylmälaitoksia. Valvottavien kylmälaitosten sijainnin tulee olla sellainen, että käytönvalvojan tehtäviä voidaan hoitaa asianmukaisesti kaikissa valvontaan kuuluvissa laitoksissa.

8. DOKUMENTOINTI

8.1 YLEISTÄ

Tässä osiossa on pyritty esittämään asiakirjat, joita voidaan joutua laatimaan kylmlaitoksen laitekoko-
naisuutta rakennettaessa. Osion lopusta löytyy myös taulukko, johon on merkitty jokaisen asiakirjan osal-
ta, missä tapauksessa sellainen tulee laatia ja kenen velvollisuus kyseisen asiakirjan laatiminen on.

8.2 EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

Valmistaja tai valmistajan valtuutettu edustaja laatii painelaitteesta tai laitekoko-
naisuudesta EU-vaatimus-
tenmukaisuusvakuutuksen (PED liite IV). Vakuutus on asiakirja, jossa todetaan, että laite täyttää sovellettavan
lainsäädännön olennaiset vaatimukset. Laatimalla ja allekirjoittamalla EU-vaatimustenmukaisuus-vakuutuk-
sen valmistaja ottaa vastuun painelaitteen tai laitekoko-
naisuuden vaatimustenmukaisuudesta.

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutukseen tulee sisällyttää seuraavat tiedot:

1. Laitekoko-
naisuuden tunniste, esim. sarjanumero.
2. Valmistajan nimi ja osoite.
3. Tämä vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaisella vastuulla.
4. Vakuutuksen kohde:
 - » Laitekoko-
naisuuden kuvaus
 - » Moduuli, jota on sovellettu
 - » Laitekoko-
naisuuteen kuuluvien painelaitteiden kuvaus sekä
niiden arviointiin sovelletut moduulit
5. Edellä kuvattu vakuutuksen kohde on unionin asiaankuuluvan yhdenmukaistamislainsäädännön
vaatimusten mukainen (luetellaan sovelletut EU-direktiivit tai asetukset).
6. Viittaus niihin asiaankuuluviin yhdenmukaistettuihin standardeihin, joita on käytetty, tai
viittaus muihin teknisiin eritelmiin, joiden perusteella vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu.
7. Tarvittaessa vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn suorittaneen ilmoitetun laitoksen nimi,
osoite ja numero sekä annetun todistuksen numero ja viittaus
EU-tyyppitarkastustodistukseen – tuotantotyyppi, EU-tyyppitarkastustodistukseen –
suunnittelutyyppi, EU-suunnitelmataarkastustodistukseen tai vaatimustenmukaisuustodistukseen.
8. Lisätietoja: puolesta allekirjoittanut (antamispaikka ja -päivämäärä): (nimi, tehtävä) (allekirjoitus):

8.3 SIJOITUSSUUNNITELMA

Rekisteröitävän painelaitteen *sijoitussuunnitelman* (3.1.4 ja 3.1.5.) laatii omistaja tai haltija. Se tulee laa-
tia jo laitekoko-
naisuuden suunnitteluvaiheessa.

8.4 VALMISTUKSEN AIKAiset TARKASTUS- JA VALVONTA-ASIAKIRJAT

Mahdollisia dokumentoitavia valmistuksen aikaisia tarkastuksia sekä valvontaa niin valmistajan kuin
ilmoitetun laitoksenkin taholta tulee tehdä riippuen siitä, mitä moduulia sovelletaan. Tarkastus- ja val-
vontaraportit ja -todistukset liitetään yleensä laitekoko-
naisuuden dokumentaatioon. Tällainen asiakirja
voi olla esimerkiksi painekoepöytäkirja.

8.5 RISKIN ARVIOINTI

Painelaitteisiin liittyvät riskit tulee arvioida laitevalmistuksen yhteydessä jo suunnitteluvaiheessa. Jäähdytyslaitteissa ja lämpöpumpuissa olennaisimmat riskit johtuvat paineesta, sähköstä, liikkuvista osista sekä kylmäaineesta. Kaikki laitteeseen liittyvät riskit ja vaarat ovat arvioitava ja tarpeen mukaan riskit on poistettava, pienennettävä tai varoitettava jäännösriskeistä. Kun laite sijoitetaan ja otetaan käyttöön, tulee arvioida käyttöön liittyvät riskit.

Riski- ja vaara-arviot tulee dokumentoida, mutta niitä ei toimiteta asiakkaalle, vaan esitetään ilmoitetulle laitokselle arviointimateriaalissa. Esimerkiksi Tukesille tai työsuojeluviranomaiselle dokumentaatio tulee esittää heidän pyynnöstään.

8.6 LAITEKOKONAISUUDEN DOKUMENTAATIO

Painelaitetekonaisuudesta on laadittava riittävä dokumentaatio, nk. luovutusaineisto. Alla olevassa luettelossa on esitetty esimerkki painelaitetekonaisuuden dokumentaation sisällysluettelo. Soveltuvien osin sitä voidaan käyttää minkä tahansa painelaitetekonaisuuden dokumentaation koostamiseen.

8.7 PAINELAITEKOKONAISUUDEN DOKUMENTAATION SISÄLLYSLUETTELO

1. Laiteluettelot ja kaaviot

- » Painelaitetekonaisuuden laiteluettelo
- » Osalaitetekonaisuuksien laiteluettelot (esim. kompressoriyksikkö)
- » PI- ja putkikaaviot

2. Vaatimustenmukaisuusvakuutukset

- » Valmistajan painelaitetekonaisuuden EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus PED 2014/68/EU mukaisesti

3. Käyttö- ja huolto-ohjeet

- » Painelaitetekonaisuuden käyttö- ja huolto-ohje
- » Varaajien käyttö- ja huolto-ohje

4. Muut

- » Pohjakuvat
- » Käyttöturvallisuustiedotteet

5. Painelaitetekonaisuuden vaara-/riskianalyysi

6. NDT-dokumentaatio

- » NDT-tarkastuksen pöytäkirjat liitteineen

7. Pysyvät liitokset

- » Liittämisaineiden ja putkiston aineistodistukset
- » Tekijöiden pätevyystodistukset

8. Mittauspöytäkirjat

- » Painekoepöytäkirjat liitteineen
- » Tiiviyskoepöytäkirjat
- » Tyhjiöintipöytäkirja

9. Rekisteröitävän painelaitteen asiakirjat (tarvittaessa)

9.1 Painelaitekirja

9.2 Käytönaikaiset tarkastukset

- » Tarkastustodistus liitteineen
- » Seurantasuunnitelma liitteineen
- » Korjaus- ja muutosselvitykset liitteineen

9.3 Ensimmäinen määräaikaistarkastus

- » Tarkastustodistus liitteineen
- » Sijoitussuunnitelman tarkastustodistus liitteineen (tarvittaessa)

8.8 REKISTERÖITÄVÄN PAINELAITTEEN PAINELAITEKIRJA

Painelaitelain 69 § mukaan rekisteröitävän painelaitteen omistajan tai haltijan on koottava painelaitteen keskeiset asiakirjat painelaitekirjaksi.

Rekisteröitävän painelaitteen mukana toimitettaville asiakirjoille on jätetty lainsäädännössä harkintavaraa. Pakollisia asiakirjoja ovat EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja käyttöohjeet. Muut asiakirjat ovat sopimuksenvaraisia.

Alla Tukesin suositus vaativien teollisuuden rekisteröitävien painelaitteiden mukana toimitettavista asiakirjoista (edellä mainittujen lisäksi):

- » Suunnittelu- ja valmistuspiirustukset
- » Suunnittelun perusteet (ennakoidut käyttöolosuhteet, suunniteltu sisältö, suunnittelunormi, lujuuskertoimet, ohenemisvarat jne.)
- » Riskin arvioinnin tulokset
- » Materiaalitodistukset
- » Hitsaus-, lämpökäsittely- ja NDT-asiakirjat
- » Mahdollinen EU-tyyppitarkastus-tuotantotyyppintodistus, EU-tyyppitarkastus-suunnitelmatarkastustodistus tai EU-vaatimustenmukaisuustodistus.

8.9 TAULUKKO TARVITTAVISTA ASIAKIRJOISTA

Alla on taulukko asiakirjoista, joita tarvitaan rakennettaessa ja saatettaessa markkinoille luokan I – IV kylmälaitoksia ja osoitettaessa tällaisten painelaitetekonaisuuksien vaatimustenmukaisuus.

Asiakirja	Liitetään laitekokonaisuuden dokumentointiin			Dokumentin laatimisesta tai teettämisestä vastaa		
	Aina	Moduulista, luokituksesta tai sopimuksesta riippuen	Liitetään mahdolliseen painelaittekirjaan	Omistaja tai haltija	Laitekoko- naisuuden valmistaja	Tarkastus- laitos
Sijoitussuunnitelma			x	x		
Juotospätevyystodistukset		x			x	
Hitsaajien pätevyystodistukset		x			x	
Painekoepöytäkirjat, valmistajan valvomat painekokeet	x				x	
Painekoepöytäkirjat, ilmoitetun laitoksen valvomat painekokeet		x			x	
Tiiveyskoepöytäkirjat	x				x	
Materialitodistukset		x			x	
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus		x			x	
Ilmoitetun laitoksen todistus vaatimuksenmukaisuudesta		x				x
Käyttöohje	x				x	
Painelaitteen yleinen kuvaus	x				x	
Suunnittelu- ja valmistuspiirustukset sekä kaaviot osista, osakokoonpanoista, kytkennöistä jne.	x				x	
Kuvaukset ja selitykset, jotka selvittävät näitä piirustuksia ja kaavioita sekä painelaitteen toimintaa	x				x	
Luettelo yhdenmukaistetuista standardeista, joita on sovellettu kokonaan tai osittain	x				x	
Suoritettujen suunnittelulaskelmien ja tarkastusten tulokset jne.	x				x	
Riskin arviointi	x				x	
Painelaittekirja		x		x		
Rekisteröitävän painelaitteen seurantasuunnitelma		x	x	x		