

# SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA

Julkaistu Helsingissä 7 päivänä syyskuuta 2016

---

---

766/2016

## Valtioneuvoston asetus

### fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältävien laitteiden käsittelijän pätevyysvaatimuksista

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti säädetään ympäristönsuojelulain (527/2014) nojalla:

1 §

#### *Soveltamisala*

Tässä asetuksessa säädetään liitteessä 1 mainittuja fluorattuja kasvihuonekaasuja ja niiden seoksia taikka liitteessä 2 mainittuja otsonikerrosta heikentäviä aineita ja niiden seoksia sisältäviä laitteita, järjestelmiä tai ajoneuvojen ilmastointilaitteita asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan, vuototarkastavan tai edellä mainittujen aineiden talteenottoa suorittavan henkilön ja toiminnanharjoittajan pätevyysvaatimuksista.

Asetusta ei sovelleta sotilaallisissa kriisinhallintaoperaatioissa tai normaaliolojen häiriötilanteissa sotilaskäytössä oleviin ajoneuvoihin, laitteisiin tai järjestelmiin.

Tässä asetuksessa tarkoitetaan *asennuksella, huollolla, kunnossapidolla, korjaamisella, käytöstä poistamisella ja talteenotolla* samaa kuin fluoratuista kasvihuonekaasuista ja asetuksen (EY) N:o 842/2006 kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 517/2014, jäljempänä *F-kaasusetus*, 2 artiklassa. Tässä asetuksessa tarkoitetaan  *kylmäaineilla*  fluorattuja kasvihuonekaasuja ja otsonikerrosta heikentäviä aineita.

2 §

#### *Toiminnanharjoittajan vastuuhenkilön pätevyysvaatimukset*

Fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältäviä laitteita, järjestelmiä tai ajoneuvojen ilmastointilaitteita asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan tai niistä kylmäaineita talteenottavan toiminnanharjoittajan päätoimisessa palveluksessa on oltava vastuuhenkilö, jonka pätevyysvaatimukset ovat seuraavat:

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 517/2014 (32014R0517); EUVL, N:o L 150, 20.5.2014, s. 195  
Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1005/2009 (32009R1005); EUVL, EUVL L 286, 31.10.2009, s. 1  
Komission täytäntöönpanoasetus (EU) N:o 2015/2067 (32015R2067); EUVL N:o L 301, 18.11.2015, s. 28  
Komission asetus (EY) N:o 304/2008 (32008R0304); EUVL N:o L 92, 3.4.2008, s. 12  
Komission asetus (EY) N:o 2015/2066 (32015R2066); EUVL N:o L 301, 18.11.2015, s. 22  
Komission asetus (EY) N:o 306/2008 (32008R0306); EUVL N:o L 92, 3.4.2008, s. 21  
Komission asetus (EY) N:o 307/2008 (32008R0307); EUVL N:o L 92, 3.4.2008, s. 25

	Laitteet	Pätevyyttä edellyttävät toimet	Pätevyysvaatimukset	
1	<b>Kiinteät jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteet</b>	asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, talteenotto	Vähintään kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet  - kylmälalalle soveltuva teknikon, insinöörin tai diplomi-insinöörin tutkinto taikka erikoisammattitutkinto tai ammattitutkinto  - vähintään kahden vuoden työkokemus kylmälalalta  - hyvät tiedot kylmäaineiden käsittelystä, kylmälalaan liittyvästä työturvallisuus-, terveys- ja ympäristölainsäädännöstä, jäähdytystekniikasta sekä energiatehokkuuteen ja energiansäätöön liittyvistä tekijöistä	Alle kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet  - kotitalouskonealalle tai kiinteiden jäähdytys- tai ilmastointilaitteiden taikka ilmalämpöpumppujen asennukseen ja huoltoon soveltuva koulutus tai tutkinto  - vähintään vuoden työkokemus toiminnanharjoittajan toimialalta  - hyvät tiedot kylmäalan työturvallisuus-, terveys- ja ympäristölainsäädännöstä, kylmäaineiden käsittelystä sekä kylmätekniikan perusteista
2	<b>Kiinteät sammutuslaitteistot</b>	asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, talteenotto	- teknisessä oppilaitoksessa tai ammattikorkeakoulussa suoritettu tehtävään soveltuva tutkinto ja vähintään kaksi vuotta työkokemusta sammutuslaitteistojen huollosta  - hyväksytysti suoritettu Turvallisuus- ja kemikaaliviraston vahvistamien kuulusteluvaatimusten mukainen sammutuslaitteistokuulustelun säännösosa sekä riittävät tiedot sammutusaineena käytettävien fluorattujen kasvihuonekaasujen ja otsonikerrosta heikentävien aineiden ympäristövaikutuksista	

3	<b>Ajoneuvojen ilmastointilaitteet</b>	asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, vuoto-tarkastus, talteenotto	<p>- ajoneuvon huoltoon soveltuva tutkinto tai vaihtoehtoisesti täytettävä edellä tässä taulukossa kohdassa 1 säädettyt pätevyysvaatimukset</p> <p>- perehtyneisyys kyseiseen ilmastointilaitetyyppiin, työssä tarvittaviin laitteisiin ja oikeisiin työtapoihin sekä oman alan terveys-, turvallisuus- ja ympäristönsuojelumääräyksiin</p>		
4	<b>Kylmäaineiden talteenotto sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta ympäristöluvan saaneessa varastointi- ja käsittelypaikassa</b>	talteenotto	<p>Sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun valtioneuvoston asetuksen (519/2014) soveltamisalaan kuuluvat laitteet</p> <table border="1" data-bbox="746 723 1327 1305"> <tr> <td data-bbox="746 723 1066 1305">Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.</td> <td data-bbox="1066 723 1327 1305"> <p>Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet</p> <p>- tekninen koulutus tai jäteasemanhoitajan peruskoulutus</p> <p>- perehtyneisyys käsiteltävään laitetyyppiin, työssä tarvittaviin laitteisiin ja oikeisiin työtapoihin sekä terveys-, turvallisuus- ja ympäristönsuojeluelvoitteisiin</p> </td> </tr> </table>	Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.	<p>Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet</p> <p>- tekninen koulutus tai jäteasemanhoitajan peruskoulutus</p> <p>- perehtyneisyys käsiteltävään laitetyyppiin, työssä tarvittaviin laitteisiin ja oikeisiin työtapoihin sekä terveys-, turvallisuus- ja ympäristönsuojeluelvoitteisiin</p>
Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.	<p>Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet</p> <p>- tekninen koulutus tai jäteasemanhoitajan peruskoulutus</p> <p>- perehtyneisyys käsiteltävään laitetyyppiin, työssä tarvittaviin laitteisiin ja oikeisiin työtapoihin sekä terveys-, turvallisuus- ja ympäristönsuojeluelvoitteisiin</p>				

Edellä 1 momentin taulukon 3 kohdassa tarkoitettuja ajoneuvoalan pätevyysvaatimuksia sovelletaan myös muiden kulkuvälineiden ja työkoneiden ilmastointilaitteita asentaviin, kunnossapitäviin, huoltaviin, korjaaviin tai käytöstä poistaviin sekä kylmäainetta talteen ottaviin toiminnanharjoittajiin.

Edellä 1 momentissa tarkoitettuna vastuuhenkilönä voi toimia myös toiminnanharjoittaja.

### 3 §

#### *Henkilöiden pätevyysvaatimukset*

Fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältäviä laitteita, järjestelmiä tai ajoneuvojen ilmastointilaitteita asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan, vuototarkastavan tai niistä kylmäaineita talteenottavan henkilön pätevyysvaatimukset ovat seuraavat:

	Laitteet	Pätevyyttä edellyttävät toimet	Pätevyysvaatimukset	
1	<p><b>Kiinteät jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteet</b></p> <p><b>Kylmäkuljetuskuorma-autojen ja kylmäkuljetusperävaunujen jäähdytysyksiköt</b></p> <p><b>Laivojen ja vesialusten jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteet</b></p>	<p>asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, vuototarkastus, talteenotto</p>	<p>Vähintään kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet</p> <p>- kyseisten laitteiden asennukseen, kunnossapitoon ja huoltoon soveltuvasta tutkinosta, jonka perusteista opetushallitus on päättänyt, osat, jotka sisältävät liitteen 3 kohdassa 1 tarkoitettut tiedot ja taidot</p>	<p>Alle kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet</p> <p>- kyseisten laitteiden asennukseen, kunnossapitoon ja huoltoon soveltuvasta tutkinosta, jonka perusteista opetushallitus on päättänyt, osat, jotka sisältävät liitteen 3 kohdassa 2 tarkoitettut tiedot ja taidot</p>
2	<p><b>Kiinteät sammutuslaitteistot</b></p>	<p>asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, vuototarkastus, talteenotto</p>	<p>- koe, joka sisältää liitteessä 4 tarkoitettut tiedot ja taidot</p>	
3	<p><b>Ajoneuvojen ilmastointilaitteet</b></p>	<p>asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, vuototarkastus, talteenotto</p>	<p>- koe, joka sisältää liitteessä 5 tarkoitettut tiedot ja taidot tai vaihtoehtoisesti edellä tässä taulukossa kohdassa 1 säädetyt pätevyysvaatimukset</p>	

4	<b>Sähköiset kytkinlaitteet</b>	asennus, kunnossapito, huolto, korjaaminen, käytöstä poistaminen, kiinteistä laitteista talteenotto	- koe, joka sisältää liitteessä 6 tarkoitetut tiedot ja taidot		
5	<b>Fluorattuihin kasvihuonekaasuihin pohjautuvat liuottimia sisältävät laitteet</b>	talteenotto	- koe, joka sisältää liitteessä 7 tarkoitetut tiedot ja taidot		
6	<b>Talteenotto sähkö- ja elektroniikkalaiteromustaympäristöluvan saaneessa varastointi- ja käsittelypaikassa</b>	talteenotto	<p>Sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun valtioneuvoston asetuksen (519/2014) soveltamisalaan kuuluvat laitteet</p> <table border="1" data-bbox="751 929 1327 1319"> <tr> <td data-bbox="751 929 1023 1319">Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.</td> <td data-bbox="1023 929 1327 1319">Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet  - kyseisen toiminnanharjoittajan päätoimisessa palveluksessa olevan henkilön on suoritettava liitteessä 8 mainitut tiedot ja taidot sisältävä koulutus</td> </tr> </table>	Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.	Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet  - kyseisen toiminnanharjoittajan päätoimisessa palveluksessa olevan henkilön on suoritettava liitteessä 8 mainitut tiedot ja taidot sisältävä koulutus
Vähintään kolme kiloa ja vähintään viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältäviin laitteisiin sovelletaan edellä tässä pykälässä mainittuja laitekohtaisia pätevyysvaatimuksia.	Alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineita sisältävät laitteet  - kyseisen toiminnanharjoittajan päätoimisessa palveluksessa olevan henkilön on suoritettava liitteessä 8 mainitut tiedot ja taidot sisältävä koulutus				

Henkilön, joka tekee vain 1 momentin taulukon 1 kohdassa tarkoitettujen laitteiden vuototarkastuksia, joihin ei sisälly kylmäpiirin avaaminen, on suoritettava liitteen 3 kohdassa 3 tarkoitetut tiedot ja taidot sisältävä koe.

Edellä 1 momentin taulukon 3 kohdassa tarkoitettuja ajoneuvoalan pätevyysvaatimuksia sovelletaan myös muiden kulkuvälineiden ja työkoneiden ilmastointilaitteita asentaviin, kunnossapitäviin, huoltaviin, korjaaviin tai käytöstä poistaviin sekä kylmäainetta talteen ottaviin henkilöihin.

Edellä 1 momentin taulukon 1 ja 6 kohdissa tarkoitettussa päteväntiimiin johtavassa koulutuksessa oleva henkilö saa tehdä edellä mainittuja toimia pätevän henkilön valvonnassa enintään 24 kuukauden ajan ja taulukon 2–5 kohdissa tarkoitettussa päteväntiimiin johtavassa koulutuksessa oleva henkilö saa tehdä edellä mainittuja toimia pätevän henkilön valvonnassa enintään 12 kuukauden ajan.

Edellä 1 momentin taulukon 6 kohdassa tarkoitettusta koulutuksesta todistuksen henkilön pätevydestä myöntää laitoksen luvan haltija.

## 4 §

*Tarvittavat laitteet ja välineet*

Toiminnanharjoittajalla on oltava käytössään liitteen 9 mukaiset asianmukaiset laitteet ja välineet. Laitteiden ja välineiden kunto on tarkastettava ja ne on kalibroitava tai muutoin luotettavalla tavalla huolehdittava niiden kunnosta säännöllisesti. Toiminnanharjoittajan palveluksessa oleva tässä asetuksessa tarkoitettuja toimia suorittava henkilöstö on perehdytettävä laitteiden ja välineiden käyttöön.

## 5 §

*Henkilön pätevyyden todentaminen*

Sen lisäksi mitä ympäristönsuojelulain (527/2014) 162 §:n 1 momentissa säädetään pätevyyden todentamista koskevasta ilmoituksesta, ilmoitukseen on liitettävä 2 tai 3 §:ssä tai liitteissä 3–8 tarkoitetun tutkinnon, sen osan tai osien taikka kokeen hyväksytystä suorittamisesta annettu todistus. Jäähdytys-, ilmastointilaitte-, lämpöpumppu- tai kotitalouskonealalla suoritetusta perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkinnosta ja niiden osista annetun tutkintotodistuksen on oltava Opetushallituksen määräysten mukainen.

Pätevidyn on ilmoitettava Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle, jos hän lopettaa tämän asetuksen mukaisen toimintansa.

## 6 §

*Toiminnanharjoittajan ilmoitus toiminnasta ja pätevyyden todentaminen*

Toiminnanharjoittajan on tehtävä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle ilmoitus ennen 2 §:ssä tarkoitetun toiminnan aloittamista.

Ilmoituksesta on käytävä ilmi:

- 1) toiminnanharjoittajan nimi ja yhteystiedot;
- 2) tiedot vastuuhenkilöstä ja hänen pätevyydestään;
- 3) tiedot tämän asetuksen mukaisia toimia suorittavista henkilöistä ja heidän pätevyydestään;
- 4) tieto asetuksen mukaisesta toiminnasta;
- 5) tiedot toiminnanharjoittajan käytössä olevista toimintaan tarvittavista laitteista ja työkaluista.

Toiminnanharjoittajan on tehtävä uusi ilmoitus viimeistään kolme kuukautta sen jälkeen, kun vastuuhenkilö on vaihtunut tai toiminta on muutoin muuttunut olennaisesti. Toiminnan lopettamisesta on ilmoitettava Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle.

## 7 §

*Laitetarkastukset ja huoltopäiväkirja*

Fluorattuja kasvihuonekaasuja kylmäaineena sisältävien laitteiden vuototarkastuksista säädetään F-kaasuasetuksen 4 artiklassa ja huoltopäiväkirjasta 6 artiklassa.

Otsonikerrosta heikentävää ainetta kylmäaineena sisältävän laitteen haltijan tai omistajan on huolehdittava siitä, että tarkastuksen suorittavalla henkilöllä ja toiminnanharjoittajalla on tämän asetuksen mukainen Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämä todistus pätevyydestä.

Otsonikerrosta heikentävää ainetta kylmäaineena sisältävän kiinteästi asennetun jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteen ja -piirin sekä sammutuslaitteiston haltijan tai omistajan on huolehdittava, että laite tarkastetaan siten, että vähintään kolme kiloa ainetta sisältävät laitteet tarkastetaan vuosittain, vähintään 30 kiloa ainetta sisältävät laitteet kerran kuudessa kuukaudessa ja vähintään 300 kiloa ainetta sisältävät laitteet kerran kolmes-

sa kuukaudessa. Tarkastusväli voidaan pidentää vähintään 30 kiloa ainetta sisältävillä laitteilla kerran vuodessa tehtäväksi ja vähintään 300 kiloa ainetta sisältävillä laitteilla kerran puolessa vuodessa tehtäväksi, jos käytössä on vuodonilmaisujärjestelmä.

Vähintään 300 kiloa ainetta sisältävissä laitteissa on oltava vuodonilmaisujärjestelmä. Vuodonilmaisujärjestelmä on tarkastettava kerran vuodessa.

Ilmatiiviisti suljettuja alle kuusi kiloa ainetta sisältäviä laitteita ei tarvitse tarkastaa, jos laitteeseen on merkitty sen olevan ilmatiiviisti suljettu.

Kiinteästi asennettujen sammutuslaitteistojen tarkastuksella tarkoitetaan tässä sammutuslaitteistojen asennusliikkeiden suorittamia vuototarkastuksia, jotka voi suorittaa laitteen muun huollon yhteydessä.

Laitteen haltijan tai omistajan on pidettävä huoltopäiväkirjaa, josta käy ilmi:

- 1) laitteen sisältämän aineen määrä ja tyyppi;
- 2) lisätyn aineen määrä ja tyyppi;
- 3) onko laitteessa käytetty aine kierrätettyä tai talteen otettua sekä kierrätys- tai regenerointilaitoksen nimi ja osoite;
- 4) talteen otetun aineen määrä;
- 5) tehtyjen tarkastusten päivämäärät, tehdyt toimenpiteet ja tulokset;
- 6) tarkastuksen suorittaneen toiminnanharjoittajan nimi ja pätevyystodistuksen numero;
- 7) aineen talteen ottamista ja loppukäsittelyä varten toteutetut toimenpiteet, jos laite on poistettu käytöstä.

Huoltopäiväkirja on pyydettyäessä näytettävä valvontaviranomaiselle.

## 8 §

### *Voimaantulo*

Tämä asetus tulee voimaan 19 päivänä syyskuuta 2016.

Tällä asetuksella kumotaan otsonikerrosta heikentäviä aineita ja fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien laitteiden huollosta annettu valtioneuvoston asetus (452/2009) sekä otsonikerrosta heikentävistä aineista annettu valtioneuvoston päätös (262/1998).

## 9 §

### *Siirtymäsäännökset*

Tämän asetuksen mukainen pätevyys kylmäkuljetusalalla ja sähköisten kytkinlaitteiden alalla on todennettava viimeistään 1 päivänä heinäkuuta 2017.

Työtekniikan tutkinnolla voi osoittaa pätevyytensä 31 päivään joulukuuta 2018.

Helsingissä 25 päivänä elokuuta 2016

Maatalous- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen

Neuvotteleva virkamies Eeva Nurmi

Luettelo fluoratuista kasvihuonekaasuista, joihin asetusta sovelletaan

Rikkiheksafluoridi	SF 6
Fluorihiiilivedyt (HFC-yhdisteet):	
HFC-23	CHF3
HFC-32	CH2F2
HFC-41	CH3F
HFC-43-10mee	C5H2F10
HFC-125	C2HF5
HFC-134	C2H2F4
HFC-134a	CH2FCF3
HFC-143	C2H3F3
HFC-143a	C2H3F3
HFC-152	CH2FCH2F
HFC-152a	C2H4F2
HFC-161	CH3CH2F
HFC-227ea	C3HF7
HFC-236cb	CH2FCF2CF3
HFC-236ea	CHF2CHFCF3
HFC-236fa	C3H2F6
HFC-245ca	C3H3F5
HFC-245fa	CHF2CH2CF3
HFC-365mfc	CF3CH2CF2CH3
Perfluorihiiilivedyt (PFC-yhdisteet):	
Perfluorimetaani	CF4
Perfluorietaani	C2F6
Perfluoripropaani	C3F8
Perfluoributaani	C4F10
Perfluoripentaani	C5F12
Perfluoriheksaani	C6F14
Perfluorisyklobutaani	c-C4F8



Luettelo otsonikerrosta heikentävistä aineista, joihin asetusta sovelletaan

CFC-yhdisteet	
CFCl <sub>3</sub>	CFC-11
CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	CFC-12
C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	CFC-113
C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	CFC-114
C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	CFC-115
CF <sub>3</sub> Cl	CFC-13
C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	CFC-111
C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	CFC-112
C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub>	CFC-211
C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	CFC-212
C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub>	CFC-213
C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	CFC-214
C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub>	CFC-215
C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	CFC-216
C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl	CFC-217

Halonit:	
CF <sub>2</sub> BrCl	haloni-1211
CF <sub>3</sub> Br	haloni-1301
C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	haloni-2402
Hiilitetrakloridi:	
CCl <sub>4</sub>	hiilitetrakloridi (tetrakloorimetaani)
1,1,1-Trikloorietaani:	
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	1,1,1-trikloorietaani
Metyylibromidi:	
CH <sub>3</sub> Br	metyylibromidi

HBFC-yhdisteet:	
CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>	HBFC-21 B2
CHF <sub>2</sub> Br	HBFC-22 B1
CHF <sub>2</sub> FBr	HBFC-31 B1
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Br <sub>4</sub>	HBFC-121 B4
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Br <sub>3</sub>	HBFC-122 B3
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Br <sub>2</sub>	HBFC-123 B2
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br	HBFC-124 B1

C2H2FBr3	HBFC-131 B3
C2H2F2Br2	HBFC-132 B2
C2H2F3Br	HBFC-133 B1
C2H3FBr2	HBFC-141 B
C2H3F2Br	HBFC-142 B1
C2H4FBr	HBFC-151 B1
C3HFBr6	HBFC-221 B6
C3HF2Br5	HBFC-222 B5
C3HF3Br4	HBFC-223 B4
C3HF4Br3	HBFC-224 B3
C3HF5Br2	HBFC-225 B2
C3HF6Br	HBFC-226 B1
C3H2FBr5	HBFC-231 B5
C3H2F2Br4	HBFC-232 B4
C3H2F3Br3	HBFC-233 B3
C3H2F4Br2	HBFC-234 B2
C3H2F5Br	HBFC-235 B1
C3H3FBr4	HBFC-241B4
C3H3F2Br3	HBFC-242 B3
C3H3F3Br2	HBFC-243 B2
C3H3F4Br	HBFC-244 B1
C3H4FBr3	HBFC-251 B1
C3H4F2Br2	HBFC-252 B2
C3H4F3Br	HBFC-253 B1
C3H5FBr2	HBFC-261 B2
C3H5F2Br	HBFC-262 B1
C3H6FBr	HBFC-271 B1

HCFC-yhdisteet:	
CHFC12	HCFC-21
CHF2C1	HCFC-22
CH2FC1	HCFC-31
C2HFC14	HCFC-121
C2HF2C13	HCFC-122
C2HF3C12	HCFC-123
C2HF4C1	HCFC-124
C2H2FC13	HCFC-131
C2H2F2C12	HCFC-132
C2H2F3C1	HCFC-133
C2H3FC12	HCFC-141
CH3CFC12	HCFC-141b

C2H3F2C1	HCFC-142
CH3CF2C1	HCFC-142b
C2H4FC1	HCFC-151
C3HFC16	HCFC-221
C3HF2C15	HCFC-222
C3HF3C14	HCFC-223
C3HF4C13	HCFC-224
C3HF5C12	HCFC-225
CF3CF2CHC12	HCFC-225ca
CF2C1CF2CHC1F	HCFC-225cb
C3HF6C1	HCFC-226
C3H2FC15	HCFC-231
C3H2F2C14	HCFC-232
C3H2F3C13	HCFC-233
C3H2F4C12	HCFC-234
C3H2F5C1	HCFC-235
C3H3FC14	HCFC-241
C3H3F2C13	HCFC-242
C3H3F3C12	HCFC-243
C3H3F4C1	HCFC-244
C3H4FC13	HCFC-251
C3H4F2C12	HCFC-252
C3H4F3C1	HCFC-253
C3H5FC12	HCFC-261
C3H5F2C1	HCFC-262
C3H6FC1	HCFC-271

Bromikloorimetaani:	
CH2BrC1	bromikloorimetaani

Jäähdytys-, ilmastointilaitte- ja lämpöpumppujen sekä kylmäkuljetuskuorma-autojen ja -perävaunujen huoltotoimintaa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

1. Vähintään kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet

Pätevyysluokka 1:n vaatimuksena on perustutkinnon kylmälalalle soveltuva tutkinnon osa tai kylmäalan tutkinto tai sen osa, joka sisältää taulukossa 1 mainitut tiedot ja taidot:

Taulukko 1.

PAKOLLISET OSAT	
1. Termodynamiikan perusteet	1.01 Lämpötilaa, painetta, massaa, tiheyttä ja energiaa koskevien ISO-standardien perusyksikköjen tuntemus
	1.02 Jäähdytysjärjestelmien peruseriaatteiden tuntemus: termodynamiikan perusteet (avaintermit, parametrit ja prosessit, kuten tulistus, korkeapainepuoli, entalpia, jäähdytysvaikutus, matalapainepuoli, alijäähtyminen) kylmäaineiden ominaisuudet ja termodynaamiset muutokset, mukaan lukien tseot-rooppisten seosten virtausaineen olomuotojen tunnistaminen.
	1.03 Asianomaisten taulukkojen diagrammien käyttö ja niiden tulkitseminen välillisen vuodon tarkastamisen yhteydessä (mukaan lukien järjestelmän moitteettoman toiminnan tarkastaminen): log pH-diagrammi, kylläisen kylmäaineen ominaisuustaulukot, yksiportaista kompressorijäähdytysprosessia kuvaava diagrammi
	1.04 Järjestelmän pääkomponenttien (kompressori, höyrystin, lauhdutin, termostaattiset paisuntaventtiilit) toiminnan ja kylmäaineen termodynaamisten muutosten kuvaaminen

	<p>1.05 Seuraavien jäähdytysjärjestelmissä käytettävien komponenttien tuntemus ja niiden asema ja tärkeys kylmäaineuotojen estämisessä ja havaitsemisessa: a) venttiilit (paloventtiilit, kalvoventtiilit, istukkaventtiilit, varoventtiilit), b) lämpötilan ja paineen säätimet, c) nestelasit ja kosteusindikaattorit, d) sulatussäätimet, e) järjestelmän suojaimet, f) mittauslaitteet (esim. lämpömittarit), g) öljyn ohjausjärjestelmät, h) kylmäainevaraajat, i) pisanerottimet ja öljynerottimet</p>
	<p>1.06 Jäähdytysprosessissa käytettävien vaihtoehtoisten kylmäaineiden tyypillisen käyttäytymisen, fyysisten parametrien, liuosten, järjestelmien ja poikkeamien sekä niitä varten käytettävien komponenttien tuntemus</p>
2. Kylmäaineiden ympäristövaikutus ja vastaavat ympäristösäännökset	<p>2.01 Perustiedot ilmaston muutoksesta ja Kioton pöytäkirjasta sekä otsonikadosta ja otsonikerroksen suojelusta Wienin sopimuksella ja Montrealin pöytäkirjalla</p>
	<p>2.02 Perustiedot ilmastovaikutuksesta (GWP), fluorattujen kasvihuonekaasujen ja muiden aineiden käytöstä kylmäaineina, fluorattujen kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutuksesta ilmastoon (niiden GWP-arvo) sekä asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja asiaan liittyvistä täytäntöönpanosäädöksistä</p>
	<p>2.03 Perustiedot otsonikerrosta heikentävästä vaikutuksesta (ODP), otsonikerrosta heikentävien aineiden käytöstä kylmäaineina, otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöjen vaikutuksesta otsonikerrokseen (niiden ODP –arvo) sekä asetuksen (EY) N:o 1005/2009 säännöksistä</p>
3. Tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana	<p>3.01 Painetestin tekeminen järjestelmän lujjuuden tarkastamiseksi</p>
	<p>3.02 Painetestin tekeminen järjestelmän tiiviyyden tarkastamiseksi</p>

	3.03 Tyhjiöpumpun käyttö
	3.04 Järjestelmän tyhjentäminen ilman ja kos- teuden poistamiseksi vakiokäytännön mukaisesti
	3.05 Tietojen lisääminen laitetta koskevaan kir- janpitoon ja raportin laatiminen vähintään yhdestä kokeen aikana tehdyistä testeistä ja tarkastuksista
4. Vuotojen tarkastaminen	4.01 Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppu- laitteiden mahdollisten vuotokohtien tunte- mus
	4.02 Laitetta koskevan kirjanpidon tarkastami- nen ennen vuodon tarkastamista ja tiedot mahdollisista toistuvista seikoista ja ongel- makohdista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota
	4.03 Koko järjestelmän visuaalinen ja manuaali- nen tarkastaminen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 842/2006 tarkoitettujen standardoitujen vaatimusten vahvistamisesta tiettyjä fluorattuja kasvi- huonekaasuja sisältävien kiinteästi asennet- tujen jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden tarkastuksille vuo- don varalta annetun komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 mukaisesti
	4.04 Järjestelmä tarkastaminen vuotojen varalta komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 ja järjestelmän käyttöohjeiden mukaista epäsuoraa menetelmää käyttäen
	4.05 Kannettavien mittauslaitteiden (kuten paine- mittarisarjat, lämpömittarit ja yleismitta- rit) käyttäminen jännitteen, virran ja impedanssin mittaamiseksi vuotojen tar- kastuksia koskevilla epäsuorilla menetel- millä ja mittausparametrien tulkitseminen

	4.06 Järjestelmän vuotojen tarkastaminen jotta- kin komission asetuksessa (EY) N:o 1516/2007 tarkoitettua suoraa menetelmää käyttäen
	4.08 Asianmukaisten sähköisten vuodonilmaisu- laitteiden käyttö
	4.09 Tietojen lisääminen laitetta koskevaan kir- janpitoon
5. Järjestelmän ja kylmäaineen ympäris- töystävällinen käsittely asennuksen, kun- nossapidon, huollon tai talteenoton aikana	5.01 Mittareiden ja letkujen liittämisen ja irrot- taminen mahdollisimman vähäisin päästöin
	5.02 Kylmäainesäiliön tyhjentäminen nestemäi- sestä ja höyrystyneestä kylmäaineesta sekä kylmäainesäiliön täyttäminen niillä
	5.03 Talteenottolaitteiden käyttö kylmäaineen ottamiseksi talteen ja talteenottolaitteiden liittäminen ja irrottaminen mahdollisimman vähäisin päästöin
	5.04 Fluorikaasun saastuttaman öljyn poistami- nen järjestelmästä
	5.05 Kylmäaineen olomuodon (nestemäinen, höyrystynyt) ja tilan (alijäähtynyt, kylmä- inen tai tulistettu) määrittäminen ennen täyt- töä oikean menetelmän ja täyttömäärän varmistamiseksi. Järjestelmän täyttäminen kylmäaineella (sekä nestemäisessä että höyrystyneessä muodossa) ilman kylmäai- nehävikkiä
	5.06 Oikeantyyppisten vaakojen valitseminen ja niiden käyttö kylmäaineen punnitsemiseksi
	5.07 Kaikkien kylmäaineen talteenottoa tai lisäämistä koskevien tietojen lisääminen laitetta koskevaan kirjanpitoon
	5.08 Vaarallisten jätteiden kuten saastuneiden kylmäaineiden ja öljyjen käsittelyä, uudel- leenkäyttöä, regenerointia, varastointia ja kuljettamista koskevien vaatimusten ja menettelyjen tuntemus

10. Putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään	10.01 Sellaisten tiiviiden metalliputkien ja –putkistojen hitsaaminen, kovajuottaminen ja /tai pehmeäjuottaminen, joita voidaan käyttää jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumpujärjestelmissä
	10.02 Putkistojen ja komponenttien kannattimien valmistaminen/tarkastaminen
11. Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä	11.01 Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä
	11.02 Tietoa järjestelmän suunnittelusta, jolla vähennetään fluorattujen kasvihuonekaasujen täytöskokoa ja lisätään energiatehokkuutta
	11.03 Tietoa syttyviä tai myrkyllisiä kylmäaineita tai korkeampaa käyttöpainetta edellyttäviä kylmäaineita koskevista turvallisuusmääräyksistä ja niiden käyttöä, varastointia ja kuljetusta koskevista standardeista
	11.04 Tuntemus vaihtoehtoisten kylmäaineiden eduista ja haitoista erityisesti energiatehokkuuden osalta suunnitellun käyttötarkoituksen ja eri alueiden ilmasto-olojen mukaisesti
VALINNAISET OSAT (vähintään yksi osa sisällyttävä tutkintoon)	
6. Komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	6.01 Kompressorin perustoiminnot (mukaan lukien tehonsäätö ja voitelujärjestelmä) ja niihin liittyvät kylmäainevuotojen tai -päästöjen aiheuttamat riskit
	6.02 Kompressorin, mukaan lukien ohjaus- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen
	6.03 Turva- ja ohjauskytkimien säätäminen
	6.04 Imu- ja paineventtiilin säätäminen
	6.05 Öljynpalautusjärjestelmän tarkastaminen



	6.06 Kompressorin käynnistäminen ja pysäyttäminen sekä kompressorin moitteettomien toimintaolosuhteiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen kompressorin toiminnan aikana
	6.07 Raportin laatiminen kompressorin kunnosta. Raportissa on mainittava mahdolliset kompressorin toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta
7. Komponentti: ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	7.01 Lauhduttimen perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	7.02 Lauhdutinpaineen ohjauslaitteiden säätäminen
	7.03 Lauhduttimen, mukaan lukien ohjaus- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen
	7.04 Turva- ja ohjauskytkimien säätäminen
	7.05 Paine- ja nestelinjojen tarkastaminen
	7.06 Lauhtumattomien kaasujen poistaminen lauhduttimesta käyttäen kylmäaineen huuhteluainetta
	7.07 Lauhduttimen käynnistäminen ja pysäyttäminen ja sen moitteettomien toimintaolosuhteiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen toiminnan aikana
	7.08 Lauhduttimen pinnan tarkastaminen
	7.09 Raportin laatiminen lauhduttimen kunnosta. Raportissa on mainittava mahdolliset lauhduttimen toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta

8. Komponentti: ilma- ja vesijäähdytteisten höyrystimien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	8.01 Höyrystimen (mukaan lukien sulatusjärjestelmät) perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	8.02 Höyrystyspaineen ohjauslaitteiden säätäminen
	8.03 Höyrystimen, mukaan lukien ohjaus- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen
	8.04 Turva- ja ohjauskytkimien säätäminen
	8.05 Neste- ja imulinjojen oikean asennon tarkastaminen
	8.06 Kuumakaasusulatusputkistojen tarkastaminen
	8.07 Höyrystinpaineen säätöventtiilin säätäminen
	8.08 Höyrystimen käynnistäminen ja pysäyttäminen ja sen moitteettomien toimintaolosuhteiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen toiminnan aikana
	8.09 Höyrystimen pinnan tarkastaminen
	8.10 Raportin laatiminen höyrystimen kunnosta. Raportissa on mainittava mahdolliset höyrystimen toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta
9. Komponentti: termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asentaminen, käyttöönotto ja huolto	9.01 Erilaisten paisuntaventtiilien (termostaattiset paisuntaventtiilit, kapillaariputket) perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	9.02 Venttiilien asettaminen oikeaan kohtaan
	9.03 Mekaanisen/sähköisen termostaattisen paisuntaventtiilin säätäminen

	9.04 Mekaanisten ja sähköisten termostaattien säätäminen
	9.05 Paineensäätöventtiilin säätäminen
	9.06 Mekaanisten ja elektronisten paineenrajoit- timien säätäminen
	9.07 Öljynerottimien toiminnan tarkastaminen
	9.08 Suodatinkuivaimen kunnan tarkastaminen
	9.09 Raportin laatiminen näiden komponenttien kunnosta. Raportissa on mainittava mah- dolliset toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta

## 2. Alle kolme kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet

Pätevyysluokka 2:n vaatimuksena on perustutkinnon kylmälälle soveltuva tutkinnon osa tai kylmälän tutkinto tai sen osa, joka sisältää taulukossa 2 mainitut tiedot ja taidot:

### Taulukko 2.

PAKOLLISET OSAT	
1. Termodynamiikan perusteet	1.01 Lämpötilaa, painetta, massaa, tiheyttä ja energiaa koskevien ISO- standardien perusyksikköjen tuntemus
	1.02 Jäähdytysjärjestelmien peruseriaatteiden tuntemus: termodynamiikan perusteet (avaintermit, parametrit ja prosessit, kuten tulistus, korkeapainepuoli, entalpia, jäähdytysvaikutus, matalapainepuoli, alijäähtyminen), kylmäaineiden ominaisuudet ja termodynaamiset muutokset, mukaan lukien tseotrooppisten seosten virtausai- neen olomuotojen tunnistaminen

	1.03 Asianomaisten taulukkojen ja diagrammien käyttö ja niiden tulkitseminen välillisen vuodon tarkastamisen yhteydessä (mukaan lukien järjestelmän moitteettoman toiminnan tarkastaminen): log pH diagrammi, kylmäaineen ominaisuustaulukot, yksiportaista kompressorijäähdytysprosessia kuvaava diagrammi
	1.04 Järjestelmän pääkomponenttien (kompressori, höyrystin, lauhdutin, termostaattiset paisuntaventtiilit) toiminnan ja kylmäaineen termodynaamisten muutosten kuvaaminen
	1.06 Jäähdytysprosessissa käytettävien vaihtoehtoisten kylmäaineiden tyypillisen käyttäytymisen, fyysisten parametrien, liuosten, järjestelmien ja poikkeamien sekä niitä varten käytettävien komponenttien tuntemus
2. Kylmäaineiden ympäristövaikutus ja vastaavat ympäristösäännökset	2.01 Perustiedot ilmaston muutoksesta ja Kioton pöytäkirjasta sekä otsonikadosta ja otsonikerroksen suojelusta Wienin sopimuksella ja Montrealin pöytäkirjalla
	2.02 Perustiedot ilmastovaikutuksesta (GWP), fluorattujen kasvihuonekaasujen ja muiden aineiden käytöstä kylmäaineina, fluorattujen kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutuksesta ilmastoon (niiden GWP –arvo) sekä asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja mainitun asetuksen säännösten täytäntöönpanoasetuksista
	2.03 Perustiedot otsonikerrosta heikentävästä vaikutuksesta (ODP), otsonikerrosta heikentävien aineiden käytöstä kylmäaineina, otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöjen vaikutuksesta otsonikerrokseen (niiden ODP –arvo) sekä asetuksen (EY) N:o 1005/2009 säännöksistä
3. Tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana	3.01 Painetestin tekeminen järjestelmän lujuuden tarkastamiseksi

	3.02 Painetestin tekeminen järjestelmän tiiviiden tarkastamiseksi
	3.03 Tyhjiöpumpun käyttö
	3.04 Järjestelmän tyhjentäminen ilman ja kosteuden poistamiseksi vakiokäytännön mukaisesti
	3.05 Tietojen lisääminen laitetta koskevaan kirjanpitoon ja raportin laatiminen vähintään yhdestä kokeen aikana tehdystä testistä ja tarkastuksesta
4. Vuotojen tarkastaminen	4.01 Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden mahdollisten vuotokohtien tuntemus
	4.02 Laitetta koskevan kirjanpidon tarkastaminen ennen vuoden tarkastamista ja tiedot mahdollisista toistuvista seikoista ja ongelmakohdista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota
	4.03 Koko järjestelmän visuaalinen ja manuaalinen tarkastaminen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 842/2006 tarkoitettujen standardoitujen vaatimusten vahvistamisesta tiettyjä fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien kiinteästi asennettujen jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden tarkastuksille vuoden varalta annetun komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 mukaisesti
	4.04 Järjestelmän tarkastaminen vuotojen varalta komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 ja järjestelmän käyttöohjeiden mukaista epäsuoraa menetelmää käyttäen
	4.05 Kannettavien mittauslaitteiden (kuten painemittarisarjat, lämpömittarit ja yleismittarit) käyttäminen jännitteen, virran ja impedanssin mittaamiseksi vuotojen tarkastuksia koskevilla epäsuorilla menetelmillä ja mittausparametrien tulkitseminen

	4.07 Järjestelmän vuotojen tarkastaminen jotta-kin sellaista komission asetuksessa (EY) N:o 1516/2007 tarkoitettua suoraa menetelmää käyttäen, joka ei edellytä kylmäainepiirien avaamista
	4.08 Asianmukaisten sähköisten vuodonilmaislaitteiden käyttö
	4.09 Tietojen lisääminen laitetta koskevaan kirjanpitoon
5. Järjestelmän ja kylmäaineen ympäristöystävällinen käsittely asennuksen, kunnossapidon, huollon tai talteenoton aikana	5.01 Mittareiden ja johtojen kytkeminen päälle ja pois päältä mahdollisimman vähäisin päästöin
	5.02 Kylmäainesäiliön tyhjentäminen nestemäisestä ja höyrystyneestä kylmäaineesta sekä kylmäainesäiliön täyttäminen niillä
	5.03 Talteenottolaitteiden käyttö kylmäaineen ottamiseksi talteen ja talteenottolaitteiden liittämisen ja irrottamisen mahdollisimman vähäisin päästöin
	5.04 Fluorikaasun saastuttaman öljyn poistamisen järjestelmästä
	5.05 Kylmäaineen olomuodon (nestemäinen, höyrystynyt) ja tilan (alijäähtynyt, kylläinen tai tulistettu) määrittäminen ennen täyttöä oikean menetelmän ja täyttömäärän varmistamiseksi. Järjestelmän täyttäminen kylmäaineella (sekä nestemäisessä että höyrystyneessä muodossa) ilman kylmäainehävikkiä
	5.06 Oikeantyyppisten vaakojen valitseminen ja niiden käyttö kylmäaineen punnitsemiseksi
	5.07 Kaikkien kylmäaineen talteenottoa tai lisäämistä koskevien tietojen lisääminen laitetta koskevaan kirjanpitoon

	5.08 Vaarallisten jätteiden kuten saastuneiden kylmäaineiden ja öljyjen käsittelyä, uudelleenkäyttöä, regenerointia, varastointia ja kuljettamista koskevien vaatimusten ja menettelyjen tuntemus
10. Putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään	10.01 Sellaisten tiiviiden metalliputkien ja –putkistojen hitsaaminen, kovajuottaminen ja/ tai pehmeäjuottaminen, joita voidaan käyttää jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumpujärjestelmissä
	10.02 Putkistojen ja komponenttien kannattimien valmistaminen/tarkastaminen
11. Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä	11.01 Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä
	11.02 Tietoa järjestelmän suunnittelusta, jolla vähennetään fluorattujen kasvihuonekaasujen täytöskokoa ja lisätään energiatehokkuutta
	11.03 Tietoa syttyviä tai myrkyllisiä kylmäaineita tai korkeampaa käyttöpainetta edellyttäviä kylmäaineita koskevista turvallisuusmääräyksistä ja niiden käyttöä, varastointia ja kuljetusta koskevista standardeista
	11.04 Tuntemus vaihtoehtoisten kylmäaineiden eduista ja haitoista erityisesti energiatehokkuuden osalta suunnitellun käyttötarkoituksen ja eri alueiden ilmasto-olojen mukaisesti
VALINNAISET OSAT (vähintään yksi osa sisällytettävä tutkintoon)	
6. Komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	6.01 Kompressorin perustoiminnot (mukaan lukien tehonsäätö ja voitelujärjestelmä) ja niihin liittyvät kylmäainevuotojen tai -päästöjen aiheuttamat riskit
	6.02 Kompressorin, mukaan lukien valvonta- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen

	6.06 Kompressorin käynnistäminen ja sulkeminen sekä kompressorin moitteettomien toimintaolosuhteiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen kompressorin toiminnan aikana
	6.07 Raportin laatiminen kompressorin kunnosta. Raportissa on mainittava mahdolliset kompressorin toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta
7. Komponentti: ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	7.01 Lauhduttimen perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	7.03 Lauhduttimen/ulkoyksikön, mukaan lukien valvonta- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen
	7.07 Lauhduttimen käynnistäminen ja sulkeminen ja sen moitteettomien toimintaolosuhteiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen toiminnan aikana
	7.08 Lauhduttimen pinnan tarkastaminen
	7.09 Raportin laatiminen lauhduttimen kunnosta. Raportissa on mainittava mahdolliset lauhduttimen toiminnassa esiintyvät ongelmat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta
8. Komponentti: ilma- ja vesijäähdytteisten höyrystimien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito	8.01 Höyrystimen (mukaan lukien sulatusjärjestelmät) perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	8.03 Haihduttimen, mukaan lukien valvonta- ja turvalaitteiden, asentaminen siten, ettei vuotoja eikä merkittäviä päästöjä tapahdu järjestelmän käyttöönoton jälkeen



	8.08 Haihduttimen käynnistäminen ja sulkeminen ja sen moitteettomien toimintaolosuh- teiden tarkistaminen, kuten mittausten tekeminen toiminnan aikana
	8.09 Haihduttimen pinnan tarkastaminen
	8.10 Raportin laatiminen haihduttimen kun- nosta. Raportissa on mainittava mahdolliset haihduttimen toiminnassa esiintyvät ongel- mat, jotka voivat vahingoittaa järjestelmää ja mahdollisesti johtaa kylmäainevuotoihin tai -päästöihin, jos toimia ei toteuteta
9. Komponentti: termostaattisten paisunta- venttiilien ja muiden komponenttien asen- taminen, käyttöönotto ja huolto	9.01 Erilaisten paisuntaventtiilien (termostaatti- set paisuntaventtiilit, kapillaariputket) perustoiminnot ja niihin liittyvä vuotojen riski
	9.03 Mekaanisen/sähköisen termostaattisen pai- suntaventtiilin säätäminen
	9.04 Mekaanisten ja sähköisten termostaattien säätäminen
	9.05 Paineensäätöventtiilin säätäminen
	9.06 Mekaanisten ja sähköisten paineenrajoitti- mien säätäminen

### 3. Vuototarkastukset

Pelkästään laitteiden vuototarkastuksia tekevän henkilön on suoritettava koe, joka sisäl-  
tää taulukossa 3 mainitut tiedot ja taidot:

Taulukko 3.

PAKOLLISET OSAT	
1. Termodynamiikan perusteet	1.01 Lämpötilaa, painetta, massaa, tiheyttä ja energiaa koskevien ISO –standardien perusyksikköjen tuntemus

	1.06 Jäähdytysprosessissa käytettävien vaihtoehtoisten kylmäaineiden tyypillisen käyttäytymisen, fyysisten parametrien, liuosten, järjestelmien ja poikkeamien sekä niitä varten käytettävien komponenttien tuntemus
2. Kylmäaineiden ympäristövaikutus ja vastaavat ympäristösäännökset	2.01 Perustiedot ilmaston muutoksesta ja Kioton pöytäkirjasta sekä otsonikadosta ja otsonikerroksen suojelusta Wienin sopimuksella ja Montrealin pöytäkirjalla
	2.02 Perustiedot ilmastovaikutuksesta (GWP), fluorattujen kasvihuonekaasujen ja muiden aineiden käytöstä kylmäaineina, fluorattujen kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutuksesta ilmastoon (niiden GWP –arvo) sekä asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja mainitun asetuksen säännösten täytäntöönpanoasetuksista
	2.03 Perustiedot otsonikerrosta heikentävästä vaikutuksesta (ODP), otsonikerrosta heikentävien aineiden käytöstä kylmäaineina, otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöjen vaikutuksesta otsonikerrokseen (niiden ODP –arvo) sekä asetuksen (EY) N:o 1005/2009 säännöksistä
4. Vuotojen tarkastaminen	4.01 Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden mahdollisten vuotokohtien tuntemus
	4.02 Laitetta koskevan kirjanpidon tarkastaminen ennen vuoden tarkastamista ja tiedot mahdollisista toistuvista seikoista ja ongelmakohtista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota
	4.03 Koko järjestelmän visuaalinen ja manuaalinen tarkastaminen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 842/2006 tarkoitettujen standardoitujen vaatimusten vahvistamisesta tiettyjä fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien kiinteästi asennettujen jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteiden tarkastuksille vuoden varalta annetun komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 mukaisesti

	4.04 Järjestelmän tarkastaminen vuotojen varalta komission asetuksen (EY) N:o 1516/2007 ja järjestelmän käyttöohjeiden mukaista epäsuoraa menetelmää käyttäen
	4.05 Kannettavien mittauslaitteiden (kuten painemittarisarjat, lämpömittarit ja yleismittarit) käyttäminen jännitteen, virran ja impedanssin mittaamiseksi vuotojen tarkastuksia koskevilla epäsuorilla menetelmillä ja mittausparametrien tulkitseminen
	4.07 Järjestelmän vuotojen tarkastaminen jostain sellaista komission asetuksessa (EY) N:o 1516/2007 tarkoitettua suoraa menetelmää käyttäen, joka ei edellytä kylmäainepiirien avaamista
	4.08 Sähköisten vuodonilmaisulaitteiden käyttö
	4.09 Tietojen lisääminen laitetta koskevaan kirjanpitoon
11. Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä	11.01 Tietoa asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä

Sammutuslaitteistojen huoltotoimintaa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

Sammutuslaitteistoja asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan, vuototarkastavan tai sammutuslaitteistoista kylmäaineita talteenottavan henkilön on suoritettava hyväksytysti koe, joka sisältää alla mainitut tiedot ja taidot:

1. Perustiedot asianomaisista ympäristökysymyksistä (ilmastonmuutos, Kioton pöytäkirja, fluorattujen kasvihuonekaasujen ilmastovaikutus, otsonikato, Montrealin pöytäkirja, otsonikerrosta heikentävien aineiden vaikutus)
2. Perustiedot asianomaisista teknisistä standardeista
3. Perustiedot asianomaisista asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja asetuksen (EU) N:o 514/2014 säännösten täytäntöönpanoasetuksista
4. Perustiedot asianomaisista asetuksen (EY) N:o 1005/2009 säännöksistä
5. Hyvät tiedot erityyppisistä sammutuslaitteistoista, jotka sisältävät markkinoilla olevia fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita
6. Hyvät tiedot erityyppisistä venttiileistä, käyttömekanismeista, turvallisesta käsittelystä sekä purkaumien ja vuotojen estämisestä
7. Hyvät tiedot turvalliseen käsittelyyn ja työtapoihin tarvittavista laitteista ja välineistä
8. Kyky asentaa sammutuslaitteiston säiliöt, joiden on tarkoitus sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita
9. Tiedot siitä, kuinka fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältäviä paineistettuja säiliöitä siirretään
10. Kyky tarkistaa järjestelmää koskeva kirjanpito ennen vuodon tarkistamista ja tiedot mahdollisista toistuvista seikoista ja ongelmakohdista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota
11. Kyky tarkastaa järjestelmä visuaalisesti ja manuaalisesti Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 842/2006 tarkoitettujen standardoitujen vaatimusten vahvistamisesta tiettyjä fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien kiinteästi asennettujen palontorjuntalaitteistojen tarkastuksille vuodon varalta annetun komission asetuksen (EY) N:o 1497/2007 mukaisesti
12. Tiedot siitä, kuinka fluoratut kasvihuonekaasut tai otsonikerrosta heikentävät aineet otetaan talteen ja kuinka sammutusjärjestelmät täytetään ympäristöystävällisesti

Ajoneuvojen ilmastointilaitteiden huoltotoimintaa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

Ajoneuvojen sekä kulkuvälineiden tai työkoneiden ilmastointilaitteita asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan, vuototarkastavan tai niistä kylmäaineita talteenottavan henkilön on suoritettava hyväksytysti koe, joka sisältää alla mainitut tiedot ja taidot:

1. Moottoriajoneuvoihin, kulkuvälineeseen tai työkoneeseen asennettujen fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien ilmastointijärjestelmien toiminta, jäähdytysaineena käytettävien fluorattujen kasvihuonekaasujen ympäristövaikutus ja asiaa koskevat ympäristösäännökset

1.1 Perustiedot moottoriajoneuvojen, kulkuvälineiden tai työkoneiden ilmastointijärjestelmien toiminnasta

1.2 Perustiedot moottoriajoneuvojen, kulkuvälineiden tai työkoneiden ilmastointijärjestelmissä jäähdytysaineena käytettävien fluorattujen kasvihuonekaasujen käytöstä ja ominaisuuksista, näiden kaasujen päästöjen ympäristövaikutukset (niiden GWP –arvo ilmastomuutokseen nähden)

1.3 Perustiedot asetuksen (EU) N:o 517/2014 ja direktiivin 2006/40/EY asianomaisista säännöksistä

2. Fluorattujen kasvihuonekaasujen ympäristöystävällinen talteenotto

2.1 Fluorattujen kasvihuonekaasujen yleisten talteenottomenettelyjen tuntemus

2.2 Kylmäainesäiliöiden käsittely

2.3 Talteenottolaitteiden yhdistäminen moottoriajoneuvoihin, kulkuvälineisiin tai työkoneisiin asennettujen fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien ilmastointijärjestelmien huoltoyhteisiin ja irrottaminen niistä

2.4 Talteenottolaitteiston toiminta

### Sähköisten kytkinlaitteiden huoltotoimintaa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

Sähköisiä kytkinlaitteita asentavan, kunnossapitävän, huoltavan, korjaavan, käytöstä poistavan tai sähköisistä kytkinlaitteistoista kylmäaineita talteenottavan henkilön on suoritettava hyväksytyksi koe, joka sisältää seuraavat tiedot ja taidot:

1. Perustiedot asianomaisista ympäristökysymyksistä (ilmastonmuutos, Kioton pöytäkirja, ilmastovaikutus), asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä
2. Fluorattujen kasvihuonekaasujen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet sekä ympäristövaikutukset
3. Fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttö sähkölaitteissa (eristys, valokaaren sammutus)
4. Fluorattujen kasvihuonekaasujen laatu asiaa koskevien teollisuusstandardien [kuten IEC 60376 ja IEC 60480] mukaisesti
5. Sähkölaitteiden suunnittelun ymmärtäminen
6. Fluorattujen kasvihuonekaasujen laadun tarkastaminen
7. Fluorattujen kasvihuonekaasujen ja niiden seosten talteenotto sekä fluorattujen kasvihuonekaasujen puhdistaminen
8. Fluorattujen kasvihuonekaasujen varastoiminen ja kuljettaminen
9. Fluorattujen kasvihuonekaasujen talteenottolaitteiden toiminta
10. Tiivisporausjärjestelmien toiminta, jos tarpeen
11. Fluorattujen kasvihuonekaasujen uudelleenkäyttö ja eri uudelleenkäyttöluokat
12. Avoimien fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien kammioiden käsittely
13. Fluorattujen kasvihuonekaasujen sivutuotteiden neutralointi
14. Fluorattujen kasvihuonekaasujen valvonta ja kansallisten tai yhteisön lainsäädännön tai kansainvälisten sopimusten mukainen velvoite kirjata asiaa koskevat tiedot
15. Vuotojen vähentäminen ja vuototarkastukset
16. Perustiedot asianomaisista tekniikoista, joiden avulla voidaan korvata tai vähentää fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttöä, ja niiden turvallisesta käsittelystä

Fluorattuihin kasvihuonekaasuihin pohjautuvia liuottimia sisältävän laitteen huoltotoimintaa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

Liuottimia sisältävästä laitteesta fluorattuja kasvihuonekaasuja talteen ottavan henkilön on suoritettava hyväksytysti koe, joka sisältää seuraavat tiedot ja taidot:

1. Perustiedot asianomaisista ympäristökysymyksistä (ilmastonmuutos, Kioton pöytäkirja, ilmastovaikutus), asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännösten täytäntöönpanoasetuksista
2. Liuottimina käytettävien fluorattujen kasvihuonekaasujen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet sekä ympäristövaikutukset
3. Fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttö liuottimina
4. Fluorattuihin kasvihuonekaasuihin pohjautuvien liuottimien talteenotto
5. Fluorattuihin kasvihuonekaasuihin pohjautuvien liuottimien varastointi ja kuljetus
6. Talteenottolaitteiden käyttäminen fluorattuihin kasvihuonekaasuihin pohjautuvia liuottimia sisältävistä laitteista

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta kylmäaineiden talteenottoa tekevän henkilön pätevyysvaatimukset

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun valtioneuvoston asetuksen (519/2014) soveltamisalaan kuuluvista alle kolme kiloa ja alle viisi hiilidioksidiekvivalenttitonnia kylmäaineista sisältävistä laitteista talteenottavan henkilön on suoritettava koe, joka sisältää kylmäalan pätevyysluokka 3:n vaatimat tiedot ja taidot taulukossa 4:

Taulukko 4.

TIEDOT JA TAIDOT	
2. Kylmäaineiden ympäristövaikutus ja vastaavat ympäristösäännökset	2.01 Perustiedot ilmaston muutoksesta ja Kioton pöytäkirjasta sekä otsonikadosta ja otsonikerroksen suojelusta Wienin sopimuksella ja Montrealin pöytäkirjalla
	2.02 Perustiedot ilmastovaikutuksesta (GWP), fluorattujen kasvihuonekaasujen ja muiden aineiden käytöstä kylmäaineina, fluorattujen kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutuksesta ilmastoon (niiden GWP –arvo) sekä asetuksen (EU) N:o 517/2014 säännöksistä ja mainitun asetuksen säännösten täytäntöönpanoasetuksista
	2.03 Perustiedot otsonikerrosta heikentävästä vaikutuksesta (ODP), otsonikerrosta heikentävien aineiden käytöstä kylmäaineina, otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöjen vaikutuksesta otsonikerrokseen (niiden ODP –arvo) sekä asetuksen (EY) N:o 1005/2009 säännöksistä
5. Järjestelmän ja kylmäaineen ympäristöystävällinen käsittely asennuksen, kunnossapidon, huollon tai talteenoton aikana	5.02 Kylmäainesäiliön tyhjentäminen nestemäisestä ja höyrystyneestä kylmäaineesta sekä kylmäainesäiliön täyttäminen niillä
	5.03 Talteenottolaitteiden käyttö kylmäaineen ottamiseksi talteen ja talteenottolaitteiden kytkeminen päälle ja pois päältä mahdollisimman vähäisin päästöin
	5.04 Fluorikaasun saastuttaman öljyn poistaminen järjestelmästä



	5.06 Oikeantyyppisten vaakojen käyttö kylmäai- neen punnitsemiseksi
	5.08 Vaarallisten jätteiden kuten saastuneiden kylmäaineiden ja öljyjen käsittelyä, uudel- leenkäyttöä, regenerointia, varastointia ja kuljettamista koskevien vaatimusten ja menettelyjen tuntemus

Fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältävien laitteiden asennuksessa, kunnossapidossa, huollossa, korjaamisessa, käytöstä poistamisessa ja vuototarkastuksissa ja talteenotossa tarvittavat laitteet ja välineet

1) Asennuksessa, kunnossapidossa, huollossa, korjaamisessa, käytöstä poistamisessa ja vuototarkastuksissa tarvittavat laitteet ja välineet

Toiminnanharjoittajalla tulee olla käytössään vähintään seuraavat välineet:

1. perustyökalut
2. putkistojen rakentamisen työkalut ja välineet
3. toiminnan edellyttämät erikoistyökalut
4. kylmäaineen käsittelylaitteet
5. putkistojen tiiveyden toteamiseen tarvittavat laitteet, kuten vuototesteri ja sen kalibrointilaite
6. mittaus- ja testauslaitteet

2) Talteenotossa tarvittavat laitteet ja välineet

Toiminnanharjoittajalla tulee olla käytössään vähintään seuraavat välineet:

1. perustyökalut
2. kylmäaineen käsittely- ja talteenottolaitteet