



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSSTYRELSEN

Näyttötutkinnon perusteet

KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINTO 2011

Määräys 21/011/2011

Määräykset ja ohjeet 2011:25

KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINTO 2011



© Opetushallitus ja tekijät

Määräykset ja ohjeet 2011:25

ISBN 978-952-13-4827-3 (nid.)

ISBN 978-952-13-4828-0 (pdf)

ISSN-L 1798-887X

ISSN 1798-887X (painettu)

ISSN 1798-8888 (verkkójulkaisu)

Taitto: Edita Prima Oy/Timo Päivärinta/PSWFolders Oy

www.oph.fi/julkaisut

Kopijyvä Oy, Espoo 2011



23.6.2011

21 /011/2011

Voimassaoloaika: **1.9.2011 alkaen toistaiseksi**

Säännökset, joihin toimivalta määräyksen antamiseen perustuu:

L 631/98, 13 § 2 mom

Kumoo Opetushallituksen määräyksen
26.2.2003 nro 16/011/2003

Muuttaa Opetushallituksen määräystä

-

KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt kylmäasentajan ammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.9.2011 lukien toistaiseksi. Ennen tämän määräyksen voimaantuloa aloitetut tutkintosuoritukset voidaan saattaa loppuun perusteiden 26.2.2003 nro 16/011/2003 mukaisesti 31.8.2013 mennessä.

Tutkintotoimikunta ja tutkinnon järjestäjä eivät voi jättää noudattamatta tutkinnon perusteita tai poiketa niistä.

Järjestettäessä näyttötutkintoon valmistavaa koulutusta koulutuksen järjestäjä päättää koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä tutkinnon perusteiden mukaisesti. Koulutukseen osallistuvalla tulee osana koulutusta järjestää mahdollisuus suorittaa näyttötutkinto.

Pääjohtaja

Timo Lankinen

Yli-insinööri

Arto Pekkala

LIITE

Kylmäasentajan ammattitutkinto 2011

SISÄLTÖ

1	Näyttötutkinnot	7
1.1	Näyttötutkintojen järjestäminen	7
1.2	Näyttötutkinnon suorittaminen	7
1.3	Näyttötutkinnon perusteet	7
1.4	Henkilökohtaistaminen näyttötutkinnossa	8
1.5	Ammattitaidon arviointi näyttötutkinnossa	8
1.6	Todistukset.....	9
1.7	Näyttötutkintoon valmistava koulutus.....	9
2	Kylmäasentajan ammattitutkinnon muodostuminen	10
2.1	Kylmäasentajan ammattitutkinnossa osoitettava osaaminen	10
2.2	Tutkinnon osat ja tutkinnon muodostuminen	10
3	Kylmäasentajan ammattitutkinnossa vaadittava ammattitaito ja arvioinnin perusteet	12
3.1	Kylmäaineiden käsittely	12
3.2	Kylmälaitoksen sähköasennus, -huolto ja -vikojen korjaus.....	13
3.3	Kovajuottaminen	14
3.4	Kaupan kylmälaitteiden asennus ja huolto.....	15
3.5	Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden ja suurien lämpöpumppujen asennus ja huolto	17
3.6	Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden asennus ja huolto	21
3.7	Teollisten kylmälaitteiden asennus ja huolto.....	23
3.8	Hiilidioksidikylmälaitteiden asennus ja huolto	26

1. Näyttötutkinnot

1.1 Näyttötutkintojen järjestäminen

Opetushallituksen asettamat, työnantajien, työntekijöiden, opettajien ja tarvittaessa itsenäisten ammattinharjoittajien edustajista koostuvat tutkintotoimikunnat vastaavat näyttötutkintojen järjestämisestä ja valvonnasta sekä antavat tutkintotodistukset. Tutkintotoimikunnat tekevät sopimuksen näyttötutkintojen järjestämisestä koulutuksen järjestäjien ja tarvittaessa muiden yhteisöjen ja säätiöiden kanssa. Näyttötutkintoja ei saa järjestää ilman voimassa olevaa, tutkintotoimikunnan kanssa solmittua järjestämissopimusta.

1.2 Näyttötutkinnon suorittaminen

Näyttötutkinto suoritetaan osoittamalla hyväksytysti tutkinnon perusteissa vaadittu osaaminen tutkintotilaisuuksissa käytännön työssä ja toiminnassa. Jokainen tutkinnon osa on arvioitava erikseen. Arvioinnin tekevät työnantajien, työntekijöiden ja opetusalan edustajat yhdessä. Aloilla, joilla itsenäinen ammattinharjoittaminen on tyypillistä, myös tämä taho otetaan huomioon arvioijien valinnassa. Lopullisen päätöksen arvioinnista tekee tutkintotoimikunta. Tutkintotodistus voidaan antaa, kun kaikki tutkinnon suorittamiseksi määrätyt tutkinnon osat on suoritettu hyväksytysti.

1.3 Näyttötutkinnon perusteet

Tutkinnon perusteissa määritellään tutkintoon kuuluvat osat ja mahdollisesti niistä muodostuvat osaamisalat, tutkinnon muodostuminen, kussakin tutkinnon osassa vaadittava ammattitaito, arvioinnin perusteet (arvioinnin kohteet ja kriteerit) ja ammattitaidon osoittamistavat.

Tutkinnon osa muodostaa ammatin osa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Tutkinnon osissa määritellyissä ammattitaitovaatimuksissa keskitytään ammatin ydintoi-
mintoihin, toimintaprosessien hallintaan ja kyseessä olevan alan ammattikäyt-
täntöihin. Niihin sisältyvät myös työelämässä yleisesti tarvittavat taidot, esimerkiksi sosiaaliset valmiudet.

Arvioinnin kohteet ja kriteerit on johdettu ammattitaitovaatimuksista. Arvioinnin kohteilla ilmaistaan ne osaamisen alueet, joihin arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota. Kohteiden määrittäminen helpottaa myös ammattitaidon arviointia asianomaisesta työtoiminnasta. Arvioinnin tulee kattaa kaikki

tutkinnon perusteissa määritellyt arvioinnin kohteet. Arvioinnin kriteerit määrittelevät hyväksyttävän suorituksen laadullisen ja määrällisen tason. Ammattitaidon osoittamistavat sisältävät tutkinnon suorittamiseen liittyviä tarkentavia ohjeita. Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti todellisissa työtehtävissä ja toimissa. Ammattitaidon osoittamistavat voivat sisältää mm. ohjeita siitä, kuinka tutkintosuoritusta voidaan tarvittaessa täydentää, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat kattavasti osoitetuiksi.

1.4 Henkilökohtaistaminen näyttötutkinnossa

Henkilökohtaistamisesta Opetushallitus on antanut erillisen määräyksen.

1.5 Ammattitaidon arviointi näyttötutkinnossa

Ammattitaidon arvioinnissa tulee perusteellisesti ja huolellisesti tarkastella sitä, miten tutkinnon suorittaja on osoittanut osaavansa sen, mitä tutkinnon perusteissa ko. tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksissa edellytetään. Arvioinnissa käytetään tutkinnon perusteissa määriteltyjä arviointikriteerejä. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä. Vain yhden menetelmän käytöllä ei välttämättä saada luotettavaa tulosta. Arvioinnissa otetaan huomioon ala- ja tutkintokohtaiset erityispiirteet tutkinnon perusteiden mukaisesti. Mikäli tutkinnon suorittajalla on luotettavia selvityksiä aikaisemmin osoitetusta osaamisesta, arvioijat arvioivat niiden vastaavuuden näyttötutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksiin. Arvioijat ehdottavat dokumentin tutkintotoimikunnalle tunnustettavaksi osaksi näyttötutkinnon suoritusta. Lopullisen päätöksen aiemmin osoitetun ja luotettavasti selvitetyn osaamisen tunnustamisesta tekee tutkintotoimikunta.

Ammattitaidon arviointi on prosessi, jossa arviointiaineiston keräämisellä ja arvioinnin dokumentoinnilla on keskeinen merkitys. Työelämän sekä opettajien edustajat tekevät kolmikantaisesti huolellisen ja monipuolisen arvioinnin. Jokaisen tutkinnon suorittajan tulee selvästi saada tietoonsa arvioinnin perusteet. Tutkinnon suorittajalle on annettava mahdollisuus suoritustensa itsearviointiin. Näyttötutkinnon järjestäjä laatii arvioinnin kohteena olevan tutkinnon osan suorittamisesta arviointipöytäkirjan, jonka arvioijat allekirjoittavat. Tutkinnon suorittajalle tämän jälkeen annettava palaute on osa hyvää arviointiprosessia. Lopullisen päätöksen arvioinnista tekee tutkintotoimikunta.

Arvioijat

Tutkinnon suorittajan ammattitaitoa arvioivilla henkilöillä tulee olla hyvä ammattitaito ko. näyttötutkinnon alalta. Tutkintotoimikunta ja näyttötutkinnon järjestäjä sopivat arvioijista näyttötutkintojen järjestämissopimuksessa.

Arvioinnin oikaisu

Tutkinnon suorittaja voi lainsäädännön mukaisena määräaikana pyytää arvioinnin oikaisua tutkintotoimikunnalta, jonka toimialaan ja -alueeseen kyseessä oleva tutkinto kuuluu. Kirjallinen oikaisupyyntö osoitetaan tutkintotoimikunnalle. Tutkintotoimikunta voi arvioijia kuultuaan velvoittaa toimittamaan uuden arvioinnin. Arviointia koskevasta oikaisuvaatimuksesta annettuun tutkintotoimikunnan päätökseen ei voi hakea muutosta valittamalla.

1.6 Todistukset

Tutkintotodistuksen ja todistuksen tutkinnon osan tai osien suorittamisesta antaa tutkintotoimikunta. Todistuksen valmistavaan koulutukseen osallistumisesta antaa koulutuksen järjestäjä. Opetushallitus on antanut määräyksen todistuksiin merkittävistä tiedoista.

Näyttötutkinnon osan tai osien suorittamisesta annetaan todistus silloin, kun näyttötutkintoon osallistuva sitä pyytää. Tutkintotodistuksen ja myös todistuksen tutkinnon osan tai osien suorittamisesta allekirjoittavat tutkintotoimikunnan edustaja ja näyttötutkinnon järjestäjän edustaja.

Opetushallituksen hyväksymään ammattikirjaan tehty merkintä näyttötutkinnon suorittamisesta on tutkintotodistukseen rinnastettava todistus näyttötutkinnon suorittamisesta. Näyttötutkinnon järjestäjä hankkii ja allekirjoittaa ammattikirjan. Ammattikirja on näyttötutkinnon suorittajalle maksullinen.

1.7 Näyttötutkintoon valmistava koulutus

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei voida asettaa koulutukseen osallistumisesta koskevia ennakkoehtoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin valmistavan koulutuksen yhteydessä. Koulutuksen järjestäjä päättää näyttötutkintoon valmistavan koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä tutkinnon perusteiden mukaisesti. Koulutus ja tutkintotilaisuudet on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Näyttötutkintoon valmistavaan koulutukseen osallistuvalla tulee osana koulutusta järjestää mahdollisuus osallistua tutkintotilaisuuksiin ja suorittaa näyttötutkinto.

2. Kylmäasentajan ammattitutkinnon muodostuminen

2.1 Kylmäasentajan ammattitutkinnossa osoitettava osaaminen

Kylmäasentajan ammattitutkinnon suorittanut henkilö on oman osaamisalansa kokenut kylmäasennuksen ja huollon ammattilainen. Hän pystyy asentamaan ja huoltamaan kaikki oman alansa kylmälaitteet ja -laitokset koosta riippumatta. Hän työskentelee itsenäisesti muuttuvissa toimintaympäristöissä niin uudis- kuin saneerauskohteissa. Tarvittaessa hän käyttää ammattitaitoaan perehdyttääkseen kokemattomampia kylmäasentajia eri työtehtäviin. Hän huolehtii kylmäasennustyön turvallisuudesta toteutuksesta. Hänellä on edellytykset pitää ammattitaitoaan korkeana seuraamalla kylmälalalla tapahtuvaa kehitystä.

Kylmälalalle tulevalle uudelle henkilölle tai vähän työkokemusta omaavalle kylmäasentajalle oikea tutkinto on talotekniikan perustutkinnon kylmäasennuksen osaamisala. Kylmäestarin erikoisammattitutkinto on tarkoitettu kylmälalan toimihenkilöitä tekeville. Sen suoritettuaan voi toimia kylmälaitteiden suunnittelu-, projektinhoito- ja myyntitöissä.

Lainsäädännön mukaisen asentajapätevyyden vähintään 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden asennus- ja huoltotöihin voi hakea suoritettuaan tutkinnon osan 1 sekä jonkun osista 4–8. Tällaisen kylmäprosessiin, -aineisiin ja -asennukseen liittyvän osatutkinnon suorittaminen ei ole osoitus kylmäasentajan ammattipätevyydestä toimia kaikissa työtehtävissä. Sen osoittamiseksi on suoritettava koko kylmäasentajan ammattitutkinto. Koko tutkinnon suorittanut voi myös hakea lainsäädännön mukaista yli kolmen kilon vastuuhenkilöpätevyyttä riittävän työkokemuksen hankittuaan.

2.2 Tutkinnon osat ja tutkinnon muodostuminen

Tutkinto muodostuu kolmesta pakollisesta tutkinnon osasta ja viidestä osaamisalan tutkinnon osasta. Koko tutkinnon suorittaminen edellyttää kolmen pakollisen osan ja vähintään yhden osaamisalan tutkinnon osan suorittamista.

Tutkinnon osaamisalat ovat

- Kaupan kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala
- Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden ja suurien lämpöpumppujen asentamisen ja huoltamisen osaamisala

- Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala
- Teollisten kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala
- Hiilidioksidikylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala.

KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINTO				
Pakolliset osat				
3.1	Kylmäaineiden käsittely			
3.2	Kylmälaitoksen sähköasennus, -huolto ja -vikojen korjaus			
3.3	Kovajuottaminen			
Osaamisalan tutkinnon osat, valittava yksi				
Kaupan kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala	Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden ja suurien lämpöpumppujen asentamisen ja huoltamisen osaamisala	Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala	Teollisten kylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala	Hiilidioksidikylmälaitteiden asentamisen ja huoltamisen osaamisala
3.4 Kaupan kylmälaitteiden asennus ja huolto	3.5 Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden ja suurien lämpöpumppujen asennus ja huolto	3.6 Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden asennus ja huolto	3.7 Teollisten kylmälaitteiden asennus ja huolto	3.8 Hiilidioksidikylmälaitoksen asennus ja huolto

3. Kylmäasentajan ammattitutkinnossa vaadittava ammattitaito ja arvioinnin perusteet

3.1 Kylmäaineiden käsittely

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa käsitellä kylmäaineita ja kylmäkoneöljyjä.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmätekniikan hyödyntäminen työssä	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">hyödyntää työssään kylmätekniikkaan liittyvää termodynamiikkaa ja kylmäprosessiosaamista.
Kylmäaineosaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">käsittelee CFC-, HCFC- ja HFC-kylmäaineita oikein ja turvallisestineuvoo asiakkaita kylmäaineiden ominaisuuksista ja käyttöturvallisuudestaantaa tarvittaessa ensiapua kylmäainetapaturmissa ja on suorittanut vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Kylmäkoneöljyosaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">käsittelee kylmäkoneöljyjä oikein ja turvallisesti.
Lainsäädäntöosaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">työskentelee kotimaisen ja EU:n kylmäainelainsäädännön mukaisestityöskentelee painelaitelainsäädännön mukaisesti.
Ympäristöosaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">selittää asiakkaalle kylmäaineiden ympäristövaikutukset, kuten ODP- ja GWP-arvotselittää asiakkaalle kylmälaitteiden välilliset ympäristövaikutukset.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan todellisessa työympäristössä.

Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- termodynamiikan perusteet
- kylmäaineiden ympäristövaikutus ja vastaavat ympäristösäännökset
- järjestelmän ja kylmäaineen ympäristöystävällinen käsittely asennuksen, kunnossapidon, huollon tai talteenoton aikana.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.2 Kylmälaitoksen sähköasennus, -huolto ja -vikojen korjaus

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa ja vaihtaa kylmälaitoksen sähköiset komponentit.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmälaitoksen sähköasennus	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">• hyödyntää työssään sähkötekniikan teoriaa• valitsee ja asentaa johtimet ja tekee sähkökytkennät itsenäisesti sähkökaavioiden ja määräysten mukaisesti.
Sähkö- ja sähkötyöturvallisuus	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">• on suorittanut SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen• työskentelee sähköalan säännösten ja määräysten mukaisesti• on suorittanut sähköturvallisuustudutkinto 3:n.
Sähköisen kylmäkomponentin vaihtaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">• tekee sähköjärjestelmän jännitteettömäksi ennen komponentin vaihtoa• vaihtaa viallisen sähkökomponentin uuteen turvallisesti.
Käyttöönottotarkastuksen tekeminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">• tekee ja dokumentoi sähköasennuksen jälkeisen käyttöönottotarkastuksen itsenäisesti (suojajohtimen jatkuvuuden mittaamisen, eristysresistanssin ja oikosulkuvirran mittaamisen, vikavirtasuojan testaamisen, aistinvaraisen tarkastuksen ja toimintakokeen).

Tutkinnon suorittaja osaa tehdä kylmälaitoksen määräaikaishuollon sähköiset tarkastukset.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmälaitoksen sähköinen määräaikaishuolto	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tekee määräaikaishuoltoon liittyvät sähköiset mittaukset ja testaukset ohjeiden mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa paikantaa ja korjata kylmälaitoksen sähköiset viat.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmälaitoksen sähköisen vian paikantaminen ja korjaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • mittaa kylmälaitoksen sähköjärjestelmästä vianetsinnässä tarvittavia sähköisiä suureita • paikantaa sähköisen vian kylmälaitoksessa ja korjaa sen itsenäisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan todellisessa työympäristössä.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.3 Kovajuottaminen

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa tehdä putkiliitoksia kovajuottamalla.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kovajuottaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • kovajuottaa hyvän konepajakäytännön mukaiset kylmäaineputkistot • kovajuottaa standardien ja työohjeen mukaisesti suuret luokan 1 painelaitteiksi määritellyt kylmäaineputkistot • on suorittanut hyväksytysti kovajuotospätevyyskokeen.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan todellisessa työympäristössä.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.4 Kaupan kylmälaitteiden asennus ja huolto

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät kaupan kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmäjärjestelmän asentaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään kohteesta laadittuja piirustuksia ja kaavioita sekä muita ohjeita ja määräyksiä • asentaa kaupan kylmäjärjestelmän tai sen osan valmiista yksiköistä itsenäisesti • asentaa kovajuottamalla kylmäaineputkiston ja -komponentit huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa • eristää ja kannakoi putkiston ohjeiden mukaisesti.
Testaus, tyhjiöiminen sekä kylmäaine- ja öljytäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee painekokeen annettujen ohjeiden mukaisesti • tekee tiiveyskokeen vähintään yhdellä menetelmällä • tyhjiöi kylmäaineputkiston määriteltyyn loppupaineeseen • tekee kylmäainetäytöksen oikein • lisää tarvittaessa kylmäkoneöljyä järjestelmään • dokumentoi tekemänsä toimenpiteet SFS-EN 378:n mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa säätää kaupan kylmäjärjestelmän toimintakuntoon.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Säätäminen ja koekäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • testaa ja säätää komponentit, kuten painekeytkimet, säätimet ja paisuntaventtiilit, annettuihin säätöarvoihin ja arvioi laitoksen toimintaa niiden perusteella niin uusasennuksessa kuin huollossakin • täyttää käyttöönottopöytäkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti.
Elektronisen ohjaus- ja valvontajärjestelmän säätöparametrien asettaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottaa etäyhteyden johonkin etävalvonnassa olevaan kylmälaitokseen ja päättää tehtävistä toimenpiteistä • tekee sekä etäyhteyden välityksellä että paikan päällä säätöparametrien asetteluja • testaa hälytysjärjestelmien toiminnan • säätää kompressorien tai puhaltimien moottoreiden kierrosnopeussäätimet toimimaan kylmälaitoksen säädön kannalta oikein.
Välillisten järjestelmien säätäminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittaa ja huomioi tarvittaessa välillisen lauhdepiirin säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa • mittaa ja huomioi tarvittaessa kylmäliuoksen säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa.

Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa ja korjata yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät kaupan kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kaupan kylmälaitteiden huoltaminen ja korjaaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee lakisääteisen vuototarkastuksen kylmälaitteelle suositusten mukaisesti • tekee ja dokumentoi itsenäisesti kylmälaitoksen määräaikaishuollon laitteen huolto-ohjelman mukaisesti (myös sähköiset mittaukset) • paikantaa kylmäteknisen vian ja korjaa sen itsenäisesti esimerkiksi viallisen komponentin vaihtamalla (ei sähköasennusta) • täyttää huoltopäiväkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöön, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.
Tutkinnon suorittaja osaa työssään ottaa huomioon valtioneuvoston säätämän rakennustöiden turvallisuusasetuksen ja työmaan käytänteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Työmaalla toimiminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään työn tekemiseen liittyviä asiakirjoja, kuten työselityksiä ja urakkarajaliitteitä • lajittelee jätteet työmaalla vallitsevan käytännön mukaisesti • toimii asiakaslähtöisesti ja yhteistyökykyisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa • antaa kylmälaitteen käytönopastuksen asiakkaalle suomen tai ruotsin kielellä.
Turvallinen työskentely työmaalla	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee työnsä työsuojelumääräysten ja ohjeiden mukaisesti • työskentelee turvallisesti ja ergonomisesti käyttäen asianmukaisia suojaimia • painottaa kaikessa toiminnassaan työturvallisuuden merkitystä ja työsuojeluohjeiden noudattamista • on suorittanut tulityökortin, työturvallisuuskortin, SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ja vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja vaarojen poistaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kattavasti ja yksilöiden työhön, työympäristöön ja työoloihin liittyvät vaaratekijät • tekee työhönsä liittyvää jatkuvaa riskien arviointia • tekee toimenpiteet havaitsemiensa riskien poistamiseksi, pienentämiseksi tai ilmoittamiseksi työnjohtolle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan yli kolme kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen asennus-, saneeraus-, huolto- tai korjaustyössä. Työssä tulee olla kylmäkomponenttien asennusta, pysyvien liitosten tekemistä ja koko kylmälaitoksen säätöä toimintakuntoon siinä määrin, että tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen voidaan arvioida. Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana
- vuotojen tarkastaminen
- putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään
- komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien, ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien ja höyrystimien, termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito.

Tutkintasuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.5 Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden ja suurien lämpöpumppujen asennus ja huolto

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät ilmastoinnin jäähdytyslaitteet ja lämpöpumput.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Ilmastoinnin jäähdytysjärjestelmän tai suuren lämpöpumpun asentaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none">• käyttää työssään kohteesta laadittuja piirustuksia ja kaavioita sekä muita ohjeita ja määräyksiä• asentaa ilmastoinnin jäähdytyksessä ja lämpöpumppusovelluksissa käytetyt laitteet itsenäisesti• asentaa kovajuottamalla kylmäaineputkiston ja -komponentit huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa• eristää ja kannakoi putkiston ohjeiden mukaisesti.

Testaus, tyhjiöiminen sekä kylmäainetäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee painekokeen annettujen ohjeiden mukaisesti • tekee tiiveyskokeen vähintään yhdellä menetelmällä • tyhjiöi kylmäaineputkiston määriteltyyn loppupaineeseen • tekee kylmäainetäytöksen oikein • dokumentoi tekemänsä toimenpiteet SFS-EN 378:n mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa säätää ilmastoinnin jäähdytyslaitteet ja suuret lämpöpumput toimintakuntoon.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Säätäminen ja koekäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • testaa ja säätää komponentit, kuten painekeytkimet, säätimet ja paisuntaventtiilit, annettuihin säätöarvoihin ja arvioi laitoksen toimintaa niiden perusteella niin uusasennuksessa kuin huollossakin • täyttää käyttöönottopöytäkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti.
Elektronisen ohjaus- ja valvontajärjestelmän säätöparametrien asettaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee paikan päällä säätöparametrien asetteluja • testaa hälytysjärjestelmien toiminnan • säätää kompressorien tai puhaltimien moottoreiden kierrosnopeussäätimet toimimaan laitoksen säädön kannalta oikein.
Välillisten järjestelmien säätäminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittaa ja huomioi tarvittaessa välillisen lauhdepiirin säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa • mittaa ja huomioi tarvittaessa kylmäliuoksen säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa • selostaa ja tarvittaessa testaa vapaajäähdytyksen toiminnan.
Ilman käsitteleminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • säätää ilmastoinnin jäähdytyslaitteet siten, että saavutetaan haluttu lämpötila ja ilmankosteus.

Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa ja korjata yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät ilmastoinnin jäähdytyslaitteet ja lämpöpumput.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden tai suurten lämpöpumppujen huoltaminen ja korjaaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee lakisääteisen vuototarkastuksen ilmastoinnin jäähdytyslaitteelle tai suurelle lämpöpumpulle suositusten mukaisesti • tekee itsenäisesti kylmälaitoksen määräaikaishuollon laitteen huolto-ohjelman mukaisesti (myös sähköiset mittaukset) • paikantaa kylmätekniikan vian ja korjaa sen itsenäisesti esimerkiksi viallisen komponentin vaihtamalla (ei sähköasennusta) • täyttää huoltopäiväkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti • tekee ja dokumentoi lainsäädännön mukaisen ilmastoinnin jäähdytyslaitteiden energiatehokkuustarkastuksen • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöön, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.
Tutkinnon suorittaja osaa työssään ottaa huomioon valtioneuvoston säätämän rakennustöiden turvallisuusasetuksen ja työmaan käytänteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Työmaalla toimiminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään työn tekemiseen liittyviä asiakirjoja, kuten työselityksiä ja urakkarajaliitteitä • lajittelee jätteet työmaalla vallitsevan käytännön mukaisesti • toimii asiakaslähtöisesti ja yhteistyökykyisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa • antaa ilmastoinnin jäähdytyslaitteen tai suuren lämpöpumpun käytönopastuksen asiakkaalle suomen tai ruotsin kielellä.
Turvallinen työskentely työmaalla	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee työnsä työsuojelumääräysten ja ohjeiden mukaisesti • työskentelee turvallisesti ja ergonomisesti käyttäen asianmukaisia suojaimia • painottaa kaikessa toiminnassaan työturvallisuuden merkitystä ja työsuojeluohjeiden noudattamista • on suorittanut tulityökortin, työturvallisuuskortin, SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ja vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja vaarojen poistaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kattavasti ja yksilöiden työhön, työympäristöön ja työoloihin liittyvät vaaratekijät • tekee työhönsä liittyvää jatkuvaa riskien arviointia • tekee toimenpiteet havaitsemiensa riskien poistamiseksi, pienentämiseksi tai ilmoittamiseksi työnjohtolle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan yli kolme kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen asennus-, saneeraus-, huolto- tai korjaustyössä. Työssä tulee olla kylmäkomponenttien asennusta, pysyvien liitosten tekemistä ja koko kylmälaitoksen säätöä toimintakuntoon siinä määrin, että tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen voidaan arvioida.

Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana
- vuotojen tarkastaminen
- putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään
- komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien, ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien ja höyrystimien, termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.6 Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden asennus ja huolto

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävän liikkuvan kaluston kylmälaitteen.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Kylmäjärjestelmän asentaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään kohteesta laadittuja piirustuksia ja kaavioita sekä muita ohjeita ja määräyksiä • asentaa vähintään kahdesta kylmäainepiirin osakokoonpanosta muodostuvan liikkuvan kaluston kylmä- tai ilmastointilaitteen itsenäisesti • asentaa kovajuottamalla kylmäaineputkiston ja -komponentit huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa • eristää ja kannakoi putkiston ohjeiden mukaisesti.
Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden voimanlähteiden käyttöönotto ja huolto	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huomioi poltto- ja sähkömoottoreiden, generaattoreiden sekä voimansiirtolaitteiden vaikutuksen kylmäjärjestelmään.
Liikkuvan kaluston lämmitysjärjestelmien huoltaminen ja korjaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huoltaa ja korjaa kylmäjärjestelmään liittyvät lämmitysjärjestelmät.
Testaus, tyhjiöiminen sekä kylmäainetäyttö	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tekee painekokeen annettujen ohjeiden mukaisesti • tekee tiiveyskokeen vähintään yhdellä menetelmällä • tyhjiöi kylmäaineputkiston määriteltyyn loppupaineeseen • tekee kylmäainetäytöksen oikein • dokumentoi tekemänsä toimenpiteet SFS-EN 378:n mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa säätää liikkuvan kaluston kylmälaitteet toimintakuntoon.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Säätäminen ja koekäyttö	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • testaa ja säätää komponentit, kuten painekeytkimet, säätimet ja paisuntaventtiilit, annettuihin säätöarvoihin ja arvioi laitoksen toimintaa niiden perusteella niin uusasennuksessa kuin huollossakin • täyttää käyttöönottopöytäkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöiän, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.
Elektronisen ohjussäätimen säätäminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tarkastaa säätöparametrit kylmälaitoksen parhaan toiminnan takaamiseksi.

Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa ja korjata yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät liikkuvan kaluston kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Liikkuvan kaluston kylmälaitteiden huoltaminen ja korjaaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee vuototarkastuksen kylmälaitteelle suositusten mukaisesti • tekee ja dokumentoi itsenäisesti kylmälaitoksen määräaikaishuollon laitteen huolto-ohjelman mukaisesti (myös sähköiset mittaukset) • paikantaa kylmäteknisen vian ja korjaa sen itsenäisesti esimerkiksi viallisen komponentin vaihtamalla (ei sähköasennusta) • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöön, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.
Tutkinnon suorittaja osaa työssään ottaa huomioon työturvallisuuslainsäädännön ja työpaikan käytänteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Työpaikalla toimiminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään työn tekemiseen liittyviä asiakirjoja, kuten putkikaavioita ja muita suunnitelmia • lajittelee jätteet työpaikalla vallitsevan käytännön mukaisesti • toimii asiakaslähtöisesti ja yhteistyökykyisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa • antaa liikkuvan kaluston kylmälaitteiden käytönopastuksen asiakkaalle suomen tai ruotsin kielellä.
Turvallinen työskentely työpaikalla	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee työnsä työsuojelumääräysten ja ohjeiden mukaisesti • työskentelee turvallisesti ja ergonomisesti käyttäen asianmukaisia suojaimia • painottaa kaikessa toiminnassaan työturvallisuuden merkitystä ja työsuojeluohjeiden noudattamista • on suorittanut tulityökortin, työturvallisuuskortin, SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ja vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja vaarojen poistaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kattavasti ja yksilöiden työhön, työympäristöön ja työoloihin liittyvät vaaratekijät • tekee työhönsä liittyvää jatkuvaa riskien arviointia • tekee toimenpiteet havaitsemiensa riskien poistamiseksi, pienentämiseksi tai ilmoittamiseksi työnjohdolle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan yli kolme

kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen asennus-, saneeraus-, huolto- tai korjaustyössä. Työssä tulee olla kylmäkomponenttien asennusta, pysyvien liitosten tekemistä ja koko kylmälaitoksen säätöä toimintakuntoon siinä määrin, että tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen voidaan arvioida.

Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana
- vuotojen tarkastaminen
- putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään
- komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien, ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien ja höyrystimien, termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearviointin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.7 Teollisten kylmälaitteiden asennus ja huolto

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa teolliset kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Teollisen ammoniakikylmäjärjestelmän asentaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään kohteesta laadittuja piirustuksia ja kaavioita sekä muita ohjeita ja määräyksiä • asentaa itsenäisesti asennustyöryhmässä teollisen kylmälaitoksen osan • valmistelee putkiosat hitsaajalle ohjeiden mukaisesti • asentaa kylmäaineputkiston huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa (ei hitsausta) • kannakoi putkiston ohjeiden mukaisesti.
HFC-kylmäjärjestelmän asentaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • asentaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältäviä HFC-kylmälaitteita ja komponentteja itsenäisesti • asentaa kovajuottamalla kylmäaineputkiston huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa.

Testaus, tyhjiöiminen sekä kylmäaine- ja öljytyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee painekokeen annettujen ohjeiden mukaisesti • tekee tiiveyskokeen vähintään yhdellä menetelmällä • tyhjiöi kylmäaineputkiston määriteltyyn loppupaineeseen • tekee kylmäainetäytöksen oikein • lisää tarvittaessa kylmäkoneöljyä järjestelmään • dokumentoi tekemänsä toimenpiteet SFS-EN 378:n mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa säätää teollisen kylmäjärjestelmän säätölaitteita.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Säätäminen ja koekäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • testaa ja säätää komponentit, kuten painekeytkimet, säätimet ja paisuntaventtiilit, annettuihin säätöarvoihin ja arvioi laitoksen toimintaa niiden perusteella niin uusasennuksessa kuin huollossakin • täyttää käyttöönottopöytäkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti.
Elektronisen ohjaus- ja valvontajärjestelmän säätöparametrien asettaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottaa etäyhteyden johonkin etävalvonnassa olevaan kylmälaitokseen ja päättää tehtävistä toimenpiteistä • tekee sekä etäyhteyden välityksellä että paikan päällä säätöparametrien asetteluja • testaa hälytysjärjestelmien toiminnan • säätää kompressorien, pumppujen tai puhaltimien moottoreiden kierrosnopeussäätimet.
Välillisten järjestelmien säätäminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittaa ja huomioi tarvittaessa välillisen lauhdepiirin säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa • mittaa ja huomioi tarvittaessa kylmäliuoksen säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa.
Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa ja korjata teolliset kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Teollisten ammoniakikylmälaitteiden huoltaminen ja korjaaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee itsenäisesti kylmälaitoksen määräaikaishuollon laitteen huolto-ohjelman mukaisesti (myös sähköiset mittaukset) • paikantaa kylmätekniisen vian ja korjaa sen itsenäisesti esimerkiksi viallisen komponentin vaihtamalla (ei sähköasennusta) • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöiän, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.

HFC-kylmäjärjestelmän huoltaminen ja korjaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huoltaa ja korjaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältäviä HFC-kylmälaitteita ja vaihtaa niiden kylmätekniisiä komponentteja itsenäisesti • tekee siistejä ja vuotamattomia putkiliitoksia kovajuottamalla.
Tutkinnon suorittaja osaa työssään ottaa huomioon valtioneuvoston säätämän rakennustöiden turvallisuusasetuksen ja työmaan käytänteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Työmaalla toimiminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään työn tekemiseen liittyviä asiakirjoja, kuten työselityksiä ja urakkarajalitteitä • lajittelee jätteet työmaalla vallitsevan käytännön mukaisesti • toimii asiakaslähtöisesti ja yhteistyökykyisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa • antaa kylmälaitteen käytönopastuksen asiakkaalle suomen tai ruotsin kielellä.
Turvallinen työskentely työmaalla	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tekee työnsä työsuojelumääräysten ja ohjeiden mukaisesti • työskentelee turvallisesti ja ergonomisesti käyttäen asianmukaisia suojaimia • painottaa kaikessa toiminnassaan työturvallisuuden merkitystä ja työsuojeluohjeiden noudattamista • on suorittanut tulityökortin, työturvallisuuskortin, SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ja vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja vaarojen poistaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kattavasti ja yksilöiden työhön, työympäristöön ja työoloihin liittyvät vaaratekijät • tekee työhönsä liittyvää jatkuvaa riskien arviointia • tekee toimenpiteet havaitsemiensa riskien poistamiseksi, pienentämiseksi tai ilmoittamiseksi työnjohdolle.
Turvallinen työskentely ammoniakkin kanssa	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huomioi työssään ammoniakkin vaarallisena kemikaalina.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan yli kolme kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen asennus-, saneeraus-, huolto- tai korjaustyössä. Työssä tulee olla kylmäkomponenttien asennusta, pysyvien liitosten tekemistä ja koko kylmälaitoksen säätöä toimintakuntoon siinä määrin, että tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen voidaan arvioida.

Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana
- vuotojen tarkastaminen
- putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään
- komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien, ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien ja höyrystimien, termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearvioinnin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.

3.8 Hiilidioksidikylmälaitteiden asennus ja huolto

Ammattitaitovaatimukset	
Tutkinnon suorittaja osaa asentaa CO ₂ -kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Hiilidioksidikylmäjärjestelmän asentaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään kohteesta laadittuja piirustuksia ja kaavioita sekä muita ohjeita ja määräyksiä • asentaa hiilidioksidikylmäjärjestelmän tai sen osan valmiista yksiköistä itsenäisesti • asentaa juottamalla tai avattavilla liitoksilla kylmäaineputkiston huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa • valmisteleo putkiosat hitsaajalle ohjeiden mukaisesti • eristää ja kannakoi putkiston ohjeiden mukaisesti.
HFC-kylmäjärjestelmän asentaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • asentaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältäviä HFC-kylmälaitteita ja komponentteja itsenäisesti • asentaa kovajuottamalla kylmäaineputkiston huomioiden kylmäaineen jakamisen ja öljyn kulun putkistossa.

Testaus, tyhjiöiminen sekä kylmäaine- ja öljytäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee painekokeen annettujen ohjeiden mukaisesti • tekee tiiveyskokeen vähintään yhdellä menetelmällä • tyhjiöi kylmäaineputkiston määriteltyyn loppupaineeseen • tekee kylmäainetäytöksen oikein • lisää tarvittaessa kylmäkoneöljyä järjestelmään • dokumentoi tekemänsä toimenpiteet SFS-EN 378:n mukaisesti.
Tutkinnon suorittaja osaa säätää CO₂-kylmäjärjestelmän toimintakuntoon.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Säätäminen ja koekäyttö	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • testaa ja säätää komponentit, kuten painekeytkimet, säätimet ja paisuntaventtiilit, annettuihin säätöarvoihin ja arvioi laitoksen toimintaa niiden perusteella niin uusasennuksessa kuin huollossakin • täyttää käyttöönottopöytäkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti.
Elektronisen ohjaus- ja valvontajärjestelmän säätöparametrien asettaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottaa etäyhteyden johonkin etävalvonnassa olevaan kylmälaitokseen ja päättää tehtävistä toimenpiteistä • tekee sekä etäyhteyden välityksellä että paikan päällä säätöparametrien asetteluja • testaa hälytysjärjestelmien toiminnan • säätää kompressorien tai puhaltimien moottoreiden kierrosnopeussäätimet toimimaan kylmälaitoksen säädön kannalta oikein.
Välillisten järjestelmien säätäminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittaa ja huomioi tarvittaessa välillisen lauhdepiirin säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa • mittaa ja huomioi tarvittaessa kylmäliuoksen säätöarvot kylmälaitoksen toiminnassa.
Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa ja korjata CO₂-kylmälaitteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
CO ₂ -kylmälaitteiden huoltaminen ja korjaaminen	<p>Tutkinnon suorittaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekee vuototarkastuksen kylmälaitteelle suositusten mukaisesti • tekee ja dokumentoi kylmälaitoksen määräaikaishuollon laitteen huolto-ohjelman mukaisesti (myös sähköiset mittaukset) • paikantaa kylmätekniisen vian ja korjaa sen itsenäisesti esimerkiksi viallisen komponentin vaihtamalla (ei sähköasennusta) • täyttää huoltopäiväkirjan SFS-EN 378:n mukaisesti • kertoo asiakkaalle säädön ja määräaikaishuollon merkityksen laitteen käyttöiän, energiankulutuksen ja ympäristönsuojelun kannalta.

HFC-kylmäjärjestelmän huoltaminen ja korjaaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huoltaa ja korjaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältäviä HFC-kylmälaitteita ja vaihtaa niiden kylmäteknisiä komponentteja itsenäisesti • tekee siistejä ja vuotamattomia putkiliitoksia kovajuottamalla.
Tutkinnon suorittaja osaa työssään ottaa huomioon valtioneuvoston säätämän rakennustöiden turvallisuusasetuksen ja työmaan käytänteet.	
Arvioinnin kohteet	Arvioinnin kriteerit
Työmaalla toimiminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään työn tekemiseen liittyviä asiakirjoja, kuten työselityksiä ja urakkarajalitteitä • lajittelee jätteet työmaalla vallitsevan käytännön mukaisesti • toimii asiakaslähtöisesti ja yhteistyökykyisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa • antaa kylmälaitteen käytönopastuksen asiakkaalle suomen tai ruotsin kielellä.
Turvallinen työskentely työmaalla	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tekee työnsä työsuojelumääräysten ja ohjeiden mukaisesti • työskentelee turvallisesti ja ergonomisesti käyttäen asianmukaisia suojaimia • painottaa kaikessa toiminnassaan työturvallisuuden merkitystä ja työsuojeluohjeiden noudattamista • on suorittanut tulityökortin, työturvallisuuskortin, SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ja vähintään hätäensiapukoulutuksen.
Vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja vaarojen poistaminen	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kattavasti ja yksilöiden työhön, työympäristöön ja työoloihin liittyvät vaaratekijät • tekee työhönsä liittyvää jatkuvaa riskien arviointia • tekee toimenpiteet havaitsemiensa riskien poistamiseksi, pienentämiseksi tai ilmoittamiseksi työnjohdolle.
Turvallinen työskentely hiilidioksidin kanssa	Tutkinnon suorittaja <ul style="list-style-type: none"> • huomioi työssään hiilidioksidin erityispiirteet.

Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen, oikeiden ammattikäytäntöjen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa niitä oikein osoitetaan yli kolme kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen asennus-, saneeraus-, huolto- tai korjaustyössä. Työssä tulee olla kylmäkomponenttien asennusta, pysyvien liitosten tekemistä ja koko kylmälaitoksen säätöä toimintakuntoon siinä määrin, että tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen voidaan arvioida.

Jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppujen huoltotoimintaa tekevän henkilöstön pätevyyttä koskevan lainsäädännön (pätevyysluokka 1) mukaisista sisällöistä on osoitettava

- tarkastukset, jotka tehdään ennen käyttöönottoa, pitkän käyttämättä olemisen jälkeen, kunnossapidon tai korjauksen jälkeen tai käytön aikana
- vuotojen tarkastaminen
- putkitus: tiiviin putkituksen asentaminen jäähdytysjärjestelmään
- komponentti: yksi- ja kaksiportaisen mäntä-, ruuvi- ja kierukkakompressorien, ilma- ja vesijäähdytteisten lauhduttimien ja höyrystimien, termostaattisten paisuntaventtiilien ja muiden komponenttien asennus, käyttöönotto ja kunnossapito.

Tutkintosuoritusta täydennetään erilaisten selvitysten, tuotosten, tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkinnon suorittajan itsearviointin avulla, jotta kaikki ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi.



Painettu
ISBN 978-952-13-4827-3
ISSN 1798-887X (painettu)

Verkkopainatus
ISBN 978-952-13-4828-0
ISSN 1798-8888

Opetushallitus on hyväksynyt nämä näyttötutkinnon perusteet ammatillisesta aikuiskoulutuksesta annetun lain nojalla.

Näyttötutkinnot ovat erityisesti aikuisväestöä varten suunniteltu ja kehitetty tutkinnon suorittamistapa.

Näyttötutkintojen suunnittelu ja toteuttaminen perustuvat opetusalan ja työelämän asiantuntijoiden tiiviiseen yhteistyöhön.

Opetushallitus
www.oph.fi
www.oph.fi/nayttotutkinnot
www.oph.fi/nayttotutkintojen_perusteet