

Näyttötutkinnon perusteet

**KAUKOLÄMPÖASENTAJAN  
AMMATTITUTKINTO  
2008**

Dno **30/011/2008**

MÄÄRÄYS **Velvoittavana  
noudatettava**

Päivämäärä **1.9.2008**

Voimassaoloaika  
**1.10.2008 alkaen toistaiseksi**

Säännökset, joihin toimivalta  
määräyksen antamiseen perustuu  
**L 631/1998 13 § 2 mom**

Kumoaa määräyksen **15/011/2003,**  
**17.2.2003**

## KAUKOLÄMPÖASENTAJAN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt kaukolämpöasentajan ammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.10.2008 lukien toistaiseksi. Ennen tämän määräyksen voimaantuloa aloitetut tutkintosuoritukset voidaan saattaa loppuun perusteiden dno 15/011/2003 mukaisesti 30.9.2010 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

Opetusneuvos

Olli Hautakoski

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINNOT .....	7
	1 § Näyttötutkintojen järjestäminen .....	7
	2 § Näyttötutkinnon suorittaminen .....	7
	3 § Näyttötutkinnon perusteet .....	7
	4 § Henkilökohtaistaminen näyttötutkinnossa .....	8
	5 § Ammattitaidon arviointi näyttötutkinnossa .....	8
	6 § Todistukset .....	9
	7 § Näyttötutkintoon valmistava koulutus .....	9
2	Luku	
	KAUKOLÄMPÖASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	10
	1 § Tutkinnon osat .....	10
3	Luku	
	KAUKOLÄMPÖASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET .....	10
	1 § Kaukolämpötekniikan perusteet .....	10
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	10
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	13
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	14
	2 § Kaukolämpölaitokset .....	14
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	14
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	18
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	19
	3 § Kaukolämpöverkko .....	20
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	20
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	23
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	23
	4 § Asiakkaan kaukolämpölaitteet .....	24
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	24
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	26
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	26

5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt .....	27
a) Ammattitaitovaatimukset .....	27
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	28
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	28
6 § Yrittäjyys .....	29
a) Ammattitaitovaatimukset .....	29
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	30
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	30

## NÄYTTÖTUTKINNOT

### **1 § Näyttötutkintojen järjestäminen**

---

Opetushallituksen asettamat, työnantajien, työntekijöiden, opettajien ja tarvittaessa itsenäisten ammatinharjoittajien 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.

### **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 ammatinharjoittaminen 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.

### **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 ydintoimintoihin, toimintaprosessien hallintaan ja kyseessä olevan alan ammattikäytäntöihin. 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.

## **4 § Henkilökohtaistaminen näyttötutkinnossa**

---

Henkilökohtaistamisesta Opetushallitus on antanut erillisen määräyksen.

## **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 mukaisen määräajan puitteissa 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.

## **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.

## **7 § Näyttötutkintoon valmistava koulutus**

---

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei voida asettaa koulutukseen osallistumista 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 Luku

### KAUKOLÄMPÖASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

#### 1 § Tutkinnon osat

---

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat

- Kaukolämpötekniikan perusteet
- Kaukolämpölaitokset
- Kaukolämpöverkko
- Asiakkaan kaukolämpölaitteet.

Näiden lisäksi voi tutkinnon suorittaja suorittaa osat

- Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt
- Yrittäjäyys.

## 3 Luku

### KAUKOLÄMPÖASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

#### 1 § Kaukolämpötekniikan perusteet

---

##### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) KAUKOLÄMPÖTEKNIIKAN MÄÄRITTEET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee Suomen kaukolämmön tuotannon määrän ja lämmityksen markkinaosuuden
- tuntee Suomen kaukolämmön ja sen sähkön tuotantoon käyttämien polttoaineiden prosentuaalisen jakauman
- tuntee oman tai paikkakunnan laitoksen tilastotietoja, kuten asiakkaiden lukumäärän, kaukolämpöverkon pituuden, tuotetun ja myydyn energiamäärän, kaukolämpöalojen asukkaiden prosentuaalisen osuuden kunnan väestöstä ja energian hinnan asiakkaalle
- tuntee kaukolämpötekniikassa käytettävät mittayksiköt, piirrosmerkit, kemialliset merkit, määritteet ja suhdeluvut
- tuntee kaukolämmön energiayksiköt, kuten paineet, lämpötilat, nestevirtaukset ja niiden kerrannaiset
- tuntee kaukolämmön käyttämien polttoaineiden teholliset lämpöarvot
- tuntee lämmitystarveluvun käytön ja osaa laskea luvun
- tuntee lämpöindeksiluvun merkityksen.

## 2) KAUKOLÄMMÖN TUOTANTOTAVAT

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kaukolämpötoiminnan perusteet
- tuntee sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon ja siihen liittyvän kaukolämpöprosessin pääperiaatteet
- tuntee muut lämmöntuotantotavat ja niiden periaatteet
- pystyy piirroskaaviosta tai laitoskuvasta esittämään laitoksen periaatteellisen toiminnan
- tuntee kaukojäähdytyksen erilaisia pääperiaatteita sekä vähintään yhden jäähdytystekniikan periaatteen.

## 3) KAUKOLÄMMÖN TYÖYMPÄRISTÖTUNTEMUS JA VALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee edustamansa yrityksen ympäristöhallintajärjestelmän ja -toimintaperiaatteet
- tietää, milloin lämpökeskukselle on haettava ympäristölupa
- tuntee energiantuotannon ja kaukolämpötoiminnan tuotannossa syntyvät haitalliset kaasut
- tuntee tuhkan, nuohousveden ja ongelmajätteiden käsittelyn ja varastoinnin
- ottaa toiminnassaan huomioon kestävän kehityksen
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan ympäristönsuojelulain mukaan melulla
- tietää melutason (dB A) ilmoitusrajat ja tietää, mitä mahdollisia ilmoituksia voi joutua tekemään rakentamisesta, korjauksesta ja kunnossapidosta aiheutuvasta melusta
- tuntee päivittäisen melussaoloajan rajat.

## 4) TYÖYHTEISÖVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee asiakaslähtöisen liiketoimintaprosessin päämäärät ja tavoitteet
- tiedostaa ja ottaa huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- tuntee yrityksen organisaation rakenteen ja siinä oman tehtävä- ja vastuualueensa sekä kontaktihenkilöt ja asiointimenettelyt niin, että osaa itse asioida oikein ja tarvittaessa neuvoa myös muita
- osaa toimia yhteistyökykyisesti työyhteisön ja työryhmän jäsenenä ja hoitaa vastuullisesti itselleen kuuluvat tehtävät
- tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä ja tuntee työyhteisön käyttäytymissäännöt

- ymmärtää toimivansa työssään myös yrityksen edustajana
- osaa palvella ulkoisia ja sisäisiä asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti.

## 5) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkinnon suorittaja

- tuntee yrityksen kaukolämpötoiminnan kustannusrakenteen ja oman vaikutuksensa yrityksen tuloksen tekijänä
- osaa työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon työmenetelmän vaikutukset kokonaiskustannuksiin
- tietää, mitkä ovat tariffiperusteet liittymismaksulle, perusmaksulle, tehomaksulle ja energiamaksulle
- arvostaa ammattiaan ja työtään sekä huolehtii työkyvystään.

## 6) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUN HALLINTA

Tutkinnon suorittaja

- tuntee yleiset laatujärjestelmän toiminnalle asettamat vaatimukset
- tuntee laatukäsikirjan tarkoituksen ja tietää, mitä sana auditointi tarkoittaa
- pystyy työpiirustusten ja työohjeiden avulla selvittämään työltä ja tuotteelta edellytettävän laadun sekä toteuttamaan vaaditun tason
- ymmärtää henkilökohtaisen ammattitaidon merkityksen osana yrityksen laatujärjestelmää ja toimii aktiivisesti ammattitaitonsa ylläpitämiseksi.

## 7) TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMUS JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee työturvallisuuslain ja -henkilökohtaiset velvoitteet
- tuntee kaasujen aiheuttamat vaaratekijät ja niiden oikeat torjuntamenetelmät
- tuntee kaasujen kuljetukseen liittyvät määräykset
- osaa ottaa ennakkoon huomioon työkohteessa tarvittavat, työtehtävien vaatimat turvatoimenpiteet
- tuntee työympäristön tulitöille asettamat vaatimukset ja tulitöiden turvamääräykset
- osaa suojata kohteen ja hänellä on voimassa oleva tulityökortti
- tietää sähkölaitteiden käyttöön liittyvät tapaturmavaarat ja oikeat toimet niiden välttämiseksi sekä osaa seurata ja ylläpitää sähkölaitteiden käyttökuntoa
- tuntee sähkö-, paine-, öljylämmitys- ja kaasulaitteisiin liittyvät luvanvaraiset työt

- osaa toimia oikein tapaturmatilanteissa ja suorittaa EA1:n mukaiset ensiaputoimenpiteet
- tuntee nostovälineiden, turvaköysien ja turvavaljaiden tarkastus- ja katsastusvaatimukset.

## 8) HENKILÖKOHTAINEN TYÖTURVALLISUUS

Tutkinnon suorittaja

- tuntee henkilökohtaiset suojavaalineet sekä niiden käyttötarpeet ja -vaatimukset sekä tuntee vastuunsa henkilökohtaisten suojaamien käytössä
- tuntee ohjearvot kuulolle haitallisesta melusta ja tietää, miten suojautua melua vastaan
- tuntee kaukolämpöalan töihin liittyvän erilaisten pölyjen vaarallisuuden
- tuntee hengityssuojaimet sekä osaa valita suojaimen ja suodatustehokkuuden työolojen mukaan
- tuntee työpaikalla käytettävät kemikaalit
- tietää kemiallisten aineiden oikean käsittelyn ja suojautumistoimet
- tuntee käyttöturvallisuustiedotteet ja niiden tuomat velvoitteet
- osaa suojautua työpaikan erilaisissa lämpötila-, kosteus- ja veto-oloissa
- osaa erottaa iän ja ulkonäön perusteella, mistä mahdollisesti löytyy asbestieristeitä ja tietää, kenellä on oikeus tehdä asbestin purkutöitä.

## 9) TIETOJÄRJESTELMIEN TUNTEMUS JA KÄYTTÖ

Tutkinnon suorittaja

- tuntee tietotekniikan perusteita ja osaa Word-tekstinkäsittelyohjelman ja Excel-taulukkolaskennan peruskäytön
- osaa käyttää sähköpostia
- osaa etsiä tietoja internetistä
- osaa käyttää puhelintekniikan mahdollisuuksia työssään, kuten hälytyksien vastaanoton ja kuittaukset sekä tiedon siirrot.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavantomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työssä tarvittavien tietojen hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Työyhteisövalmiuksien osaaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä tai simuloidussa tilanteessa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palautteita. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Hän valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoretiset tiedot. Hän kykenee käyttämään tarvittavia teknisiä asiakirjoja ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työssään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta ja siisteyttä työn suorituksessa.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien, määräysten ja Suomen Kaukolämpö ry:n suositusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita kohtaan johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## 2 § Kaukolämpölaitokset

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Kohdassa 2) Polttoaineet, niiden käsittely, syöttö ja palaminen kolmesta polttoaineesta tulee valita kaksi.

## 1) KATTILAT JA NIIDEN VARUSTEET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee eri kattilatyypit, kuten tulitorvi/tuliputki-, vesiputki-, levy- ja sähkökattilat ja niiden pääosat
- tuntee kattilaveden esilämmittimen (EKO) ja palamisilman esilämmittimen (LUVO) periaatteet
- tuntee kattilan varusteet, kuten venttiilit, mittarit, varo-, hälytys- ja savukaasulaitteet, sekä niiden käyttötarkoitukset ja toiminnat
- tuntee kattiloiden ja niiden varusteiden tyyppikilpien merkinnät ja osaa tulkita niitä
- osaa ottaa käyttöön kylmänä olleen kattilan
- tuntee kattilalaitoksen yleisimmät vaaraa aiheuttavat tilanteet
- osaa näyttää ja nimetä lämpökeskuslaitteita myös kaaviota apuna käyttäen.

## 2) POLTTOAINEET, NIIDEN KÄSITTELY, SYÖTTÖ JA PALAMINEN

### 2.1 Maakaasu

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kaukolämpölaitoksissa käytettävien bio-, neste- ja maakaasun ominaisuudet sekä kaasujen käsittelyn
- osaa tehdä maakaasupoltin säätötoimia
- tuntee poltinautomaatiikan toimintaperiaatteen ja osaa paikallistaan ja mahdollisuuksien mukaan korjata ilmenneen vian
- tuntee kaasuasennusoikeutensa
- ymmärtää kattilalaitoksen hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja osaa toimia niin, että paras mahdollinen hyötysuhde saavutetaan
- osaa kaasun käytön yhteydessä tapahtuneessa vahingossa vaadittavan ilmoitusmenettelyn ja korjaavat toimet
- tietää, miten tulee toimia erikoistilanteissa, kuten kaasun varapolttoaineen käyttöönotossa
- tuntee kaasun turvamääräykset.

### 2.2 Polttoöljyt

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kaukolämpölaitoksissa käytettävien kevyiden ja raskaiden polttoöljyjen ominaisuudet sekä niiden käsittelyn ja varastoinnin
- tietää öljyjen varastointilämpötilat sekä tuntee öljyjen esivalmistelun polttoa varten, syöttötavan ja öljyjen palamisprosessin

- tuntee tärkeimmät öljypoltintyyppit ja niiden toiminnan
- tietää poltinautomaatiikan toimintaperiaatteen ja osaa paikallistaa ja mahdollisuuksien mukaan korjata ilmenneen vian
- tuntee luvanvaraiset työt öljypoltinasennuksessa
- ymmärtää hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja tietää, mistä tekijöistä hyötysuhde muodostuu
- tietää, miten hyötysuhdetta ja palamista voidaan seurata ja tarkkailla
- tietää, miten savukaasuhäviöihin voidaan vaikuttaa
- tietää epätäydellisen palamisen syyt ja haitat
- tuntee nuohousmenetelmät ja osaa määrittää nuohoustarpeen
- tuntee vesihöyryn kondensoitumistahtumat ja niiden haitat
- tuntee öljyjen käsittelyyn liittyvät vaaratekijät ja osaa toimia käyttö-  
turvallisuuden edellyttämällä tavalla
- hallitsee toiminnan erikoistilanteissa, kuten öljyvuotojen, vesivuotojen, painelaitteaurioiden tai sähkökatkosten yhteydessä.

### 2.3 Kiinteät polttoaineet

#### Tutkinnon suorittaja

- tuntee kaukolämpölaitoksissa käytettävien kiinteiden polttoaineiden, kuten hakkeen, turpeen ja viljajätteiden varastointi- ja poltto-ominaisuudet sekä niiden käsittelyn ja turvamääräykset
- tuntee hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja tietää, mistä tekijöistä hyötysuhde muodostuu
- tietää, miten hyötysuhdetta ja palamista voidaan seurata ja tarkkailla
- tuntee polttoaineen syöttö- ja polttolaitteet sekä palamisprosessin
- osaa säätää palamisarvot
- tuntee polttoautomaatiikan ja pystyy itsenäisesti paikallistamaan vian sekä saamiensa valtuuksien mukaisesti myös korjaamaan sen
- tuntee polttoaineen laadusta ja sen vaihteluista (kuten kosteus, pölyäminen ja palakoko) johtuvat säätötarpeet ja turvallisuusohjeet
- tuntee nuohousmenetelmät ja osaa määrittää nuohoustarpeen
- hallitsee toiminnan erikoistilanteissa
- osaa ajaa laitoksen alas turvallisesti vesivuodon sattuessa tai sähkökatkoksen aikana
- osaa arvioida syntyvän tuhkan ominaisuudet ja sen käsittelyn ympäristö-  
vaatimukset.

### 3) SAVUKAASUANALYYSI

Tutkinnon suorittaja

- osaa suorittaa savukaasuanalyysin ja ymmärtää analyysin tuloksen sekä siitä aiheutuvat toimet
- tietää, mitkä ovat  $O_2$ :n,  $CO_2$ :n ja nokikuvan ohjeelliset arvot sekä osaa säätää polttimen vastaamaan näitä arvoja
- osaa määrittää palamishyötysuhteen analyysin arvojen perusteella.

### 4) KYTKENNÄT, OHJAUKSET JA SÄÄDÖT

Tutkinnon suorittaja

- tuntee valvonta- ja säätöjärjestelmän käytön
- osaa muuttaa tarvittaessa automatiikan asetusarvoja
- tuntee kattilalaitoksen toimintakaavion siten, että pystyy paikantamaan kaaviossa olevat laitteet kattilahuoneessa ja tietää, mikä on niiden käyttötarkoitus.

### 5) RAPORTOINTI

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kattilalaitoksen käytön seurannan ja osaa tarvittavan raportoinnin
- ymmärtää raportoinnin merkityksen ja osaa todeta arvojen oikeellisuuden.

### 6) KATTILALAITOKSEN ENNAKOIVA JA KORJAAVA KUNNOSSAPITO

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kattilalaitoksen ennakoivaa kunnossapitoa ja ymmärtää äänen, värinän ja vuotojen tarkkailun merkityksen
- tuntee huoltovälien määräytymisperusteet
- osaa vaihtaa keskipakopumpun ja asentaa pumpun ja moottorin välisen kytkimen
- osaa vaihtaa boksitiivisteiden ja juoksupyörän sekä tarkistaa pyörimissuunnan
- osaa tehdä puhaltimen hihnapyörien ja hihnojen tarkastuksen sekä vaihtaa hihnat ja säätää ne oikeaan kireyteen
- tuntee puhaltimet ja puhaltimien kytkennät sekä niiden ohjaus- ja säätöperiaatteet
- tuntee puhaltimien käyttötarkoituksen ja nimet.

## 7) KAUKOLÄMPÖLAITOSTEN TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMUS JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee sallitut lämpökeskuksen melutasot ulkona ja sisällä sekä päivittäisen melussaoloajan rajat
- tuntee lämpökeskusten yleisimmät melun lähteet ja osaa suojata kuulonsa
- tuntee lämpökeskusten yleisimmät pölyn aiheuttajat ja osaa valita suojaimen tehokkuuden työolojen mukaan
- tietää kaukolämpölaitoksen kuumat putkistot ja pinnat sekä osaa varoa niitä
- osaa toimia tapaturmissa ja antaa ensiavun
- tuntee teknisten vikojen hälytysjärjestelmän ja sen raja-arvojen poikkeamien tarkoituksen, toiminnan, järjestelmän koestukset ja kiitaukset
- tuntee lämpökeskusten palohälytinjärjestelmän ja hälytyskohteiden sijainnit ja osaa hälytyksen tultua ryhtyä toimiin
- osaa käyttää alkusammutuskalustoa
- tietää epätäydellisessä palamisessa syntyvän CO:n vaarallisuuden
- tuntee pesu- ja liuotinaineet sekä niiden varastointipaikat ja osaa suojautua työssään
- tietää laitoksen radiometristen laitteiden säteilylähteet
- tuntee työhönsä liittyvät säteilysuojausmääräykset ja varotoimet tehtäessä huolto- tai korjaustyötä
- tuntee yleisimmät hätäpysäyttimet ja niiden sijainnit
- tietää, mitä laitteita hätäpysäytin pysäyttää
- tuntee räjäytysluokkujen sijainnit ja merkityksen sekä tietää, minne paineaalto räjähdysten seurauksena voi vaikuttaa
- tuntee murtokalvot ja varoventtiilit sekä tietää, kuka saa tehdä niiden koestukset
- tuntee turvakytkimet ja tietää, miten estetään vahinkokäynnistyminen
- tuntee yleiset ääni- ja muut varoitusmerkit ja niiden merkityksen
- tuntee säiliöissä ja siiloissa sekä kuljetinlaitteissa työskentelyn turvamääräykset
- tuntee työympäristön tulitöille asettamat vaatimukset.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kaukolämpölaitokseen liittyviä töitä niiden tavanomaisissa ympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä

kysymyksiä sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työssä tarvittavien tietojen hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Työyhteisövalmiuksien osaaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä tai simuloitussa tilanteessa.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palautte. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Hän valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoretiset tiedot. Hän kykenee käyttämään tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työssään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta ja siisteyttä työn suorituksessa.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien, määräysten ja Suomen Kaukolämpö ry:n suositusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita kohtaan johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

### 3 § Kaukolämpöverkko

---

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) KAUKOLÄMPÖVERKON RAKENTEET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee rakentamisessa käytettävät erilaiset kanavarakenteet ja piirustusmerkinnät sekä nimikkeet
- tuntee johtorakenteiden materiaalit sekä virtausputkien ja eristuselementtien liitostavat ja -tekniikat
- tuntee verkon virtaustekniseen mitoitukseen vaikuttavat päätekiijät
- tuntee verkoston häviöt
- tuntee putkiston osien paineluokka- ja ruuvien lujuusluokkavaatimukset
- tuntee kitkakiinnitetyn asennusmenetelmän pääperiaatteet, esilämmityksen tarkoituksen ja kitkapituuden merkityksen
- tietää lämpölaajenemisen vaatimat kompensointiratkaisut ja osaa laskea teräsputken lämpölaajenemisen lämpötilan muutoksen mukaan sekä osaa ottaa sen työssään huomioon siten, ettei lämpölaajeneminen aiheuta vaurioita tai vaaratilanteita putkistoihin
- tietää, miten asennetaan kertasäätöinen paljetasain
- tietää, miten on järjestetty kaukolämpöjohtojen suojakuorien vesieristys, hulevesien poisjohtaminen ja putkieristeiden kosteuden valvonta
- osaa lukea rakennepiirustuksia, karttoja ja kytkentäkaavioita siten, että työsuoritukset voidaan suunnitella ennakolta.

##### 2) HITSASTYÖT

Tutkinnon suorittaja

- tuntee putkenhitsausmenetelmät, käytettävät hitsauslisäaineet ja niiden merkinnät sekä tavanomaisimmat hitsausmerkit
- osaa tehdä kaasua- ja kaarihitsaustöitä, jotka eivät vaadi erityisammattitaitoa
- osaa hitsata niin, että liitos on silmämääräisesti hyväksyttävä ja 100 kPa:n koepaineen kestävä
- tuntee yleisesti käytössä olevat liitosmenetelmät ja osaa tehdä kiertolenkin
- osaa tehdä Cu-putken kovajuottamisen ja polttoleikata muototeräksiä
- tuntee hitsaustyössä tarvittavan henkilökohtaisen työturvallisuuden ja osaa esimerkiksi suojata näkökykynsä käyttämällä suoja- ja kaasuhitsauslaseja sekä hitsausmaskia
- tietää ultraviolettisäteilyn haittavaikutukset iholle ja silmille sekä osaa suojautua säteilyn vaikutuksilta

- tietää hitsausuurujen terveydelliset haittavaikutukset ja osaa ottaa ne huomioon omassa ja työympäristön suojauksessa
- osaa suojata kuulonsa käyttämällä kuulosuojaimia
- osaa käyttää oikein muita suojaimia, kuten suojakäsineitä, jalkasuojaimia, työ- ja suojavaatteita
- tuntee vastuunsa henkilökohtaisten suojaimien käytössä.

### 3) ELEMENTTIEN JATKOSTYÖT

Tutkinnon suorittaja

- tuntee eri kutistustuotteiden hyväksymismenettelyn ja tuntee hyväksytyt kutistemerkit (Suomen Kaukolämpö ry:n laadunvalvonta)
- ymmärtää oikein suoritettujen jatkostyön tärkeyden johtovaurioiden estämiseksi
- tuntee muovisuojajohtojen jatkosten liitostavat ja osaa tehdä jatkostyön seuraavilla liitostavoilla: PEH-holkki + kapeat kutisteet ja pelti + leveä kutiste
- osaa eristää jatkoksen polyuretaanivaahdolla ja tehdä aineiden annostelun ja sekoituksen
- osaa eristää jatkoksen valmiilla annospakkauksilla ja tietää vaahdotusaineiden varastointiajat ja säilytyslämpötilat
- osaa arvioida työn onnistumisen ja valmiin liitoksen laadun sekä tunnistaa liitoksen tiiviyyden kannalta herkätkohdat
- osaa ulkona työskennellessään ottaa huomioon sääolosuhteet, kuten kosteuden, tuulen ja kylmyyden ja osaa tehdä tarvittavat suojaukset sekä tunnistaa hyvän liitostyön tilavaatimukset kaivannossa
- tietää kaukolämpöelementtien kesä- ja talvikäsittelytavat nostoissa ja varastoinnissa sekä suojakuorien oikeat työstämistavat eri lämpötiloissa
- tuntee eristystyön työturvallisuusohjeet ja noudattaa niitä.

### 4) KAUKOLÄMPÖVERKON KÄYTTÖ

Tutkinnon suorittaja

- tuntee verkon säädön pääperiaatteet ja paine-eron merkityksen verkon käytössä
- tietää verkon lämpötila- ja painetasot
- tuntee verkon painehäviöiden muodostumisen ja keskipaineen-pitojärjestelmän
- osaa käyttää ja säätää välipumppaamoja sekä tuntee pumppujen kunnossapidon
- tuntee venttiilien avaamis- ja sulkemisnopeudet sekä paineiskujen muodostumisen syyt.

## 5) KAIVOHUOLTOTYÖT

Tutkinnon suorittaja

- tuntee erityyppisten kaivojen käyttötarkoitukset ja ymmärtää kaivohuollon merkityksen kaukolämpöverkon käytettävyyden kannalta
- osaa mennä kaivolle kartan mukaan ja järjestää liikenteen ohjauksen liikenneturvallisuuden vaatimuksia noudattaen
- osaa näyttää ja nimetä kaivohuoltokohteet, arvioida kohteiden huoltotarpeen ja tehdä huoltotyön
- tuntee kaivotyöskentelyn vaaran kohteet ja tietää, mitä töitä kaivossa saa tehdä
- tietää ne työt, joissa kohde tulee tehdä paineettomaksi ennen työsuoritusta tai jotka vaativat betonisen kaivonkannen aukaisun
- tietää, milloin tarvitaan työn tekemiseen vähintään kaksi henkilöä
- tuntee sähkötyökalujen käyttöön liittyvän tapaturmavaaran ja osaa oikeat suojaustoimet
- tuntee kansien painoluokituksen.

## 6) VERKON KUNNOSSAPITO

Tutkinnon suorittaja

- tuntee yleisimmät verkostovaurioiden aiheuttajat
- tuntee vuotojen etsintämenetelmät ja osaa määrittää tarvittavat sulkukohdat verkkokartan avulla
- tietää erilaisten johtorakenteiden korjaustyötavat ja niissä tarvittavat materiaalit ja työvälineet
- tietää, minne kuumat vedet voi pumpata ja johtaa
- osaa määrittää oikean lisävesitarpeen ja tehdä verkoston täytön ja ilmauksen.

## 7) VEDENKÄSITTELY

Tutkinnon suorittaja

- tuntee kaukolämpöveden käsittelyn periaatteet ja osaa tunnistaa veden käsittelyyn liittyvät laitteet
- ymmärtää, miksi vesi pehmennetään ja happi poistetaan vedestä
- osaa määrittää veden Ph-arvon
- tietää, miksi kaukolämpövesi värjätään ja miten kaukolämpövesi tunnistetaan vesijohtovedestä
- tietää vedenkäsittelyssä tarvittavat turva- ja suojaustoimet.

## 8) TYÖTURVALLISUUS VERKOSTOTÖISSÄ

Tutkinnon suorittaja

- osaa suojata kaivannon ja järjestää liikenteen ohjauksen
- tuntee kaivantotyöskentelyn vaarat ja osaa ottaa huomioon ympäristön, ihmiset ja liikenteen työssään
- tietää kosteiden paikkojen sähkötyövaarallisuuden ja tietää suojaustoimenpiteet
- tietää, mitä turvallisuusasioita tulee ottaa huomioon verkonpaineekokeen aikana
- tuntee työympäristön tulitöille asettamat vaatimukset, tulitöiden turvamääräykset ja omaa voimassa olevan tulityökortin.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kaukolämpöverkkoon liittyviä töitä niiden tavanomaisissa ympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työssä tarvittavien tietojen hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Työyhteisövalmiuksien osaaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä tai simuloitussa tilanteessa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Hän valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoriatiedot. Hän kykenee

käyttämään tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työssään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta ja siisteyttä työn suorituksessa.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien, määräysten ja Suomen Kaukolämpö ry:n suositusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäsiällinen käytös asiakasta ja muita kohtaan johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## **4 § Asiakkaan kaukolämpölaitteet**

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### **1) LÄMPÖMÄÄRÄN MITTAUS**

Tutkinnon suorittaja

- tuntee lämpömittauksen periaatteet ja mittaamisessa käytettävät laitteet
- osaa lukea ja tulkita lämpömittareiden erilaisten näyttöjen näytöistä ja osaa täyttää lämmönkäyttöilmoituksen
- osaa mitata tilausvesivirran ja laskea mittauksen antaman hetkellisen vesivirran ja tehon
- pystyy määrittelemään mittarin näytön oikeellisuuden ja vikatapauksissa mahdollisen toimintahäiriön syyn
- osaa huoltaa magneettiputkimittarin.

#### **2) LÄMMÖNSIIRTIMET**

Tutkinnon suorittaja

- tuntee lämmönsiirtimien rakenteen, toimintaperiaatteen ja ymmärtää, mitä tarkoittavat tyyppikilven merkinnät
- pystyy näyttämään lämmityksen ja lämpimän käyttöveden ensiö- ja toisiopuolen kytkennät ja virtauksien suunnat
- osaa tehdä siirtimien kuntotutkimuksen, jossa todetaan mahdollinen tukkoisuus tai vuoto

- osaa tehdä siirtimen puhdistushuuhtelun ja paine-eron mittauksen
- tietää, miksi kaukolämpövesi värjätään.

### 3) SÄÄTÖLAITTEET

Tutkinnon suorittaja

- tuntee lämmityksen ja lämpimän käyttöveden säätöjärjestelmät, toiminta-periaatteet ja osaa määrittää niiden toimivuuden
- osaa muuttaa lämpötilan asetusarvoja ja poikkeustilanteessa säätää laitteet myös manuaalisesti
- tietää oikean lämpötilan merkityksen käyttövedessä
- osaa nimetä ja näyttää säätöjärjestelmään kuuluvat laitteet piirroskaavion avulla
- ymmärtää, mitä tarkoittavat säätölaitteiden tyyppikilpien merkinnät
- tietää kaukolämpöverkon ja asiakkaan painetasot.

### 4) OHEISLAITTEET

Tutkinnon suorittaja

- osaa todeta pumppujen, varolaitteen ja paisunnan toimivuuden
- ymmärtää, mitä tarkoittavat pumpun tyyppikilven merkinnät
- osaa vaihtaa kiertovesipumpun tiivistesarjan ja juoksupyörän
- osaa määrittellä lianerottimen tukkoisuuden ja puhdistaa sen
- pystyy kohdentamaan hälytysjärjestelmän ilmoittamat hälytyskohteet ja osaa tehdä tarvittavat korjaustoimet
- tietää varolaitteiden turvarajat ja osaa todeta niiden toiminnan
- tietää asiakkaan lämmityksen paineenpitojärjestelmät ja niissä tarvittavat paineet.

### 5) TYÖTURVALLISUUS

Tutkinnon suorittaja

- osaa tunnistaa, näyttää ja nimetä huoltotöiden vaarakohteet
- tuntee yrityksen tulityöluopakäytännön ja osaa toimia oikein, kun tehdään tulitöitä
- osaa vaihtaa turvallisesti lämpö- ja painemittarin paineellisesta laitteesta tai verkosta
- tietää sähkötyöoikeutensa ja siihen liittyvän sähköturvallisuuden.

## 6) ASIAKASPALVELU

### Tutkinnon suorittaja

- tuntee hyvän asiakaspalvelun periaatteet ja osaa toiminnassaan noudattaa niitä
- ymmärtää vuotavien laitteiden epätaloudellisuuden ja osaa neuvoa asiakasta korjauksissa ja tietää tarvittavien huolto- ja korjauspalvelujen tekijöitä
- osaa opastaa asiakasta laitteiden käytössä ja säädöissä sekä lämmönkäyttöilmoituksen täytössä
- pystyy kertomaan, mistä asiakkaan maksama lämmönhintaa muodostuu
- tietää, mitä kohteita tarkastetaan käyttöönotto- ja lopputarkastuksessa.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työssä tarvittavien tietojen hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Työyhteisövalmiuksien osaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä tai simuloitussa tilanteessa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Hän valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoretiset tiedot. Hän kykenee käyttämään tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja

koneita. Hän osaa laatia työssään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta ja siisteyttä työn suorituksessa.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien, määräysten ja Suomen Kaukolämpö ry:n suositusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita kohtaan johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## **5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt**

---

Henkilö, joka on suorittanut hyväksytysti kaukolämpöasentajan ammattitutkinnon ja siihen sisältyvänä tämän osan sekä sen jälkeen hankkinut vuoden työkokemuksen kyseisistä sähköalan töistä, katsotaan riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti kyseisiä, yksittäisen sähkölaite- tai sähkölaitteistoryhmään kohdistuvia sähköalan töitä (kauppa- ja teollisuusministeriön asetus 28/2003, jolla on muutettu kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä 516/1996).

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkinnon suorittaja

- tietää sähkön vaarat ja yleisimmät tapaturmat
- tietää sähkötekniikan perusteet (resistanssin, virran, jännitteen ja tehon määrittämisen)
- tietää johtimien värijärjestelmät eri aikakausilta
- tietää turvakytkimien tarkoituksen ja periaatteen,
- ymmärtää erilaisten tilojen asettamat vaatimukset sähkölaitteille (kuivat tilat, kosteat tilat, märät tilat ja Ex-tilat)
- ymmärtää sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002) vaatimukset
- ymmärtää maadoituksen merkityksen ja
- osaa sähkötyöt standardin SFS 6002 ohjeiden mukaisesti
- osaa mitata resistanssin, virran ja jännitteen
- osaa sähkölaitteiden suojavaadoittamisen

- osaa turvakytkimien käytön
- osaa testaukset sekä jännitteen ja jännitteettömyyden toteamisen ja jännitteettömäksi tekemisen kytkimillä, sulakkeilla, kahvarokelähdöillä ja varokekytkimillä
- osaa käyttöönottotarkastukset (suojajohtimen jatkuvuuden mittaamisen, vikavirtasuojan testaamisen, silmämääräisen tarkastuksen ja toimintakokeen)
- osaa yksi-, kaksi- ja kolmivaihekojeiden, kuten lämmitysvastuksen, taajuusmuuttajan, säätölaitteiden ja moottori- ja magneettiventtiilien kytkennät
- osaa oikosulkumoottorien rakenteen, kytkennät ja sulakkeiden vaihtamisen
- osaa valita, säätää ja testata lämpöreleen ja tarkistaa taajuusmuuttajan asetteluarvot
- osaa valita ja asentaa johtimet ottaen huomioon sähköisen ja mekaanisen suojauksen (ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen).

Lisäksi tutkinnon suorittajan tulee suorittaa sähköturvallisuustutkinto 3, mikäli hänellä ei ole siitä voimassa olevaa todistusta.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti erillisillä työsuorituksilla tai tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Tutkintotilaisuuden järjestäjän on varmistauduttava haastattelulla tai muulla tavalla tutkintoa suorittamaan tulevan ammattitaidosta ennen aloitusta työturvallisuusnäkökohtien selvittämiseksi. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palautte. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Arvioinnin lähtökohtana on, että laitteistot toimivat moitteettomasti ja ovat käyttäjille ehdottoman turvallisia. Arvioinnissa tutkinnon suorittajan ammattitaitoa verrataan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti

- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä
- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on pääpiirteittäin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoretiset tiedot. Hän kykenee käyttämään tarvittavia sähköalan dokumentteja ja mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien ja määräysten mukainen tai
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai sähköturvallisuusmääräysten noudattamatta jättäminen johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## 6 § Yrittäjyys

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja

- tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää
- osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan
- omaa oman alansa vankan ammattitaidon ja ymmärtää alansa yritystoimintaa
- osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä
- omaa oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot
- tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt
- osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana
- tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa

- ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa ja omaa tältä pohjalta valmiudet kehittää näitä suhteita
- tuntee tuotteen hinnanmuodostuksen ja tietää keskeisimpiä talouden tunnuslukuja
- tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä
- osaa hankkia yrityksen perustamisessa ja toiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

## **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Tutkintosuorituksessa arvioidaan

- yksilön arvoja ja henkilökohtaisia yrittäjyysvalmiuksia sekä
- yksilön yrittämisen taitoja ja tietoja.

Yksilöllisten tekijöiden arvioinnissa on tärkeää osallistujan kyky arvioida omia valmiuksiaan toimia yrittäjänä. Arviointi pohjautuu itsearviointiin, ryhmässä tapahtuvaan vertaisarviointiin ja asiantuntijakeskusteluihin. Työvälineinä voidaan käyttää mm. erilaisia keskusteluja ja analyysejä. Tutkinnon suorittajaa ei arvioida sen suhteen, onko hän hyvä yrittäjä vai ei, vaan tavoitteena on muodostaa henkilön yrittäjyysprofiili, jota tulkitsemalla tutkinnon suorittaja osaa tuottaa itsenäisesti tai yhdessä asiantuntijan kanssa oman yrittäjänä toimimista edistävän kehittämissuunnitelmansa. Tämän kokonaisuuden arviointiin osallistuvilta edellytetään yrittäjyyden ja sen kehittämisen asiantuntemusta.

Yrittämisen taidot ja tiedot arvioidaan aitona yrittäjyyteen liittyvänä toimintana. Keskeinen osa tutkintosuoritusta on pitkäjänteinen yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvä hanke, jossa tutkinnon suorittaja työstää yritysideaansa liikeideaksi. Toimivan liikeidean rakentamisessa hänen tulee tarkastella monipuolisesti toimintaympäristöä erityisesti alalle aikovan yrittäjän näkökulmasta. Hän osaa käydä keskusteluja mahdollisesta yrityksensä käynnistämisestä ja siihen liittyvistä kysymyksistä alan asiantuntijoiden kanssa.

Tutkinnon suorittaja osaa laatia liiketoiminnassa tarvittavat keskeiset suunnitelmat ja arvioida niiden toimivuutta. Hän pystyy tarkastelemaan todennäköisen yrityksensä resurssitarvetta. Tutkintosuoritusta voidaan täydentää selvityksien, laskelmien ja muiden kirjallisten tuotosten sekä suullisten keskustelujen ja haastattelujen avulla.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Tutkinnon suorittajan tutkintosuoritusta arvioitaessa arvioinnin kohteita ovat

- omien yrittäjävalmiuksien arviointi ja oman yrittäjyyttä tukevan kehittymisen suunnittelu
- yritystoiminnan käynnistämisessä tarvittavien perusvalmiuksien laaja tuntemus ja keskeisten asioiden hallinta
- asiantuntijapalvelujen käyttö ja tietolähteiden hyödyntäminen.

## *Arvioinnin kriteerit ovat seuraavat:*

### Tutkinnon suorittaja

- tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää ja millaiset valmiudet tukevat yrittäjänä menestymistä
- pystyy erittelemään yrittäjänä toimimisen valmiuksiaan ja myös arvojaan sekä osaa näiden pohjalta punnita omaa yrittäjyyttään ja laatia itselleen kehityssuunnitelman yrittäjänä
- kykenee tekemään yritystoimintaan liittyviä ratkaisuja omiin arvoihinsa luottaen ja osaa tuoda esille oman ammattitaitonsa ja arvostaa sitä
- tuntee omaa toimialaansa ja aluettaan niin, että osaa tarkastella tulevaisuuden näkymiä, mahdollisuuksia ja markkinoita oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta
- tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita
- tietää yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen, tarvittavien resurssien ja riskien osalta voidakseen keskustella asiantuntijoiden kanssa oman yrityksensä toiminnan vaihtoehtoista
- tietää, millaisia taloudellisia ja tuotannollisia sekä henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa
- tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisääteiset toimet sekä muun yritystoiminnan keskeisen lainsäädännön ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja
- osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean
- ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälteenä, ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana
- ottaa liikeideaa kehittäessään huomioon markkinoiden kysyntä- ja kilpailutekijöitä sekä oman idean toimivuuden kannalta olennaisia erilaistamistekijöitä
- ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa
- tietää, mihin hänen mahdollisen yrityksensä asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden hoitamiseen liittyvät arvot ja liikeideassa määritellyt toimintatavat perustuvat
- omaa valmiudet rakentaa ja ylläpitää yrityksen jatkuvuuden kannalta merkittäviä asiakas-, toimittaja- ja muita verkostosuhteita
- ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen

- osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen
- ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee ottaa myös huomioon tuotteiden tai palvelujen järkevässä hinnoittelussa
- osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.