



# JEDU

Jokilaaksojen  
koulutuskuntayhtymä

## **TALOTEKNIIKAN PERUSTUTKINTO**

**Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä**

**Opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa**

**Ammatilliset tutkinnon osat**

**Putkiasentajan osaamisala**

**Putkiasentaja**

Hyväksytty: 19.5.2015

## Sisällys

2.1	PAKOLLISET TUTKINNON OSAT.....	3
2.1.1	LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN ASENTAMINEN .....	3
2.1.2	PUTKISTOJEN HITSAUS.....	9
2.1.3	KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMIEN ASENTAMINEN .....	14
2.5	VALINNAISET TUTKINNON OSAT .....	19
2.5.1	LVI-KORJAUSRAKENTAMINEN .....	19
2.5.4	LV-JÄRJESTELMIEN HUOLTAMINEN .....	24
2.5.24.1	LVI-JÄRJESTELMIEN MITTAUS JA SÄÄTÖ (paikallisesti tarjottava tutkinnon osa).....	29
2.5.24.2	ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN ASENNUS (paikallisesti tarjottava tutkinnon osa).....	34

## 2.1 PAKOLLISET TUTKINNON OSAT

### Ammattitaitovaatimukset, sisällöt ja arviointi

<b>2.1.1 LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN ASENTAMINEN</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä materiaali- ja työmenekkilaskelmia sekä noutaa materiaalit laaditun luettelon mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• tehdä piirustusten ja työselityksen mukaisesti tavanomaiset lämmitysjärjestelmiin liittyvät asennustyöt</li> <li>• arvioida lämmitysjärjestelmien eroja ja soveltuvuutta sekä järjestelmien yhdistämismahdollisuuksia (hybridijärjestelmät)</li> <li>• huomioida työturvallisuuteen liittyvät määräykset ja ohjeet</li> <li>• tehdä putkiasentajan ammatinkuvaan kuuluvat avustavat työt</li> <li>• toimia erilaisissa asennustyökohteissa ja työyhteisöissä</li> <li>• toimia yhteistyössä työmaalla muiden toimijoiden kanssa</li> <li>• raportoida tilanteen edellyttämällä tavalla.</li> <li>• arvioida omaa työtään ja oman työnsä laatua</li> </ul> <p><b>Lämmitysjärjestelmien asennus1 10 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä materiaali- ja työmenekkilaskelmia sekä noutaa materiaalit laaditun luettelon mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• huomioida työturvallisuuteen liittyvät määräykset ja ohjeet</li> </ul> <p><b>Lämmitysjärjestelmien asennus2 8 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toimia yhteistyössä työmaalla muiden toimijoiden kanssa</li> <li>• tehdä putkiasentajan ammatinkuvaan kuuluvat avustavat työt</li> <li>• toimia erilaisissa asennustyökohteissa ja työyhteisöissä</li> </ul> <p><b>Lämmitysjärjestelmien asennus3 12 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raportoida tilanteen edellyttämällä tavalla.</li> <li>• arvioida lämmitysjärjestelmien eroja ja soveltuvuutta sekä järjestelmien yhdistämismahdollisuuksia (hybridijärjestelmät)</li> <li>• tehdä piirustusten ja työselityksen mukaisesti tavanomaiset lämmitysjärjestelmiin liittyvät asennustyöt</li> <li>• arvioida omaa työtään ja oman työnsä laatua</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn ja lämmitysjärjestelmien asennusten suunnittelu</li> <li>• Lämmitysjärjestelmien taloudellinen ja laadukas asentaminen</li> <li>• Lämmitysjärjestelmien asennuksiin liittyvien työmenetelmien hallinta</li> <li>• Lämmitysjärjestelmien asennuksiin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta</li> <li>• Lämmitysjärjestelmiin liittyvien piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen</li> <li>• Lämmitysjärjestelmiin liittyvien laitteiden tunteminen</li> <li>• Lämmitysjärjestelmien asennukseen liittyvien materiaalien ja niiden ominaisuuksien tunteminen</li> <li>• Lämmitysjärjestelmän vesivirtojen mittausten ja automatiikan hallinta</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmaratkaisu</li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö</li> </ul> <p><b>Materiaali- ja työmenekkilaskelmat</b></p> <p>Materiaali- ja työmenekkilaskelmat tietokoneiden perusohjelmistoja käyttäen Pienimuotoinen työn urakkahinnoittelu ja pienet tarvikeluettelot piirustusten ja työselitysten perusteella</p>	

**Työ- ja paloturvallisuus**

Sähkölaitteiden turvallisuusmääräykset

Tapaturmavaarat sähkölaitteiden käsittelyssä ja asennustöissä, oikeat ja turvalliset työtavat

Työturvallisuus ja suojavälineiden käyttö, oikeat ja turvalliset työtavat

Palo- ja työturvallisuusmääräykset ja ohjeet

**Asennustyöt**

- Tehdä metallialan perustöitä ja käyttää turvallisesti metallialan tyypillisimpiä käsityökoneita
- Tehdä kaasu-, kaarihitsaus- ja juotosliitoksia
- Tuntee hitsausmenetelmien periaatteet
- Käyttää taloudellisesti raaka- ja lisäaineita
- Valita tarkoituksenmukaisen kiinnitysmenetelmän lämmityspattereille ja putkistolle
- Tehdä tarvittavat tuennat ja kiinnitykset rakenteisiin huomioiden erilaisten rakennusmateriaalien ominaisuudet
- Selvittää pääpiirteittäin lämmitysjärjestelmien osuuden rakennuksen käyttökustannuksissa (energiankulutus)
- Esitellä pääpiirteittäin rakennusten tavanomaisimmat lämmitysjärjestelmät ja yleisimmät lämmityksen tuotantotavat
- Tehdä lämmitysjärjestelmäasennuksia oikeita työvälineitä ja materiaaleja käyttäen sekä työturvallisuutta noudattaen tavanomaisten taso-, leikkaus- ja kaavio-piirustusten sekä työselitysten mukaisesti
- Taloudellisen asennustavan ja materiaalin käytön siten, että asennuksesta tulee ja esteettisesti miellyttävä
- Asennuksissa huomioida viranomaismääräykset, ohjeet ja työturvallisuuden
- Valita oikeat putkistoeristeet ja päällysteet huomioiden putkistojen eristämisen tarpeellisuuden
- Asennuksissa huomioida palo-osastoinnin ja paloteknisen luokituksen
- Tunnistaa lämpöjohtopiirustuksista eristettävät osat
- Asentaa putkieristystä
- Tuntee lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet ja niissä käytettävät putket, putkistovaruusteet, kalusteet, laitteet, kojeet, putkikytkennät ja asennustavat siinä määrin, että hän osaa selostaa niiden toiminnan pääperiaatteet

**Työyhteisö ja muut toimijat**

Työskennellä asennustyöryhmän jäsenenä

Ymmärtää vastuunsa työstään yksilönä ja työryhmän jäsenenä

Tietää työkykyyn vaikuttavista asioista, osaa pitää yllä omaa työkykyään

**Toteuttamistavat ja oppimisympäristöt:**

Tietoperustan opiskelussa voidaan käyttää tietoverkkoa, oppimisalustaa ja soveltuvin osin sosiaalisen median ympäristöjä.

Työhallissa tehtävillä asennusharjoituksilla opitaan perusvalmiudet ja perusasennukset.

Työpaikoilla työssäoppimisen yhteydessä opitaan lämmitysjärjestelmän asennusta koskevia työprosesseja, eri ammattiryhmien välistä yhteistoimintaa sekä sosiaalisia taitoja.

**EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT**

Ei edeltävyysopinnoita. Tutkinnon osan suorittamisen jälkeen opiskelijalla on voimassa olevat **tulityö- ja työturvallisuuskortit** sekä **perustaidot ensiavun** antamisesta ja **henkilönostimiin ja telineiden kokoamiseen** liittyvä koulutus.

**OPPIMISEN ARVIOINTI**

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava.

Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen seurannan arviointi painottuu seuraaviin osa-alueisiin

Materiaali- ja työmenekkilaskelmat

Piirustusten ja työselitysten lukeminen

Raportointi

Lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet, erot ja hybridijärjestelmät

Lämmitysjärjestelmien asennukseen liittyvien materiaalien ja niiden ominaisuuksien tunteminen

Oppimisen arvioinnissa jokainen asennusharjoitus arvioidaan erikseen ja opiskelijaa ohjataan tämän arviointipalautteen perusteella. Asennusharjoituksia arviotaessa opiskelijaa haastatellaan asennustyöstä, siihen liittyvistä dokumenteista ja piirustuksista.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

### **Ammattiosaamisen näyttö:**

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla lämmitysjärjestelmien asennustöihin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa. Opiskelijan tulee työskennellä siinä laajuudessa, että hänen ammattitaitonsa voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

### **Muu osaamisen arviointi:**

Arvosanaa täydennetään harjoitustöihin liittyvien dokumenttien arvioinnilla.

Tällaisia dokumentteja ovat esimerkiksi lämmitysjärjestelmän asennustöitä varten tehtävät osaluettelot.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon putkiasennuksen osaamisalan <b>Lämmitysjärjestelmien asentaminen 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.  Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla lämmitysjärjestelmien asennustöihin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Lämmitysjärjestelmän asennus.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan työpaikalla ja työpaikan puuttuessa oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät  <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t) <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat <input type="checkbox"/> em yhdessä  Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltäviin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oman työskentelyn ja lämmitysjärjestelmien asennusten suunnittelu	valitsee ohjattuna tilanteeseen työmenetelmän, välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän, välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän, välineet ja materiaalit taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
Lämmitysjärjestelmien taloudellinen ja laadukas asentaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoit tulevat työvaiheet oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoit tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan oma-aloitteisesti ja itsenäisesti
	toimii ohjattuna työlle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Lämmitysjärjestelmien asennuksiin liittyvien työmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti	työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä	sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Lämmitysjärjestelmien asennuksiin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta	käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjeistettuna	käyttää ja huoltaa tarvittavia työvälineitä ohjeiden mukaisesti	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet
	käyttää materiaaleja ohjeistettuna huolellisesti ja taloudellisesti.	käyttää materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti.	hyödyntää materiaalien ominaisuuksia työssään.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Lämmitysjärjestelmiin liittyvien piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen	lukee lämmitysjärjestelmien piirustuksia	tulkitsee lämmitysjärjestelmien piirustuksia	tulkitsee LV-piirustuksia sekä LV-työselitystä ja tarvittavia RYL-ohjeistuksia
	noudattaa ohjeistettuna viranomaismääräyksiä sekä ohjeita	noudattaa viranomaismääräyksiä sekä ohjeita	noudattaa viranomaismääräyksiä ja ohjeita
	laatii ohjeistettuna piirustusten perusteella tarvittavat tarvikeluettelot	laatii piirustusten perusteella tarvittavat tarvikeluettelot	laatii piirustusten ja työselityksen perusteella tarvittavat tarvikeluettelot
	noutaa ohjatusti tarvikkeet luettelon mukaisesti	noutaa tarvikkeet luettelon mukaisesti sovitusta paikasta	noutaa itsenäisesti tarvikkeet luettelon mukaisesti
Lämmitysjärjestelmiin liittyvien laitteiden tunteminen	ymmärtää yleisimpien vesikeskuslämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet	ymmärtää yleisimpien lämmöntuotto- ja lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteen ja niissä käytettävien laitteiden toiminnan	ymmärtää lämmön tuottoja lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteen sekä niissä käytettävien laitteiden toiminnan

Lämmitysjärjestelmien asennukseen liittyvien materiaalien ja niiden ominaisuuksien tunteminen	tunnistaa lämmitysjärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja	valitsee lämmitysjärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti	valitsee lämmitysjärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti sekä ottaa huomioon materiaalin fyysiset ominaisuudet
Lämmitysjärjestelmän vesivirtojen mittausten ja automatiikan hallinta	tietää, miten suunnitellut arvot asetetaan linjasäätöventtiileille	mittaa vesivirrat sekä tietää, miten suunnitellut arvot asetetaan linjasäätöventtiileille	valitsee itsenäisesti mittalaitteet sekä tarvittavat materiaalit sekä mittaa vesivirrat ja tietää, miten suunnitellut arvot asetetaan linjasäätöventtiileille
	asettaa yksikkösäätimen käsitteille.	asettaa yksikkösäätimestä käyttäjälle tärkeimmät tiedot.	asettaa yksikkösäätimestä käyttäjälle tärkeimmät tiedot sekä ohjeistaa käyttäjää.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseen työhön
	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn sen mukaisesti
Oppiminen ja ongelman ratkaisu	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
	noudattaa työaikoja sekä työryhmänsä kokoneempien jäsenten antamia ohjeita	noudattaa työaikoja sekä työryhmänsä kokoneempien jäsenten antamia ohjeita	noudattaa työaikoja ja neuvottelee mahdollisista poikkeamista
	ei aiheuta häiriöitä ja käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti.	noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja.	noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja.

### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.



<b>2.1.2 PUTKISTOJEN HITS AUS</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitella ja tehdä työnsä piirustusten ja työselitysten mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asennuksissa käytettäviä käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• tehdä LV-asennusten putkihitsauksessa hyväksyttäviä asentohitsausaumoja kaasuhitsauksella</li> <li>• tehdä LV-asennusten putkihitsauksessa hyväksyttävää saumaa kaarihitsauksella (TIG-hitsaus tai puikkohitsaus)</li> <li>• käyttää materiaaleja ja lisäaineita taloudellisesti</li> <li>• noudattaa kaikissa töissä palo- ja työturvallisuusmääräyksiä</li> <li>• arvioida putkeen tehtyjen hitsausliitosten laatua.</li> </ul> <p><b>Putkistojen hitsaus1 15 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää turvallisesti asennuksissa käytettäviä käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• käyttää materiaaleja ja lisäaineita taloudellisesti</li> <li>• noudattaa kaikissa töissä palo- ja työturvallisuusmääräyksiä</li> </ul> <p><b>Putkistojen hitsaus2 10 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä LV-asennusten putkihitsauksessa hyväksyttäviä asentohitsausaumoja kaasuhitsauksella</li> <li>• tehdä LV-asennusten putkihitsauksessa hyväksyttävää saumaa kaarihitsauksella (TIG-hitsaus tai puikkohitsaus)</li> </ul> <p><b>Putkistojen hitsaus3 5 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitella ja tehdä työnsä piirustusten ja työselitysten mukaisesti</li> <li>• arvioida putkeen tehtyjen hitsausliitosten laatua.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn sekä hitsausten ja siinä tarvittavien asennustöiden suunnittelu</li> <li>• Hitsausten ja niihin liittyvien asennusten taloudellinen ja laadukas toteuttaminen</li> <li>• Hitsauksiin sekä niihin liittyvien asennusten työmenetelmien hallinta</li> <li>• Hitsauksiin sekä siihen liittyvien asennusten työvälineiden ja materiaalien hallinta</li> <li>• LVI-piirustusten ja ohjeiden tulkitseminen</li> <li>• Hitsauksen peruskäsitteiden, materiaalien ja lisäaineiden tunteminen</li> <li>• Hitsausmenetelmien tunteminen</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu</li> </ul> <p><b>Opiskeltavat aiheet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitsaustekniikan peruskäsitteet ja sanasto ja putkiasennustöissä tarvittavat hitsaukset eri hitsausmenetelmillä</li> <li>• Kirjallisen työsuunnitelman tekeminen ja työn vaiheista ja tuloksista raportointi asiakkaalleen tai muulle sidosryhmän edustajalle</li> <li>• Oman työn ja työsuorituksen laadun arvioiminen</li> <li>• Hyväksytysti kaarihitsauksella, juottamalla ja kaasuhitsauksella tehdyt asennukset</li> </ul> <p><b>Opetusmenetelmät ja oppimisympäristöt:</b></p> <p>Tietoperustan opiskelussa voidaan käyttää moodle-oppimisalustaa. Työhallissa tehtävillä hitsausausharjoituksilla opitaan perus- ja putkihitsaukset.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juottoharjoitukset <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kapillaari- ja messinkiosien juottaminen</li> </ul> </li> <li>• Kaasuhitsausausharjoitukset <ul style="list-style-type: none"> <li>– Putken hitsaus, vaaka-akseli, jalkohitsaus, pyörivä putki, PA</li> </ul> </li> </ul>	

- T-haara kiinteä, alas- ja ylöspäin
- T-haara kiinteä, vaaka
- Putken hitsaus, kalteva-akseli, ylöspäin hitsaus, kiinteä putki 45 ast., H-LO45
- Putken päittäisliitos ja painekoe
- Putken hitsaus, pystyakseli, vaakahitsaus, kiinteä putki, PC
- Putken hitsaus, vaaka-akseli, ylös tai alaspäin hitsaus, kiinteä putki, PG/PF
- Alapiena levy-putki PA
- Puikkohitsausharjoitukset
  - Pienaliitos, alapienahitsaus, PB
  - Pienaliitos, pystyhitsaus, ylöspäin, PF
  - Putken hitsaus, vaaka-akseli, jalkohitsaus, pyörivä putki, PA
  - Päittäisliitos, jalkohitsaus, PA
- Mag-hitsausharjoitukset
  - Pienaliitos, pystyakseli, alapienahitsaus, kiinteä putki, PB
  - Pienaliitos, pystyhitsaus, ylöspäin, PF
  - Putken hitsaus, pystyakseli, vaakahitsaus, kiinteä putki, PC
  - T-haara
  - Putken hitsaus, kalteva-akseli, ylöspäin hitsaus, kiinteä putki 45 ast., H-LO45
  - Päittäisliitos, jalkohitsaus, PA
- Tig-hitsausharjoitukset
  - Pienaliitos, alapienahitsaus, PB
  - Päittäisliitos, jalkohitsaus; PA
  - Putken hitsaus, vaaka-akseli, jalkohitsaus, pyörivä putki, PA
  - Putken hitsaus, pystyakseli, vaakahitsaus, kiinteä putki, PC
  - Putkihitsaus, vaaka-akseli, ylös tai alaspäin hitsaus, kiinteä putki, PG/PF
  - Alumiini, päittäisliitos, jalkohitsaus, PA

Putkistojen hitsauksesta tehdään näyttö ammattiopistossa.

## EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Ei edeltävyysopintoja.

## OPPIMISEN ARVIOINTI

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen arvioinnissa jokainen hitsausharjoitus arvioidaan erikseen ja opiskelijaa ohjataan tämän arviointipalautteen perusteella.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

### **Ammattiosaamisen näyttö:**

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa suunnittelemalla ja hitsaamalla työhallissa olevan putkistokokonaisuuden, joka vastaa hitsausmenetelmien ja hitsausasentojen suhteen aitoja työmaaolosuhteita.

Edellytyksenä ammattiosaamisen näyttöihin on, että opiskelija työskentelyssään noudattaa työaikoja ja annettuja ohjeita.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon, putkiasennuksen osaamisalan <b>Putkistojen hitsaus 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
<p>Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.</p> <p>Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa suunnittelemalla ja hitsaamalla työhallissa olevan putkistokokonaisuuden, joka vastaa hitsausmenetelmien ja hitsausasentojen suhteen aitoja työmaolosuhteita.</p>
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Putkiston hitsaus.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
<p>Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t)  <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat  <input type="checkbox"/> em yhdessä </p> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>

ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oman työskentelyn sekä hitsausten ja siinä tarvittavien asennustöiden suunnittelu	suunnittelee ohjattuna tarvittavat hitsausten työvaiheet	suunnittelee etukäteen tarvittavat hitsausten työvaiheet	suunnittelee etukäteen tarvittavat asentohitsausten paikat ja hitsausten työvaiheet
	valitsee tilanteeseen hallitsemansa hitsausmenetelmän, välineet sekä ohjeistettuna lisäaineet hyväksyttävään lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen hitsausmenetelmän, -välineet ja lisäaineet hyväksyttävään lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan hitsausmenetelmän, -välineet ja lisäaineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
Hitsausten ja niihin liittyvien asennusten taloudellinen ja laadukas toteuttaminen	selviytyy hitsaus- ja asennustehtävistä ohjeistettuna	selviytyy hitsaus- ja asennustehtävistä ja ennakoi tulevat työvaiheet toimien omaaloitteisesti	selviytyy hitsaus- ja asennustehtävistä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan
	toimii toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti.	toimii omaaloitteisesti ja itsenäisesti.	toimii toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Hitsauksiin sekä niihin liittyvien asennusten työmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti osamallaan asennus- ja hitsausmenetelmällä (kaasu- tai kaarihitsaus)	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan asennus- ja hitsausmenetelmällä (kaasu-, puikko- tai TIG-hitsaus) ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan asennus- ja hitsausmenetelmällä (kaasu-, puikko- tai TIG-hitsaus) ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä sekä sopeuttaa työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Hitsauksiin sekä siihen liittyvien asennusten työvälineiden ja materiaalien hallinta	käyttää ohjeistettuna tehtävässä tarvittavia asennus- ja hitsaustyövälineitä	käyttää tehtävässä tarvittavia asennus- ja hitsaustyövälineitä oikein	käyttää tehtävässä tarvittavia asennus- ja hitsaustyövälineitä oikein ja hyödyntää niitä työssään
	asettaa ohjeistettuna hitsausvirrat, kaasunvirtaukset sekä muut tarvittavat suu-reet oikeisiin arvoihin	asettaa hitsausvirrat, kaasunvirtaukset sekä muut tarvittavat suu-reet tarvittaviin arvoihin	säätää hitsausvirrat, kaasunvirtaukset sekä muut tarvittavat suu-reet oikeisiin arvoihin sekä tarvittaessa muuttaa niitä
	pitää asennus- ja hitsausvälineet käyttökunnossa	pitää asennus- ja hitsausvälineet käyttökunnossa	pitää asennus- ja hitsausvälineet käyttökunnossa
	käyttää työssään tavallisimpia hitsausmateriaaleja ja lisäaineita.	käyttää työpiirustuksissa ja ohjeissa ilmoitettuja hitsausmateriaaleja ja -lisäaineita siten, että materiaalihukka on mahdollisimman pieni.	käyttää taloudellisesti työpiirustuksissa ja ohjeissa ilmoitettuja hitsausmateriaaleja ja lisäaineita siten, että materiaalihukkaa ei synny.

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
LVI-piirustusten ja ohjeiden tulkitseminen	ymmärtää LVI-piirustuksia ja hitsauslisäaineiden ohjeistuksia	ymmärtää LVI-piirustuksia ja hitsauslisäaineiden ohjeistuksia	hyödyntää työssään LVI-piirustuksia sekä hitsauslisäaineiden ohjeita
Hitsauksen peruskäsitteiden, materiaalien ja lisäaineiden tunteminen	tietää hitsaustekniikkaan liittyvät peruskäsitteet, sanaston ja menetelmien periaatteet sekä hitsauslisäaineet	tietää hitsaustekniikkaan liittyvät peruskäsitteet, sanaston ja menetelmien periaatteet sekä tietää eri materiaalien hitsaustavat sekä hitsauslisäaineet	hallitsee hitsaustekniikkaan liittyvät peruskäsitteet, sanaston ja menetelmien periaatteet sekä tietää eri materiaalien hitsaustavat sekä hitsauslisäaineet
Hitsausmenetelmien tunteminen	tietää perushitsausmenetelmät LVI-alan eri osa-alueille	tietää perushitsausmenetelmät LVI-alan eri osa-alueille	tietää eri hitsausmenetelmien soveltuvuuden LVI-alan eri osa-alueille
	hallitsee perustiedot myös polttoleikkauksesta, vastushitsauksesta ja MIG-/MAG-hitsauksesta	hallitsee perustiedot myös polttoleikkauksesta, vastushitsauksesta ja MIG-/MAG-hitsauksesta	on perehtynyt myös polttoleikkaukseen, vastushitsaukseen sekä MIG-/MAGhitsaukseen
	tietää perusasioita niukkaseosteisten ja ruostumattomien terästen hitsauksesta	tietää niukkaseosteisten ja ruostumattomien terästen hitsauksen	tietää niukkaseosteisten ja ruostumattomien terästen sekä alumiinin hitsauksen
	tietää silmämääräisen tarkistusmenetelmän.	tietää silmämääräisen tarkistusmenetelmän sekä muita sauman tarkistusmenetelmiä.	hallitsee perustiedot eri tarkistusmenetelmistä ja niiden käyttökohteista.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet sekä huomii myös jälkivartioinnin tarpeen	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä sekä huolehtii tarvittavista jälkivartioinneista
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön
Oppiminen ja ongelman ratkaisu	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
	noudattaa työaikoja.	noudattaa työaikoja.	noudattaa työaikoja ja neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.

<b>2.1.3 KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMIEN ASENTAMINEN</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä materiaali- ja työmenekkilaskelmia sekä noutaa materiaalit laaditun luettelon mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asennuksissa käytettäviä käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• tehdä piirustusten ja työselityksen mukaisesti tavanomaiset vesi- ja viemärijärjestelmiin liittyvät asennustyöt</li> <li>• huomioida työturvallisuuteen liittyvät määräykset ja ohjeet</li> <li>• tehdä putkiasentajan ammatinkuvaan kuuluvat avustavat työt</li> <li>• toimia erilaisissa asennustyökohteissa ja työyhteisöissä</li> <li>• toimia yhteistyössä työmaalla muiden toimijoiden kanssa</li> <li>• arvioida omaa työtään ja oman työnsä laatua</li> <li>• raportoida tilanteen edellyttämällä tavalla.</li> </ul> <p>Opiskelijalla on voimassa olevat tulityö- ja työturvallisuuskortit, perustaidot ensiavun antamisesta sekä henkilönostimiin ja telineiden kokoamiseen liittyvä koulutus.</p> <p><b>Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien asentaminen1 10 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijalla on voimassa olevat tulityö- ja työturvallisuuskortit, perustaidot ensiavun antamisesta sekä henkilönostimiin ja telineiden kokoamiseen liittyvä koulutus.</li> <li>• tehdä materiaali- ja työmenekkilaskelmia sekä noutaa materiaalit laaditun luettelon mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asennuksissa käytettäviä käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• huomioida työturvallisuuteen liittyvät määräykset ja ohjeet</li> </ul> <p><b>Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien asentaminen2 7 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä putkiasentajan ammatinkuvaan kuuluvat avustavat työt</li> <li>• toimia erilaisissa asennustyökohteissa ja työyhteisöissä</li> </ul> <p><b>Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien asentaminen3 13 Osp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä piirustusten ja työselityksen mukaisesti tavanomaiset vesi- ja viemärijärjestelmiin liittyvät asennustyöt</li> <li>• toimia yhteistyössä työmaalla muiden toimijoiden kanssa</li> <li>• arvioida omaa työtään ja oman työnsä laatua</li> <li>• raportoida tilanteen edellyttämällä tavalla.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn sekä vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennusten suunnittelu</li> <li>• Vesijohto- ja viemärijärjestelmien taloudellinen ja laadukas asentaminen</li> <li>• Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien työmenetelmien hallinta</li> <li>• Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta</li> <li>• LVI-piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen</li> <li>• Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien järjestelmien ja laitteiden tunteminen</li> <li>• Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu</li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö</li> </ul> <p><b>Opiskeltavat aiheet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesi- ja viemäriasennukset työturvallisuutta noudattaen, oikeiden työvälineiden ja materiaalien käyttö</li> <li>• Taloudellisen asennustavan ja materiaalin käyttö siten, että asennuksesta tulee esteettisesti miellyttävä</li> <li>• Asennuksia koskevat viranomaismääräykset ja ohjeet</li> <li>• Työn urakkahinnoittelu ja tarvikeluetteloiden teko piirustusten perusteella</li> <li>• Piirustuksien ja työselityksen mukaisten vesi- ja viemärijärjestelmien asentaminen pientaloon</li> <li>• Työskentely asennustyöryhmän jäsenenä</li> </ul>	

**Toteuttamistavat ja oppimisympäristöt:**

- Urakkahinnoittelut ja tarvikeluettelot tehdään verkko-opetuksen keinoin
- Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien järjestelmien ja laitteiden tunteminen luokka- ja verkko-opetuksena
- Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen luokka- ja verkko-opetuksena
- Piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen luokka-opetus, työsaliovetus, oppilaitosten työmaat, työssäoppimispaikat
- Asennusharjoitukset tehdään työsalissa
- Asennustyöt tehdään oppilaitosten työmailla ja työssäoppimispaikoissa
- Näytöt tehdään työssäoppimispaikoissa
- Asennusharjoitukset
  - Viemäriasennus työsalissa
  - Pesuhuoneen kalusteiden asennus työsalissa
  - Jakotukkien asennus työsalissa
  - Kattilan asennus työsalissa
  - Alajakokeskuksen asennus työsalissa
  - Maalämpöjärjestelmän asennus

**EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT**

Ei edeltävyysoopintoja.

**OPPIMISEN ARVIOINTI**

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen arvioinnissa jokainen asennusharjoitus arvioidaan erikseen ja opiskelijaa ohjataan tämän arviointipalautteen perusteella.

**OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN**

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa. Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

**Ammattiosaamisen näyttö:**

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa asentamalla työmaaolosuhteissa vesi- ja viemäriasennuksen.

**Muu osaamisen arviointi:**

Muulla osaamisen arvioinnilla arvioidaan Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien järjestelmien ja laitteiden tunteminen ja Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen.

Arvosanaa täydennetään vesi- ja viemäriasennuksiin liittyvien dokumenttien arvioinneilla.

Tällaisia dokumentteja ovat esimerkiksi vesi- ja viemärijärjestelmien asennustöitä varten tehtävät osaluettelot.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon, putkiasennuksen osaamisalan <b>Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien asentaminen 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä. Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa asentamalla työmaolosuhteissa vesi- ja viemäriasennuksen.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Vesi- ja viemärijärjestelmien asennus.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan työpaikalla/oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päyttävät <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t)</li> <li><input type="checkbox"/> Työelämän edustajat</li> <li><input type="checkbox"/> em yhdessä</li> </ul> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>



<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oman työskentelyn sekä vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennusten suunnittelu	valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän, -välineet ja materiaalit taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
Vesijohto- ja viemärijärjestelmien taloudellinen ja laadukas asentaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjauksesta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoit tulevat työvaiheet oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoit tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan itsenäisesti
	toimii ohjattuna asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti.	toimii asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti.	toimii asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
Opiskelija			
Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien työmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti valitsemallaan työmenetelmällä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä	sopeuttaa työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin itsenäisesti
Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta	käyttää ja huoltaa tarvittavia työvälineitä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	käyttää ja huoltaa tarvittavia työvälineitä ohjeiden mukaisesti	käyttää tarvittavia työvälineitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet
	käyttää ohjeistettuna materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti.	käyttää materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	hyödyntää materiaalien ominaisuuksia työssään.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
Opiskelija			
LVI-piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen	ymmärtää LVI-piirustuksia	ymmärtää ja tulkitsee LVI-piirustuksia	ymmärtää ja tulkitsee LVI-piirustuksia, LVI-työselitystä ja tarvittavia RYL-ohjeistuksia
	tietää joitakin viranomaismääräyksiä sekä ohjeita	tietää vesi- ja viemäriasiennuksiin liittyviä viranomaismääräyksiä sekä ohjeita	tietää vesi- ja viemäriasiennuksiin liittyvät viranomaismääräykset ja ohjeet
	laatii ohjeistettuna piirustusten perusteella tarvittavat tarvikeluettelot sekä noutaa ne ohjatusti	laatii piirustusten perusteella tarvittavat tarvikeluettelot sekä noutaa tarvikkeet luettelon mukaisesti sovitusta kohteesta	laatii piirustusten ja työselityksen perusteella tarvittavat tarvikeluettelot sekä noutaa itsenäisesti tarvikkeet luettelon mukaisesti
Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien järjestelmien ja laitteiden tunteminen	ymmärtää yleisimpien vesi- ja viemärijärjestelmien toimintaperiaatteet	ymmärtää veden käsittelyn yleisimpien vesi- ja viemärijärjestelmien toimintaperiaatteen ja niissä käytettävien laitteiden toiminnan	ymmärtää veden käsittelyn sekä vesi- ja viemärijärjestelmien toimintaperiaatteen ja niissä käytettävien laitteiden toiminnan
Vesijohto- ja viemärijärjestelmien asennuksiin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen	tunnistaa vesi- ja viemärijärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja.	valitsee vesi- ja viemärijärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti.	valitsee vesi- ja viemärijärjestelmien asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti sekä ottaa huomioon materiaalin fysikaaliset ominaisuudet.

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asenoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseeseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn sen mukaisesti
	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
	noudattaa työryhmänsä kokeneempien jäsenten antamia ohjeita sekä työaikoja eikä aiheuta häiriöitä.	käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti sekä noudattaa työaikoja.	noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä ja toimintatapoja sekä noudattaa työaikoja ja neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.

## 2.5 VALINNAISET TUTKINNON OSAT

### Ammattitaitovaatimukset, sisällöt ja arviointi

<b>2.5.1 LVI-KORJAUSRAKENTAMINEN</b>	<b>15 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• järjestää korjauksen aikaiset LVI-tekniset korvaavat toiminnot</li> <li>• suojata puretun rakenteen mahdollisilta lisävaurioilta</li> <li>• asentaa tarvittavat turvalaitteet vaarallisten paikkojen suojaksi</li> <li>• lukea rakennuspiirustuksia ja tehdä pienehköjä rakennusteknisiä töitä</li> <li>• suunnitella korjauksissa käytettävää asennustapaa ja materiaalin käyttöä</li> <li>• soveltaa hyvän asiakaspalvelun periaatteita työssään</li> <li>• laatia kiinteistön käyttäjille kiinteistön käyttöön liittyviä tiedotteita ja ohjeistuksia</li> <li>• työskennellä yhteistyössä muiden asentajien, rakentajien ja urakoitsijoiden kanssa laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseksi</li> <li>• raportoida työnsä tilanteen vaatimalla tavalla.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt ja opiskeltavat aiheet:</b></p> <p><b>Työprosessin hallinta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn ja LVI-korjausrakentamiseen liittyvien töiden suunnittelu <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työtilanteeseen työmenetelmän, -välineen ja materiaalin valinta hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi</li> </ul> </li> <li>• LVI-korjausrakentamiseen liittyvien töiden taloudellinen ja laadukas toteuttaminen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työtehtävästä selviytyminen, tulevien työvaiheiden ennakointi, oma-aloitteinen ja itsenäinen toiminta</li> <li>– Toiminta laatutavoitteiden suhteen</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LVI-korjausrakentamiseen liittyvien työmenetelmien hallinta <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työmenetelmällä työskentely ja sen soveltuvuuden arviointi työn edetessä</li> </ul> </li> <li>• LVI-korjausrakentamiseen liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työtilanteeseen parhaiten soveltuva työvälineen valinta käyttö ja huolto</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Työn perustana olevan tiedon hallinta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LVI-piirustusten tulkitseminen <ul style="list-style-type: none"> <li>– LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin valinta ja laskenta sekä materiaalin taloudellinen käyttö</li> </ul> </li> <li>• LVI-korjausrakentamiseen liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Korjausrakentamiseen liittyvissä asennustöissä laitteiden ja materiaalien tarkoituksenmukainen käyttö sekä materiaalin fyysikaalisten ominaisuuksien huomioiminen</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työhön liittyvien vaarojen havaitseminen ja tunnistaminen, niistä ilmoittaminen ja toiminnan kehittäminen turvallisemmaksi</li> </ul> </li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu <ul style="list-style-type: none"> <li>– Työajan ja materiaalin mukainen laskenta ohjeiden mukaisesti sekä sen toteuttaminen työn mukaisesti</li> </ul> </li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa toimiminen ja työn suunnittelu eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta</li> <li>– Yleisten ja sovittujen käyttäytymissääntöjen sekä toimintatapojen ja työaikojen noudattaminen sekä mahdollisista poikkeamista neuvottelu</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Toteuttamistavat ja oppimisympäristöt:</b></p> <p>Opiskelija suunnittelee korjausrakentamiseen liittyvien yksittäisten työtehtävien toteutuksen.</p>	

Opiskelija tekee korjausrakentamiseen kuuluvia työtehtäviä käytännön työtilanteissa. Opiskelija työskentelee siinä laajuudessa, mitä korjausrakentamiseen liittyvä tutkinnon osa edellyttää.

## EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Ei edeltävyysopintoja.

## OPPIMISEN ARVIOINTI

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen arvioinnissa LVI-korjausrakentamisen työtehtävien suorituksen onnistumista seurataan ja arvioidaan. Opiskelijaa ohjataan tämän seurannan arviointipalautteen perusteella.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

### Ammattiosaamisen näyttö:

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla lvi-korjausrakentamisen työtehtäviin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa. Opiskelijan tulee työskennellä siinä laajuudessa, että hänen ammattitaitonsa voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

### Vesi- ja viemärijärjestelmä

Opiskelija tekee vesi- ja viemärijärjestelmään muutoksia, purkaa vanhoja järjestelmiä, laajentaa olemassa olevia järjestelmiä. Hän huolehtii, että purkutöissä vanhan järjestelmän toimivuus säilyy estäen niihin esim. tukeutumisien syntymiset. Hän suunnittelee etukäteen verkosto-osien sulkemiset ja varautuu purkutöissä syntyviin vuotoihin suojaustoimenpiteillä.

### Vesikeskuslämmitysjärjestelmä

Opiskelija tekee vesikeskuslämmitysjärjestelmään muutoksia, purkaa vanhoja järjestelmiä, laajentaa olemassa olevia järjestelmiä. Hän huolehtii, että purkutöissä vanhan järjestelmän toimivuus säilyy estäen niihin esim. tukeutumisien syntymiset. Hän suunnittelee etukäteen verkosto-osien sulkemiset ja varautuu purkutöissä syntyviin vuotoihin suojaustoimenpiteillä. Hän suorittaa tarvittaessa olemassa olevien linjojen tulppaamisen jäähdyttämisen avulla.

### Esimerkinäyttö 1:

Opiskelija suunnittelee etukäteen vesijohtojen uusimisen omakotitaloon.

Piirustuksia ja tiloja tutkimalla opiskelija päättää, mihin linjat kannattaisi asentaa. Opiskelija erottaa korjattavan verkoston sulkemalla linjansulut. Mikäli sulkuventtiilit puuttuvat, joudutaan korjattava verkosto-osa rajaamaan sulkemalla vesimittarin sulkuventtiilit.

### Esimerkinäyttö 2:

Opiskelija suunnittelee etukäteen lämpöpatterin irrottamisen verkostosta, varaa tarvittavat osat ja työkalut, tiedottaa korjaustoimenpiteestä.

Piirustuksista opiskelija etsii lämmityspatterin, esisäätöarvon ja verkoston sulkuventtiilit. Opiskelija erottaa korjattavan verkoston sulkemalla linjansulut. Mikäli sulkuventtiilit ovat kaukana, joudutaan korjattava verkosto-osa rajaamaan jäähdyttämällä meno- ja paluuputki jääsulun saamiseksi. Opiskelija jäähdyttää lämmitysverkon meno- ja paluuputken, irrottaa lämmityspatterin, sulkee putkien päät, puhdistaa patterin, asentaa uuden patteriventtiilin ja sulkuyhteen, kiinnittää patterin, ilmaa patterin ja tarkastaa tiivyyden ja toimivuuden. Opiskelija asentaa patteriventtiiliin oikean esisäätöarvon.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon, putkiasennuksen osaamisalan <b>LVI-korjausrakentaminen 15 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
<p>Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.</p> <p>Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla lvi-korjausrakentamisen työtehtäviin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa. Opiskelijan tulee työskennellä siinä laajuudessa, että hänen ammattitaitonsa voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.</p>
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
LVI-korjaukset.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
<p>Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päyttävät</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t)  <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat  <input type="checkbox"/> em yhdessä </p> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>

ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oman työskentelyn ja LVI-korjausrakentamiseen liittyvien töiden suunnittelu	valitsee ohjeistettuna tilanteeseen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän, -välineet ja materiaalit taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
LVI-korjausrakentamiseen liittyvien töiden taloudellinen ja laadukas toteuttaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjauksesta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoivat tulevat työvaiheet toimien oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoivat tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien oma-aloitteisesti ja itsenäisesti
	toimii ohjattuna työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatuavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
LVI-korjausrakentamiseen liittyvien työmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti valitsemallaan työmenetelmällä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä	sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
LVI-korjausrakentamiseen liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta	käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	käyttää ja huoltaa tarvittavia työvälineitä ohjeiden mukaisesti	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet
	käyttää materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla	käyttää materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti	hyödyntää materiaalien ominaisuuksia työssään
	lajittelee jätteet opastettuna.	lajittelee jätteet ohjeiden mukaan.	pitää työympäristön puhtaana ja järjestyksessä koko työvaiheen ajan ottaen huomioon kierrätyksen ja lajittelun merkityksen.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
LVI-piirustusten tulkitsemisen	valitsee ja laskee ohjeistettuna LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin	valitsee ja laskee LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin	valitsee ja laskee LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin sekä käyttää materiaalia taloudellisesti
LVI-korjausrakentamiseen liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen	tunnistaa LVI-korjausrakentamiseen liittyvissä asennustöissä käytettäviä laitteita ja materiaaleja.	valitsee LVI-korjausrakentamiseen liittyviin asennustöihin tarkoituksenmukaisesti käytettäviä laitteita ja materiaaleja.	valitsee LVI-korjausrakentamiseen liittyvissä asennustöissä tarkoituksenmukaisesti käytettäviä laitteita ja materiaaleja sekä ottaa huomioon materiaalin fysikaaliset ominaisuudet.

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asenoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn sen mukaisesti
	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
	noudattaa työryhmänsä kokeneempien jäsenten antamia ohjeita sekä työaikoja, eikä aiheuta häiriöitä.	käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti sekä noudattaa työaikoja.	noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja ja noudattaa työaikoja sekä neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.

<b>2.5.4 LV-JÄRJESTELMIEN HUOLTAMINEN</b>	<b>15 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toimia erilaisissa asiakaspalvelutilanteissa</li> <li>• paikantaa LV-järjestelmistä yleisimmät toimintahäiriöt ja tunnistaa niiden aiheuttajat</li> <li>• arvioida korjaustarpeen ja työn kiireellisyyden</li> <li>• tehdä normaalit LV-järjestelmiin liittyvät laitteiden vaihdot ja korjaukset sekä niihin liittyvät työt</li> <li>• pyytää tarvittaessa paikalle eri alojen asiantuntijat</li> <li>• opastaa käyttäjiä tilapäisjärjestelyiden osalta</li> <li>• raportoida työnsä tilanteen vaatimalla tavalla.</li> </ul> <p><b>LV-järjestelmien huoltaminen1 5 Osp.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toimia erilaisissa asiakaspalvelutilanteissa</li> <li>• paikantaa LV-järjestelmistä yleisimmät toimintahäiriöt ja tunnistaa niiden aiheuttajat</li> </ul> <p><b>LV-järjestelmien huoltaminen2 10 Osp.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioida korjaustarpeen ja työn kiireellisyyden</li> <li>• tehdä normaalit LV-järjestelmiin liittyvät laitteiden vaihdot ja korjaukset sekä niihin liittyvät työt</li> <li>• pyytää tarvittaessa paikalle eri alojen asiantuntijat</li> <li>• opastaa käyttäjiä tilapäisjärjestelyiden osalta</li> <li>• raportoida työnsä tilanteen vaatimalla tavalla.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn ja LV-huoltotöiden suunnittelu</li> <li>• LV-huoltotöiden taloudellinen ja laadukas toteuttaminen</li> <li>• LV-huoltotöihin liittyvien työmenetelmien hallinta</li> <li>• LV-huoltotöihin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta</li> <li>• LVI-piirustusten tulkitseminen</li> <li>• LV-huoltotöihin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu</li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö</li> </ul> <p><b>Toteuttamistavat ja oppimisympäristöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietoperustan opiskelussa käytetään tietoverkkoa ja moodle-oppimisalustaa</li> <li>• Työhallissa tehdään seuraavat harjoitukset <ul style="list-style-type: none"> <li>– WC-laitteen toiminnan tarkastus ja huolto</li> <li>– Pumppujen toiminnan tarkastukset ja huollot</li> <li>– Paisuntajärjestelmän ja paisunta-astian toiminnan tarkastus</li> <li>– Kalusteiden huollot</li> <li>– Putkstojen aukaisut</li> </ul> </li> </ul>	
<b>EDELTVÄYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT</b>	
<p>Ei edeltävyysopinnoja.</p>	
<b>OPPIMISEN ARVIOINTI</b>	
<p>Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.</p> <p>Oppimisen arvioinnissa jokainen harjoitus arvioidaan erikseen ja opiskelijaa ohjataan tämän arviointipalautteen perusteella.</p>	



## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

### **Ammattiosaamisen näyttö:**

#### **Vesi- ja viemärijärjestelmä**

Opiskelija tekee vesi- ja viemärijärjestelmän tarkastuksia sekä huoltotöitä. Hän testaa huollettavan laitteen, jonka jälkeen suorittaa vian kartoituksen. Hän suunnittelee tarvittavat puhdistus-, korjaus-, huolto- sekä mahdolliset suojaustoimenpiteet. Hän valitsee tarvittavat työvälineet, varaosat ja huoltotarvikkeet, joiden jälkeen suorittaa työt. Huollon/korjauksen jälkeen hän testaa laitteen. Lopuksi opiskelija siistii paikat huoltotyötä edeltäneeseen kuntoon.

#### **Vesikeskuslämmitysjärjestelmä**

Opiskelija tekee vesikeskusjärjestelmän toimintojen tarkastuksia ja huoltotöitä. Hän testaa tarkastettavat laitteet (varo- ja paisuntajärjestelmä), jonka jälkeen arvioi järjestelmän toimivuutta. Hän suorittaa tarkastukset linja- sulku- ja patteriventtiileille.

#### **Esimerkki 1:**

Opiskelija selvittää lämmitysverkoston toimivuuden ja asetusarvot. Opiskelija suorittaa venttiilien piirustusten mukaisten asetusarvojen tarkastukset ja toiminnat sekä paisuntajärjestelmän toiminnan tarkastukset.

#### **Esimerkki 2:**

Opiskelija selvittää veden kulutuksen lisääntymisen syyt tarkastamalla vesijohtokalusteet ja WC- laitteet sekä tekee näihin tarvittavat huollot. Samalla hän tekee viemärijärjestelmän avaukset sekä puhdistukset.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon putkiasennuksen osaamisalan <b>LV-järjestelmien huoltaminen 15 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
<p>Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.</p> <p><b>Vesi- ja viemärijärjestelmä</b> Opiskelija tekee vesi- ja viemärijärjestelmän tarkastuksia sekä huoltotöitä. Hän testaa huollettavan laitteen, jonka jälkeen suorittaa vian kartoituksen. Hän suunnittelee tarvittavat puhdistus-, korjaus-, huolto- sekä mahdolliset suojaustoimenpiteet. Hän valitsee tarvittavat työvälineet, varaosat ja huoltotarvikkeet, joiden jälkeen suorittaa työt. Huollon/korjauksen jälkeen hän testaa laitteen. Lopuksi opiskelija siistii paikat huoltotyötä edeltäneeseen kuntoon.</p> <p><b>Vesikeskuslämmitysjärjestelmä</b> Opiskelija tekee vesikeskusjärjestelmän toimintojen tarkastuksia ja huoltotöitä. Hän testaa tarkastettavat laitteet (varoja paisuntajärjestelmä), jonka jälkeen arvioi järjestelmän toimivuutta. Hän suorittaa tarkastukset linja- sulku- ja patteriventtiileille.</p> <p><b>Esimerkki 1:</b> Opiskelija selvittää lämmitysverkoston toimivuuden ja asetusarvot. Opiskelija suorittaa venttiilien piirustusten mukaisen asetusarvojen tarkastukset ja toiminnot sekä paisuntajärjestelmän toiminnan tarkastukset.</p> <p><b>Esimerkki 2:</b> Opiskelija selvittää veden kulutuksen lisääntymisen syyt tarkastamalla vesijohtokalusteet ja WC- laitteet sekä tekee näihin tarvittavat huollot. Samalla hän tekee viemärijärjestelmän avaukset sekä puhdistukset.</p>
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
LV-järjestelmien huolto.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
<p>Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päyttävät</p> <p>(x) Alan opettaja(t) ( ) Työelämän edustajat ( ) em yhdessä</p> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyysyteen sovelletaan hallintolakiä 434/2003, 27–29 §.</p>

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITEERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oman työskentelyn ja LV-huoltotöiden suunnittelu	valitsee ohjeistettuna tilanteeseen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän, -välineet ja materiaalit taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
LV-huoltotöiden taloudellisen ja laadukas toteuttaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjauksesta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoivat tulevat työvaiheet toimien oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoivat tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien oma-aloitteisesti ja itsenäisesti
	toimii ohjattuna työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatuavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatuavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
LV-huoltotöihin liittyvien työmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti valitsemallaan työmenetelmällä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä	sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
LV-huoltotöihin liittyvien työvälineiden ja materiaalin hallinta	käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjeistettuna ohjeiden mukaisesti	käyttää ja huoltaa tarvittavia työvälineitä ohjeiden mukaisesti	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet
	käyttää materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla	käyttää materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti	hyödyntää materiaalien ominaisuuksia työssään
	lajittelee jätteet opastettuna.	lajittelee jätteet ohjeiden mukaan.	pitää työympäristön puhtaana ja järjestyksessä koko työvaiheen ajan ottaen huomioon kierrätyksen ja lajittelun merkityksen.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
LVI-piirustusten tulkitsemisen	valitsee ja laskee ohjeistettuna LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin	valitsee ja laskee LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin	valitsee ja laskee LVI-piirustuksista työhön tarvittavan materiaalin sekä käyttää materiaalia taloudellisesti
LV-huoltotöihin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen	tunnistaa LV-huoltotöihin käytettäviä laitteita ja materiaaleja	valitsee LV-huoltotöihin tarkoituksenmukaisesti käytettävät laitteet ja materiaalit	valitsee LV-huoltotöissä tarkoituksenmukaisesti käytettävät laitteet ja materiaalit sekä ottaa huomioon materiaalin fysikaaliset ominaisuudet

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asenoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseeseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn sen mukaisesti
	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
	noudattaa työryhmänsä kokeneempien jäsenten antamia ohjeita sekä työaikoja, eikä aiheuta häiriöitä.	käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti sekä noudattaa työaikoja.	noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja ja noudattaa työaikoja sekä neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.

<b>2.5.24.1 LVI-JÄRJESTELMIEN MITTAUS JA SÄÄTÖ (paikallisesti tarjottava tutkinnon osa)</b>	<b>6 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p><b>Lämmitysjärjestelmien mittaukset ja säädöt</b></p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lukea ja tulkita lämmitysjärjestelmien piirustuksia</li> <li>• soveltaa hyvän asiakaspalvelun periaatteita työssään ja kykenee toimimaan sujuvasti myös muista kulttuureista tulevien kanssa</li> <li>• tehdä tavallisimmat lämmitysjärjestelmissä tarvittavat mittaukset</li> <li>• tehdä mittauksissa vaadittavat laskutoimitukset ja käyttää nomogrammeja</li> <li>• osaa käyttää lämmitysjärjestelmien automatiikkaa</li> <li>• arvioida omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti</li> <li>• osaa työskennellä yhteistyössä muiden asentajien, rakentajien ja urakoitsijoiden kanssa laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseksi.</li> </ul> <p><b>Ilmanvaihtojärjestelmien mittaukset ja säädöt</b></p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lukea ja tulkita ilmanvaihtopiirustuksia</li> <li>• soveltaa hyvän asiakaspalvelun periaatteita työssään ja kykenee toimimaan sujuvasti erilaisten, myös muista kulttuureista tulevien kanssa</li> <li>• tehdä tavallisimmat IV-järjestelmissä tarvittavat mittaukset</li> <li>• tehdä mittauksissa vaadittavat laskutoimitukset ja käyttää nomogrammeja</li> <li>• osaa käyttää ilmanvaihtokoneiden automatiikkaa</li> <li>• arvioida omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti</li> <li>• osaa työskennellä yhteistyössä muiden asentajien, rakentajien ja urakoitsijoiden kanssa laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseksi.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn ja mittaus-/säätötyön suunnittelu</li> <li>• Mittaus- ja säätötyön taloudellinen ja laadukas toteuttaminen</li> <li>• Mittaus- ja tasapainotustöihin liittyvien mittaus- /tasapainotusmenetelmien hallinta</li> <li>• Mittaus- ja tasapainotustöihin liittyvien mittalaitteiden, ja taulukoiden käyttäminen</li> <li>• Mittaus- ja tasapainotustöihin liittyvät mittaus- ja tasapainotuspöytäkirjat</li> <li>• Lämmitysautomaatiikan hallinta</li> <li>• LVI-piirustusten ja ohjeiden tulkitseminen</li> <li>• Järjestelmien toimintaperiaatteiden tunteminen</li> <li>• Mittausten perusteiden tunteminen</li> <li>• LVI-automaation tunteminen</li> <li>• Sisäilmasto ja energiatalous</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu</li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö</li> </ul> <p><b>Opiskeltavat aiheet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittaus- ja säätötyön suunnittelu</li> <li>• LVI-piirustusten lukeminen</li> <li>• Mittausmenetelmät</li> <li>• Mittalaitteet</li> <li>• Taulukoiden ja nomogrammien lukeminen ja käyttö</li> <li>• Lämmityksen automaatio</li> <li>• Ilmastoinnin automaatio</li> <li>• Taloudellisuus ja laadukkuus säätötyössä</li> </ul>	

**Toteuttamistavat ja oppimisympäristöt:**

Mittaus ja säätötöihin liittyvät dokumentin tehdään tietoverkkoon.  
Opiskelussa käytetään moodle oppimisalustaa ja/tai wikiä  
Mittaus- ja säätötöitä tehdään asennettuihin lvi-järjestelmiin.

**Mittaus- ja säätöharjoitukset:**

- Patteriventtiileiden esisäädöt
- Linjansäätöventtiileiden vesivirtojen mittaus ja säätö
- Venttiilikäyrästäöjen lukeminen
- Paine-eromittauksella ilmamäärän mittaus ja säätö
- Ilmannopeuden avulla ilmamäärän mittaus ja säätö
- Koukkumittauksella ilmamäärän mittaus ja säätö
- Suppilomittauksella ilmamäärän mittaus ja säätö
- Lämmityssäätimen käyttöharjoitus
- IV-koneen automaation käyttöharjoitus

**EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT**

Ei edeltävyysopintoja.

**OPPIMISEN ARVIOINTI**

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava.  
Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen arvioinnissa jokainen mittaus- ja säätöharjoitus arvioidaan erikseen ja opiskelijaa ohjataan tämän arviointipalautteen perusteella. Mittaus- ja säätöharjoituksia arvioidaessa opiskelijaa haastatellaan itse käytännön harjoituksista ja siihen liittyvistä dokumenteista ja piirustuksista.

**OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN**

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella.  
Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojakso ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

**Ammattiosaamisen näyttö:**

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla lvi-järjestelmien mittaus- ja säätötöihin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa. Opiskelijan tulee työskennellä siinä laajuudessa, että hänen ammattitaitonsa voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

**Muu osaamisen arviointi:**

Arvosanaa täydennetään tietoverkkoon tehtävillä mittaus ja säätötöihin liittyvillä dokumenteilla.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon, putkiasennuksen osaamisalan <b>LVI-järjestelmien mittaus ja säätö 6 osp</b> ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
<p>Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.</p> <p>Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa mittaamalla ja säätämällä näyttöä vastaavan osan lvi-järjestelmästä, joka vastaa mittaus ja säätötöiden suhteen aitoja työmaolosuhteita.</p>
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
LVI-järjestelmän mittaus ja säätö.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksella tai työpaikalla.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
<p>Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t)  <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat  <input checked="" type="checkbox"/> em yhdessä </p> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>

ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oman työskentelyn ja mittaus-/säätötyön suunnittelu	valitsee ohjeistettuna tilanteeseen mittaus-/säätömenetelmän, -välineet ja taulukot	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen mittaus-/säätömenetelmän, -välineet ja taulukot hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan mittaus-/säätömenetelmän, -välineet ja taulukot laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
Mittaus- ja säätötyön taulollinen ja laadukas toteuttaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoit tulevat työvaiheet toimien oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoit tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien oma-aloitteisesti ja itsenäisesti
	toimii ohjeistettuna työlle asetettujen laatu- ja tavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatu- ja tavoitteiden mukaisesti.	toimii työlle asetettujen laatu- ja tavoitteiden mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatu- ja tavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Mittaus- ja tasapainotus- ja tasapainotusmenetelmien hallinta	työskentelee ohjatusti valitulla mittaus- ja tasapainotusmenetelmällä	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan mittaus- ja tasapainotusmenetelmällä	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan mittaus- ja tasapainotusmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä
Mittaus- ja tasapainotus- ja tasapainotusmenetelmien hallinta	käyttää ohjeistettuna työtehtävissä tarvittavia mittalaitteita ja taulukoita oikein	käyttää työtehtävissä tarvittavia mittalaitteita ja taulukoita oikein	käyttää itsenäisesti työtehtävissä tarvittavia mittalaitteita ja taulukoita oikein ja hyödyntää niitä työssään
Mittaus- ja tasapainotus- ja tasapainotusmenetelmien hallinta	laatii ohjeistettuna työstään hyväksytyt mittaus- ja tasapainotuspöytäkirjat	laatii työstään hyväksytyt mittaus- ja tasapainotuspöytäkirjat	laatii työstään hyväksytyt mittaus- ja tasapainotuspöytäkirjat
Lämmitysautomaation hallinta	käyttää ohjeistettuna lämmityksen yksikkösäätimiä.	käyttää itsenäisesti lämmityksen yksikkösäätimiä.	käyttää itsenäisesti lämmityksen automaattisia tasapainotuslaitteita.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
LVI-piirustusten ja ohjeiden tulkitseminen	ymmärtää LVI-piirustuksia	ymmärtää LVI-piirustuksia ja käyttää laitevalmistajien ohjekirjoja	hyödyntää työssään LVI-piirustuksia ja laitevalmistajien ohjekirjoja
Järjestelmien toimintaperiaatteiden tunteminen	tietää lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteita ja tietää niissä käytettyjä laitteita	tietää lämmitys järjestelmien toimintaperiaatteet ja tietää niissä tasapainotukseen tarvittavat laitteet	tietää lämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet ja tietää niissä tasapainotukseen tarvittavat laitteet sekä niiden asennuskohteet
Mittausten perusteiden tunteminen	tietää lämpötilojen, ilma- ja vesivirtojen ja äänitason mittausperusteita	tietää lämpötilojen, ilma- ja vesivirtojen ja äänitason mittausperusteita	tietää lämpötilojen, ilma- ja vesivirtojen ja äänitason mittausperusteita sekä niiden sovellutukset
LVI-automaation tunteminen	tietää lämmitysautomaation perusteita sekä lukee ohjeistettuna toimintakaavioita	tietää lämmitysautomaation perusteet sekä lukee osittain toimintakaavioita	tietää lämmitysautomaation perusteet sekä toiminnat ja tulkitsee toimintakaavioita



Sisäilmasto ja energiatalous	ymmärtää vesivirtojen tasapainotuksen merkityksen sisäilmaston ja energiatalouden kannalta.	ymmärtää vesivirtojen tasapainotuksen merkityksen sisäilmaston ja energiatalouden kannalta.	ymmärtää vesivirtojen tasapainotuksen merkityksen laitoksen toiminnan, sisäilmaston ja energiatalouden kannalta.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asenoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	vastaa toimintansa turvallisuudesta	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet	havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn mukaisesti
	arvioi ohjattuna omaa työtään	arvioi omaa työtään	arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
	noudattaa työryhmänsä kokoneempien jäsenten antamia ohjeita sekä työaikoja, eikä aiheuta häiriöitä.	käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti sekä noudattaa työaikoja.	noudattaa yleisiä ja sovitutuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja ja noudattaa työaikoja sekä neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.

<b>2.5.24.2 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN ASENNUS (paikallisesti tarjottava tutkinnon osa)</b>	<b>9 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p><b>Ilmanvaihtojärjestelmien asennus</b></p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä materiaali- ja työmenekkilaskelmia sekä noutaa materiaalit laaditun luettelon mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asennuksissa käytettäviä käsityökaluja ja työvälineitä</li> <li>• tehdä piirustusten ja työselityksen mukaisesti tavanomaiset ilmanvaihtojärjestelmiin liittyvät perusasennustyöt</li> <li>• huomioida työturvallisuuteen liittyvät määräykset ja ohjeet</li> <li>• tehdä ilmanvaihtoasentajan ammatinkuvaan kuuluvat avustavat työt</li> <li>• toimia erilaisissa asennustyökohteissa ja työyhteisöissä</li> <li>• toimia yhteistyössä työmaalla muiden toimijoiden kanssa</li> <li>• arvioida omaa työtään ja oman työnsä laatua</li> <li>• raportoida tilanteen edellyttämällä tavalla.</li> </ul> <p><b>Ilmastointikoneiden huolto</b></p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toimia erilaisissa asiakaspalvelutilanteissa</li> <li>• suunnitella oman työaikataulunsa</li> <li>• suunnitella omaa työtään asiakaskohteen mukaisesti</li> <li>• IV-koneen tuntemus ja huolto, IV-kanavien puhdistus</li> <li>• IV-koneen huoltotoimenpiteitä sekä niihin liittyviä töitä</li> <li>• ottaa huomioon oman turvallisuuden kannalta oleelliset asiat</li> <li>• arvioida omaa työsuoritustaan</li> <li>• raportoida työnsä tilanteen vaatimalla tavalla.</li> </ul> <p>Opiskelijalla on voimassa olevat tulityö- ja työturvallisuuskortit sekä perustaidot ensiavun antamisesta ja henkilönostimiin ja telineiden kokoamiseen liittyvä koulutus.</p>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Keskeiset sisällöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oman työskentelyn, asennustyön ja IV-koneiden huoltotyön suunnittelu</li> <li>• Asennustyön ja huoltotyön kustannustehokas ja laadukas toteuttaminen</li> <li>• Laadun merkityksen huomioiminen</li> <li>• Asennus- ja huoltotöihin liittyvien työmenetelmien hallinta</li> <li>• Työvälineiden hallinta</li> <li>• Materiaalien hallinta</li> <li>• LVI-piirustusten ja kytkentäkaavioiden tulkitseminen</li> <li>• IV-koneiden toiminnan ja huollon tunteminen</li> <li>• IV-koneiden määräaikaishuollot</li> <li>• Terveys, turvallisuus ja toimintakyky</li> <li>• Oppiminen ja ongelmanratkaisu</li> <li>• Vuorovaikutus ja yhteistyö</li> </ul> <p><b>Opetusmenetelmät ja oppimisympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urakkahinnoittelut ja tarvikeluettelot tehdään verkko-opetuksen keinoin</li> <li>• Ilmastointijärjestelmien ja laitteiden tunteminen luokka- ja verkko-opetuksena</li> <li>• Ilmastointijärjestelmiin liittyvien materiaalien ominaisuuksien tunteminen luokka- ja verkko-opetuksena</li> <li>• Piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen luokka-opetus, työsaliovetus, oppilaitosten työmaat, työssäoppimispaikat</li> <li>• Asennusharjoitukset tehdään työsalissa</li> <li>• Asennustyöt tehdään oppilaitosten työmailla ja työssäoppimispaikoissa</li> <li>• Näytöt tehdään työssäoppimispaikoissa tai oppilaitoksella</li> <li>• Asennusharjoitukset <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kanava-asennusharjoitukset</li> </ul> </li> </ul>	

- IV-koneen suodattimien puhdistus
- Ilmastointikanavien puhdistus

## EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Ei edeltävyyssopintoja.

## OPPIMISEN ARVIOINTI

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimisen arvioinnissa seurataan asennus- ja huoltotöiden edistymistä, ohjataan työmenetelmien ja työtapojen käyttöä. Töiden edistymistä seurataan opiskelijakohtaisesti.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa. Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

### **Ammattiosaamisen näyttö:**

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla ilmastointijärjestelmien asennus- ja huoltotöihin aidossa työkohteessa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa. Opiskelijan tulee työskennellä siinä laajuudessa, että hänen ammattitaitonsa voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään:

### **Työprosessin hallinta**

- Asennus ja huoltotyön suunnittelu, työvaiheet

### **Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta**

- Tarvikkeet, kannakointi, liitokset, haaroitukset, puhdistusvälineet

### **Työn perustana olevan tiedon hallinta**

- Ilmastointijärjestelmien piirustusten ja asiakirjojen tulkitseminen.

### **Elinikäisen oppimisen avaintaidot**

- Terveys, turvallisuus ja toimintakyky, nostimet, nostotyöt, korkealle asennukset
- Työhön liittyvien vaarojen havaitseminen ja tunnistaminen, niistä ilmoittaminen ja toiminnan kehittäminen turvallisemmaksi

### **Oppiminen ja ongelmanratkaisu**

- Työajan ja materiaalin menekin laskenta ohjeiden mukaisesti sekä sen toteuttaminen työn mukaisesti

### **Vuorovaikutus ja yhteistyö**

- Yhteistyö kiinteistöhoitajan ja sähköasentajan kanssa
- Rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa toimiminen ja työn suunnittelu eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta
- Yleisten ja sovittujen käyttäytymissääntöjen sekä toimintatapojen ja työaikojen noudattaminen sekä mahdollisista poikkeamista neuvottelu

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Talotekniikan perustutkinnon, putkiasennuksen osaamisalan <b>Ilmanvaihtojärjestelmien asennus 9 osp</b> ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä.  Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa osallistumalla ilmanvaihtojärjestelmien asennus ja huoltotöihin aidoissa työkohteissa tai muussa mahdollisimman hyvin aitoja olosuhteita vastaavassa paikassa.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Ilmanvaihtojärjestelmien asennus ja huolto.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan työpaikalla/oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät  <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t) <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat <input checked="" type="checkbox"/> em yhdessä  Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltäviin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oman työskentelyn, asennustyön ja IV-koneiden huoltotyön suunnittelu	valitsee työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi Uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän, -välineet ja materiaalit hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi	valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän, -välineet ja materiaalit taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi
Asennustyön ja huoltotyön kustannustehokas ja laadukas toteuttaminen	tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	selviytyy työtehtävästä ja ennakoit tulevat työvaiheet toimien oma-aloitteisesti	selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoit tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien oma-aloitteisesti ja itsenäisesti
Laadun merkityksen huomioiminen	toimii asennus- ja huoltotöille asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti.	toimii asennus- ja huoltotöille asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti.	toimii asennus- ja huoltotöille asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti ja kehittää toimintaansa laatuvaatimusten saavuttamiseksi.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Asennus- ja huoltotöihin liittyvien työmenetelmien hallinta	työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan työmenetelmällä sopeuttaa työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin	työskentelee johdonmukaisesti valitsemallaan työmenetelmällä ja arvioi sen soveltuvuutta työn edetessä sopeuttaa työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Työvälineiden hallinta	käyttää työtehtävässä tarvittavia työvälineitä oikein Huoltaa käyttämänsä työvälineet	käyttää työtehtävässä tarvittavia työvälineitä oikein Huoltaa käyttämänsä työvälineet	käyttää työtehtävässä tarvittavia työvälineitä oikein ja hyödyntää niitä työssään Huoltaa käyttämänsä työvälineet
Materiaalien hallinta	käyttää materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla sekä lajittelee syntyneet jätteet.	käyttää materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla sekä huolehtii syntyneiden jätteiden lajittelusta.	suunnittelee työnsä käyttämiensä materiaalien ominaisuuksien edellyttämällä tavalla sekä huolehtii syntyneiden jätteiden lajittelusta.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
LVI-piirustusten ja kytkentäkaavioiden tulkitseminen	ymmärtää LVI-piirustuksia ja kytkentäkaavioita	ymmärtää LVI-piirustuksia ja kytkentäkaavioita sekä käyttää laitevalmistajien huolto-ohjeita	hyödyntää työssään LVI-piirustuksia ja kytkentäkaavioita sekä laitevalmistajien huolto-ohjeita
IV-koneiden toiminnan ja huollon tunteminen	tietää IV-koneiden toimintaperiaatteet	ymmärtää IV-koneiden toimintaperiaatteet ja tietää niissä esiintyviä vikoja	ymmärtää IV-koneiden toimintaperiaatteet ja tietää niissä esiintyvät viat
IV-koneiden määräaikaishuollot	tietää IV-koneiden huoltovälit ja -kohteet.	tietää IV-koneiden huoltovälit ja -kohteet.	tietää IV-koneiden huoltovälit ja -kohteet sekä huomioi ne työskentelyssään

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	asenoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään Noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen Käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	vastaa toimintansa turvallisuudesta. Noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet. Varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa käytöstä vialliset työvälineet ja vie ne huoltoon	kehittää toimintaansa turvallisemmaksi. Havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä Osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti. Arvioi ohjattuna omaa työtään	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti, mutta toteutumassa on vielä poikkeamia Arvioi omaa työtään	laskee työajan ja materiaalimenekin ohjeiden mukaisesti sekä toteuttaa työn mukaisesti. Arvioi omaa työtään laatuvaatimusten mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	toimii yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa. Noudattaa työryhmänsä kokoneempien jäsenten antamia ohjeita sekä työaikoja, eikä aiheuta häiriötä.	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja huomioi toiminnassaan eri sidosryhmien tarpeet. Käyttäytyy asiallisesti hyvien käytöstapojen mukaisesti sekä noudattaa työaikoja.	toimii rakentavassa yhteistyössä erilaisten ihmisten kanssa ja suunnittelee työtään eri sidosryhmien tarpeiden pohjalta. Noudattaa yleisiä ja sovittuja käyttäytymissääntöjä sekä toimintatapoja ja noudattaa työaikoja sekä neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

Opiskelija perehdytetään tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin.