

Opinnäytetyö (YAMK)

Teknologiaosaamisen johtaminen

2019

Mika Vainiotalo

# SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOALAN PERUSTUTKINNON AMMATTITAITOVAATIMUKSET TURUN ALUEELLA

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Teknologiaosaamisen johtaminen

2019 | 71 sivua, 10 liitesivua

Mika Vainiotalo

# SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOALAN PERUSTUTKINNON AMMATTITAITOVAATIMUKSET TURUN ALUEELLA

Opetushallitus määrittelee ammatillisten perustutkintojen perusteet ja ne sisältävät ammattitaitovaatimukset, jotka tulevat olla tutkinnon suorittaneella. Näiden ammattitaitovaatimusten tulee vastata työelämän tarpeita. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimusten vastaavuutta Turun alueen työelämän tarpeisiin. Lisäksi oli tarkoitus tutkia yritysten halukkuutta tarjota koulutussopimus- ja oppisopimustyöpaikkoja.

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena Google Forms -lomakkeella. Tutkimukseen valittiin mukaan seitsemän keskeistä tutkinnon osaa sähkö- ja automaatioalan perustutkinnosta. Tutkinnon osien ammattitaitovaatimuksista koostettiin kyselylomakkeiden kysymykset. Saatua aineistoa analysoitiin määrällisin ja laadullisin menetelmin.

Tutkimuksen tulosten mukaan sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon ammattitaitovaatimukset vastaavat hyvin työelämän tarpeita. Mukana on kuitenkin sellaista osaamista, jota työnantajat eivät pitäneet tärkeänä. Toisaalta osa tärkeänä pidetystä osaamisesta kuuluu ainoastaan valinnaisiin tutkinnon osiin, jolloin opiskelija voi mahdollisesti jäädä ilman tätä osaamista. Lisäksi lähes yhdeksän kymmenestä työnantajasta oli kiinnostunut tarjoamaan koulutussopimuspaikkoja opiskelijoille.

## ASIASANAT:

amatillinen koulutus, sähköasentaja, automaatioasentaja, ammattitaito, osaamisen kehittäminen

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Technological competence management

2019 | 71 pages, 10 pages in appendices

Mika Vainiotalo

## ELECTRICIAN AND AUTOMATION ASSEMBLER COMPETENCE REQUIREMENTS IN TURKU AREA

The Finnish National Agency for Education defines the basics of the vocational upper secondary qualifications, which contain the skills requirements that have to be completed and should meet the working life needs. The aim of the present master's thesis was to study whether the basic skills requirements of electricians and automation assemblers correspond to those of the trade and industry in the Turku region. In addition, the intention was to explore the willingness of companies to provide training jobs and apprenticeship jobs.

The survey was conducted by distributing a Google Forms questionnaire. Seven key areas of the vocational upper secondary qualification in electrical engineering and automation technology were included in the study and the survey questions were derived from them. The material obtained was analyzed by quantitative and qualitative methods.

The results show that the skills requirements for both the electrician and automation assembler qualifications correspond well to the needs of working life. However, on the one hand, the employers did not consider all the expertise taught during the studies important and, on the other hand, some of the skills that are considered important are among the optional part of the curriculum, so the student may not acquire this knowledge. In addition, nearly nine out of ten employers were interested in providing training places for students.

### KEYWORDS:

vocational upper secondary education, electrician, automation assembler, vocational skills, competence development

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 KOULUTUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA</b>	<b>6</b>
2.1 Ammatillinen koulutus	7
2.1.1 Näytöt	8
2.1.2 Osaamisen arviointi	10
2.2 Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto	12
<b>3 AMMATILLISUUS JA OSAAMISEN KEHITTÄMINEN</b>	<b>15</b>
3.1 Ammattitaito	15
3.2 Osaamisen kehittäminen	18
3.2.1 Yksilön osaaminen	18
3.2.2 Osaaminen organisaatiossa	19
<b>4 TUTKIMUSONGELMA JA TUTKIMUSMENETELMÄ</b>	<b>21</b>
4.1 Tutkimuksen kohteena olevat tutkinnon osat	22
4.2 Yhteenveto	25
<b>5 TUTKIMUKSEN TULOKSET</b>	<b>26</b>
5.1 Sähköasentaja	26
5.1.1 Ammattitaitovaatimukset	28
5.1.2 Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus	45
5.2 Automaatioasentaja	48
5.2.1 Ammattitaitovaatimukset	50
5.2.2 Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus	66
<b>6 YHTEENVETO</b>	<b>70</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>72</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Sähköasentajan kysymyslomake
- Liite 2. Automaatioasentajan kysymyslomake

# 1 JOHDANTO

Ammatillisen koulutuksen reformi käynnistettiin loppuvuodesta 2015 ja se on ollut yksi hallituksen kärkihankkeista. Reformissa uudistetaan koko ammatillinen koulutus. Työpaikoilla tapahtuvaa oppimista lisätään ja mahdollistetaan entistä yksilöllisemmät opinnot. Uusi ammatillisen koulutuksen laki tuli voimaan 1.1.2018 ja se yhdistää yhdeksi koulutukseksi aiemmin erillään olleen aikuiskoulutuksen ja ammatillisen peruskoulutuksen. Ammatillisen koulutuksen uudistamista tarvitaan työelämän muutoksen ja ammatillisen koulutuksen rahoituksen vähenemisen vuoksi. (Ammatillisen koulutuksen reformi.)

Opetushallitus määrittelee tutkintokohtaisesti valtakunnalliset tutkinnon perusteet. Tutkinnon perusteet sisältävät tutkinnon rakenteen, tutkinnon osat sekä tutkinnon osakohtaiset ammattitaitovaatimukset. Tutkinnot perusteet laaditaan yhdessä työelämän edustajien kanssa. Uuden lain mukaan opiskelija opiskelee vain niitä asioita, joita hän ei vielä osaa. Opinnoissa siis keskitytään puuttuvan osaamisen hankkimiseen, joka tarkoittaa myös yksilöllistä kestoä tutkinnon suorittamiseen. Tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen osoitetaan työpaikoilla aidoissa työtehtävissä. (Ammatillisen koulutuksen reformi – Tietopaketti ohjaajille, s. 3)

Turun ammatti-instituutissa on järjestetty sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon koulutusta nuorille jo aiemmin. Nyt lain muututtua koulutetaan myös aikuisia. Tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimusten pitäisi siis vastata käytännön työelämän tarpeita. Sähkö- ja automaatioalan tutkinnon perusteita ei ole oleellisesti uudistettu viime aikoina. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten Turun alueen sähkö- ja automaatioalan yritykset näkevät tämän hetkisten tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimusten vastaavuuden työelämän tarpeisiin. Lisäksi tutkimuksessa kerättiin tietoa yritysten osaamistarpeista, jotta sitä voitaisiin hyödyntää Turun ammatti-instituutissa määriteltäessä paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvaa tutkinnon osaa.

Työssäoppimista on ollut ammatillisessa koulutuksessa jo pitkään, mutta uuden lain myötä työssäoppimisen merkitys kasvaa. Erityisen merkityksellistä on, että uuden lain mukaan tutkinnon osien arviointi tehdään työpaikoilla työpaikan nimeämän henkilön ja opettajan yhteistyönä. Tämä lisää oppilaitoksille haasteita löytää hyviä yhteistyöyrityksiä, joissa voidaan järjestää näyttöjä sekä tehdä yhteistyössä opiskelijan arviointia, joten tutkimuksessa kartoitettiin yritysten halukkuutta tarjota työssäoppimispaikkoja.

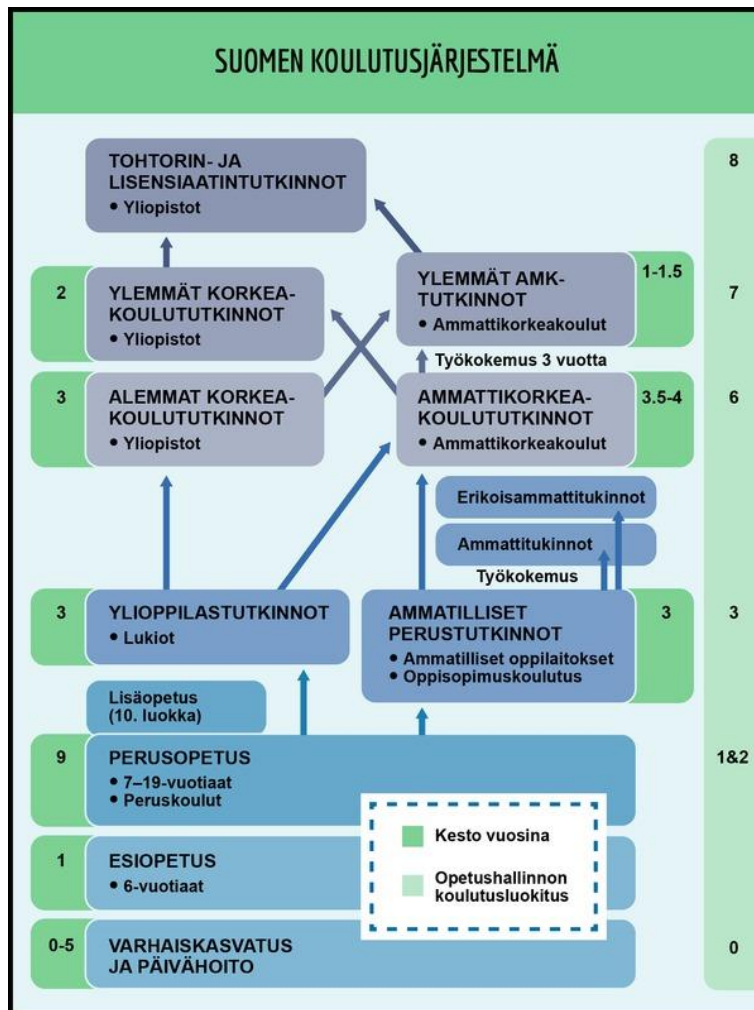
## 2 KOULUTUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Suomen koulutusjärjestelmä muodostuu eri koulutusasteista, joita on varhaiskasvatuksesta tohtorin tutkintoon asti (kuva 1). Yleensä ylempään koulutusasteeseen voi siirtyä suoritettuaan alemman asteen opinnot. Joissain tapauksissa tähän on olemassa useampia reittejä. (Suomen koulutusjärjestelmä.)

Oppivelvollisuus suoritetaan peruskoulun oppimäärällä ja oppivelvollisuus alkaa sinä vuonna, kun lapsi täyttää seitsemän vuotta. Oppivelvollisuus päättyy, kun peruskoulun oppimäärä on suoritettu tai kun täyttää 17 vuotta. Peruskoulun jälkeen suoritettava toisen asteen koulutus suoritetaan lukiokoulutuksena tai ammatillisena koulutuksena. Ammatillisen perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä ja se kestää yleensä kolme vuotta. Yleissivistävä lukiokoulutus kestää yleensä kolme vuotta ja sen päätteeksi suoritetaan valtakunnallinen ylioppilastutkinto. Lukiokoulutus ei anna ammatillista pätevyyttä, mutta sen jälkeen voi hakeutua jatko-opintoihin yliopistoon, ammattikorkeakouluun tai ammatilliseen koulutukseen. Myös ammatillisen koulutuksen jälkeen voi jatkaa opintoja yliopistossa tai ammattikorkeakoulussa. (Suomen koulutusjärjestelmä.)

Korkeakoulujärjestelmä koostuu yliopistoista ja ammattikorkeakouluista. Yliopistoissa korostuu tieteellinen tutkimus ja niissä voi suorittaa alempia ja ylempiä korkeakoulututkintoja sekä tieteellisiä jatkotutkintoja. Ammattikorkeakouluissa voi suorittaa ammattikorkeakoulututkintoja sekä ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja. (Suomen koulutusjärjestelmä.)

Tutkintojen viitekehys määrittelee eri tutkintojen edellyttämän osaamisen ja jaottelee tutkinnot kahdeksalle eri tasolle (kuva 1). Viitekehyksessä kuvataan tutkinnon edellyttämät tiedot, taidot ja pätevyydet suhteessa muihin tutkintoihin. Viitekehysten tarkoitus on selkeyttää tutkintojärjestelmää sekä tehdä tutkinnoista vertailukelpoisia kansainvälisiin tutkintoihin. Viitekehys perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston suositteluun European Qualification Framework -luokitukseen (EQF). Ammatilliset perustutkinnot sijoittuvat tasolle neljä. (Tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehys.)



Kuva 1. Suomen koulutusjärjestelmä ([www.peda.net](http://www.peda.net)).

## 2.1 Ammatillinen koulutus

Ammatillisen koulutuksen lainsäädäntö määrittelee ammatillisen koulutuksen ja tutkintojen tarkoituksen. Koulutuksen tarkoituksena on kohottaa ja ylläpitää väestön ammatillista osaamista, kehittää työ- ja elinkeinoelämää ja vastata sen osaamistarpeisiin, edistää työllisyyttä, antaa valmiuksia yrittäjyyteen ja tukea elinikäistä oppimista ja ammatillista kasvua. Näistä ammatillisen koulutuksen keskeisimpiä tehtäviä on työelämän osaamistarpeisiin vastaaminen, sillä osaavaa ja ammattitaitoista työvoimaa voidaan pitää edellytyksenä, että yritykset ja organisaatiot menestyvät tehtävässään. (Lahtinen & Lankinen 2018, s. 121 – 122)

Ammatillisia tutkintoja ovat perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot. Ammatillisen koulutuksen tehtävä on nostaa väestön ammatillista osaamista, tukea elinikäistä

oppimista, vastata työelämän tarpeisiin ja kehittää työelämää sekä tukea yrittäjyyttä. Lisäksi järjestetään ammatilliseen koulutukseen valmentavaa koulutusta (VALMA) sekä työhön ja itsenäiseen elämään valmentavaa koulutusta (TELMA). Nämä eivät kuitenkaan ole tutkintoon johtavia koulutuksia. (Ammatillinen koulutus.)

Ammatillisia tutkintoja on noin 160 kappaletta, joista perustutkintoja on 43, ammattitutkintoja 65 ja erikoisammattitutkintoja 56 kappaletta. Perustutkinnon suorittaneella on laaja-alaiset perusvalmiudet oman alansa eri työtehtäviin sekä erikoistuneempi osaaminen ja ammattitaito vähintään yhdellä osa-alueella. Ammattitutkinnossa osoitetaan perustutkintoa syvällisempää työelämän tarpeisiin sopivaa alakohtaista osaamista. Erikoisammattitutkinnossa osoitetaan vieläkin syvällisempää kohdennettua osaamista. Kaikissa tutkinnoissa osaaminen osoitetaan näyttämällä se aidoissa työtehtävissä työpaikoilla. (Opiskelu ja tutkinnot.)

Ammatillisen perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä (osp). Perustutkinto muodostuu kolmesta osasta: ammatilliset tutkinnon osat 35 osp, yhteiset tutkinnon osat 35 osp ja vapaasti valittavat opinnot 10 osp. Opinnot koostuvat lähiopetuksesta, itsenäisestä opiskelusta ja työssäoppimisesta. (Turun ammatti-instituutti.)

### 2.1.1 Näytöt

Ammatillisissa tutkinnoissa opiskelija näyttää osaamisensa ammattiosaamisen näytöissä. Näytöt tehdään käytännön työtehtävissä työpaikoilla. Opetushallituksen määrittelemät tutkinnon perusteet määräävät ammattitaitovaatimukset ja osaamisen, joka opiskelijalla tulee olla tutkinnon suoritettuaan. Tutkinnon perusteissa tutkinto on jaettu tutkinnon osiin ja jokaisella tutkinnon osalla on omat ammattitaitovaatimukset. Opiskelijan osaaminen todennetaan näytöillä. Yksi näyttö voi olla koko tutkinnon osan laajuinen tai tutkinnon osan osaaminen voidaan osoittaa useammassa näyttötilaisuudessa. Yhdellä näytöllä voi myös osoittaa useamman tutkinnon osan osaamisen, mikäli näytön laajuus on tähän riittävä. Tutkinnon perusteissa voidaan vaatia myös kirjallisten dokumenttien tuottamista osana näyttöä. Joissain tutkinnoissa saattaa olla osia, joiden suorittamista säätelee erillislainsäädäntö. Näissä tapauksissa lainsäädäntö saattaa myös määritellä näytöstä poikkeavan tavan osaamisen osoittamiselle. Yhteisten tutkinnon osien osaaminen voidaan näyttää joko ammatillisen tutkinnon osan näytön yhteydessä tai kirjallisissa tai suullisissa kokeissa. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 5)

## Näyttöjen suunnittelu ja näyttöympäristö

Ammatillisen koulutuksen säädökset sekä tutkinnon perusteet ohjaavat näyttöjen suunnittelua ja toteuttamista. Jokaisen koulutuksen järjestäjän tulee kirjata näyttöjen suunnittelun yleiset periaatteet laadunhallintajärjestelmään sekä sen osana olevaan osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelmaan. Näytöt suunnitellaan niin, että niissä voidaan osoittaa tutkinnon perusteiden mukainen ammattitaito ja osaaminen. Näytöt suunnitellaan tutkinnonosittain henkilökohtaisesti yhdessä opiskelijan ja työelämän edustajan kanssa. Suunnittelusta vastaa aina koulutuksen järjestäjän edustaja, jolla on oltava riittävän hyvä ammattitaito ja osaaminen suoritettavaan tutkintoon ja erityisesti kyseiseen tutkinnon osaan sekä riittävä perehtyneisyys arviointiin. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 1 – 2)

Työpaikkaa, jossa opiskelija osoittaa osaamistaan, kutsutaan näyttöympäristöksi. Näyttöympäristö tulee valita niin, että siellä voidaan osoittaa tutkinnon perusteissa vaadittu ammattitaito ja osaaminen. Perustellusta syystä näyttöympäristö voi olla myös jokin muu paikka. Tällainen voi tulla kyseeseen, jos opiskelija on alaikäinen tai kohtuullisen matkan päässä ei ole kriteerit täyttävää työpaikkaa. Joidenkin tutkintojen perusteissa voi olla myös sellaisia ammattitaitovaatimuksia, joita ei voi näyttää aidoissa työelämän tilanteissa esimerkiksi liikenne- tai potilasturvallisuuden vuoksi. Mikäli kaikkia tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksia ei voida näyttää näyttöympäristössä, voidaan osaamista näyttää myös muilla tavoin, esimerkiksi suullisella haastattelulla tai kirjallisella kokeella. Tällaisia poikkeuksia voi olla esimerkiksi tilanne, jossa käytännön työtehtävää tekemällä ei voi riittävän kattavasti näyttää työn perustana olevan teoreettisen tiedon osaamista. Näyttöympäristöä valittaessa pitää ottaa huomioon, että työpaikalla on saatavilla osaamisen arvioinnin kriteerit täyttävä työelämän arvioija. Arvioija voi olla myös toisesta työpaikasta, mutta yleensä on järkevintä, että arvioija on samasta työpaikasta missä opiskelija näyttää osaamistaan. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 2 – 3)

Ammatillisen koulutuksen lainsäädäntö ei ota kantaa näyttöjen kestoon eikä muihin ammattitaidon osoittamistapoihin. Näyttöjen kestot, ajankohdat ja muu ammattitaidon esittäminen suunnitellaan opiskelijakohtaisesti. Näyttöjen kesto vaihtelee tutkinnon osittain sekä sen mukaan millaista osaamista osoitetaan. Osaamisen hankkiminen ja osaaminen osoittaminen ovat kaksi eri asiaa ja niiden erottaminen on tehtävä selväksi opiskelijalle. Osaamisen hankkimisen aikana opiskelijalla on oikeus saada palautetta osaamisen kehittymisestä. Osaamisen hankkimisen palaute on myös erotettava selkeästi osaamisen osoittamisen arvioinnista. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 3 – 4)

## Henkilökohtaistaminen

Näyttöjen henkilökohtaistaminen on olennainen osa niiden suunnittelua ja käytännön toteutusta. Jokaiselle opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen suunnitelma siitä, miten ja missä opiskelija osoittaa osaamisensa. Perustana henkilökohtaistamiselle on koulutuksen järjestäjän arvioinnin toteuttamissuunnitelma sekä tutkinnon perusteet. Jokaiselle opiskelijalle luodaan opiskelujen alussa henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelma (HOKS), johon kirjataan näyttöjen tiedot tutkinnonosittain. Kirjattavia tietoja ovat esimerkiksi näyttöjen ajankohdat, näyttöympäristöt (työpaikat), näyttöjen sisällöt tutkinnon osien ammattitaitovaatimusten mukaisesti, muut mahdolliset osaamisen näyttämisen tavat sekä osaamisen arvioijat. HOKS:aan kirjataan myös ne tavat, joilla yhteisten tutkinnon osien osaaminen osoitetaan, mikäli ne eivät ole ammatillisen tutkinnon osien näyttöjen yhteydessä. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 3)

### 2.1.2 Osaamisen arviointi

Ammatillisten ja yhteisten tutkinnon osien arviointi on suunnitelmallista toimintaa. Osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelma on osa koulutuksen järjestäjän laatu järjestelmää. Opetushallitus on laatinut ohjeen arvioinnin toteuttamissuunnitelma -dokumentin laatimiseksi. Koulutuksen järjestäjä kuitenkin päättää, millä tasolla se laatii suunnitelman. Suunnitelma voi olla laadittu yleisellä tasolla tutkintokohtaisesti tai suunnitelma voi mennä yksityiskohtiin asti tutkinnon osittain ja osaamisaloittain. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 6)

Osaamisen arvioinnin tarkoitus on arvioida, miten hyvin opiskelija hallitsee tutkinnon perusteiden mukaiset ammattitaitovaatimukset ja osaamistavoitteet. Arvioinnin tulee kattaa kaikki tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset ja osaamistavoitteet. Tarkat arviointikriteerit on määritelty tutkinnon perusteissa tutkinnonosakohtaisesti. Osaamista tulee arvioida monipuolisesti ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä käyttäen. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös alakohtaiset erityispiirteet. Osaamisen arviointi toimii osaamisen indikaattorina opiskelijalle itselleen, mutta myös työnantajille. Todistuksen saavalla opiskelijalla on oltava tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen. Myös jatko-opintoihin pääseminen edellyttää tietoa opiskelijan osaamisesta. Ammatillisten sisältöjen osalta osaamista arvioidaan tutkinnonosittain. Yhteisten tutkinnon osien osalta arviointia tehdään myös osa-alueittain. Mikäli arvioitavan tutkinnon osan osaaminen näytetään useamassa erillisessä näytössä, muodostetaan tutkinnon osan arvosana kokonaisuuden

perusteella arvioijien päätöksellä. Osaamisen arviointi tulee aina dokumentoida. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 6)

### **Arviointiasteikko**

Ammatillisen perustutkinnon tutkinnon osien arviointiasteikko on 1.8.2018 lähtien 1 – 5. Arvosanat 1 ja 2 ovat tyydyttäviä, arvosanat 3 ja 4 hyviä sekä arvosana 5 kiitettävä. Viisiportainen arviointiasteikko on aiempaa kolmeportaista asteikkoa tarkempi ja erottelevampi. Viisiportainen arviointiasteikko tekee ammatillisen perustutkinnon todistuksista myös paremmin hyödynnettäviä korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa sekä parantaa kansallista oppimistulosten arvioinnin tarkkuutta. Yhteisten tutkinnon osien arviointi voidaan suorittaa, kun kaikki sen osa-alueet ovat suoritettu hyväksytysti ja arviointiasteikolla käytetään hyväksytty/hylätty. Yhteisten tutkinnon osien osa-alueiden arviointiin käytetään asteikkoa 1 – 5. Ammatti- ja erikoisammattitutkinnoissa tutkinnon osat arvioidaan hyväksytty/hylätty. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 6 – 7)

### **Arvioijat**

Ammatillisten tutkinnon osien osaamisen arvioinnista päättävät aina kaksi henkilöä, jotka ovat koulutuksen järjestäjän nimeämiä. Toinen henkilö on pedagogisesti pätevä ja kelpoinen opettaja tai erityisestä syystä joku muu koulutuksen järjestäjän edustaja, joka täyttää lainsäädännössä arvioijille säädetyt edellytykset. Toinen arvioija on työelämän edustaja, joka voi olla työnantaja, työntekijä tai itsenäinen ammatinharjoittaja. Erityisestä syystä opiskelijan arvioinnista voi päättää myös kaksi opettajaa tai koulutuksen järjestäjän edustajaa. Arviointi suoritetaan aina arviointikeskustelussa ja arviointipäätöksen on oltava yksimielinen. Yhteisten tutkinnon osien ja niiden osa-alueiden arvioinnista päättää opettaja tai erityisestä syystä muu koulutuksen järjestäjän edustaja. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 7)

Työelämän edustajat, kuten opettajatkin, tulee perehdyttää osaamisen arviointiin. Perehdyttäminen on aina koulutuksen järjestäjän vastuulla. Yleisen perehdyttämisen lisäksi arvioijat tule perehdyttää jokaiseen yksittäiseen näyttöön. Opiskelijan itsearviointitaitoja tulee myös kehittää, mikä tapahtuu antamalla opiskelijalle mahdollisuus omien suoritustensa itsearviointiin. Opiskelijaa ei kuitenkaan voi velvoittaa arvioimaan omaa osaamistaan eikä opiskelijan itsearviointi ole tutkinnon perusteiden mukaista ammattitaidon osoittamista eikä näin ollen vaikuta annettavaan arvosanaan. (Näytöt ja osaamisen arviointi 2018, s. 7 – 10)

## 2.2 Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto

Sähkö ja -automaatioalan perustutkinnosta voi valmistua joko sähköasentajaksi tai automaatioasentajaksi. Perustutkinnon suorittaneella on monipuolista alansa ammatillista osaamista sekä kyky osaamisen jatkuvaan kehittämiseen. Hän osaa soveltaa oppimiaan tietoja ja taitoja ammattialan työtehtävissä sekä ymmärtää työelämän pelisäännöt. Hän osaa tehdä työtehtävänsä ammattialan laatuvaatimusten ja säädösten mukaan sekä toimia kustannustehokkaasti ja ympäristötietoisesti. Tutkinnon suorittanut ymmärtää muiden lähialojen ammattilaisten huomioon ottamisen omissa työtehtävissään ja on yhteistyökykyinen. Hän kykenee tekemään työnsä suunnitelmien ja työohjeiden mukaan sekä arvioimaan ja esittelemään omaa työtään. (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto)

Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon suorittaneella on tarvittava perusosaaminen sähkö- ja automaatioalan asennus-, huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Hän hallitsee myös alalla välttämättömät työ- ja sähkötyöturvallisuusvaatimukset ja osaa toimia niiden mukaan. Hän tuntee alalla tarvittavat asennustarvikkeet, komponentit, materiaalit ja osaa käyttää sopivia työkaluja tarpeen mukaan. Hänellä on myös vaadittava tietotekniikan perusosaaminen. (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto)

Automaatioasentajan keskeistä osaamista on erilaisten säätö-, kappaletavara- ja valvo- mojärjestelmien tuntemus sekä robotiikka ja niiden asennus ja kunnossapitotöiden hallinta. Hän hallitsee teollisuuden sähkökoneiden ja -laitteiden sekä automaatiojärjestelmien huoltoon, kunnossapitoon ja käyttöön liittyvät työtehtävät ja osaa tehdä ne standardien ja säädösten mukaisesti. (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto)

Sähköasentajan keskeistä osaamista on asuin-, liike-, toimisto-, ja teollisuuskiinteistöjen sähköasennuksien asennus-, huolto- ja kunnossapitotyöt. Hän hallitsee sähköiset talotekniikan sähkö- ja automaatioasennukset sekä sähköverkkoon liittämiseen tai huoltoon ja kunnossapitoon liittyvät työtehtävät ja osaa tehdä ne standardien ja säädösten mukaisesti. (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto)

Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon laajuus on 180 osp ja tutkinto muodostuu (taulukko 1.) ammatillisista tutkinnon osista 145 osp ja yhteisistä tutkinnon osista 35 osp. Ammatillisista tutkinnon osista 105 osp on pakollisia opintoja ja valinnaisia 40 osp. Yhteisistä tutkinnon osista pakollisia on 26 osp ja valinnaisia 9 osp. (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteet, s. 2)

Opetushallituksen laatima sähkö- ja automaatioalan tutkinnon perusteet sisältää tutkinnon rakenteen sekä kaikki siihen kuuluvat tutkinnon osat. Ammattitaitovaatimukset ja arviointikriteerit on määritelty perusteissa tutkinnonosittain.

Taulukko 1. Sähkö- ja automaatioasentajan tutkinnon muodostuminen

<b>AMMATILLISET TUTKINNON OSAT 145 OSP</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat 105 osp</b>
<b>Sähköasentaja 105 osp</b>
Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, 45 osp
Sähkö- ja automaatioasennukset, 30 osp
Sähkö- ja energiatekniikka, 30 osp
<b>Automaatioasentaja 105 osp</b>
Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, 45 osp
Sähkö- ja automaatioasennukset, 30 osp
Kappaletavara-automaatio, 30 osp <i>Vaihtoehtoinen tutkinnon osan Prosessiautomaatio kanssa</i>
Prosessiautomaatio, 30 osp <i>Vaihtoehtoinen tutkinnon osan Kappaletavara-automaatio kanssa</i>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 40 osp</b>
Sähkö- ja energiatekniikka, 30 osp
Prosessiautomaatio, 30 osp
Kappaletavara-automaatio, 30 osp
Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät, 30 osp
Sähköverkostoasennukset (1 kV – 20 kV), 30 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toiminen, 15 osp
Huippuosajana toiminen, 15 osp
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa 5 – 15 osp <i>Tutkinnon osa työelämän paikallisten ammattitaitovaatimusten mukaan, joka soveltuu useamman kuin yhden yrityksen tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osa, sekä päättää laajuuden ja määrittelee ammattitaitovaatimukset ja arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.</i>
Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 5 – 15 osp
Korkeakouluopinnot 5 – 15 osp
Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja 1 – 25 osp
<b>YHTEISET TUTKINNON OSAT 35 OSP</b>

Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp
Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp
Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen, 9 osp
Yhteisten tutkinnon osien valinnaiset osaamistavoitteet 9 osp

## 3 AMMATILLISUUS JA OSAAMISEN KEHITTÄMINEN

Ammatillisessa koulutuksessa saatu osaaminen riitti aiemmin hyvin pitkälle koko työuran ajan. Yhteiskunnan muuttuessa työ ja taidot ovat muuttuneet ja ovat jatkuvassa muutoksessa. Automaation ja koneiden lisääntyessä työn tekeminen muuttuu. Aiemmin hitaasti muuttuvassa yhteiskunnassa ammattitaidot olivat hitaasti muuttuvia tai jopa pysyviä. Nykyisessä tietoyhteiskunnassa osaaminen on jatkuvasti kehittyvää ja uusia ammatteja syntyy sekä vanhoja kuolee. (Helakorpi 2005, s. 7)

Nykyään ei voi ajatella, että vain yrityksen ylemmässä johdossa on osaajia, vaan yrityksen kaikki työntekijät ovat osaajia. Nopea teknologian kehitys ja rakennemuutokset aikaansaavat sen, että työelämän muutokset koskevat kaikkia ammattiryhmiä. Tästä johtuen työelämän vaatimia taitoja tulee kehittää jatkuvasti kaikissa ammattiryhmissä ja koulutustasoilla. (Helakorpi 2005, s. 7)

Hakkaraisen ja Jääskeläisen (2006, s.77) mukaan arkikielessä osaamista ja ammatinhallintaa käytetään synonyymeinä. Heidän mukaansa osaaminen on yksilön taitoa ja ammatinhallinta usean eri tahon yhteistoimintaa ja nimenomaan yksilön osaamisen kehittäminen on ammatillisen koulutuksen keskiössä.

Ihminen tarvitsee monenlaista osaamista, jotta pärjää työelämässä. Työelämän jatkuva muutos saa aikaan sen, että myös osaamisvaatimukset muuttuvat koko ajaa. Tämä johtaa tarpeeseen kehittää jatkuvasti osaamista. Osaamista syntyy koulutuksen ja kokemuksen yhteisvaikutuksesta ja sitä voidaan tarkkailla yksilötasolla tai koko yhteisön tasolla. Osaamista ei voida ajatella pelkkänä tietona, vaan kokonaisvaltaisena tekemisen hallintana, jossa korostuvat sosiaalinen vuorovaikutus, muutoshalukkuus, joustavuus ja epävarmuuden sietäminen. (Manka & Mäenpää 2010, s. 23)

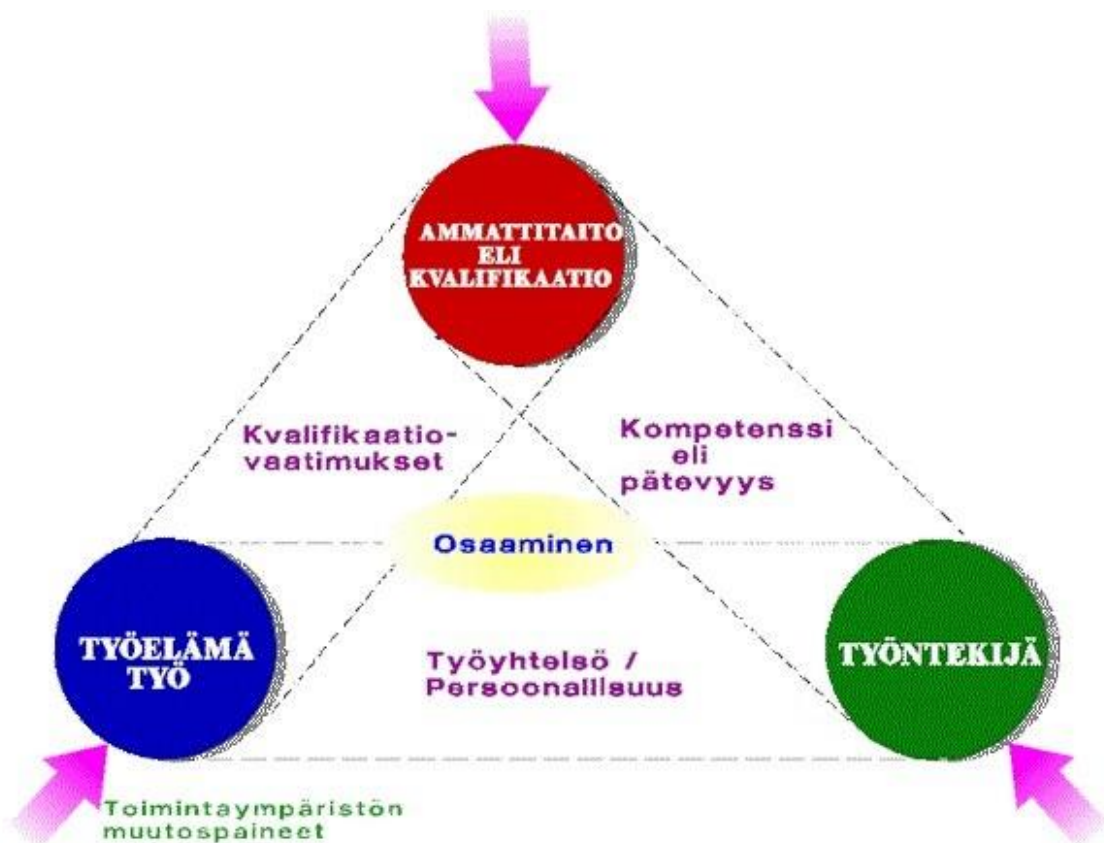
### 3.1 Ammattitaito

Taito liittyy jonkin asian tekemiseen eli suoritukseen, joka voi olla fyysistä, psyykkistä tai sosiaalista. Inhimillistä taitoa voidaan hyödyntää erilaisten tuotteiden suunnittelemiseen, valmistamiseen tai käyttöön ilmaisullisten keinojen tai teknisten välineiden kautta. Taitotietoa eli tietoa taidosta voi saada teoreettisten opintojen tai kokemuksen kautta

esimerkiksi työssäoppimalla. Tietointensiivissä ammateissa, joissa osaaminen perustuu vahvaan tietoperustaan, esiintyy tietotaitoa. (Helakorpi 2005, s. 57)

Ihmisen kykyä soveltaa taitoja kutsutaan osaamiseksi. Osaaminen tarkoittaa siis ihmisen kykyä ja valmiuksia toimia erilaisissa tilanteissa. Hiljainen tieto liittyy myös osaamiseen ja se on usein tiedostamatonta ja subjektiivista kokemukseen perustuvaa ymmärrystä tilanteesta. (Helakorpi 2005, s. 58)

Ammattitaito, kvalifikaatio ja kompetenssi ovat ammatillisen osaamisen peruskäsitteitä, mutta eri henkilöt ymmärtävät ne usein eri tavoin. Kuva 2 kuvaa Helakorven (2005, s. 62) mukaan kvalifikaation ja kompetenssin suhdetta työhön ja työntekijän ominaisuuksiin.



Kuva 2. Ammattitaito, kvalifikaatio ja kompetenssi (Helakorpi 2005, s. 62)

Kvalifikaatio tarkoittaa ammattitaitovaatimuksia, eli niitä yleisiä vaatimuksia, joita jokin työtehtävä tai ammatti edellyttää. Kompetenssi tarkoittaa työntekijän niitä

henkilökohtaisia valmiuksia, joilla hän työtehtävästä kykenee suoriutumaan. Yhdellä henkilöllä voi olla kompetenssia eli pätevyyttä useaan eri työtehtävään. (Helakorpi 2005, s. 58)

Kvalifikaatiota on monentyyppisiä, esimerkiksi ammattikohtaiset kvalifikaatiot, yleiset kvalifikaatiot ja tehtäväkohtaiset kvalifikaatiot. Henkilön ammattitaito muodostuu kaikista näistä kvalifikaatioista. Ammattikohtaiset kvalifikaatiot ovat alakohtaista substanssiosaamista. Yleisiä kvalifikaatiota on esimerkiksi sosiaaliset taidot, ongelmanratkaisukyky ja paineensietokyky. Tehtäväkohtaiset kvalifikaatiot liittyvät taas erityisesti tiettyyn toimenkuvaan. Osa näistä voidaan nimittää suoraviivaisesti osaamiseksi, osa taas liittyy enemmän henkilön henkilökohtaisiin ominaisuuksiin ja kykyihin eikä näitä ole yhtä helppoa hankkia koulutuksen tai kokemuksen kautta. (Viitala 2014, s. 145)

Ammattitaito voidaan mieltää henkilön valmiudeksi tehdä jotain, joka edellyttää tietoa ja tehtävään harjaantumista. Ammattitaito koostuu useista erillisistä osataidoista ja ammattitaito voidaan tarvittaessa jakaa pienempiin osakokonaisuuksiin. Aiemmin ajateltiin, että työ määrittelee osaamistaitovaatimukset, jotka työhön valitun henkilön tulee täyttää, jotta hän työstä suoriutuu. Nykyään monet työtehtävät ovat niin vaativia, ettei niistä useinkaan yksi ihminen selviydy. Tarvitaan tiimejä, joihin valitaan ihmisiä heidän kompetenssien mukaan niin, että he yhdessä voivat selvitä monimutkaisistakin työtehtävistä. Voidaan siis ajatella, että työntekijälle valitaan sopiva työ hänen kompetenssinsa mukaisesti. (Helakorpi 2005, s. 61 – 62)

Henkilön itsensä omaavat tiedot ja taidot muodostavat vain osan yksilön osaamisesta. Ammattitaidon ja yleisten- ja sosiaalisten taitojen lisäksi kasvava merkitys on henkilön kielitaidolla, tietotekniikan osaamisella sekä yhteisötaidoilla ja sosiaalisella joustavuudella. Kokemusta voidaan pitää keskeisenä osana kokonaisosaamista, koska kokemus auttaa ymmärtämään uutta tietoa ja sitä kautta nopeuttaa uuden oppimista. Toisaalta pelkkä monipuolinen työelämäkokemus ei enää ole meriitti, ellei henkilö itse osaa käyttää tätä kokemusta hyväksi tiedon jakamisessa ja uuden oppimisessa. Asiantuntemus muodostuu yhdessä tiedoista, taidoista ja kokemuksesta ja selviytyminen erilaisista tilanteista vaatii nykyään usein enemmän kuin asioiden osaamista entuudestaan. On ratkaisevaa, miten nopeasti ja helposti saa käyttöönsä uutta tietoa. Ihmissuhdetaidot korostuvat nykyisessä työelämässä, jossa työskennellään yhä useammin nopeasti muuttuvissa tilanteissa ja vaihtuvissa tiimeissä eri projekteissa. Ihmissuhdeverkot toimivat myös tiedon jakamisen työkaluna ja näin mahdollistavat uuden oppimista nopeasti. (Kauhanen 2012, s. 146 – 147)

### 3.2 Osaamisen kehittäminen

Vuoden 1974 energiakriisin jälkeen työ ja työn tekeminen on muuttunut koko läntisessä maailmassa. Ennen tätä ajankohtaa työntekijän asema oli hyvin turvattu. Energiakriisin jälkeen yritykset ovat keskittyneet enemmän asiakkaiden ja osakkeenomistajien tarpeisiin. Tämä oli suuri muutos pois perinteisestä yrityksen ja työntekijän läheisestä suhteesta. Työtä oli tehtävä entistä nopeammin ja laaja-alaisemmin. Työn aikaisempi suorituskeskeisyys vähenee koko ajan ja työ muuttuu älyllisemmäksi. Fyysisyys ja vakaus työssä vähenevät ja ihmissuhteet ja tiedonhallinta muuttuvat tärkeämmäksi. Työtä tehdään enemmän ryhmissä ja työnteossa käytetään apuna teknologian tarjoamia mahdollisuuksia. Teknologia mahdollistaa myös helpommin työskentelyn tehokkuuden mittaamisen ja seuraamisen. Tämä kehitys on johtanut siihen, että organisaatiot, työyhteisöt ja varsinkin yksittäiset työntekijät ovat tulleet haavoittuvaisemmiksi. (Kokosowski 2012, s. 17 – 18)

#### 3.2.1 Yksilön osaaminen

Osaaminen on ihmiselle yksilönä tärkeää ja sillä on monenlaista merkitystä. Työtehtävistä selviytyminen ja niissä menestyminen on sitä helpompaa ja sujuvampaa mitä enemmän ihminen osaa. Osaaminen määrittää ihmisen asemaa yhteisössä ja hän saa muilta arvostusta osaamisen kautta. Oppiminen on osa ihmisen luontoa ja tuo jo sitä kautta mielihyvää sekä vahvistaa ihmisen pystyvyyden tunnetta. Tutkimusten mukaan ihmiset odottavat työltään myös sitä, että he kokevat olevansa tarpeellisia, päteviä sekä voivat oppia asioita. (Viitala 2014, s. 145)

Nykyään on uudistettava ja kehitettävä osaamista koko työuran ajan. Työssä menestymisen ja viihtymisen kannalta on tärkeää, että tiedostaa ja tunnistaa oman osaamisensa. Henkilön pitää tietää omat heikkoutensa ja vahvuutensa, jotta hän voi sekä kehittää että hyödyntää niitä onnistuneesti. (Viitala 2014, s. 146)

Työtä tekemällä oppimista pidetään tärkeänä keinona osaamisen kehittämisessä. Suuri osa henkilökohtaisen osaamisen kehittämistä työpaikalla koskevasta kirjallisuudesta lähestyy asiaa perinteisen muodollisen oppimisen kautta. Yrityksissä on kuitenkin havaittu, että nopeasti muuttuvat työtehtävät ja roolit vaativat juostavampia tapoja oppimiseen. Tutkimusten mukaan on ammatteja, joissa käytännön luonnollisissa työtehtävissä

oppiminen on erityisen tärkeää, jotta osaaminen kehittyy. Työ pitäisikin nähdä toimintana, jossa tapahtuu jatkuvasti arvokasta uuden oppimista. (Casey 2005, s. 133)

Perinteisesti organisaatioissa on totuttu kuvaamaan työt tietyn tehtävän- tai toimenkuvauksina. Nykyään ollaan menossa enemmän siihen suuntaan, jossa laaditaan osaamisprofiileja sen mukaan, millaista osaamista organisaatiossa tarvitaan. Kun ihmiset tiedostavat oman osaamisensa, voivat he vertailla osaamistaan näihin profiileihin sen mukaan missä haluavat työskennellä. (Kauhanen 2012, s. 145)

### 3.2.2 Osaaminen organisaatiossa

Nykyään ollaan lähes yhtä mieltä siitä, että yrityksen menestymisen taustalla on yrityksen ydinosaaminen. Alkuaikojen kirjallisuus käsitteli osaamista ja sen määrittelemistä hyvin pitkälle siitä näkökulmasta, mitä hyötyä yritykselle on osaamisesta. Osaaminen on kuitenkin tärkeää määritellä myös sen kautta, mitä osaaminen on ja mistä se koostuu. Drejer (2000, s. 207) määrittelee organisaation kannalta osaamisen koostuvan neljästä osasta, jotka ovat teknologia, ihmiset, organisaatorakenne ja yrityskulttuuri. Näin on mahdollista keskustella, millaista osaamista tarvitaan joko laajemmalla tasolla tai keskittyä yksilön tarvitsemaan osaamiseen. Tällöin päästään myös käsittelemään sitä, miten osaamista tulisi kehittää ajan kuluessa.

Liiketoimintaympäristön muuttuminen luo jatkuvan tarpeen osaamisen kehittämiseksi, jotta yrityksen kilpailukyky säilyy. Tämä muutos tekee usein olemassa olevan osaamisen organisaatiossa riittämättömäksi ja tätä kautta haasteeksi nousee uuden osaamisen hankkiminen. Osaamisen kehittäminen voidaan myös nähdä organisaation uudistamisen mahdollistavana voimavarana. Kirjallisuudessa pidetään usein muutoksen ytimenä juuri henkilöstön uuden oppimista. On kuitenkin huomattava, ettei pelkkä yksilötason muutos ja kehittyminen riitä kattamaan koko organisaation kehittämistarvetta. (Hagman 2015, s. 18)

Työntekijän osaamisen kehittyminen on nähty tärkeänä jo vuosikymmeniä, jotta organisaatio voi selvitä ajan kuluessa sitä kohtaavista muutoksista. Vasta myöhemmin on tullut mukaan ajatus siitä, että osaamisen kehittämistä voitaisiin tarkastella myös tiimien tasolla ja jopa koko organisaation tasolla. Nykyään oppimista ja osaamisen kehittämistä organisaation joka tasolla pidetään edellytyksenä selvitä tulevaisuuden asettamista haasteista. Haasteita tulee niin yrityksen sisältä kuin ulkopuoleltakin ja haasteet voivat

olla suunniteltuja muutoksia tai yllättäviä ja suunnittelemattomia. Monet oppivan organisaation teoriat pohjautuvat yksilön oppimiseen, vaikka organisaation kehittyminen on enemmän kuin sen jäsenten osaamisen kehittymisen summa. (Casey 2005, s. 131 – 132)

Organisaatiotutkimuksessa on pyritty ymmärtämään oppimista organisaatiossa ja ryhmän ja yksilön välistä käyttäytymistä. Organisaation osaamisen kehittäminen vaatii kuitenkin myös ymmärrystä koko organisaation rakenteesta sekä siihen kytkeytyvästä osaamisverkostosta. Eri henkilöstöryhmien osaamisen kehittäminen ja niiden välisten osaamisverkostojen tutkimus on jäänyt vähäisemmälle huomiolle perinteisessä organisaation osaamista käsittelevässä kirjallisuudessa. Osaamisen tulisi kehittyä kokonaisvaltaisesti koko organisaatiossa. (Hagman 2015, s. 19)

Oppiva organisaation tarjoaa yleensä paremmat työskentelyolosuhteet, vakaamman työympäristön sekä paremmat mahdollisuudet osaamisen kehittymiselle. Yksilön osaaminen kehittyy tällaisissa organisaatioissa, koska osaamista on koko ajan kehitettävä, jotta voi pysyä organisaation muutoksen mukana. (Kokosowski 2012, s. 24)

Oppiva organisaatio pyrkii koko ajan tehostamaan toimintaansa ja parantamaan kilpailukykyään sekä tukemaan henkilöstön osaamisen kehittymistä. Oppivassa organisaatiossa jaetaan vastuuta, jotta henkilöitä saadaan sitoutettua sekä aloitteellisuutta edistettyä. Henkilöstöä kannustetaan innovatiiviseen kehittämistyöhön. Oppiva organisaatio on laaja käsite, joka sisältää kaiken muutoksen ja kehityksen yrityskulttuurissa, johtamisessa ja osallistumisessa. Oppiva organisaatio kannustaa yksilöiden ja siihen kuuluvien ryhmien oppimista ja tätä kautta koko organisaatio oppii. Tätä oppimista tukee kaikkien organisaation ryhmien ja yksilöiden tavoitteiden huomioon ottaminen. Oppivan organisaation määritelmä voidaan kiteyttää kyvyksi lisätä työntekijöiden ammattitaitoa ja osaamista. (Hagman 2015, s. 31 – 32)

Goh ja Ryan (2008 s. 237) tutkivat organisaation oppimiskyvyn vaikutusta yhtiön menestymiseen taloudellisten mittareiden avulla. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että oppivalla organisaatiolla on selkeä etu menestyä taloudellisesti pitkällä aikavälillä. Tutkimuksessa ei kuitenkaan voitu osoittaa, että oliko organisaation kyky oppia yksittäinen ainoa menestykseen vaikuttanut tekijä. Organisaation oppimiskykyä ei siis voida pitää ehdottomana menestyksen takaajana, mutta oikein toteutettuna se on tärkeä menestymisen mahdollistaja organisaatiolle.

## 4 TUTKIMUSONGELMA JA TUTKIMUSMENETELMÄ

Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteet uudistuivat 1.8.2018. Edellinen uudistus oli 1.8.2016. Näiden perusteiden välillä ainoa oleellinen ero on perustutkinnon nimi. Sähkö- ja automaatiotekniikka muutettiin sähkö- ja automaatioalaksi. Tutkinnon perusteet määräävät sen osaamisen, joka tulee olla tutkinnon suorittaneella. Tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset tulisi perustua työelämän ammattitaitovaatimuksille, jotta tutkinto tuottaa sen suorittaneelle sellaista osaamista, jolla pärjää alan työtehtävissä. Käytännössä yritysten näkemys vaadittavasta osaamisesta ei aina mene yhteen tutkinnon perusteiden kanssa. Syynä ovat esimerkiksi alueelliset erot, koska tutkinnon perusteet ovat samat koko Suomessa.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää millaista osaamista sähkö- ja automaatioasentajilla Turun alueen sähkö- ja automaatioalan yritysten mielestä tulisi olla. Työssäoppiminen on keskeinen osa ammatillista koulutusta, joten lisäksi tarkoituksena oli selvittää sitä, miten halukkaita alan yritykset ovat tarjoamaan työssäoppimis- ja oppisopimuskoulutuspaikkoja sekä sitä millaisia työtehtäviä olisi tarjolla näille jaksoille.

Ammatillisen koulutuksen lainsäädännön uudistuessa 1.8.2018 uudessa laissa ei puhuta enää työssäoppimisesta, vaan uusi termi on koulutussopeimus. Käytännössä koulutussopeimus ei terminä ole vielä tuttu yrityksissä. Sen vuoksi tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään vielä vanhaa termiä työssäoppiminen, jotta käsite olisi yhdenmukaisesti ymmärrettävissä eikä sitä varsinkaan sekoitettaisi oppisopimuskoulutukseen.

Sähkö- ja automaatioasentajan perustutkinnossa on kummassakin kolme pakollista ammatillista tutkinnon osaa. Valinnaisia tutkinnon osia tutkinnon perusteet määrittelevät 13 kappaletta. Näistä osa on varsinaisia alan substanssiosaamista antavia tutkinnon osia ja osa tutkinnon osia, jotka tukevat esimerkiksi yrittäjänä toimimista, jatko-opintoja tai yleisiä työelämävalmiuksia. Tutkintoon on myös mahdollista sisällyttää rajallinen määrä opintoja toisesta ammatillisesta tutkinnosta. Jotta työmäärä ja tutkimuksen laajuus saatiin pidettyä tarkoitukseen sopivana, valittiin tähän tutkimukseen mukaan seitsemän merkittävää tutkinnon osaa, jotka sisältävät laaja-alaisesti sähkö- ja automaatioasentajan tarvitsemaa substanssiosaamista.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena tutkimuksena ja aineisto kerättiin web-kyselyllä. Tutkimukseen mukaan valituista tutkinnon osista otettiin keskeisiä

ammattitaitovaatimuksia ja niiden perusteella luotiin Google Forms -kyselylomakkeet erikseen sähkö- ja automaatioasentajalle (liite 1 ja liite 2). Tutkimukseen valitut seitsemän tutkinnon osaa sisältävät yhteensä yli 300 eriteltyä ammattitaitovaatimusta. Näiden ammattitaitovaatimusten pohjalta tehtiin 29 kysymystä automaatioasentajan ammattitaitovaatimuksista sekä 28 kysymystä sähköasentajan ammattitaitovaatimuksista. Näiden kysymysten asteikoksi valittiin neljäportainen Likertin asteikko. Näin haluttiin välttää ”en osaa sanoa” -vaihtoehdon käyttö, jotta aineistoon saadaan eroavaisuuksia. Lisäksi molempiin kyselyihin laadittiin viisi samanlaista kysymystä työssäoppimis- ja oppisopimusjaksoista sekä tekstikenttä, johon pystyi vapaasti kommentoimaan, millaista osaamista vastaajan mielestä tulisi olla kysytyjen asioiden lisäksi. Tätä tietoa voidaan käyttää hyödyksi paikallisen tutkinnon osan suunnittelussa. Tutkinnon perusteet mahdollistavat koulutuksen järjestäjän itsensä suunnitteleman paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvan tutkinnon osan, jonka laajuus on 5 – 15 osp.

Kysymykset pyrittiin valitsemaan niin, että ne sisältävät perusosaamista ja hieman yksityiskohtaisempaa syventävää osaamista. Kysymyksissä pyrittiin kuitenkin välttämään ilmiselvien kysymysten esittämistä, kuten ”Pitääkö sähköasentajan osata asentaa pistorasiasia?”.

#### 4.1 Tutkimuksen kohteena olevat tutkinnon osat

Alla on lueteltu tutkimuksessa mukana olleet tutkinnon osat sekä koottu niiden alle tiivistetysti tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksien pohjalta tutkinnon osan keskeistä osaamista. Tutkinnon perusteissa olevia erillisiä ammattitaitovaatimuksia on kaikissa tutkimuksessa mukana olevissa tutkinnon osissa kymmeniä eikä kaikkien ammattitaitovaatimusten luetteleminen tässä ole perusteltua.

#### **Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen**

Tämä tutkinnon osa antaa pohjan opinnoille ja varmistaa opiskelijan perusosaamisen. Tutkinnon osaan kuuluu teoreettisen sähkötekniikan ja mittaustekniikan osaaminen sekä tietotekniikan perustaidot. Tutkinnon osa antaa myös käsityökalujen peruskäyttötaidot, sekä sähköalalla tarvittavan metalli-, muovi- ja puutyöosaamisen sekä koneenpiirustuksen tulkinta ja piirustusosaamisen. Tutkinnon osaan kuuluu myös ryhmäjohtotason sähköasennukset kuten valaistuskytkenät ja sähköasennustarvikkeiden tuntemus.

Opiskelija suorittaa osana tätä tukinnon osaa tulityö-, työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuuskortit sisältäen hätäensiavun.

### **Sähkö- ja automaatioasennukset**

Tässä tutkinnon osassa syvennetään käytännön asennustekniikan osaamista. Tutkinnon osan ammattitaitovaatimukseen kuuluvat asennus- ja huolto-ohjeiden ja asennuspiirustusten ymmärtäminen, oikeiden asennustarvikkeiden valitseminen ja sähkökeskusasennukset. Erilaiset sähkömoottorikytkennät, taajuusmuuttajan asentaminen ja logiikkaohjaukset kuuluvat myös tähän tutkinnon osaan. Tutkinnon osan suoritettuaan opiskelija tietää myös yleisimpien hydraulikka- ja pneumatiikkakomponenttien toiminnan, osaa lukea näihin liittyviä kaavioita sekä osaa tehdä hydraulikka- ja pneumatiikkajärjestelmien asennustöitä.

### **Sähkö- ja energiatekniikka**

Tutkinnon osan suoritettuaan opiskelija osaa jakokeskusasennukset, ymmärtää valtakunnallisen sähköjakeluverkon periaatteen ja tietää eri voimalaitostyypit. Hän osaa tehdä tarvittavia muutoksia sähköpiirustuksiin oikeilla piirrosmerkeillä, osaa tehdä sähkölämmitysjärjestelmiin liittyvät asennukset, ymmärtää valaistustekniikan keskeiset käsitteet sekä valaisimien asennukset. Tutkinnon osan keskeistä osaamista on myös tehtyjen asennusten varmentaminen käyttöönottotarkastuksin, sähkölaitteiston käytön opastaminen asiakkaalle sekä työmaalla toimiminen ymmärtäen eri tahojen merkityksen sähköistysprojekteissa. Myös kiinteistöjen sähkösyöttökaapeleiden (alle 1 kV) asentamisen osaaminen niin ilma- kuin maakaapelia käyttäen kuuluu tutkinnon osan ammattitaitovaatimukseen.

### **Kappaletavara-automaatio**

Tutkinnon osan suoritettuaan opiskelija tuntee kuljettimien ja muiden kappaletavara-automaatioissa käytettävien mekaanisten laitteiden toimintaperiaatteen sekä osaa tehdä tarvittavia kokoonpano- ja huoltotöitä. Hän tuntee myös automaation ohjaus- ja tiedonsiirtojärjestelmien periaatteet, osaa tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia ja käsitellä

mittaus- ja ohjausviestejä. Tutkinnon osaan kuuluu myös robotiikan perustuntemus sekä ennakoivan huollon ja kunnossapidon merkityksen ymmärtäminen.

### **Prosessiautomaatio**

Tutkinnon osan suorittanut opiskelija osaa lukea PI-kaavioita sekä ymmärtää jonkin prosessiteollisuuden prosessin periaatteen sekä automaatiojärjestelmän merkityksen prosessin ohjauksessa. Hän ymmärtää prosessiautomaatiossa käytettävien keskeisten komponenttien toiminnan ja osaa tehdä niihin liittyviä asennustöitä. Tutkinnon osaan sisältyy myös säätötekniikan osaamista kuten P-, PI- ja PID-säätimien toimintaperiaatteen ymmärtäminen ja parametroiden tekeminen.

### **Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät**

Tässä tutkinnon osassa opiskelija keskittyy syventämään kiinteistöautomaation osaamista. Tutkinnon osan osaamisen kuuluu palo- ja murtoilmoitinjärjestelmien, yleiskaapeloinnin sekä antennijärjestelmien asentaminen. Tutkinnon osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää rakennusten lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien toimintaperiaatteet. Hän ymmärtää myös automaatiojärjestelmän merkityksen kiinteistöautomaatiossa sekä osaa kiinteistöautomaatiojärjestelmän komponenttien ja kaapeloinnin asennuksen. Valvomo-ohjelmiston ja säätötekniikan osaaminen kuuluu myös tähän tutkinnon osaan.

### **Sähköverkostoasennukset (1 kV – 20 kV)**

Tutkinnon osan suorittanut opiskelija ymmärtää muunto- ja kytkinasemien toimintaperiaatteen ja ymmärtää niissä käytettyjen keskeisten komponenttien merkityksen. Opiskelija osaa ohjattuna kytkeä työkohteen jännitteettömäksi ja käyttää verkostoasennuksissa tarvittavia koneita ja laitteita. Hän tuntee suurjännitejakeluverkossa käytettävät yleisimmät kaapelityypit ja tarvikkeet sekä osaa toimia ohjattuna asennusryhmän jäsenenä. Tutkinnon osaan kuuluvaa osaamista on myös suurjänniteilmajohtojen tuntemus sekä pylvästyöskentely turvallisuusohjeiden mukaisesti.

## 4.2 Yhteenveto

Tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset vaihtelevat laajalla alueella. Lisäksi osa tutkinnon osista on yhteisiä sähkö- ja automaatioasentajalla. Tutkinnon osissa on myös päällekkäisiä ammattitaitovaatimuksia, koska käytännössä sähkö- tai automaatioasentaja opiskelee näistä tutkinnon osista vain osan ja ammattitaitovaatimukseen sisältyy asioita, jotka tulee osata useammassa työtehtävässä. Sähköasentaja voi ainakin teoriassa suorittaa valinnaisena tutkinnon osana esimerkiksi kappaletavara-automaation tutkinnon osan ja automaatioasentaja voi suorittaa esimerkiksi sähkö- ja energiatekniikan tutkinnon osan. Näin tutkinnon suorittajan on mahdollista saada laaja-alaisempaa osaamista.

## 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Google Forms -kysely toteutettiin tammi-helmikuun vaihteessa 2019. Kyselyiden linkit lähetettiin 211 sähköpostiosoitteeseen Turun alueen sähkö- ja automaatioalan yrityksiin. Sähköpostiositteet saatiin oppilaitoksen järjestelmästä. Kyselyyn vastaamiseen annettiin aikaa kolme viikkoa ja muistutus sähköpostilla lähetettiin viikko ennen vastausajan loppumista. Käytetyistä sähköpostiositteista 32 oli Outlookin välitystietojen mukaan vanhentuneita tai virheellisiä, joten kyselylinkit tavoittivat 179 sähköpostia. Sähköasentajakyselyyn saatiin 33 vastausta ja automaatioasentajakyselyyn 12 vastausta. Vastausprosentti sähköasentajakyselyyn oli 18,4 % ja automaatioasentajakyselyyn oli 6,7 %. Automaatioasentajakyselyn vastausprosenttia voidaan pitää tutkimuksen toteutustapa huomioon ottaen kelvollisena ja sähköasentajakyselyn vastausprosenttia voidaan pitää jopa erittäin hyvänä. Näin ollen tutkimuksen tulosta voidaan pitää laadullisesti hyvänä.

### 5.1 Sähköasentaja

Sähköasentajan ammattitaitovaatimukset -kyselyssä oli yhteensä 34 kysymystä (Liite 1). Kysymyksistä 26 kappaletta oli varsinaisesti kysymyksiä ammattitaitovaatimuksista, jotka otettiin tutkinnon perusteista. Kyselyssä oli myös vapaavastauskenttä, johon vastaaja voi halutessaan kirjoittaa, minkälaista osaamista sähköasentajalla pitäisi kysytyjen ammattitaitovaatimusten lisäksi olla. Lisäksi kysyttiin, montako sähköasentajaa yrityksen palveluksessa oli ja mikä oli yrityksen päätoimiala (Taulukko 2).

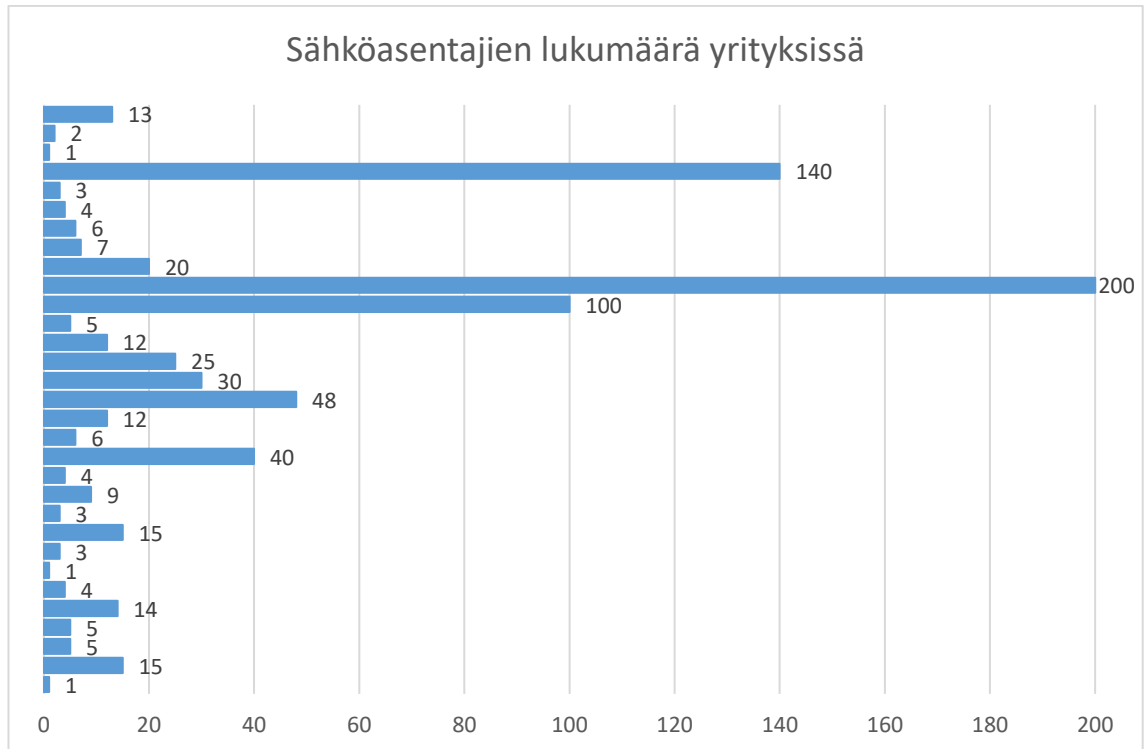
Taulukko 2. Kyselyyn vastanneiden yritysten päätoimiala.

Mikä on yrityksenne päätoimiala?
Sähköurakointi
Sähkö
sähköurakointi
rakennus-sähköistys
sähköurakointi
talotekniikka
kylmätekniikka
Sähköurakointi
Teknologia, metallialan yritys
SÄHKÖURAKOINTI/SÄHKÖASENNUS
Sähköasennukset
Sähköasennukset
Sementin tuotanto

Talotekniikka kokonaisuudessaan
LVIS
Automaatiokoneiden valmistus
Sähkökeskusten valmistus ja huolto
Sähköurakointi
Sähköasennukset ja tarvikemyynti
Sähköurakointi
Sähköasennus
Uusiutuvat lämmitysjärjestelmät
Talotekniikka ja kiinteistöhuolto
Sähkötarviketukkukauppa
Sähköasennukset
Kivivillan valmistus
Koneenrakennus
Logistiikka
Sähköasennus
sähköasennukset
sähköurakointi
Sähköalan työt
Pakkauskoneiden valmistu

Suurin osa kyselyyn vastanneista ilmoitti toimialakseen sähköasennuksen ja sähköurakoinnin. Kuusi vastaajaa ilmoitti suoraan toimivansa talotekniikan tai kiinteistöjen LVIS-järjestelmien parissa. Todennäköisesti moni niinsanotuista perinteisistä sähköasennus- ja -urakointiyrityksistä on tekemisissä enenevässä määrin myös talotekniikan kanssa.

Kuviossa 1 on esitetty sähköasentajien lukumäärä niiden vastaajien osalta, jotka antoivat selkeän numeerisen vastauksen. Vastausten mukaan sähköasentajia yrityksissä oli keskimäärin 26 ja asentajien mediaani oli 7.



Kuvio 1. Sähköasentajien lukumäärä kyselyyn vastanneissa yrityksissä.

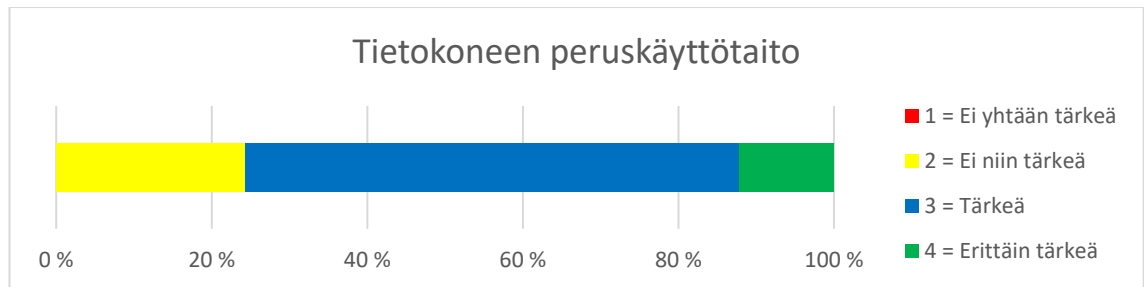
Suurin osa kyselyyn vastanneista oli pieniä alle kymmenen sähköasentajan yrityksiä. Suuria yli 100 asentajan yrityksiä oli vain kolme. Vastauksista voidaan siis päätellä, että sähköurakointia ja -asennuksia tekee hyvin paljon pieniä yrityksiä, joissa on vain muutamia asentajia. Työssäoppimispaikkoja ajatellen pienillä yrityksillä on yleensä vähemmän mahdollisuuksia ottaa työssäoppijoita, koska se sitoo aina resursseja työssäoppijan ohjaamiseen.

### 5.1.1 Ammattitaitovaatimukset

Kyselyistä saatua dataa ammattitaitovaatimuksista analysoitiin kysymyksittäin. Annetuista vastauksista laskettiin keskiarvo ja moodi. Erityisesti kiinnostuksen kohteena olivat *tärkeä* ja *erittäin tärkeä* -vastausten prosenttiosuudet ja näiden yhdistelmä.

## Tietokoneen peruskäyttötaito

Tietokoneen peruskäyttötaitoa piti erittäin tärkeänä 12 % ja tärkeänä 64 % vastaajista. Yhteensä 76 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,88 ja moodi 3.

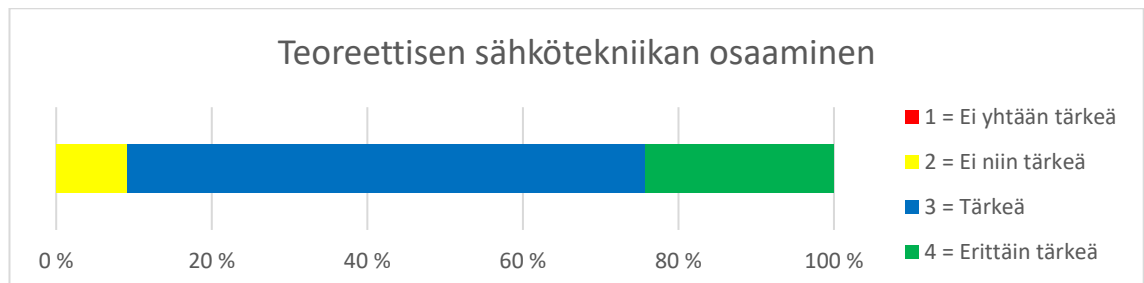


Kuvio 2. Vastausten jakauma Tietokoneen peruskäyttötaito -kysymykseen.

Tämän kysymyksen tuloksia voi pitää ennakko-odotusten mukaisina. Erilaisia tietojärjestelmiä on nykyään käytössä runsaasti lähes joka alalla. Tietojärjestelmiä käytetään työajan seurantaan, työtehtävien raportointiin ja laskutukseen. Lisäksi sähköalalla erilaiset ohjelmoitavat laitteet ja järjestelmät lisääntyvät jatkuvasti ja niiden ohjelmoimiseen tarvitaan usein tietokonetta.

## Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen

Teoreettisen sähkötekniikan osaamista piti erittäin tärkeänä 24 % ja tärkeänä 67 % vastaajista. Yhteensä 91 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,15 ja moodi 3.

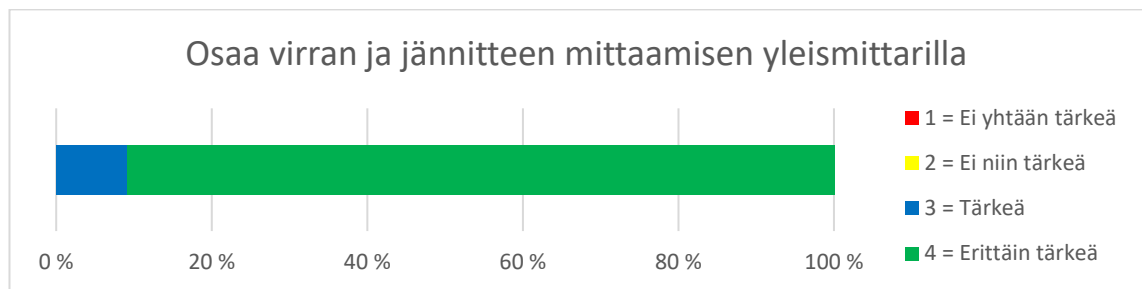


Kuvio 3. Vastausten jakauma Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen -kysymykseen.

Teoreettisen sähkötekniikan osaamista pidettiin tärkeänä. Tätä voi pitää hyvin perusteltuna, vaikka asentajan työtehtävät ovat yleensä käytännön suorittavia työtehtäviä. Esimerkiksi vianhaku vaatii sen, että ymmärtää miten kytkennät, laitteet ja järjestelmät toimivat. Tätä ymmärrystä tulee teoreettisen sähkötekniikan osaamisen kautta. Perustutkinnon opiskelijat eivät usein näe teoreettisen sähkötekniikan opiskelua merkityksellisenä asiana, koska ovat omien sanojensa mukaan menossa käytännön töihin, eivätkä laskemaan sähkötekniikan suureita.

### **Osa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla**

Virran ja jännitteen mittaamisen osaamista yleismittarilla piti erittäin tärkeänä 91 % ja tärkeänä 9 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,91 ja moodi 4.

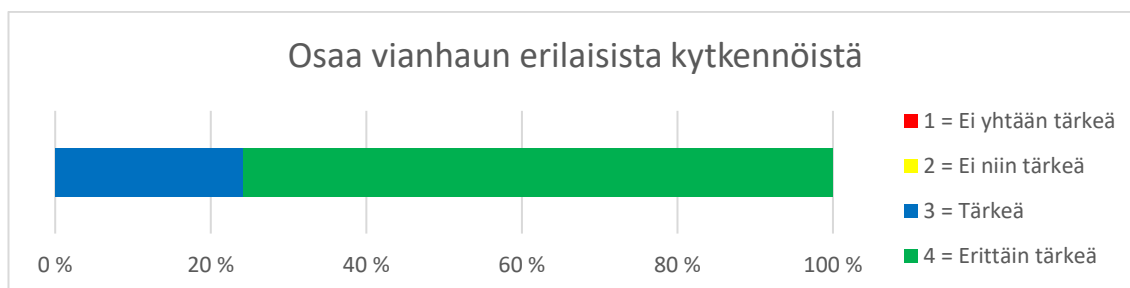


Kuvio 4. Vastausten jakauma Osa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla -kysymykseen.

Tätä osaamista voidaan pitää vahvasti vianhakuun liittyvänä. Yleismittari on sähköasentajalle perustyökalu, jonka käytön hallitsemalla vianhaku helpottuu huomattavasti. Joissain tilanteissa vianhaku on jopa mahdotonta ilman yleismittarin käyttötaitoa. Sähköasentajan tulee osata sähkötekniikan perussuureiden kuten jännitteen ja virran mittaaminen. Tämän kysymyksen vastauksien keskiarvo oli suurin kaikista vastauksien keskiarvoista.

### **Osa vianhaun erilaisista kytkennöistä**

Vianhaun osaamista erilaisista kytkennöistä piti erittäin tärkeänä 76 % ja tärkeänä 24 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,76 ja moodi 4.

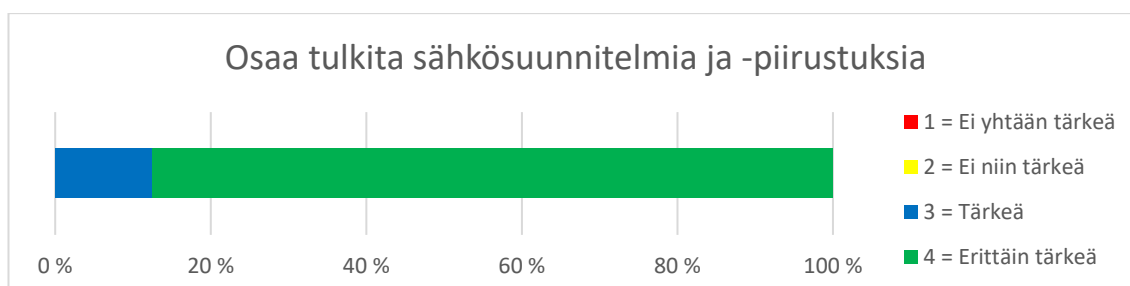


Kuvio 5. Vastausten jakauma Osa vianhaun erilaisista kytkennöistä -kysymykseen.

Ilman vianhaun osaamista on vaikea pärjätä sähköasentajan työtehtävissä, joten tämän osaamisen vastukset ovat hyvin odotetun mukaiset. Vianhaun osaaminen on tärkeää myös uusien asennuksia tehdessä, jotta mahdolliset asennusvirheet voidaan löytää.

### **Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia**

Osaamista sähkösuunnitelmien ja -piirustusten tulkintaan piti erittäin tärkeänä 88 % ja tärkeänä 12 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,88 ja moodi 4.

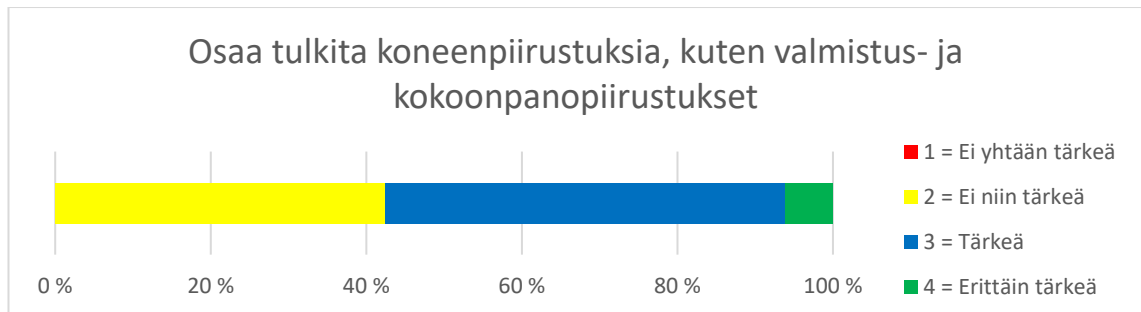


Kuvio 6. Vastausten jakauma Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastauksilla oli tutkimuksen toiseksi suurin keskiarvo. Sähköasentajan työssä sähkösuunnitelmien ja -piirustusten lukutaito on hyvin keskeisessä osassa. Tätä osaamista tarvitaan uusien asennusten tekemiseen, vanhojen asennusten muuttamiseen tai vikojen etsimiseen uusista tai vanhoista asennuksista. Tuloksia voidaan pitää hyvin odotetun mukaisina.

### Osa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset

Osaamista koneenpiirustusten kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustusten tulkintaan piti erittäin tärkeänä 6 % ja tärkeänä 52 % vastaajista. Yhteensä 58 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,64 ja moodi 3.

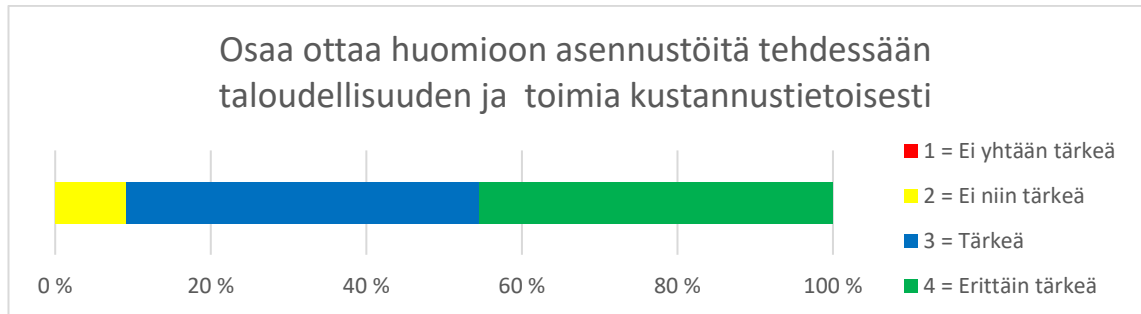


Kuvio 7. Vastausten jakauma Osa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset -kysymykseen.

Valmistus- ja kokoonpanopiirustusten tulkinnan osaaminen on valmistavassa teollisuudessa tärkeämpää kuin kiinteistöjen sähköasennuksissa. Vastanneiden toimialojen painottuminen sähköasennukseen ja -urakointiin näkyy tämän kysymyksen vastauksissa.

### Osa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti

Taloudellisuuden huomioon ottamista ja kustannustietoisesti toimimista asennustöitä tehdessään piti erittäin tärkeänä 45 % ja tärkeänä 45 % vastaajista. Yhteensä 90 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,36 ja moodi 4.

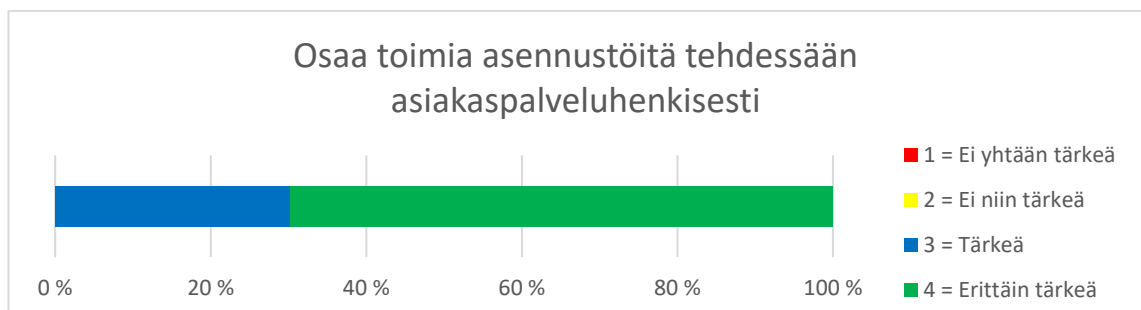


Kuvio 8. Vastausten jakauma Osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti -kysymykseen.

Taloudellisuus ja kustannustehokkuus on nykyään tärkeää millä tahansa toimialalla ja tämä tutkimus vahvistaa käsityksen myös sähköalalla.

### **Osaa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti**

Asennustöitä tehtäessä asiakaspalveluhenkisesti toimimista piti erittäin tärkeänä 70 % ja tärkeänä 30 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,70 ja moodi 4.

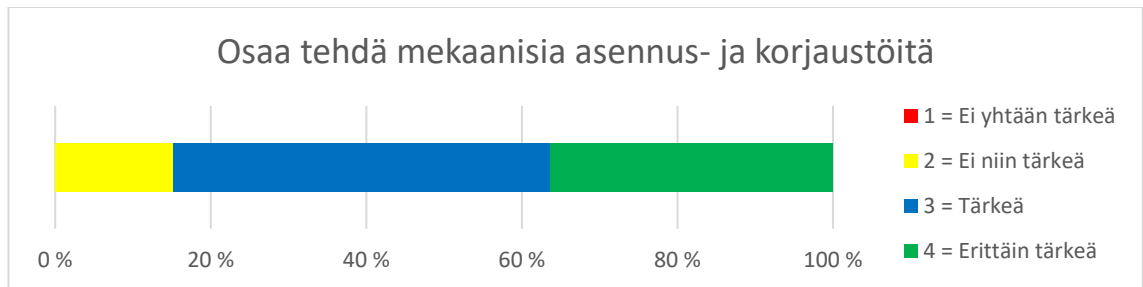


Kuvio 9. Vastausten jakauma Osaa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastauksien keskiarvo oli kaikkein korkeimpien keskiarvojen joukossa. Sähköasentajat toimivat paljon itsenäisesti työkohteissa ja heidän voidaan tällöin ajatella tekevän myös yrityksen markkinointityötä. Sähkö- ja automaatioasennukset sekä sähköverkostoasennukset -tutkinnon osissa on yhtenä ammattitaitovaatimuksena hyvä asiakaspalveluosaaminen. Sitä ei kuitenkaan ole erotettu selkeästi omaksi asiakseen. Tämän tutkimuksen perusteella asiakaspalveluhenkisyttä tulisi korostaa enemmän sähköasentajien koulutuksessa.

### Osa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä

Osaamista tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä piti erittäin tärkeänä 36 % ja tärkeänä 48 % vastaajista. Yhteensä 85 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,21 ja moodi 3.

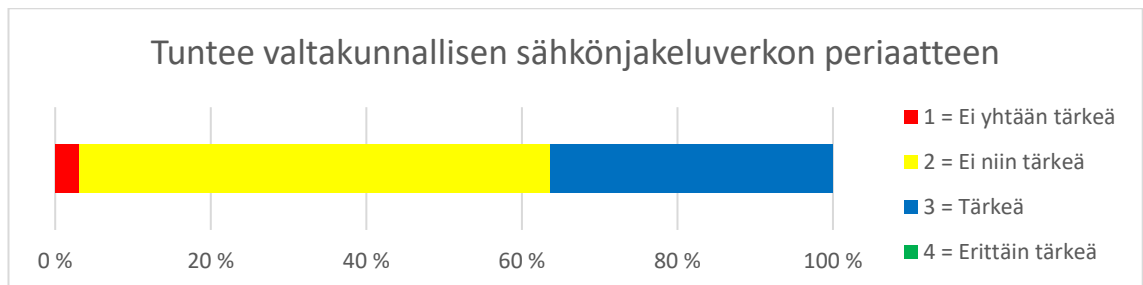


Kuvio 10. Vastausten jakauma Osa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä -kysymykseen.

Sähköasennustöissä tarvitaan myös laitteiden asentamisen osaamista erilaisille pinnoille. Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen -tutkinnon osaan kuuluu ammattitaitovaatimuksena käsityökalujen käytön osaaminen, sekä perustason puu-, muovi- ja metallityöt.

### Tuntee valtakunnallisen sähköjakeluverkon periaatteen

Valtakunnallisen sähköjakeluverkon periaatteen tuntemista piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 36 % vastaajista. Yhteensä 36 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,33 ja moodi 2.

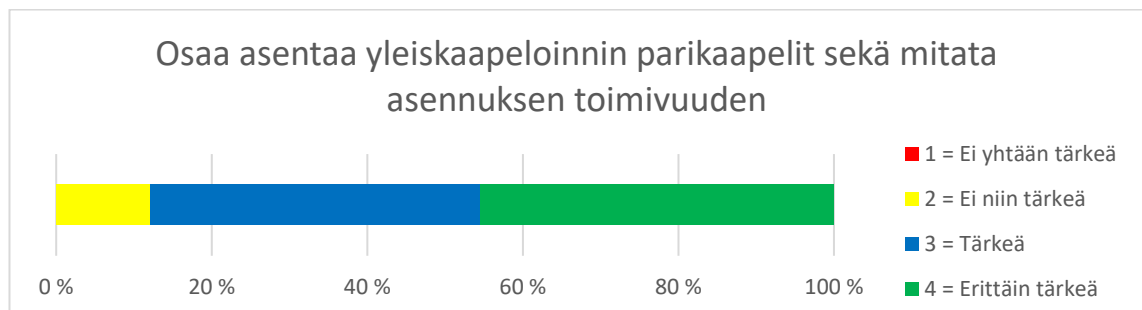


Kuvio 11. Vastausten jakauma Tuntee valtakunnallisen sähköjakeluverkon periaatteen -kysymykseen.

Valtakunnallisen sähköjakeluverkon periaatteen tuntemusta ei pidetty kovin tärkeänä vastaajien keskuudessa. Tällä osaamisella ei ole juurikaan merkitystä yleisimmissä kiinteistöjen sähköasennustehtävissä, mikä selittää vastauksien jakaumaa.

### **Osa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden**

Osaamista asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä asennuksen toimivuuden mittaamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 45 % ja tärkeänä 42 % vastaajista. Yhteensä 87% vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,33 ja moodi 4.

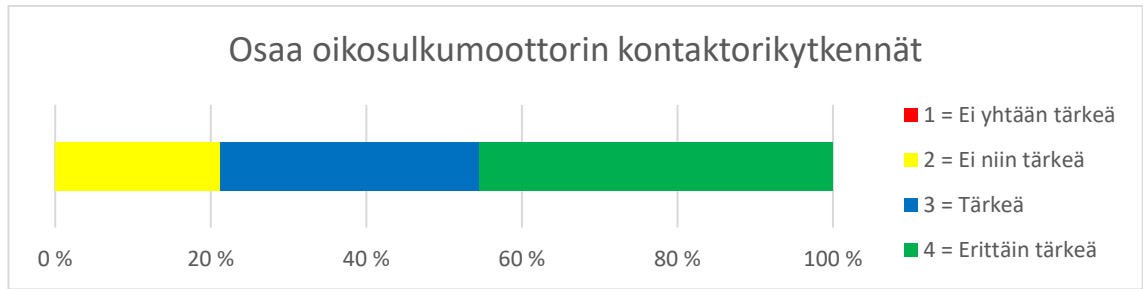


Kuvio 12. Vastausten jakauma Osa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden -kysymykseen.

Yleiskaapeloinnin asentamiseen ja asennuksen mittaamiseen liittyvä osaaminen sisältyy vain kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät -tutkinnon osaan. Tämä tutkinnon osa ei ole pakollinen sähköasentajalle. Tämän tutkimuksen perusteella tämä osaaminen tulisi olla lähes kaikilla sähköasentajilla.

### **Osa oikosulkumoottorin kontaktorikytkennät**

Oikosulkumoottorin kontaktorikytkentöjen osaamista piti erittäin tärkeänä 45 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 78 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,24 ja moodi 4.

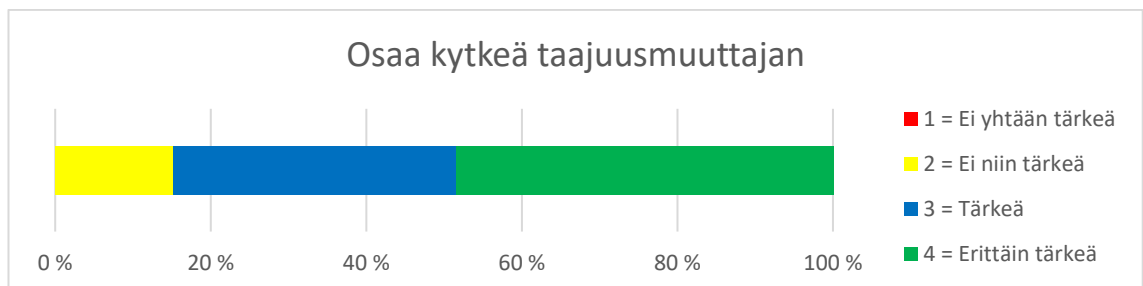


Kuvio 13. Vastausten jakauma Osaa oikosulkumoottorin kontaktorikytkennät -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan tätä osaamista pidettiin oleellisena. Vaikka taajuusmuuttajakäytöt syrjäyttävät kontaktorihjauksia, on niitä edelleen runsaasti käytössä.

### Osaa kytkeä taajuusmuuttajan

Taajuusmuuttajan kytkemisen osaamista piti erittäin tärkeänä 48 % ja tärkeänä 36 % vastaajista. Yhteensä 85 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,33 ja moodi 4.

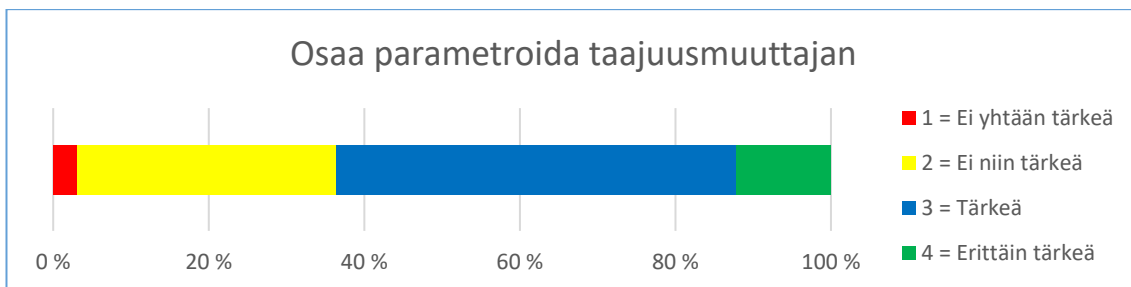


Kuvio 14. Vastausten jakauma Osaa kytkeä taajuusmuuttajan -kysymykseen.

Taajuusmuuttajaohjatut moottorikäytöt syrjäyttävät kontaktorikytkentöjä yhä enemmän. Tämän tutkimuksen mukaan tätä osaamista pidetään tärkeänä sähköasentajalle.

### Osaa parametroida taajuusmuuttajan

Taajuusmuuttajan parametroida osaamista piti erittäin tärkeänä 12 % ja tärkeänä 52 % vastaajista. Yhteensä 64 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,72 ja moodi 3.

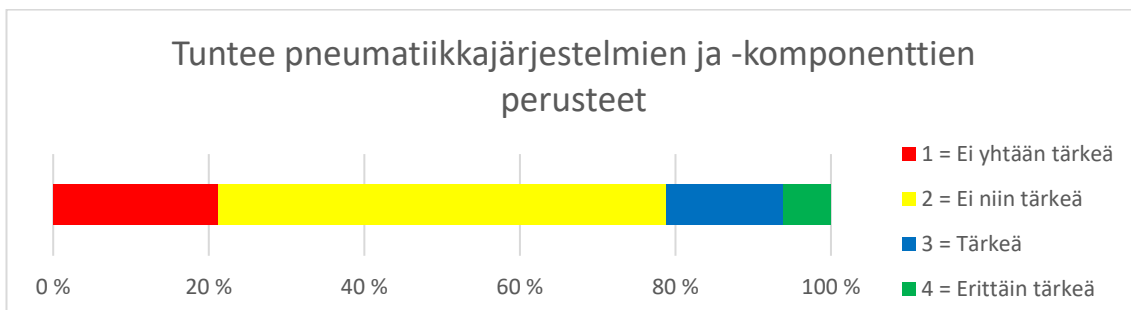


Kuvio 15. Vastausten jakauma Osa parametroida taajuusmuuttajan -kysymykseen.

Taajuusmuuttajan käyttöönotossa tehtävä parametointi on myös usein asennuksen tekneen sähköasentajan vastuulla.

### Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet

Pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 6 % ja tärkeänä 15 % vastaajista. Yhteensä 21 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,06 ja moodi 2.

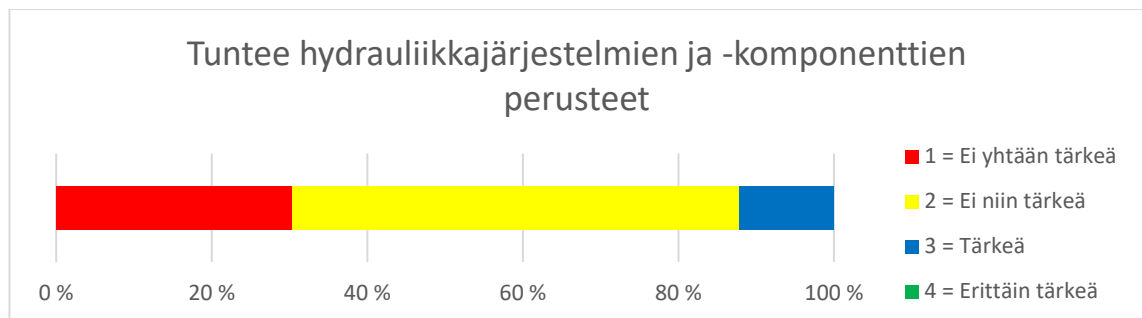


Kuvio 16. Vastausten jakauma Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan sähköasentajalla ei ole juurikaan tarvetta olla pneumatiikkajärjestelmien ja komponenttien tuntemusta.

### Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet

Hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 12 % vastaajista. Yhteensä 12 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 1,82 ja moodi 2.

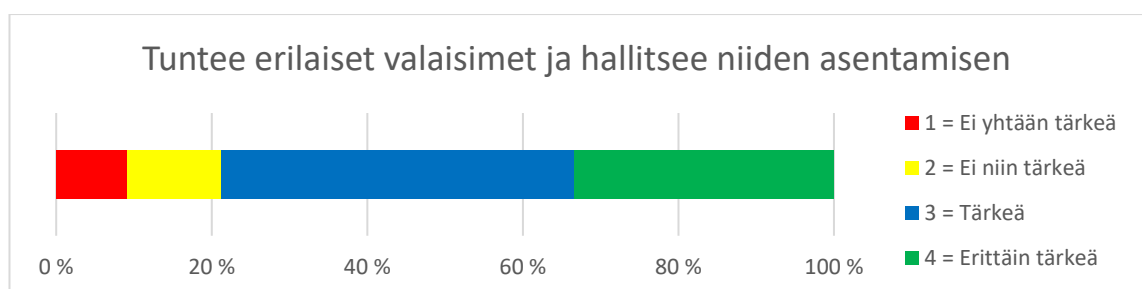


Kuvio 17. Vastausten jakauma Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan sähköasentajalla ei ole juurikaan tarvetta olla hydraulikkajärjestelmien ja komponenttien tuntemusta.

### Tuntee erilaiset valaisimet ja hallitsee niiden asentamisen

Erilaisten valaisimien tuntemusta ja niiden asentamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 33 % ja tärkeänä 45 % vastaajista. Yhteensä 79 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,03 ja moodi 3.

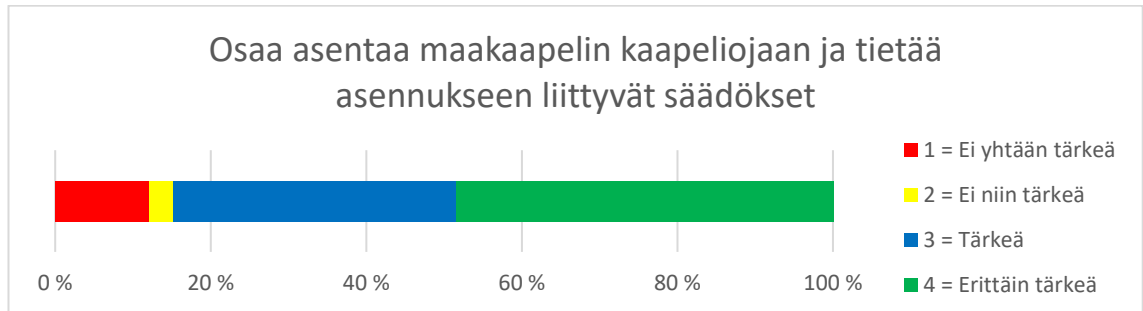


Kuvio 18. Vastausten jakauma Tuntee erilaiset valaisimet ja hallitsee niiden asentamisen -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan valaisintyyppien tuntemusta ja asentamisen osaamista pidetään oleellisena osaamisena sähköasentajalle.

### Osa asentaa maakaapelin kaapeliojaan ja tietää asennukseen liittyvät säädökset

Osaamista asentaa maakaapeli kaapeliojaan sekä asennukseen liittyvien säädösten tuntemusta piti erittäin tärkeänä 48 % ja tärkeänä 36 % vastaajista. Yhteensä 85 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,21 ja moodi 4.

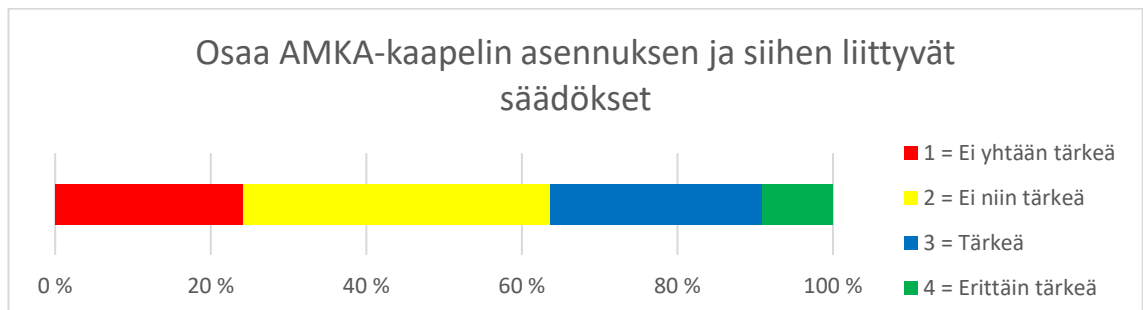


Kuvio 19. Vastausten jakauma Osa asentaa maakaapelin kaapeliojaan ja tietää asennukseen liittyvät säädökset -kysymykseen.

Kiinteistöjen liitântakaapelit asennetaan nykyään lähes yksinomaan maahan, mikä näkyy tämän kysymyksen vastauksissa.

### Osa AMKA-kaapelin asennuksen ja siihen liittyvät säädökset

Osaamista asentaa AMKA-kaapeli ja siihen liittyvien säädösten tuntemusta piti erittäin tärkeänä 9 % ja tärkeänä 27 % vastaajista. Yhteensä 36 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,21 ja moodi 2.

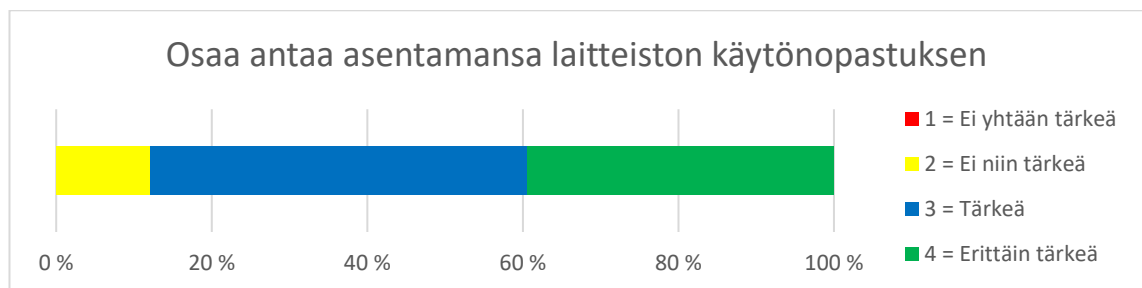


Kuvio 20. Vastausten jakauma Osa AMKA-kaapelin asennuksen ja siihen liittyvät säädökset -kysymykseen.

Kiinteistön liitântäkaapelin tuomista ilmaitse ei enää juurikaan tehdä ja odotusten mukaisesti tätä osaamista ei pidetä kovin tärkeänä.

### Osa antaa asentamansa laitteiston käytönopastuksen

Osaamista antaa käytön opastus asentamaansa laitteistoon piti erittäin tärkeänä 39 % ja tärkeänä 48 % vastaajista. Yhteensä 87 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,27 ja moodi 3.

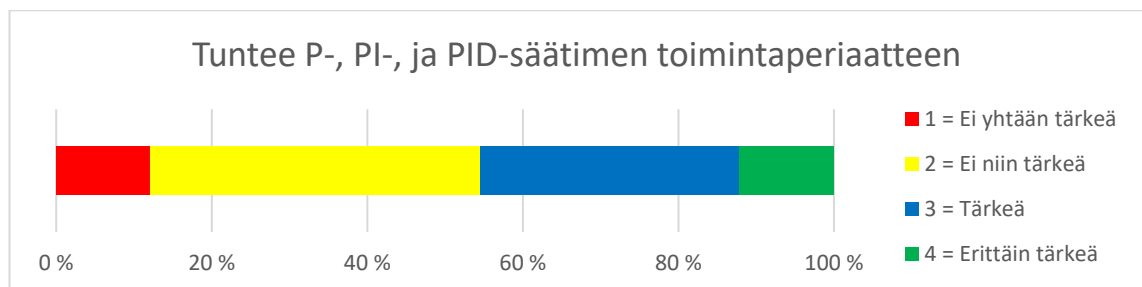


Kuvio 21. Vastausten jakauma Osa antaa asentamansa laitteiston käytönopastuksen -kysymykseen.

Käytönopastus on usein asennuksen suorittaneen sähköasentajan tehtävä ja sitä pidetään tärkeänä tämän tutkimuksen mukaan.

### Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen

P-, PI-, ja PID-säätimien toimintaperiaatteen tuntemusta piti erittäin tärkeänä 12 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 45 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,45 ja moodi 2.

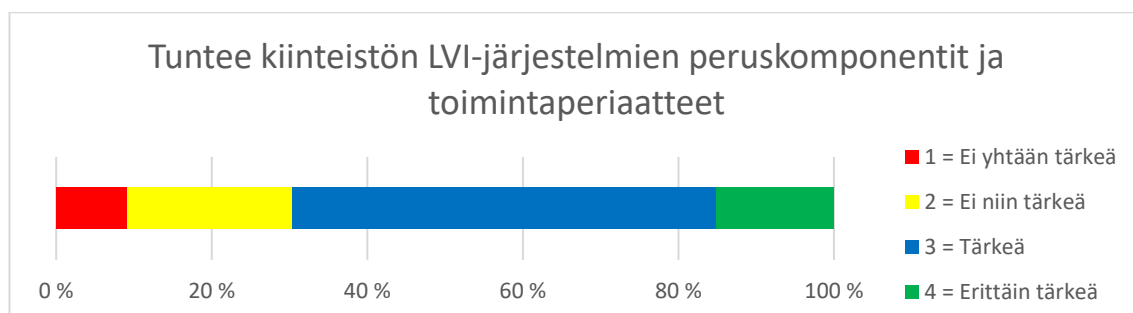


Kuvio 22. Vastausten jakauma Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan säätötekniikan perusteiden osaamista ei pidetä erityisen tärkeänä.

### Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet

Kiinteistöjen LVI-järjestelmien peruskomponenttien ja toimintaperiaatteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 15 % ja tärkeänä 55 % vastaajista. Yhteensä 70 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,76 ja moodi 3.

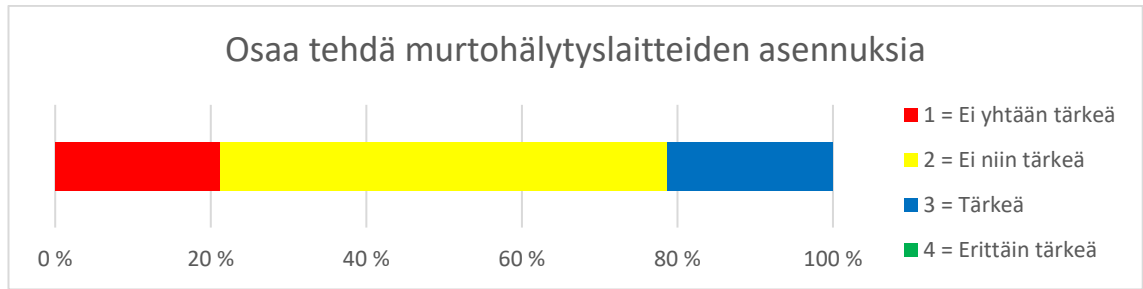


Kuvio 23. Vastausten jakauma Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet -kysymykseen.

Tutkimukseen osallistuneista vain pieni osa ilmoitti talotekniikan päätoimialakseen. Silti tähän kysymykseen vastanneista enemmän kuin kaksi kolmesta pitää tämän osa-alueen osaamista tärkeänä. Tämä vahvistaa ennakkokäsitystä, jonka mukaan sähköasentaja asentaa yhä enemmän taloteknisiä laitteita. LVI-järjestelmien tuntemus ei sisälly sähköasentajan pakollisiin tutkinnon osiin. Tämän tutkimuksen mukaan LVI-osaaminen olisi kuitenkin tarpeellista.

### Osa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia

Murtohälytyslaitteiden asentamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 21 % vastaajista. Yhteensä 21 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,00 ja moodi 2.

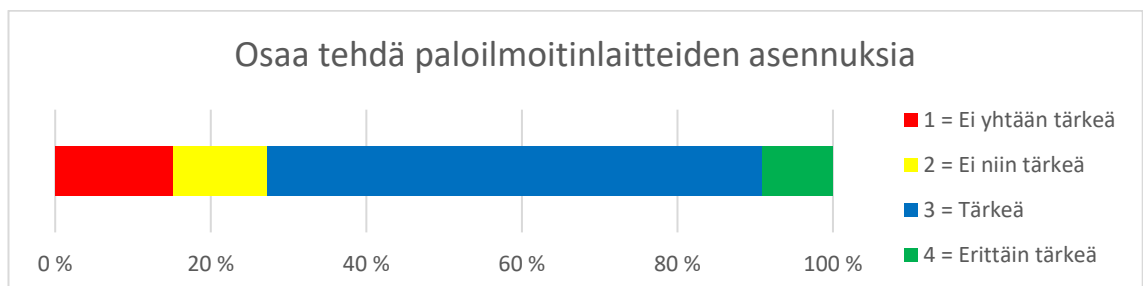


Kuvio 24. Vastausten jakauma Osa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastaukset eivät olleet odotusten mukaiset. Murtohälytyslaitteita kuitenkin asennetaan nykyään lähes jokaiseen teollisuus- ja yritysikiinteistöön ja niiden määrä kasvaa myös yksityisasunnoissa. Murtohälytyslaitteiden asentaminen on keskitynyt suurelta osin niihin erikoistuneisiin yrityksiin ja voi olla, ettei tämä tutkimus tavoittanut näitä yrityksiä.

### Osa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia

Paloilmoitinlaitteiden asentamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 9 % ja tärkeänä 64 % vastaajista. Yhteensä 73 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,67 ja moodi 3.

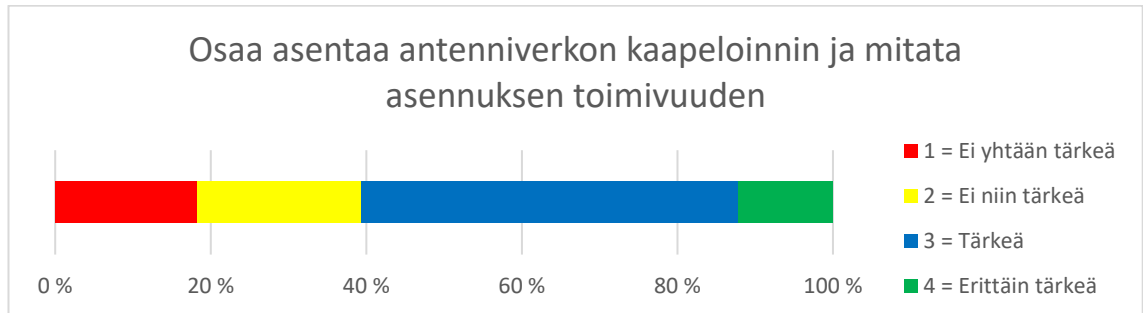


Kuvio 25. Vastausten jakauma Osa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan paloilmoitinlaitteiden asentamisen osaaminen on tärkeää osaamista sähköasentajalle. Tämä osaaminen ei kuulu sähköasentajan pakollisien tutkinnon osien ammattitavoituksiin.

### Osa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden

Antenniverkon kaapeloinnin asentamisen ja asennuksen toimivuuden mittaamisen osamista piti erittäin tärkeänä 12 % ja tärkeänä 48 % vastaajista. Yhteensä 60 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,55 ja moodi 3.

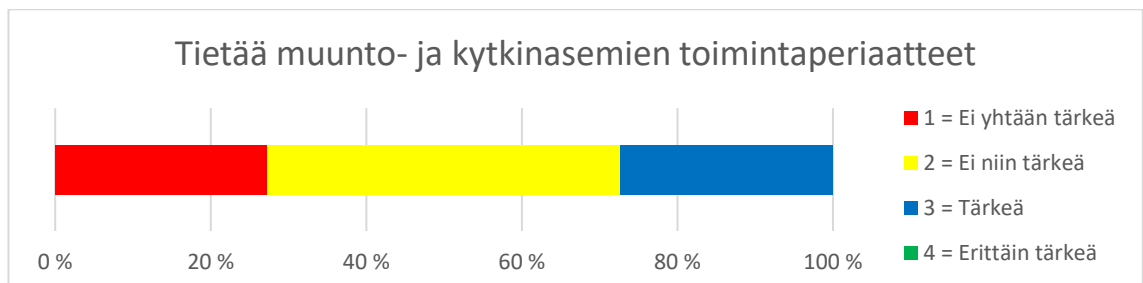


Kuvio 26. Vastausten jakauma Osa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden -kysymykseen.

Antenniverkon kaapelointiin liittyvä osaaminen sisältyy kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät -tutkinnon osaan, joka ei ole pakollinen tutkinnon osa sähköasentajalle. Tämän tutkimuksen mukaan se kuitenkin on oleellista osaamista.

### Tietää muunto- ja kytkinasemien toimintaperiaatteet

Muunto- ja kytkinasemien toimintaperiaatteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 27 % vastaajista. Yhteensä 27 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,00 ja moodi 2.



Kuvio 27. Vastausten jakauma Tietää muunto- ja kytkinasemien toimintaperiaatteet -kysymykseen.

Tämän osa-alueen osaamista pidetään tärkeänä todennäköisesti vain sähköjakeluverkoston kanssa työskenteleville sähköasentajille. Tutkimukseen osallistuneista kukaan ei ilmoittanut päätoimialakseen sähköverkostotöitä.

### Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla sähköasentajalla?

Vastaajilta kysyttiin myös millaista muuta osaamista heidän mielestään sähköasentajilla tulisi olla. Vastaukselle oli määriteltä vapaaehtoisuus. Vastaajista 15 kappaletta eli 45 % vastasi tähän kysymykseen. Taulukkoon 2 on koottu nämä vastaukset suorina lainauksina.

Taulukko 2. Vastaajien mielestä muuta tärkeää osaamista sähköasentajalle.

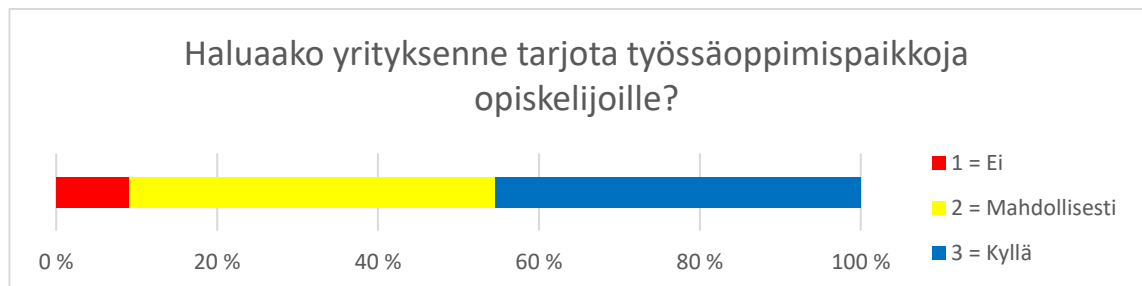
Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla sähköasentajalla?
Rakennustekniikoista perusteet ja rakennus, lvi ja automaatio kuvien ymmärtäminen
Osa tarttua työhön, ja kysyä neuvoa jos/kun joku työssä askarruttaa.
järjestelmällisyyttä
Vianhaussa ja muutoinkin on tärkeää ymmärtää pelkän oikean mittaustekniikan lisäksi mitä mitatut arvot kertovat/mitä niistä voidaan päätellä.
Pitää osata hakea vastauksia ja ratkaisuja vastaan tuleviin ongelmiin.
Tänä päivänä sähköasentajan erottelu automaatioasentajasta on veteen piirretty viiva ainakin teollisuuden piirissä.
PERUSASENNUSTYÖT, PINTA JA UPPOASENNUKSET, TYÖKALUJEN KÄYTÖT JA ASENETTA TYÖMAALLE!!!
Hyvä asenne työntekoon. Hyvä asentaja tietää ja tuntee myös rakennustekniikasta riittävästi.
Instrumentoinnin tuntemus ja vian etsintä
Sähköasennusten käyttöönottotarkastus ja siihen liittyvät mittaukset
Meidän työssä (lämmitysjärjestelmät) kokonaisuuden tunteminen myös LVI-puolelta, jotta oma toiminen työskentely on mahdollista.
Aloitekyky/omatoimisuus, reippaus
Myynti/yrityksen kehitys. Oma-aloitteisuus, oman ajan hallinta. Vastuunotto
Oma-aloitteisuutta
Ns. älytalojärjestelmistä perustiedot.

Lähes kaikki tämän kysymyksen vastauksissa esiin tullut ammatillinen osaaminen sisältyy tutkinnon osiin, jotka sähköasentajaksi opiskeleva voi valita. Talotekninen ja LVI-osaaminen ei sisälly pakollisiin tutkinnon osiin. Rakennustekniikan perusteet eivät sisälly yhteenkään sähkö- ja automaatioalan tutkinnon osaan. Vastauksissa korostuu oikean asennoitumisen merkitys sekä oma-aloitteisuus.

### 5.1.2 Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus

Kyselyn viimeisessä osiossa kysyttiin vastaajien halukkuutta tarjota työssäoppimis- ja oppisopimuspaikkoja. Lisäksi kysyttiin työssäoppimisjakson sopivaa kestoa ja mahdollisia työtehtäviä työssäoppimisjaksolle ja oppisopimuskoulutukselle.

Vastanneista 45 % halusi tarjota työssäoppimispaikkoja ja 45 % mahdollisesti. Jopa 90 % vastanneista halusi tai mahdollisesti halusi tarjota työssäoppimispaikkoja.



Kuvio 28. Vastaajien halukkuus tarjota työssäoppimispaikkoja opiskelijoille.

Uuden ammatillisen koulutuksen lain hengen mukaisesti työssäoppimista tulee lisätä. Opiskelijoiden tulee näyttää tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen näytöissä työpaikoilla aidoissa työtehtävissä. Tämä on käytännössä helpoin toteuttaa työssäoppimisjaksojen yhteydessä, joten on erittäin tärkeää, että yritykset ovat valmiita tarjoamaan työssäoppimispaikkoja opiskelijoille. Vastaajien mukaan mahdolliset työtehtävät työssäoppimisjaksolle ovat taulukossa 3 suorina lainauksina.

Taulukko 3. Työssäoppimisjaksojen työtehtävät.

Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjolla työssäoppijoille?
Okt alusta loppuun ja maatalouskohteiden sähköasennyksiä
Kiinteistöjen sähköasennukset.
sähköasennuksia
vanhemman asentajan apuna perussähkötöitä
talotekniikka asennuksia
kylmäasentajan tehtävät, joihin kuuluu sähkötyötä
Yksinyrittäjällä löytyy kaikkea
Huolto- ja korjaustoimintaa, koneiden vianhakua, sähkökeskusten ja -kytkentöjen asennuksia jne
Sähkötöitä
Uudisasennuksia rakennustyömailla
Asentajan apumiehenä toimiminen
Monipuolisia kohteita
Monipuoliset sähköasentajan tehtävät

Automaatio/sähköasennukset
kokoonpano ja kytkentätyöt
Asentajan avustaja keikka- ja huoltotöissä taloyhtiöissä
Kaapelointi ja perus kytkentätyöt
Urakoinnissa erilaisia tehtäviä rakennustyömaalla riippuen oppijan koulutustilanteesta
Monipuolisia, vanhemman teknikon mukana aputoissa.
sähköasennukset laidasta laitaan
Teollisuuden sähköasennukset
Sähköasentajan tehtävät
asennustehtäviä eri osa-alueilta
Sähköasentajan työt rakennuksilla.
Sähkö sekä mekaniikka-asentajan tehtäviä

Mahdolliset työssäoppimisjakson tehtävät ovat vastauksissa kuvattu pääosin yleisiksi sähkötöiksi, joka sisältää laajan skaalan erilaisia työtehtäviä. Voidaan kuitenkin ajatella, että nämä työtehtävät ovat sellaisia, joiden ammattitaitovaatimukset sisältyvät sähköasentajan tutkinnon osiin ja ovat näin ollen sopivia työtehtäviä työssäoppimisjaksoille. Kylmälaiteasennusten osaaminen ei kuulu sähkö- ja automaatioalan tutkinnon osiin. Kylmälaitteiden toimintaperiaatteen ymmärtäminen kuuluu kuitenkin kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät -tutkinnon osaan, joka on valinnainen tutkinnon osa. Kylmälaitteisiin liittyvät sähköasennukset ovat sähköasentajan työtehtäviä. Vastaajien mielestä sopivia pituuksia työssäoppimisjaksolle on taulukossa 4.

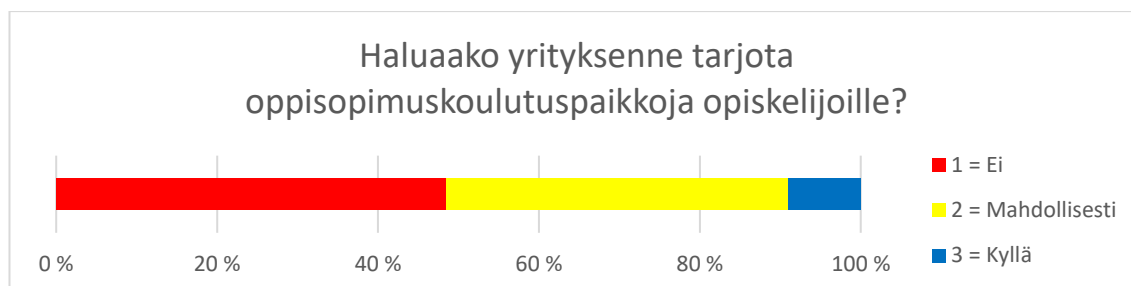
Taulukko 4. Vastaajien mielestä sopiva pituus työssäoppimisjaksolle.

Mikä olisi mielestänne sopiva kesto yhtämittäiselle työssäoppimisjaksolle?
8vko
4-6vko
4 viikkoa kerralla
1 kk
1-2kk
Kuukausi tai kaksi
3-6kk
2kk
3kk
6 vko
2 kk
2 kk
2kk
2-3kk
1,5kk
10vk
1-4 kk
10 vko
1-2kk

8-10 viikkoa
2 kk
n.2kk max.
6vko
4kk
2-3kk

Työssäoppimisjakson kesto ei ole virallisesti määritelty. Työpaikoilla hankitaan tutkinnon perusteiden mukaista osaamista sekä näytetään tämä osaaminen näytöissä. Sopiva työssäoppimisjakson pituus on opiskelijan kannalta sellainen, jossa tämä tavoite saavutetaan. Vastauksista nähdään, että työnantajat suosivat pääosin noin kahden kuukauden pituisia työssäoppimisjaksoja. Opiskelijan perehdyttäminen työpaikan käytänteisiin ja työtehtäviin vie aikaa ja vaatii resursseja. On siis ymmärrettävää, että työnantajat haluavat työssäoppimisjakson kestävän sen aikaa, että työssäoppija pystyy perehdyttämisvaiheen jälkeen myös osallistumaan varsinaiseen työntekoon.

Vastanneista 9 % halusi tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja ja 42 % mahdollisesti. 48 % vastanneista ei halunnut tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja.



Kuvio 29. Vastaajien halukkuus tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja opiskelijoille.

Vastaajien halukkuus tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja on huomattavasti alhaisempaa kuin halukkuus tarjota työssäoppimispaikkoja. Oppisopimuskoulutettavalle tulee maksaa palkkaa, joka on varmasti yksi syy haluttomuudelle. Nykyään on mahdollista tehdä myös lyhyitä oppisopimuksia, joilla opiskelija voi suorittaa yhden tutkinnon osan tai osan tutkinnon osasta. Aikaisemmin oppisopimuskoulutus on ollut enemmän koko tutkinnon suorittamista. Todennäköisesti nykyinen malli ei ole kovin laajasti tiedossa työnantajilla ja voi olla yksi syy, joka vaikutti saatuihin vastauksiin. Vastaajien mukaan mahdolliset työtehtävät oppisopimuskoulutuksessa ovat taulukossa 5 suorina lainauksina.

Taulukko 5. Oppisopimuskoulutuksen työtehtävät.

Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjota oppisopimuskoulutettavalle?
sähköasennuksia
kylmäasentajan tehtävät
Kaikkea sähköurakointiin liittyvää
Meillä oli juuri kaksi sähkö- automaatioasentajaa ½-vuotis jaksolla edm töitä tehden.
Ei ole oikein että sen lisäksi että koulutan asentajan niin vielä maksan sille siitä. Jos mä koulutan niin mulle pitäisi siitä maksaa. Vastaus kysymykseen on että erittäin huonoon kokemukseen perustuen meillä ei ole mitään työtä oppisopimuskoulutettavalle.
Monipuoliset sähköasentajan tehtävät
Automaatio/sähköasennukset
kokoonpano ja kytkentätyöt
Kerrostalo saneeraus työmaalla, osana työryhmää (ohjattuna kärkimiehen toimesta)
Monipuolisia, vanhemman teknikon mukana aputoissa, oman osaamistason mukaan.
Samat kun työssäoppimille. Ei mielellään NUORTA porukkaa oppisopimukselle. Luulen että se on heille enemmän haittaa kun hyötty ja yrityksillä on vaikea löytää heille paikan kun ne eivät saa olla yksin tekemässä mitään ja niille pitäisi maksaa palkkaa.
Yhden hlön yritys, töitä vähän, ettei voi tarjota. Jos olisi paljon, oppilas saisi hyvän tuntuman asiakaspalveluun sähköosaamisen lisäksi.
Sähköasentajan työt rakennuksilla.

Vastauksien mukaan mahdolliset työtehtävät oppisopimuskoulutukseen ovat samanlaiset kuin työssäoppimisjaksoille ja siten hyvin soveltuvia tutkinnon perusteiden mukaisen osaamisen hankkimiseen. Vastauksissa tulee myös ilmi, etteivät kaikki työnantajat ole halukkaita maksamaan opiskelijalle palkkaa tai osallistumaan asentajan kouluttamiseen.

## 5.2 Automaatioasentaja

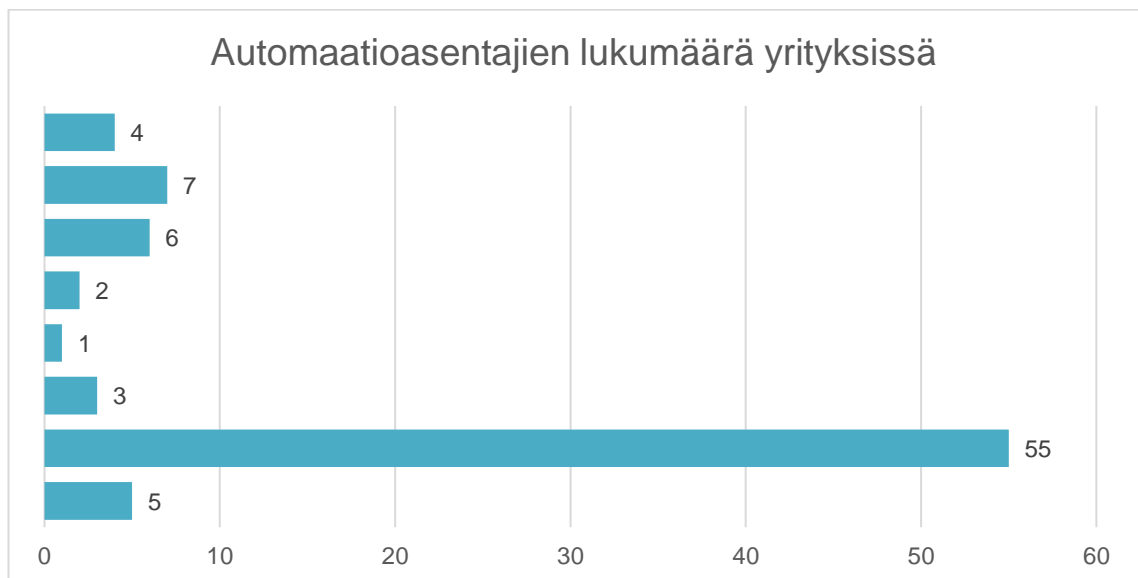
Automaatioasentajan ammattitaitovaatimukset -kyselyssä oli yhteensä 35 kysymystä (Liite 2). Kysymyksistä 27 kappaletta oli varsinaisesti kysymyksiä ammattitaitovaatimuksista, jotka otettiin tutkinnon perusteista. Kyselyssä oli myös vapaavastauskenttä, johon vastaaja voi halutessaan kirjoittaa, minkälaista osaamista automaatioasentajalla pitäisi kysytyjen ammattitaitovaatimusten lisäksi olla. Lisäksi kysyttiin, montako automaatioasentajaa yrityksen palveluksessa oli ja mikä oli yrityksen päätoimiala. Lisäksi kysyttiin, montako sähköasentajaa yrityksen palveluksessa oli ja mikä oli yrityksen päätoimiala (Taulukko 6).

Taulukko 6. Kyselyyn vastanneiden yritysten päätoimiala.

Mikä on yrityksenne päätoimiala?
Käärintäkoneet
LVIS-urakointi
Teknologia metalliteollisuus
Teollisuusautomaatio
Tietoliikenne tekniset laitteet suunnittelu, valmistus ja asennukset
AV-järjestelmien suunnittelu ja konsultointi
Jäähdytyslaitteet ja kiintestöautomaatio
Koneenrakennus
Kivivillan valmistus
Logistiikka
Kiintestötekniset palvelut

Kyselyyn vastanneiden yritysten päätoimiala vaihteli suuresti. Kolme vastaajaa ilmoitti alakseen talotekniikan tai siihen liittyvän toimialan. Vastanneiden joukossa myös teollisia toimijoita, jotka tarvitsevat automaatioasentajia kunnossapidon lisäksi tuotannon tehtäviin.

Kuviossa 30 on esitetty automaatioasentajien lukumäärä niiden vastaajien osalta, jotka antoivat selkeän numeerisen vastauksen. Vastauksien mukaan automaatioasentajia yrityksissä oli keskimäärin 10 ja asentajien mediaani oli 4,5.



Kuvio 30. Automaatioasentajien lukumäärä kyselyyn vastanneissa yrityksissä.

Kyselyyn vastanneiden yrityksissä oli yhtä lukuun ottamatta alle kymmenen automaatioasentajaa. Yhdessä yrityksessä asentajia oli 55. Työssäoppimispaikkoja ajatellen

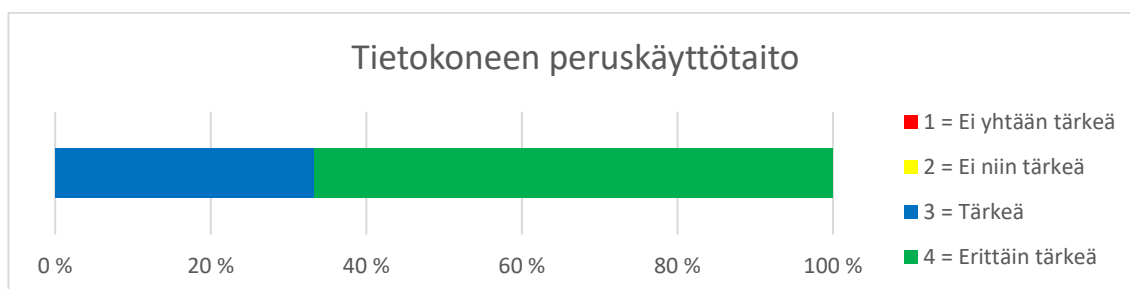
pienillä yrityksillä on yleensä vähemmän mahdollisuuksia ottaa työssäoppijoita, koska se sitoo aina resursseja työssäoppijan ohjaamiseen.

### 5.2.1 Ammattitaitovaatimukset

Kyselyistä saatua dataa ammattitaitovaatimuksista analysoitiin kysymyksittäin. Annetuista vastauksista laskettiin keskiarvo ja moodi. Erityisesti kiinnostuksen kohteena olivat *tärkeä* ja *erittäin tärkeä* -vastausten prosenttiosuudet ja näiden yhdistelmä.

#### Tietokoneen peruskäyttötaito

Tietokoneen peruskäyttötaitoa piti erittäin tärkeänä 67 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,67 ja moodi 4.

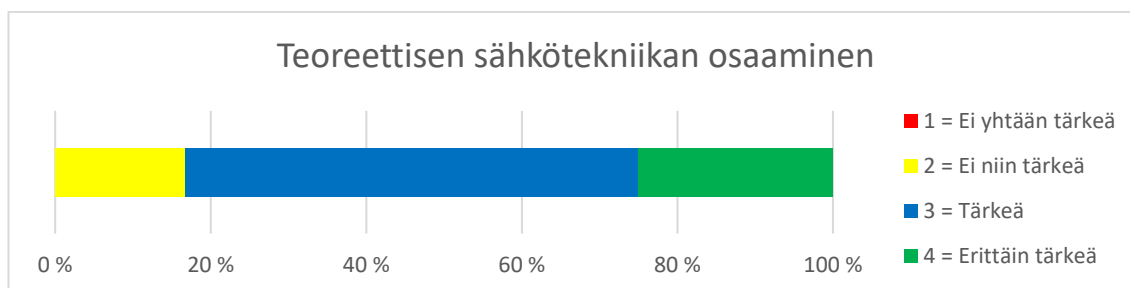


Kuvio 31. Vastausten jakauma Tietokoneen peruskäyttötaito -kysymykseen.

Tämän kysymyksen tuloksia voi pitää ennako-odotusten mukaisina. Erilaisia tietojärjestelmiä on nykyään käytössä runsaasti lähes joka alalla. Tietojärjestelmiä käytetään työajanseuraan ja työtehtävien raportointiin ja laskutukseen. Lisäksi automaatioasentajalle erilaiset ohjelmoitavat laitteet ja järjestelmät ovat arkipäivää ja yleensä niiden ohjelmointi tehdään tietokoneella.

#### Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen

Teoreettisen sähkötekniikan osaamista piti erittäin tärkeänä 25 % ja tärkeänä 58 % vastaajista. Yhteensä 83 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,08 ja moodi 3.

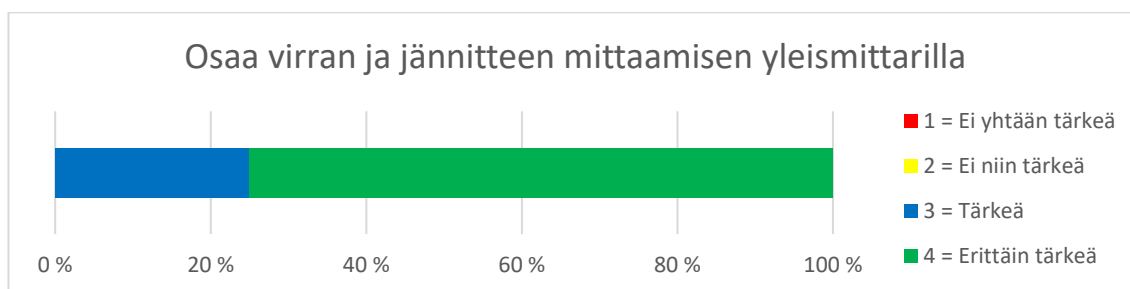


Kuvio 32. Vastausten jakauma Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen -kysymykseen.

Teoreettisen sähkötekniikan osaamista pidettiin tärkeänä. Tätä voi pitää hyvin perustelluna, vaikka asentajan työtehtävät ovat yleensä käytännön suorittavia työtehtäviä. Esimerkiksi vianhaku vaatii sen, että ymmärtää miten kytkennät, laitteet ja järjestelmät toimivat. Tätä ymmärrystä tulee teoreettisen sähkötekniikan osaamisen kautta. Perustutkinnon opiskelijat eivät usein näe teoreettisen sähkötekniikan opiskelua merkityksellisenä asiana, koska ovat omien sanojensa mukaan menossa käytännön töihin eivätkä laskemaan sähkötekniikan suureita.

### **Osa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla**

Virran ja jännitteen mittaamisen osaamista yleismittarilla piti erittäin tärkeänä 75 % ja tärkeänä 25 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,75 ja moodi 4.



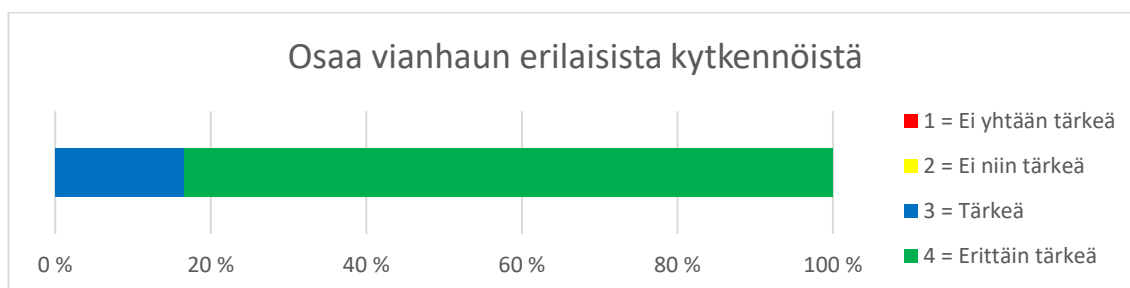
Kuvio 33. Vastausten jakauma Osa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla -kysymykseen.

Tätä osaamista voidaan pitää vahvasti vianhakuun liittyvänä. Yleismittari on automaatioasentajalle perustyökalu, jonka käytön hallitsemalla vianhaku helpottuu huomattavasti. Joissain tilanteissa vianhaku on jopa mahdotonta ilman yleismittarin käyttötaitoa. Automaatioasentajan tulee osata sähkötekniikan perussuureiden kuten jännitteen ja virran

mittaaminen. Tämän kysymyksen vastauksien keskiarvo oli toiseksi suurin kaikista vastausten keskiarvoista.

### **Osa vianhaun erilaisista kytkennöistä**

Vianhaun osaamista erilaisista kytkennöistä piti erittäin tärkeänä 83 % ja tärkeänä 17 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,83 ja moodi 4.

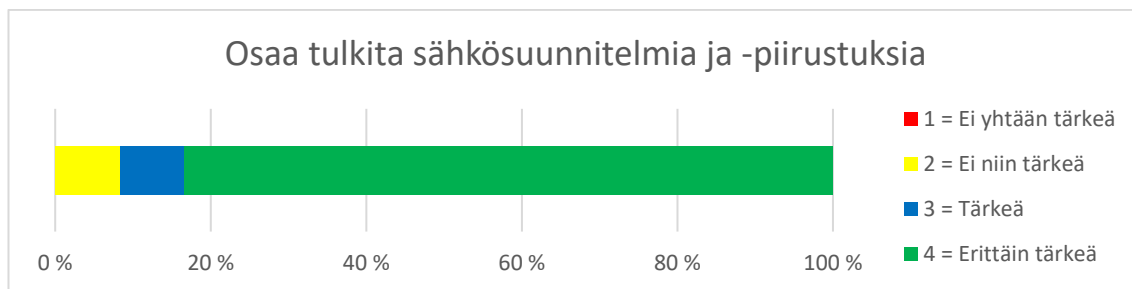


Kuvio 34. Vastausten jakauma Osa vianhaun erilaisista kytkennöistä -kysymykseen.

Ilman vianhaun osaamista on vaikea pärjätä automaatioasentajan työtehtävissä, joten tämän osaamisen vastukset ovat hyvin odotetun mukaiset. Vianhaun osaaminen on tärkeää myös uusien asennuksia tehdessä, jotta mahdolliset asennusvirheet voidaan löytää. Tämän kysymyksen vastauksilla oli kaikkein korkein keskiarvo.

### **Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia**

Sähkösuunnitelmien ja -piirustusten tulkinnan osaamista piti erittäin tärkeänä 83 % ja tärkeänä 8 % vastaajista. Yhteensä 91 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,75 ja moodi 4.

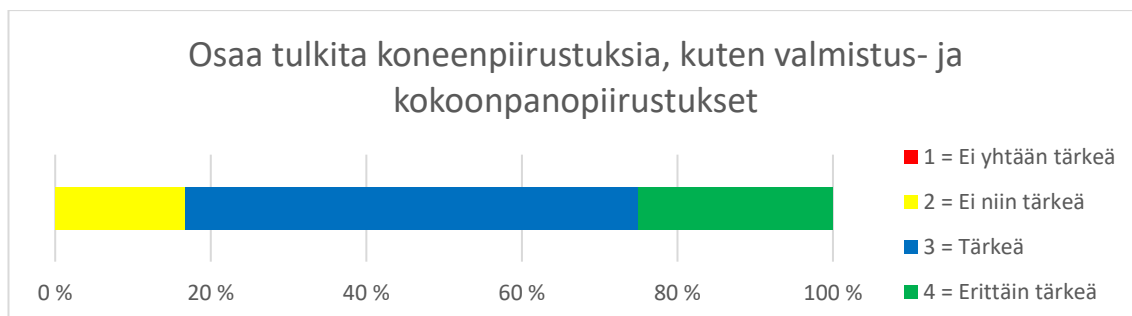


Kuvio 35. Vastausten jakauma Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia -kysymykseen.

Automaatioasentajan työssä sähkösuunnitelmien ja -piirustusten lukutaito on hyvin keskeisessä osassa. Tätä osaamista tarvitaan uusien asennusten tekemiseen, vanhojen asennusten muuttamiseen tai vikojen etsimiseen uusista tai vanhoista asennuksista. Tuloksia voidaan pitää hyvin odotetun mukaisina.

### **Osa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset**

Osaamista koneenpiirustusten, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustusten tulkintaan piti erittäin tärkeänä 25 % ja tärkeänä 58 % vastaajista. Yhteensä 83 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,08 ja moodi 3.

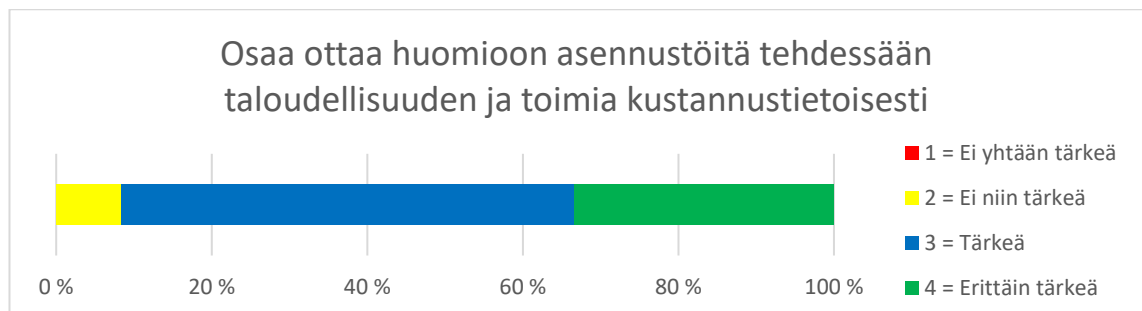


Kuvio 36. Vastausten jakauma Osa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset -kysymykseen.

Automaatioasentaja toimii usein myös valmistavassa teollisuudessa, joiden edustajia oli tämänkin tutkimuksen vastaajissa. Kokoonpanotyössä erilaisten valmistusdokumenttien tulkitseminen on tärkeää.

### **Osa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti**

Taloudellisuuden huomioon ottamista ja kustannustietoisesti toimimista asennustöitä tehdessään piti erittäin tärkeänä 33 % ja tärkeänä 58 % vastaajista. Yhteensä 91 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,25 ja moodi 3.

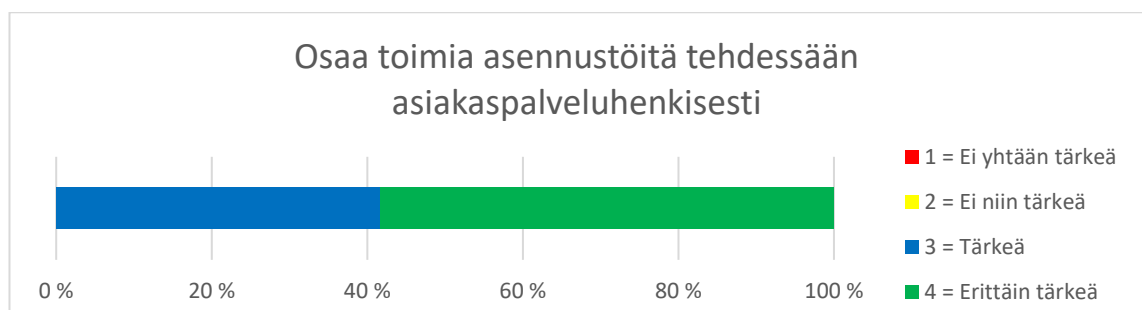


Kuvio 37. Vastausten jakauma Osa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti -kysymykseen.

Taloudellisuus ja kustannustehokkuus on nykyään tärkeää millä tahansa toimialalla ja tämä tutkimus vahvistaa käsityksen myös sähköalalla.

### **Osa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti**

Asennustöitä tehtäessä asiakaspalveluhenkisesti toimimista piti erittäin tärkeänä 58 % ja tärkeänä 42 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,58 ja moodi 4.

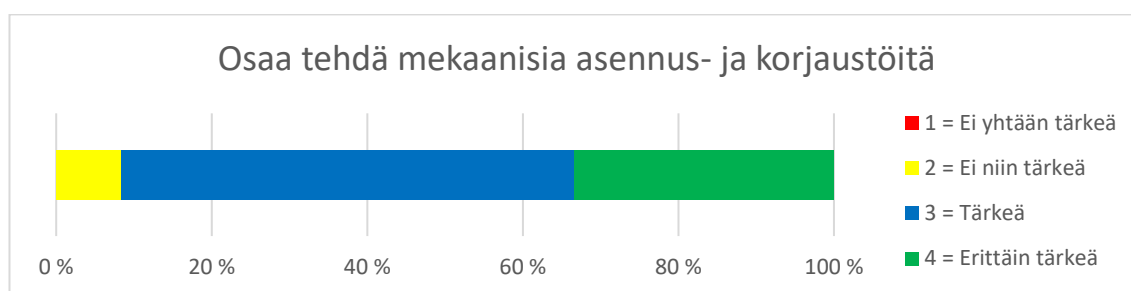


Kuvio 38. Vastausten jakauma Osa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti -kysymykseen.

Automaatioasentajat toimivat esimerkiksi talotekniikan työtehtävissä paljon itsenäisesti työkohteissa ja heidän voidaan tällöin ajatella tekevän myös yrityksen markkinointityötä. Sähkö- ja automaatioasennukset- sekä sähköverkostoasennukset -tutkinnon osissa on yhtenä ammattitaitovaatimuksena hyvä asiakaspalveluosaaminen. Sitä ei kuitenkaan ole erotettu selkeästi omaksi asiakseen. Lisäksi sähköverkostoasennukset on vain sähköasentajalle pakollinen tutkinnon osa. Tämän tutkimuksen perusteella asiakaspalveluhenkisyttä tulisi korostaa enemmän automaatioasentajien koulutuksessa.

### Osa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä

Osaamista tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä piti erittäin tärkeänä 33 % ja tärkeänä 58 % vastaajista. Yhteensä 92 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,25 ja moodi 3.

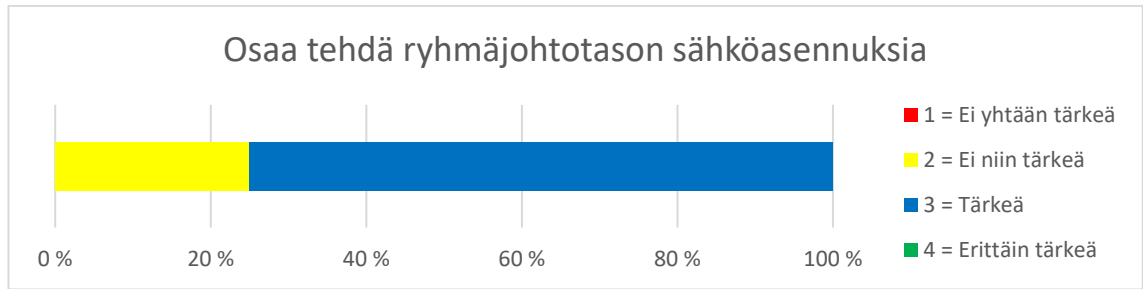


Kuvio 39. Vastausten jakauma Osa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä -kysymykseen.

Automaatioasennustöissä tarvitaan laitteiden asentamisen osaamista erilaisille pinnoille. Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen -tutkinnon osaan kuuluu ammattitaitovaatimuksena käsityökalujen käytön osaaminen sekä perustason puu-, muovi- ja metallityöt. Teollisuuden kunnossapitotehtävissä tämä on usein keskeistä osaamista.

### Osa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennuksia

Ryhmäjohtotason sähköasennusten osaamista piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 75 % vastaajista. Yhteensä 75 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,75 ja moodi 3.

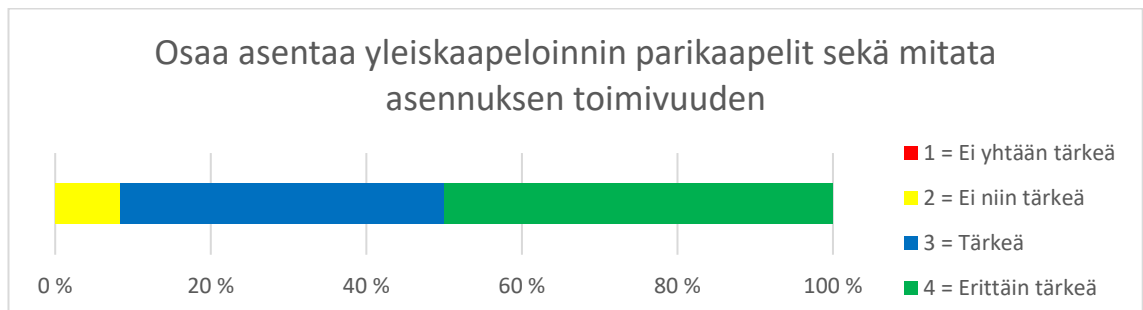


Kuvio 40. Vastausten jakauma Osa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennuksia -kysymykseen.

Kolme neljästä vastaajasta piti tärkeänä, että myös automaatioasentaja hallitsee yksinkertaiset sähköasennustyöt.

### **Osa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden**

Osaamista asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä asennuksen toimivuuden mittaamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 50 % ja tärkeänä 42 % vastaajista. Yhteensä 92 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,42 ja moodi 4.

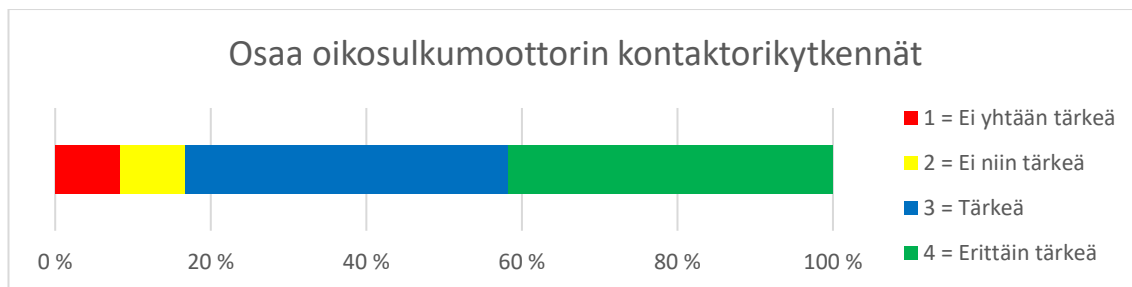


Kuvio 41. Vastausten jakauma Osa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden -kysymykseen.

Yleiskaapeloinnin asentamiseen ja asennuksen mittaamiseen liittyvä osaaminen sisältyy vain kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät -tutkinnon osaan. Tämä tutkinnon osa ei ole pakollinen automaatioasentajalle. Tämän tutkimuksen perusteella tämä osaaminen tulisi olla lähes kaikilla automaatioasentajilla.

### Osa oikosulkumoottorin kontaktoriyhtykennät

Oikosulkumoottorin kontaktoriyhtykentöjen osaamista piti erittäin tärkeänä 42 % ja tärkeänä 42 % vastaajista. Yhteensä 84 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,17 ja moodi 4.

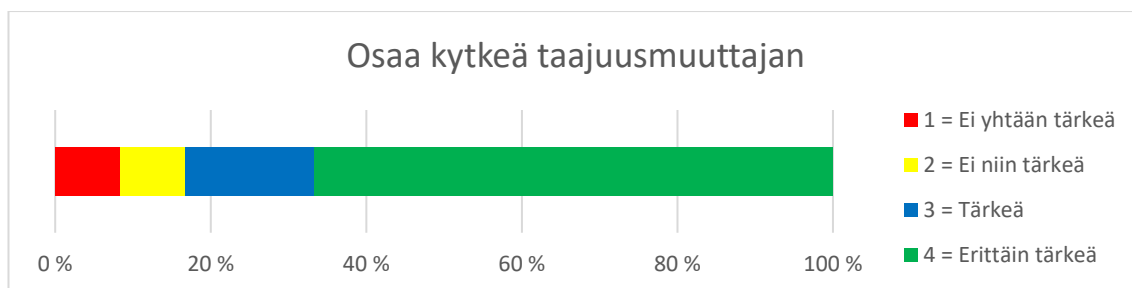


Kuvio 42. Vastausten jakauma Osa oikosulkumoottorin kontaktoriyhtykennät -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan tätä osaamista pidettiin oleellisena. Vaikka taajuusmuuttajakäytöt syrjäyttävät kontaktoriohjuuksia, on niitä edelleen runsaasti käytössä.

### Osa kytkeä taajuusmuuttajan

Taajuusmuuttajan kytkemisen osaamista piti erittäin tärkeänä 67 % ja tärkeänä 17 % vastaajista. Yhteensä 84 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,42 ja moodi 4.



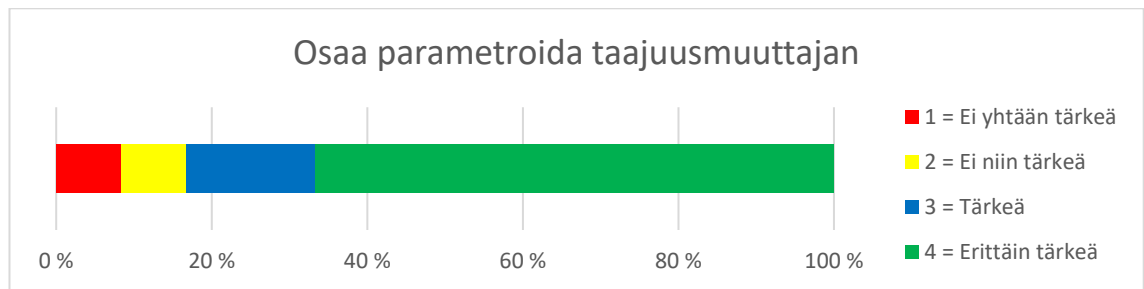
Kuvio 43. Vastausten jakauma Osa kytkeä taajuusmuuttajan -kysymykseen.

Taajuusmuuttajaohjatut moottorikäytöt syrjäyttävät kontaktoriyhtykentöjä yhä enemmän. Tämän tutkimuksen mukaan tätä osaamista pidetään tärkeänä automaatioasentajalle.

Varsikin automaatiojärjestelmissä on usein oleellista, että moottorin pyörintänopeutta voidaan säätää.

### Osa parametroida taajuusmuuttajan

Taajuusmuuttajan parametroinnin osaamista piti erittäin tärkeänä 67 % ja tärkeänä 17 % vastaajista. Yhteensä 84 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,42 ja moodi 4.

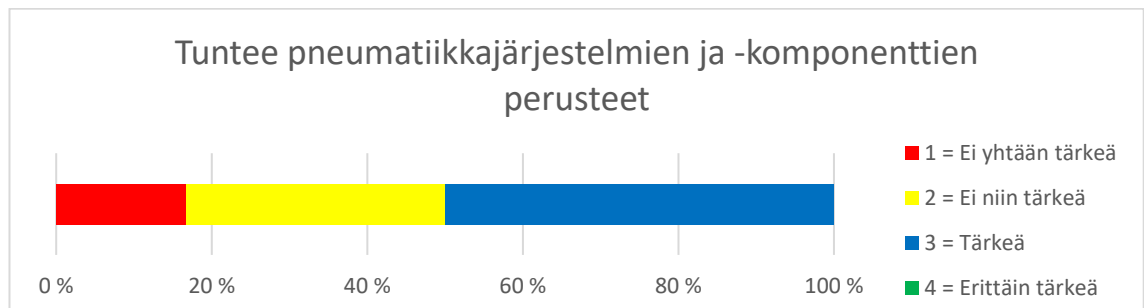


Kuvio 44. Vastausten jakauma Osa parametroida taajuusmuuttajan -kysymykseen.

Taajuusmuuttajan käyttöönotossa tehtävä parametrointi on myös usein asennuksen tehneen automaatioasentajan vastuulla.

### Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet

Pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 50 % vastaajista. Yhteensä 50 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,33 ja moodi 3.

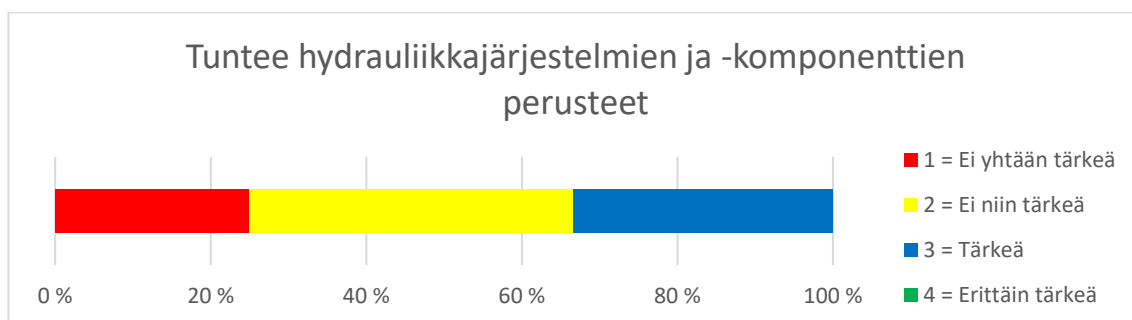


Kuvio 45. Vastausten jakauma Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan pneumatiikkajärjestelmien tuntemusta ei pidetä erityisen tärkeänä osaamisena automaatioasentajalle.

### Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet

Hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 0 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 33 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,08 ja moodi 2.

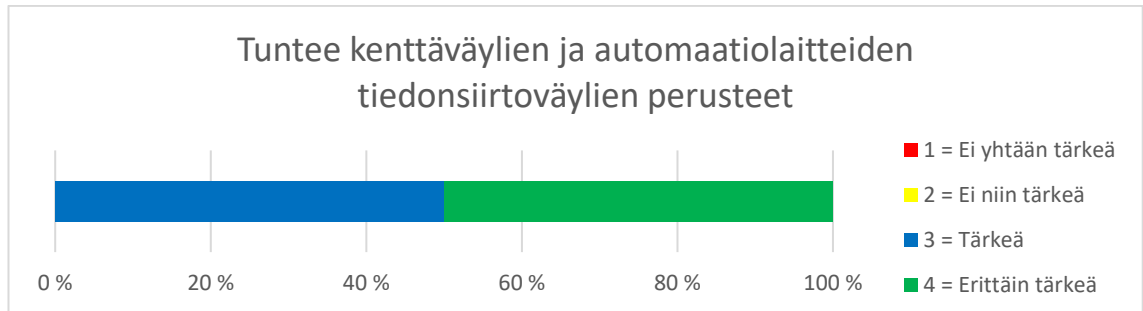


Kuvio 46. Vastusten jakauma Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan hydraulikkajärjestelmien tuntemusta ei pidetä tärkeänä osaamisena automaatioasentajalle.

### Tuntee kenttäväylien ja automaatiolaitteiden tiedonsiirtoväylien perusteet

Kenttäväylien ja automaatiolaitteiden tiedonsiirtoväylien perusteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 50 % ja tärkeänä 50 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,50 ja moodi 3.

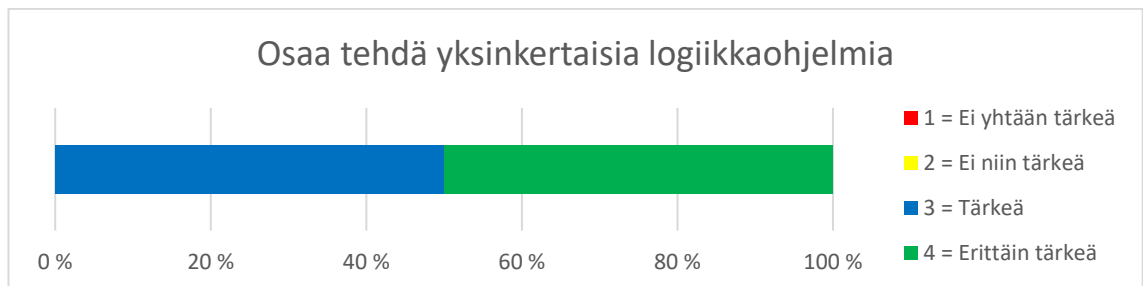


Kuvio 47. Vastausten jakauma Tuntee kenttäväylien ja automaatiolaitteiden tiedonsiirtoväylien perusteet -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastaukset olivat odotetun mukaiset. Kenttä- ja tiedonsiirtoväylät ovat nykyään keskeisiä osia lähes jokaisessa automaatiojärjestelmässä.

### **Osa tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia**

Osaamista tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia piti erittäin tärkeänä 50 % ja tärkeänä 50 % vastaajista. Yhteensä 100 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,50 ja moodi 3.

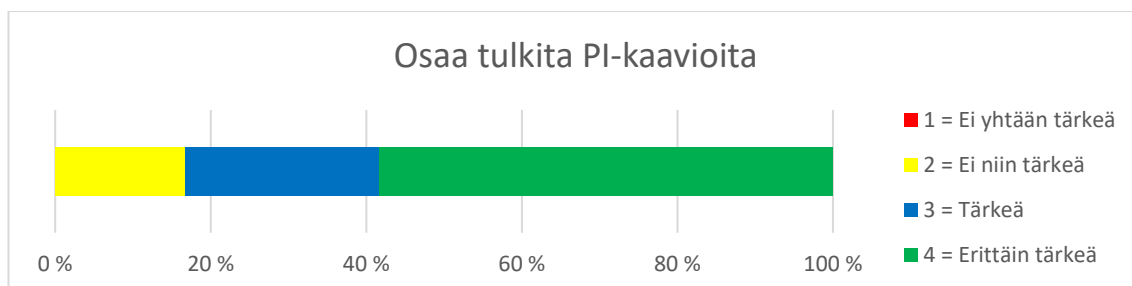


Kuvio 48. Vastausten jakauma Osa tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastaukset olivat odotetun mukaiset. Nykyään kaikki automaatiojärjestelmät sisältävät jonkinlaisen ohjelmoitavan logiikan tai toimilaitteen, joten on tärkeää, että myös automaatioasentaja osaa ohjelmoinnin perusteet.

## Osa tulkita PI-kaavioita

Osaamista tulkita PI-kaaviota piti erittäin tärkeänä 58 % ja tärkeänä 25 % vastaajista. Yhteensä 83 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,42 ja moodi 4.

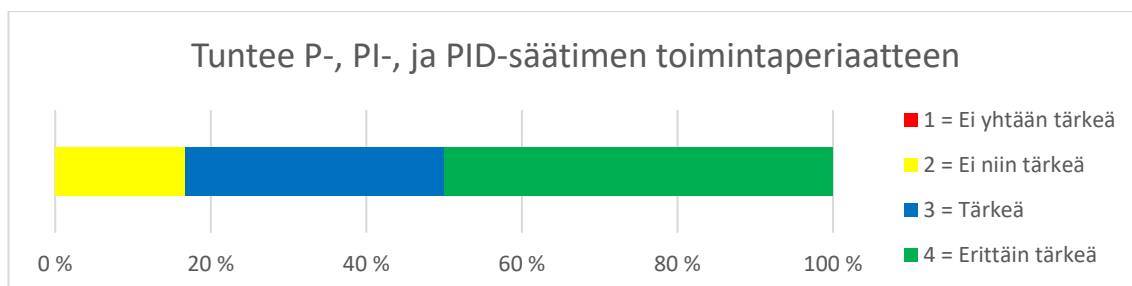


Kuvio 49. Vastausten jakauma Osa tulkita PI-kaavioita -kysymykseen.

Odotusten mukaisesti tätä osaamista pidetään tärkeänä automaatioasentajalle. Varsinkin prosessilaitoksissa ja kiinteistöjen LVI-järjestelmien parissa työskennellessä PI-kaavioiden tuntemus on tärkeää.

## Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen

P-, PI-, ja PID-säätimien toimintaperiaatteen tuntemusta piti erittäin tärkeänä 50 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 83 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,33 ja moodi 4.

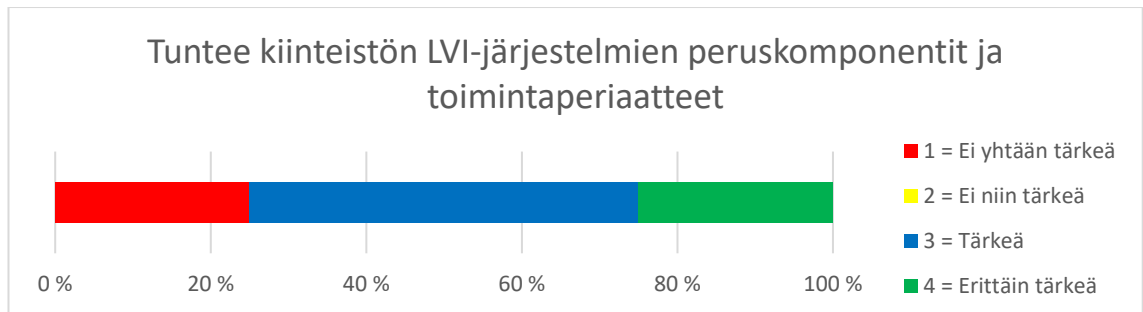


Kuvio 50. Vastausten jakauma Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen -kysymykseen.

Automaatiojärjestelmiin sisältyy säätöjä ja tämän tutkimuksen mukaan säätötekniikan perusasioiden osaamista pidetään odotetusti tärkeänä.

### Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet

Kiinteistöjen LVI-järjestelmien peruskomponenttien ja toimintaperiaatteiden tuntemusta piti erittäin tärkeänä 25 % ja tärkeänä 50 % vastaajista. Yhteensä 75 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,75 ja moodi 3.

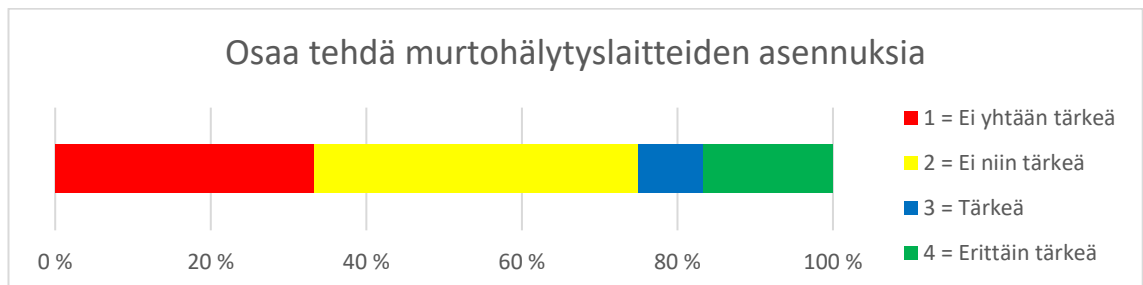


Kuvio 51. Vastausten jakauma Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastauksissa näkyy todennäköisesti vastanneiden toimialojen jakautuminen. Talotekniikan ja kunnossapidon työtehtävissä LVI-järjestelmien tuntemus on tärkeää, kun taas koneenrakennuksessa sillä ei ole merkitystä.

### Osa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia

Osaamista tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia piti erittäin tärkeänä 17 % ja tärkeänä 8 % vastaajista. Yhteensä 25 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,08 ja moodi 2.

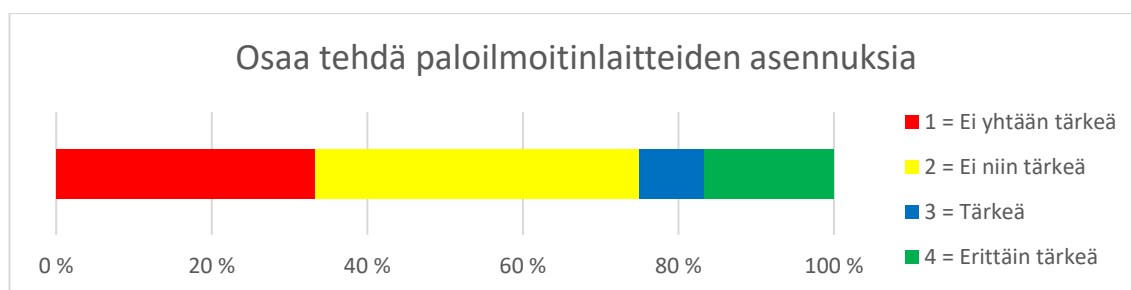


Kuvio 52. Vastausten jakauma Osa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia -kysymykseen.

Tämän kysymyksen vastaukset eivät olleet odotusten mukaiset. Murtohälytyslaitteita kuitenkin asennetaan nykyään lähes jokaiseen teollisuus- ja yritys kiinteistöön ja niiden määrä kasvaa myös yksityisasunnoissa. Murtohälytyslaitteiden asentaminen on keskitynyt suurelta osin niihin erikoistuneisiin yrityksiin ja voi olla, ettei tämä tutkimus tavoittanut näitä yrityksiä.

### Osa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia

Osaamista tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia piti erittäin tärkeänä 17 % ja tärkeänä 8 % vastaajista. Yhteensä 25 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,08 ja moodi 2.

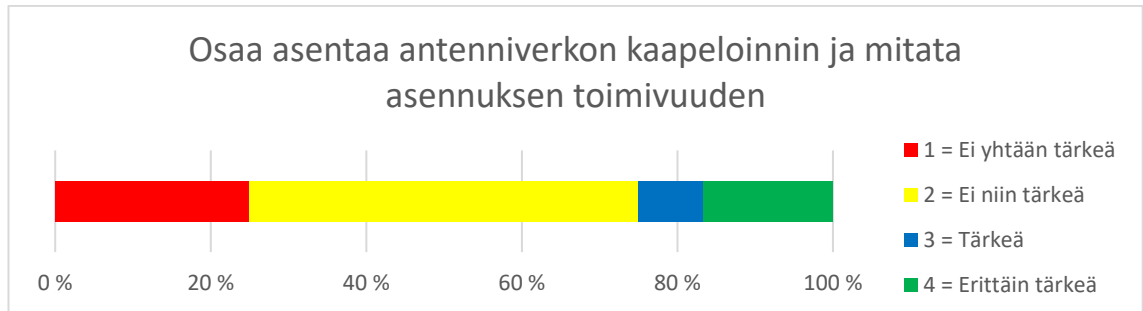


Kuvio 53. Vastausten jakauma Osa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia -kysymykseen.

Paloilmoitinlaitteiden asennukset saattavat olla enemmän niille erikoistuneiden yritysten työtehtäviä ja tällä hetkellä ehkä enemmän sähköasentajien työtehtäviä, koska tämän tutkimuksen mukaan tätä osaamista ei pidetä automaatioasentajalla kovinkaan tarpeellisenä.

### Osa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden

Antenniverkon kaapeloinnin asentamisen ja asennuksen toimivuuden mittaamisen osaamista piti erittäin tärkeänä 8 % ja tärkeänä 17 % vastaajista. Yhteensä 25 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,17 ja moodi 2.

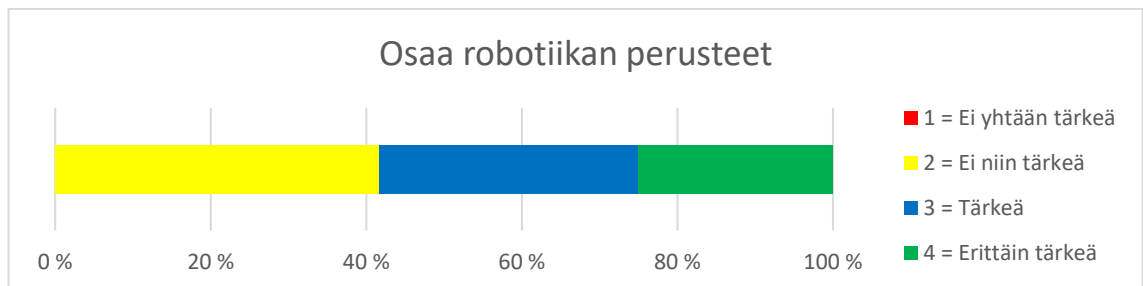


Kuvio 54. Vastausten jakauma Osa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden -kysymykseen.

Tätä osaamista ei tämän tutkimuksen mukaan pidetä kovin oleellisena osaamisena automaatioasentajalle.

### **Osa robotiikan perusteet**

Robotiikan perusteiden osaamista piti erittäin tärkeänä 25 % ja tärkeänä 33 % vastaajista. Yhteensä 58 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 2,83 ja moodi 2.

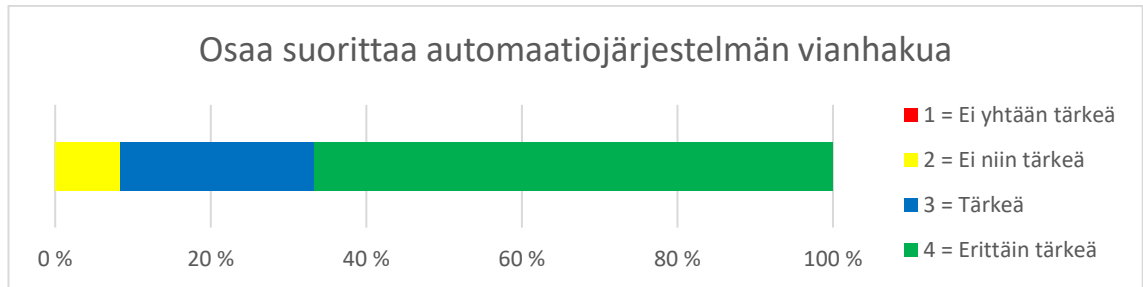


Kuvio 55. Vastausten jakauma Osa robotiikan perusteet -kysymykseen.

Robotiikan perusteiden osaamista pidettiin tämän tutkimuksen mukaan tärkeänä automaatioasentajalle.

### **Osa suorittaa automaatiojärjestelmän vianhakua**

Osaamista suorittaa automaatiojärjestelmien vianhakua piti erittäin tärkeänä 67 % ja tärkeänä 25 % vastaajista. Yhteensä 92 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,58 ja moodi 4.

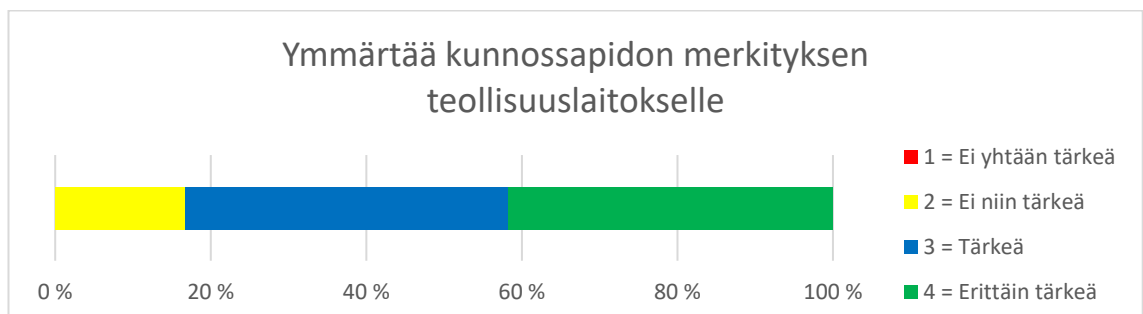


Kuvio 56. Vastausten jakauma Osa suorittaa automaatiojärjestelmän vianhakua -kysymykseen.

Tämän tutkimuksen mukaan vianhaun osaamista automaatiojärjestelmistä pidetään hyvin tärkeänä osaamisena automaatioasentajalle. Tämä tulos on hyvin odotusten mukainen.

### **Ymmärtää kunnossapidon merkityksen teollisuuslaitokselle**

Kunnossapidon merkityksen ymmärtämistä teollisuuslaitokselle piti erittäin tärkeänä 42 % ja tärkeänä 42 % vastaajista. Yhteensä 84 % vastaajista piti tätä osaamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vastauksien keskiarvo oli 3,25 ja moodi 4.



Kuvio 57. Vastausten jakauma Ymmärtää kunnossapidon merkityksen teollisuuslaitokselle -kysymykseen.

Kunnossapidon ja kunnossapidon tietojärjestelmien toiminnan merkitys sisältyy automaatioasentajan tutkinnon osiin.

### Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla automaatioasentajalla?

Vastaajilta kysyttiin myös millaista osaamista heidän mielestään automaatioasentajilla tulisi olla. Vastaukselle oli määritelty vapaatekstikenttä. Vastaajista 5 kappaletta eli 42 % vastasi tähän kysymykseen. Taulukkoon 7 on koottu nämä vastaukset suorina lainauksina.

Taulukko 7. Vastaajien mielestä muuta tärkeää osaamista automaatioasentajalle.

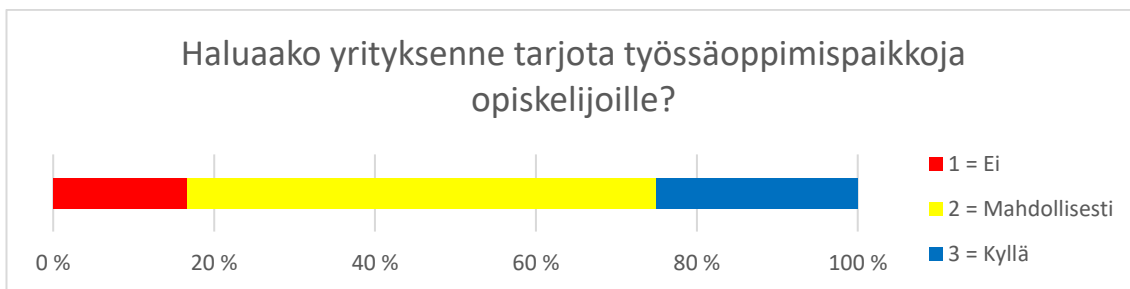
Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla automaatioasentajalla?
Osa tehdä ja ohjelmoida sekä etsiä vikoja monimutkaisistakin logiikkaohjelmista, osaa suunnitella ja käyttöönottaa myös erilaisia ohjauslaitteita.
Perustietoa ohjelmoinnista ja konfiguroinneista
Prosessi tuntemus ja laitteiden yhteisvaikutus
Halu oppia uusia järjestelmiä
Olla sinut niin ruuvarin, kuin tietokoneenkin kanssa. Ja tekemällä oppii.

Suurin osa tämän kysymyksen vastauksissa esiin tulleesta ammatillisesta osaamisesta sisältyy tutkinnon osiin, jotka automaatioasentajaksi opiskeleva voi valita. Ohjelmoinnin osalta perustutkinnon ammattitaitovaatimukseen kuuluu vain osaaminen tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia. Myöskään suunnitteluosaaminen ei varsinaisesti kuulu perustutkinnon ammattitaitovaatimukseen.

#### 5.2.2 Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus

Kyselyn viimeisessä osiossa kysyttiin vastaajien halukkuutta tarjota työssäoppimis- ja oppisopimuspaikkoja. Lisäksi kysyttiin sopivaa kestoja ja mahdollisia työtehtäviä työssäoppimisjaksoille ja oppisopimuskoulutukselle.

Vastanneista 25 % halusi tarjota työssäoppimispaikkoja ja 58 % mahdollisesti. Vastanneista 83 % halusi tai mahdollisesti halusi tarjota työssäoppimispaikkoja.



Kuvio 58. Vastaajien halukkuus tarjota työssäoppimispaikkoja opiskelijoille.

Uuden ammatillisen koulutuksen lain hengen mukaisesti työssäoppimista tulee lisätä. Opiskelijoiden tulee näyttää tutkinnon perusteiden mukainen osaaminen näytöissä työpaikoilla aidoissa työtehtävissä. Tämä on käytännössä helpoin toteuttaa työssäoppimajaksojen yhteydessä, joten on erittäin tärkeää, että yritykset ovat valmiita tarjoamaan työssäoppimispaikkoja opiskelijoille. Vastaajien mukaan mahdolliset työtehtävät työssäoppimisjaksolle ovat taulukossa 8 suorina lainauksina.

Taulukko 8. Työssäoppimajaksojen työtehtävät.

Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjolla työssäoppijoille?
Sähkö- ja automaatio
Teollisuudessa tehtävät ovat laidasta laitaan, mutta pääsääntöisesti ne liittyvät edm osamistehtäviin.
Keskuksien valmistusta ym. asennustyötä
Tehdasjärjestelmien kunnossapitoa, tietoliikenne laitteiden asennuksia
Automaatio asennuksia ja kytkentöjä
sähkö/automaatioasentaja
Käytännön työtä rakennustyömailla ja saneeraus kohteissa.

Työtehtävien kuvaukset ovat hyvin yleisellä tasolla, mutta voidaan katsoa, että niihin tarvittavaa osaamista on perustutkinnon ammattitaitovaatimuksissa ja näin ollen ne ovat sopivia työtehtäviä työssäoppimajaksoille. Vastaajien mielestä sopivia kestoja työssäoppimisjaksolle on taulukossa 9.

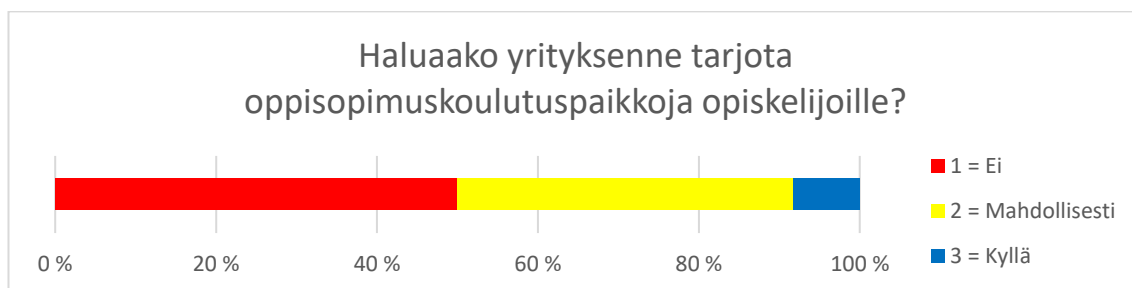
Taulukko 9. Vastaajien mielestä sopiva kesto työssäoppimisjaksolle.

Mikä olisi mielestänne sopiva kesto yhtämittäiselle työssäoppimisjaksolle?
1kk
3-6kk
1-2kk
useampi kk
2 - 4 viikkoa
2 kk
2kk max.

15viikkoa.

Työssäoppimisjakson kestoa ei ole virallisesti määritelty. Työpaikoilla hankitaan tutkinnon perusteiden mukaista osaamista sekä näytetään tämä osaaminen näytöissä. Sopiva työssäoppimisjakson pituus on opiskelijan kannalta sellainen, jossa tämä tavoite saavutetaan. Vastauksista nähdään, että työnantajat suosivat pääosin muutaman kuukauden pituisia työssäoppimisjaksoja. Opiskelijan perehdyttäminen työpaikan käytänteisiin ja työtehtäviin vie aikaa ja vaatii resursseja. On siis ymmärrettävää, että työnantajat haluavat työssäoppimisjakson kestävän sen aikaa, että työssäoppija pystyy perehdyttämisvaiheen jälkeen myös osallistumaan varsinaiseen työntekoon.

Vastanneista 8 % halusi tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja ja 42 % mahdollisesti. 50 % vastanneista ei halunnut tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja.



Kuvio 59. Vastaajien halukkuus tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja opiskelijoille.

Vastaajien halukkuus tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja on huomattavasti alhaisempaa kuin halukkuus tarjota työssäoppimispaikkoja. Oppisopimuskoulutettavalle tulee maksaa palkkaa, mikä on varmasti yksi syy haluttomuudelle. Nykyään on mahdollista tehdä myös lyhyitä oppisopimuksia, joilla opiskelija voi suorittaa yhden tutkinnon osan tai osan tutkinnon osasta. Aikaisemmin oppisopimuskoulutus on ollut enemmän koko tutkinnon suorittamista. Todennäköisesti nykyinen malli ei ole kovin laajasti tiedossa työnantajilla ja voi olla yksi syy, mikä vaikutti saatuihin vastauksiin. Vastaajien mukaan mahdolliset työtehtävät oppisopimuskoulutuksessa ovat taulukossa 10 suorina lainauksina.

Taulukko 10. Oppisopimuskoulutuksen työtehtävät.

<b>Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjota oppisopimuskoulutettavalle?</b>
Kts ed. vastaukset
Tehdasjärjestelmien kunnossapitoa ja suunnittelua, tietoliikenne laitteiden asennuksia
jäähdytyslaite / automaatio
Samaa kuin työharjoittelussakin.

Vastauksien mukaan mahdolliset työtehtävät oppisopimuskoulutukseen ovat samanlaiset kuin työssäoppimisjaksoille ja siten hyvin soveltuvia tutkinnon perusteiden mukaisen osaamisen hankkimiseen.

## 6 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa selvitettiin Turun alueen sähköalan yritysten näkemystä sähkö- ja automaatioasentajien ammattitaitovaatimuksista. Tutkimus toteutettiin Google Forms -kyselynä. Ammattitaitovaatimukset kyselylomakkeisiin otettiin sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksista, jotka ovat Opetushallituksen määrittelemät. Näiden ammattitaitovaatimusten tulee vastata työelämän tarpeita. Lisäksi kysyttiin yritysten halukkuutta tarjota työssäoppimis- ja oppisopimuskoulutuspaikkoja, sekä sopivaa kestoja työssäoppimisyksiköille. Tutkimuksessa kartoitettiin myös yritysten mahdollisesti näille jaksoille tarjoamia työtehtäviä.

Tutkimuksen tuloksena saatiin käyttökelpoista tietoa siitä, millaista osaamista Turun alueen yritykset odottavat sähkö- ja automaatioasentajilta. Tietoa voidaan käyttää apuna Turun ammatti-instituutissa sähkö- ja automaatioasentajien koulutuksen toteutussuunnitelmia laadittaessa. Tutkimukseen vastanneet pitivät tärkeinä tai erittäin tärkeinä 80 % tutkimuksessa mukana olleista ammattitaitovaatimuksista. Osaa mukana olleista ammattitaitovaatimuksista ei kuitenkaan pidetty tärkeänä osaamisena. Tämän tutkimuksen mukaan sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset ovat pääosin sen mukaiset, että ne vastaavat työelämän tarpeita. Kaikki tämän tutkimuksen mukaan tärkeinä tai erittäin tärkeinä pidetty osaaminen ei kuitenkaan kuulu sähkö- tai automaatioasentajan perustutkinnon pakollisiin tutkinnon osiin. Tämä voi käytännössä aiheuttaa puutteita osaamisessa, mikäli opiskelija ei osaa valita opintojensa aikana sopivia tutkinnon osia. Opiskelijan tulisi saada oppilaitokselta oikeanlaista ohjausta valinnaisten tutkinnon osien valinnassa.

Tutkimuksen tuloksia tarkastellessa tulee ottaa huomioon, että kyselylomakkeisiin voitiin käytännön syistä laittaa vain murto-osa tutkimuksessa mukana olleiden seitsemän tutkinnon osan sisältämistä erillisistä ammattitaitovaatimuksista. Tutkimukseen valikoidut ammattitaitovaatimukset ovat siis tutkijan näkemyksen mukaan oleellisia ammattitaitovaatimuksia sähkö- ja automaatioasentajalle. Toisaalta tutkimuksessa kysyttiin myös millaista muuta osaamista yritysten mielestä sähkö- ja automaatioasentajalla tulisi olla. Vastauksissa ei tullut esille osaamista, jota ei sisällynyt kysymyksiin tai tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksiin. Useassa vastauksessa haluttiin työntekijältä oma-aloitteisuutta, omatoimisuutta sekä hyvää asennetta työntekoon. Nämä taidot eivät sisälly erillisinä ammattitaitovaatimuksina sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon

ammattillisiin tutkinnon osiin. Tämän kaltaista osaamista sisältyy elinikäisen oppimisen avaintaitojen arviointikohteisiin. Tämän tutkimuksen mukaan opiskelujen aikana olisi kuitenkin tarpeellista painottaa näitä ominaisuuksia nykyistä enemmän.

Lähes yhdeksän kymmenestä vastaajasta halusi tai mahdollisesti halusi tarjota työssäoppimispaikkoja opiskelijoille. Ammatillisen koulutuksen reformin mukaan työssäoppimista tulee lisätä ja uuden lainsäädännön mukaan tutkinnon osien arviointi tulee suorittaa työpaikoilla työelämän edustajien kanssa näyttöjen yhteydessä. Tämä lisää tarvetta ammatillisen koulutuksen työelämäyhteistyölle sekä tarvetta useammille työssäoppimispaikoille. Tämän tutkimuksen mukaan yritykset ovat halukkaita tarjoamaan työssäoppimispaikkoja. Halukkuus tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja oli tutkimukseen vastanneiden keskuudessa huomattavasti vähäisempää.

## LÄHTEET

- Casey, A. 2005. Enhancing individual and organizational learning. *Management Learning* 36 (2), 131 – 147.
- Drejer, A. 2000. Organisational learning and competence development. *The Learning Organization* 7 (4), 206 – 220.
- Hagman, S. (2015). Oppivan organisaation kehittäminen osaavaksi organisaatioksi. Tapaustutkimussuomalaisessa teollisuusyrityksessä. Väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto.
- Hakkarainen, P. & Jääskeläinen, P. 2006. Osaamisesta ammatinhallintaan. Teoksessa Eteläpelto, A. & Onnismaa, J. (toim.) *Ammatillisuus ja ammatillinen kasvu*. Vantaa: Kansainvalistusseura ja aikuiskasvatuksen tutkimusseura.
- Helakorpi, S. 2005. Työn taidot. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Helakorpi, S. 2006. Koulutuksen kehittävä arviointi: Työkaluja osaamisen johtamiseen. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu
- Kauhanen, J. 2012. Henkilöstövoimavarojen johtaminen. Helsinki: Sanoma Pro.
- Kokowski, A. 2012. Changes in Work and Competences. Teoksessa Cohen-Scali, V. (toim) *Competence and Competence Development*. Barbara Budrich Publishers.
- Lahtinen, M. & Lankinen, T. 2018. Koulutuksen lainsäädäntö käytännössä. Helsinki: Tietosanoma Oy
- Manka, M-L. & Mäenpää, M. 2010. Tulevaisuuden osaajaksi: Tulosta osaamistarpeiden tunnistamisella. Tampere: Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos Tampereen yliopisto.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. Suomen koulutusjärjestelmä. Viitattu 14.1.2019 <https://minedu.fi/koulutusjarjestelma>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. Tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehys. Viitattu 15.1.2019 <https://minedu.fi/tutkintojen-viitekehys>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. Opiskelu ja tutkinnot. Viitattu 15.1.2019 <https://minedu.fi/ammattikoulutus-opiskelu-ja-tutkinnot>
- Opetushallitus. Ammatillinen koulutus. Viitattu 15.1.2019 [https://www.oph.fi/koulutus\\_ja\\_tutkinnot/ammattikoulutus](https://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot/ammattikoulutus)
- Opetushallitus. Ammatillisen koulutuksen reformi. Viitattu 11.2.2019 <https://minedu.fi/amisreformi>
- Opetushallitus. Ammatillisen koulutuksen reformi – Tietopaketti ohjaajille. 16.3.2018 [https://www.oph.fi/download/189707\\_infopaketti\\_reformista\\_ohjaajille.pdf](https://www.oph.fi/download/189707_infopaketti_reformista_ohjaajille.pdf)
- Opetushallitus. Näytöt ja osaamisen arviointi. 29.11.2018 <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/6081032>
- Opetushallitus. Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto. 1.8.2018 <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/3328286/reformitiedot>
- Opetushallitus. Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon perusteet. 1.8.2018 <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/6003466>

Goh, S. & Ryan, P. (2008) The organizational performance of learning companies: A longitudinal and competitor analysis using market and accounting financial data. *The Learning Organization* 15 (3), 225-239.

Turun ammatti-instituutti. Ammatillisen perustutkinnon rakenne ja sisältö. Viitattu 15.1.2019 <https://www.turkuai.fi/turun-ammatti-instituutti/opiskelijalle-2/ammattillinen-perustutkinto>

Viitala, R. 2014. Henkilöstöjohtaminen: Strateginen kilpailutekijä. Helsinki: Edita Publishing Oy.

# Sähköasentajan kysymyslomake

## Sähköasentajan ammattitaitovaatimukset

1. Montako sähkö- tai automaatioasentajaa on yrityksenne palveluksessa?

2. Mikä on yrityksenne päätoimiala?

### Perusosaaminen

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi, johon et halua vastata.

#### 3. Tietokoneen peruskäyttötaito

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä
- Ei yhtään tärkeä

#### 4. Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä
- Ei yhtään tärkeä

#### 5. Osa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä
- Ei yhtään tärkeä

#### 6. Osa vianhaun erilaisista kytkennöistä

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä
- Ei yhtään tärkeä

#### 7. Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**8. Osaa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**9. Osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**10. Osaa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**11. Osaa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

## **Syventävä osaaminen**

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi johon et halua vastata. Tekstikentän sisältävään kysymykseen voit jättää vapaamuotoisen vastauksen.

**12. Tuntee valtakunnallisen sähkönjakeluverkon periaatteen**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**13. Osaa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä

Tärkeä

Ei niin tärkeä

Ei yhtään tärkeä

**14. Osaa oikosulkumoottorin kontaktorikytkennät**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**15. Osaa kytkeä taajuusmuuttajan**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**16. Osaa parametroida taajuusmuuttajan**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**17. Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**18. Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**19. Tuntee erilaiset valaisimet ja hallitsee niiden asentamisen**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**20. Osaa asentaa maakaapelin kaapeliojaan ja tietää asennukseen liittyvät säädökset**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**21. Osaa AMKA-kaapelin asennuksen ja siihen liittyvät säädökset**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**22. Osaa antaa asentamansa laitteiston käytönopastuksen**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**23. Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**24. Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**25. Osaa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**26. Osaa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**27. Osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**28. Tietää muunto- ja kytkinasemien toimintaperiaatteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Erittäin tärkeä
- Tärkeä
- Ei niin tärkeä
- Ei yhtään tärkeä

**29. Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla sähköasentajalla?**

## **Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus**

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi johon et halua vastata. Tekstikentän sisältävään kysymykseen voit jättää vapaamuotoisen vastauksen.

**30. Haluaako yrityksenne tarjota työssäoppimispaikkoja opiskelijoille?**

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Kyllä
- Mahdollisesti
- Ei

**31. Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjolla työssäoppijoille?**

**32. Mikä olisi mielestänne sopiva kesto yhtämittäiselle työssäoppimisjaksolle?**

**33. Haluaako yrityksenne tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja opiskelijoille?**

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Kyllä
- Mahdollisesti
- Ei

**34. Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjota oppisopimuskoulututettavalle?**

# Automaatioasentajan kysymyslomake

## Automaatioasentajan ammattitaitovaatimukset

1. Montako sähkö- tai automaatioasentajaa on yrityksenne palveluksessa?

2. Mikä on yrityksenne päätoimiala?

### Perusosaaminen

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi johon et halua vastata.

#### 3. Tietokoneen peruskäyttötaito

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

#### 4. Teoreettisen sähkötekniikan osaaminen

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

#### 5. Osaa virran ja jännitteen mittaamisen yleismittarilla

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

#### 6. Osaa vianhaun erilaisista kytkennöistä

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**7. Osa tulkita sähkösuunnitelmia ja -piirustuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**8. Osa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**9. Osa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja toimia kustannustietoisesti**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**10. Osa toimia asennustöitä tehdessään asiakaspalveluhenkisesti**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**11. Osa tehdä mekaanisia asennus- ja korjaustöitä**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

## **Syventävä osaaminen**

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi johon et halua vastata. Tekstikentän sisältävään kysymykseen voit jättää vapaamuotoisen vastauksen.

**12. Osa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**13. Osaa asentaa yleiskaapeloinnin parikaapelit sekä mitata asennuksen toimivuuden**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**14. Osaa oikosulkumoottorin kontaktorikytkennät**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**15. Osaa kytkeä taajuusmuuttajan**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**16. Osaa parametroida taajuusmuuttajan**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**17. Tuntee pneumatiikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**18. Tuntee hydraulikkajärjestelmien ja -komponenttien perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**19. Tuntee kenttäväylien ja automaatiolaitteiden tiedonsiirtoväylien perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**20. Osaa tehdä yksinkertaisia logiikkaohjelmia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**21. Osaa tulkita PI-kaavioita**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**22. Tuntee P-, PI-, ja PID-säätimen toimintaperiaatteen**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**23. Tuntee kiinteistön LVI-järjestelmien peruskomponentit ja toimintaperiaatteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**24. Osaa tehdä murtohälytyslaitteiden asennuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**25. Osaa tehdä paloilmoitinlaitteiden asennuksia**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**26. Osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin ja mitata asennuksen toimivuuden**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**27. Osaa robotiikan perusteet**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**28. Osaa suorittaa automaatiojärjestelmän vianhakua**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**29. Ymmärtää kunnospidon merkityksen teollisuuslaitokselle**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Erittäin tärkeä  
Tärkeä  
Ei niin tärkeä  
Ei yhtään tärkeä

**30. Mitä muuta osaamista pitäisi mielestäsi olla automaatioasentajalla?**

## **Työssäoppiminen ja oppisopimuskoulutus**

Valitse jokaisen väittämän kohdalta se vaihtoehto, miten tärkeänä pidät kyseenomaista taitoa. Jokaiseen kysymykseen ei ole pakko vastata, vaan voit jättää sen kysymyksen tyhjäksi johon et halua vastata. Tekstikentän sisältävään kysymykseen voit jättää vapaamuotoisen vastauksen.

**31. Haluaako yrityksenne tarjota työssäoppimispaikkoja opiskelijoille?**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Kyllä  
Mahdollisesti  
Ei

**32. Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjolla työssäoppijoille?**

**33. Mikä olisi mielestänne sopiva kesto yhtämittäiselle työssäoppimisjaksolle?**

**34. Haluaako yrityksenne tarjota oppisopimuskoulutuspaikkoja opiskelijoille?**

*Merkitse vain yksi soikio.*

Kyllä  
Mahdollisesti  
Ei

**35. Millaisia työtehtäviä teillä olisi mahdollisesti tarjota oppisopimuskoulututettavalle?**