

SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINTO

TUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus 2003

ISBN 952-13-1697-7 (nid.)

ISBN 952-13-1698-5 (pdf)



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSSTYRELSEN

DNO 4/011/2003

MÄÄRÄYS **Velvoittavana
noudatettava**

PÄIVÄMÄÄRÄ 13.1.2003

Voimassaoloaika
1.2.2003 alkaen toistaiseksi

Säännökset, joihin toimivalta
määräyksen antamiseen perustuu

L 631/1998, 13 § 2 mom
A 812/1998, 1 § 1 mom

Kumoaa määräyksen no 36/011/1994
Muuttaa määräystä no

SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt sähköyliasentajan erikoisammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.2.2003 lukien toistaiseksi.

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä näissä tutkinnon perusteissa on määrätty. Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta.

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

Todistuksiin merkittävistä tiedoista ja todistusmalleista sekä henkilökohtaisten opiskeluohjelmien laatimisen perusteista määrätään erikseen.

Pääjohtaja HELI KUUSI
Heli Kuusi

Opetusneuvos OLLI HAUTAKOSKI
Olli Hautakoski

SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET	7
1	§ Näyttötutkinnot	7
2	§ Näyttötutkintoihin valmistava koulutus	7
3	§ Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintasuoritusten arvioinnin yleiset perusteet	8
2	Luku	
	SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN	8
1	§ Tutkinnon osat	8
3	Luku	
	SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET	9
1	§ Sähköasentajan yleistaidot	9
	a) Ammattitaitovaatimukset	9
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	12
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	12
2	§ Turvallisuus ja riskien hallinta	13
	a) Ammattitaitovaatimukset	13
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	13
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	13
3	§ Sähköasennustekniikka	14
	a) Ammattitaitovaatimukset	14
4	§ Sähkömoottorikäytöt	17
	a) Ammattitaitovaatimukset	17
5	§ Ohjelmoitava logiikka	17
	a) Ammattitaitovaatimukset	17
6	§ Kappaletavara-automaatio	18
	a) Ammattitaitovaatimukset	18
7	§ Prosessiautomaatio	18
	a) Ammattitaitovaatimukset	18
8	§ Yleiskaapelointi	19
	a) Ammattitaitovaatimukset	19

9 §	Antennijärjestelmät	19
	a) Ammattitaitovaatimukset	19
10 §	Paloilmoitinjärjestelmät	19
	a) Ammattitaitovaatimukset	19
11 §	Rikosilmoitinjärjestelmät	20
	a) Ammattitaitovaatimukset	20
12 §	Kiinteistöautomaatio	20
	a) Ammattitaitovaatimukset	20
13 §	Äänentoistojärjestelmät	20
	a) Ammattitaitovaatimukset	20
14 §	Videovalvontajärjestelmät	20
	a) Ammattitaitovaatimukset	20
15 §	Kulunvalvontajärjestelmät	21
	a) Ammattitaitovaatimukset	21
16 §	Palvelukutsujärjestelmät	21
	a) Ammattitaitovaatimukset	21
17 §	Yli 1000 V:n asennukset	21
	a) Ammattitaitovaatimukset	21
18 §	Konejärjestelmät	21
	a) Ammattitaitovaatimukset	21
19 §	Kansijärjestelmät	22
	a) Ammattitaitovaatimukset	22
20 §	Sisustusjärjestelmät	23
	a) Ammattitaitovaatimukset	23
	b) Ammattitaidon osoittamistavat 3 – 20 §	24
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit 3 – 20 §	24
21 §	Yrittäjäys	25
	a) Ammattitaitovaatimukset	25
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	26
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	27

1 Luku

NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

1 § NÄYTTÖTUTKINNOT

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomia. Koulutuksessa, työelämässä ja harrastuksissa hankittua osaamista voidaan hyödyntää tutkinnoissa vaaditun ammattitaidon näytöissä.

Näyttötutkinnot ovat rakenteeltaan modulaarisia. Ne muodostuvat työelämästä ja sen kehittymistarpeista johdetuista tehtäväkokonaisuuksista, joille on ominaista toiminnallisen ja tiedollisen perustan yhteisyys, ammattitaidon monipuolisuus sekä työprosessin ja sen tulosten yhdentyminen. Tutkinnon osa muodostaa ammattipätevyyden osa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi ja arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Näytöt järjestetään ja suoritetaan joustavasti tutkinnon osa kerrallaan. Koko tutkinnon sijasta tavoitteena voi olla myös tietyn tai tiettyjen tutkinnon osien suorittaminen.

Ammattitaitovaatimusten kuvauksen perustana on pätevyystyypitys, jonka katsotaan parhaiten soveltuvan ammattialalle. Kuvauksessa keskitytään ammatin ydintoimintojen vaatimuksiin, toimintaprosessien hallintaan ja laajalaiseen ammattikäytäntöön. Vaatimukset kattavat myös työelämässä tarvittavan kielitaidon ja sosiaaliset valmiudet.

2 § NÄYTTÖTUTKINTOIHIN VALMISTAVA KOULUTUS

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei muodollisesti voida asettaa koulutukseen osallistumista koskevia ennakkoehtoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

Valmistavan koulutuksen järjestäjän tulee vahvistaa opetussuunnitelma tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Koulutuksen järjestäjän velvollisuutena on järjestää näytöt osana valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näyttöihin osana opintojaan.

3 § AMMATTITAIIDON OSOITTAMISTAPOJEN JA TUTKINTOSUORITUSTEN ARVIOINNIN YLEISET PERUSTEET

Näyttöjen arviointi edellyttää järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkittavan ammatillisista ja työtoimintavalmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin painopisteen tulee olla tekemisessä ja työssä toimimisessa. Taito tai osaaminen on arvioitava pääsääntöisesti suoraan vastaavasta työtoiminnasta.

Näyttöympäristön tulee olla todellinen tai mahdollisimman realistinen. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä kuten havainnointia, haastatteluja, kyselyjä, aikaisempia dokumentoituja näyttöjä sekä itse- ja ryhmäarviointia. Näytöt tulee järjestää tutkinnon osittain siten, että niissä voidaan arvioida ammatinhallinnan kannalta keskeisten tavoitteiden saavuttamista.

Arvioinnin kohteilla ilmaistaan osaamisen alueet, joihin arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota. Kohteet tulee kiinnittää ydintaitoihin, työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmien, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä työprosessin hallintaan. Sekä arvioinnin kohteet että kriteerit johdetaan vastaavan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksista. Arvioinnin kohteisiin perustuvat arviointikriteerit kuvaavat ja täsmentävät eritasoisia suorituksia. Kriteereillä ilmaistaan kynnykset, joiden avulla erotellaan eritasoiset suoritukset.

2 Luku

SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

1 § TUTKINNON OSAT

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat:

- Sähköasentajan yleistaidot
- Turvallisuus ja riskien hallinta
- Sähköasennustekniikka

sekä lisäksi

teollisuuden sähköasennuksiin suuntauduttaessa osat

- Sähkömoottorikäytöt
- Ohjelmoitava logiikka

ja toinen osista

- Kappaletavara-automaatio
- Prosessiautomaatio

kiinteistöjen sähköasennuksiin suuntauduttaessa kolme osaa seuraavista

- Yleiskaapelointi
- Antennijärjestelmät
- Paloilmoitinjärjestelmät
- Rikosilmoitinjärjestelmät
- Kiinteistöautomaatio
- Äänentoistojärjestelmät
- Videovalvontajärjestelmät
- Kulunvalvontajärjestelmät
- Palvelukutsujärjestelmät
- Yli 1000 V:n asennukset

laivojen sähköasennuksiin suuntauduttaessa yksi osa seuraavista

- Konejärjestelmät
- Kansijärjestelmät
- Sisustusjärjestelmät.

Näiden lisäksi voi tutkittava suorittaa osan

- Yrittäjyys.

3 Luku

SÄHKÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

1 § SÄHKÖASENTAJAN YLEISTAITOT

a) Ammattitaitovaatimukset

1) YLEISET AMMATILLISET VALMIUDET

Tutkittava osaa tehdä teollisuuden tai asuin- ja liikekiinteistöjen tai laivojen sähköasennuksia itsenäisesti sekä työryhmän jäsenenä voimassa olevien määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Hän tuntee sähköasennusalan yleiset piirrosmerkit. Hän osaa lukea sähköpiirustuksia ja tehdä niihin tarvittavia

muutoksia sekä tuntee niiden käsittelykäytännöt. Hän osaa taltioida asentamiansa laitteiden ja kojeiden asennus- ja käyttöohjeet. Hän osaa tehdä sähkölaitteiden ja -koneiden käyttöönotot ja antaa käytönopastuksen niiltä osin kuin se on vaadittu pykälissä 3 – 20.

Tutkittava hallitsee mittalaitteiden käytön ja vianetsinnän sekä sähkölaitteiden huoltoon ja kunnossapitoon liittyviä tehtäviä. Hän ottaa kaikissa tomissaan huomioon työ- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksien asettamat vaatimukset. Hän hallitsee työnaikaisen sähkötyöturvallisuuden ja osaa tarkastaa työnsä niin, että sähköasennuksen lopputulos on turvallinen ja tarkoituksenmukainen loppukäyttäjälle.

Tutkittava osaa tehdä sähkösuunnittelun kohteeseen, jonka sähköurakan laskennallinen työtuntimäärä on vähintään 100 h. Sähkösuunnittelun lisäksi hän osaa tehdä ko. kohteen urakkalaskennan. Hän hallitsee sähkötyön projektointin, johon sisältyvät työnsuunnittelu, materiaalilaukset, asennusdokumenttien käsittelykäytäntöjen tuntemus ja niiden jakelu asentajille, sähkötyön aikataulut, neuvottelutaito, kokouskäyttäytyminen ja työmaan eri sidosryhmien toiminnan tuntemus.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa tutkittavan ei tarvitse osata sähkösuunnittelua. Sen sijaan hän osaa toimia sähkösuunnittelussa yhteistyössä selvittäen laivasähköasennuksien yksityiskohdat suunnittelijalle. Projektointiin laivasähköasennuksissa kuuluvat lisäksi korjattujen työpiirustusten toimittaminen suunnittelijalle puhtaaksi piirrettäväksi, muutos- ja lisätöistä huolehtiminen, erikoistyökalujen hankinnat, sopimusten maksupostien tuntemus ja niiden seuranta sekä yli 1000 V:n järjestelmien projektointi.

2) TYÖYHTEISÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee edustamansa yrityksen liikeidean, arvot, tavoitteet ja toimintaperiaatteet ja oman tehtävälueensa organisaatiossa. Hän tuntee yrityksen organisaation, kontaktihenkilöt ja asiointimenettelyt sekä osaa asioida oikein ja opastaa muita yrityksen työntekijöitä. Hän tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä sekä tuntee työyhteisön käyttäytymissäännöt.

Tutkittava osaa ottaa työssään huomioon yleisten sopimusehtojen asettamat vaatimukset seuraavasti:

- hän tuntee urakan sisältöön ja laajuuteen sekä urakka-aikaan liittyvät velvoitteet
- hän tuntee urakoitsijan ja tilaajan vastuut työkohteessa
- hän tuntee tilaajan maksuvelvollisuudet sekä osaa työsuunnitelmia tehdessään ottaa huomioon niiden vaikutuksen maksuliikenteeseen
- hän tuntee suunnitelma- ja hintamuutosten vaikutukset ja niiden neuvottelukäytännöt

-
- hän tuntee omistusoikeuteen ja vahingonvaaraan liittyvät tekijät
 - hän tuntee urakkatyömaalla käytettävän toteutusorganisaation ja sen muodostumisperiaatteen sekä työsuojeluun liittyvät kohdekohtaiset vaatimukset

Tutkittava osaa hyödyntää englanninkielisiä dokumentteja alan käytännön mukaisesti.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa ei oteta huomioon yleisten sopimusehtojen vaatimuksia. Sen sijaan tutkinnossa on otettava huomioon tilaajan omat yleisehdot, joiden lisäksi sovelletaan alan yleisehtoja, joihin ei tilaajan omissa yleisehdoissa ole erikseen puututtu. Tutkittava osaa lukea englanninkielisiä dokumentteja, kirjoittaa ja puhua englantia välttävästi.

3) TYÖYMPÄRISTÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee työpaikalla sovitun työvälineiden ja asennustarvikkeiden logistiikan sekä pitää osaltaan yllä työpaikan järjestystä. Hän tuntee työympäristön puhtausvaatimukset, käytettävien aineiden ympäristövaikutukset ja jätteiden oikeat käsittelytavat. Hän tuntee edustamansa yrityksen ympäristöohjelman ja -toimintaperiaatteet. Hän osaa ottaa työssään huomioon asiakkaan vaatimukset työympäristön puhtaudelle ja jätteiden käsittelylle. Hän ottaa toiminnassaan huomioon kestävän kehityksen. Hän tunnistaa työympäristöstä vaaraa aiheuttavat tekijät ja osaa ilmoittaa niistä asianomaisille tahoille.

Lisäys: Laivasähköasennuksissa tutkittava tuntee laivanrakennuksen eri vaiheet sekä toimintaympäristön niin, että erottaa sieltä osa-alueet ja osaa toimia telakan työturvallisuusmääräysten ja ohjeiden mukaisesti (mm. työsuojeluopas, tulityöopas, jätteiden lajitteluopas).

4) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkittava hallitsee työvälineiden käytön ja osaa pitää yllä niiden käyttökuntoa. Hän hallitsee työtehtävänsä siten, että pystyy työsuorituksissaan saavuttamaan työltä vaadittavan laadun, tarvikkeiden taloudellisen käytön ja joutuisuuden. Hän tuntee työurakkalaskennan ja tuntityöveloituksen perusteet ja niiden vaikutukset sähkötyön kokonaiskustannuksiin. Hän osaa arvioida työtehtäviin tarvittavaa työaika- ja taloudelliset vaatimukset ja asiakastyytyväisyyden huomioon ottaen. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa työtehtävänsä siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään. Hän sitoutuu vastaanottamiinsa työtehtäviin ja vastaa omalta osaltaan niiden tuloksista. Hän tuntee työn tuottavuuden ja tehokkuuden merkityksen liiketaloudellisessa toiminnassa sekä osaa arvioida oman työnsä tehokkuutta.

5) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUNHALLINTA

Tutkittava osaa ottaa työssään huomioon yleisissä sopimusehdoissa esitetyt laatuvaatimukset suoritettavalle sähkötyölle. Hän ymmärtää työn laadun ja muodostuvien kustannusten keskinäisen riippuvuuden sekä osaa välttää laatuvaatimusten ylityksestä aiheutuneet lisäkustannukset. Hän ymmärtää tekemänsä työn laadun merkityksen edustamansa yrityksen kilpailutekijänä. Hän pystyy tehtävänkuvansa laajuudessa opastamaan uusia työntekijöitä sekä edistämään heidän ammattitaitoaan turvallisen ja laadukkaan työskentelyn osalta.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa ei oteta huomioon yleisissä sopimusehdoissa esitetyjä laatuvaatimuksia suoritettavalle sähkötyölle. Sensijaan on otettava huomioon tilaajan omien sopimusehtojen laatuvaatimukset.

6) ASIAKKAAN TARPEIDEN JA TOIMINTATAPOJEN TUNTEMUS, ASIAKASPALVELU

Tutkittava osaa toimia asiakaslähtöisesti niin sisäisten kuin ulkoistenkin asiakkaiden kanssa. Hän osaa tarkastella sähkötyön kokonaisuutta asiakkaan näkökulmasta ja tehdä asennukset siten, että asiakastyytyväisyys saavutetaan ylittämättä kuitenkaan yleisiä laatuvaatimuksia. Hän osaa ottaa huomioon asiakkaan tekemät muutosesitykset tarkastaen kuitenkin päätöksentekovaltuudet tehtävään muutokseen ja sen aiheuttamiin hinnanmuutoksiin. Hän ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen edustamansa yrityksen jälkimarkkinoinnissa.

7) TIETOTEKNIikka

Tutkittava osaa hyödyntää ATK-laitteita ja tietokoneohjelmia alan yleisen käytännön mukaisesti. Tällaisia ovat esim. käyttöjärjestelmä, tekstinkäsittelyohjelma, taulukkolaskentaohjelma, internet selain ja erilaiset sähkö- ja sähkötekniisiin tietojärjestelmiin liittyvien mittausten dokumentoinnissa käytettävät ATK-ohjelmat. Hän osaa hyödyntää urakkalaskennassa siihen liittyvää sovel-lusohjelmaa.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito voidaan osoittaa todellisten työtehtävien, erillisten työnäytteiden, projektitehtävien, haastattelujen, kyselyjen, aikaisempien dokumentoitujen kiistattomien näyttöjen ja kirjallisten tehtävien avulla. Sähköasentajan yleis-taidot -osan ammattitaito osoitetaan tutkinnon muiden osien näyttöjen yhteydessä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Arvioinnissa ei käytetä arviointiasteikkoa. Tutkinnon osan näyttö joko hyväksytään tai hylätään. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta voidaan antaa palautetta. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään. Hänen on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

2 § TURVALLISUUS JA RISKIEN HALLINTA

a) Ammattitaitovaatimukset

Tämän osan hyväksyttävä suorittaminen edellyttää voimassa olevaa sähköturvallisuustutkintoa (ST1), tulityökorttia, sähkötyöturvallisuuskoulutusta SFS 6002 ja sen mukaista ensiapukoulutusta sekä jännitetyökoulutusta.

Tutkittava hallitsee työnaikaisen sähköturvallisuuden ja osaa tarkastaa työnsä niin, että sähköasennuksen lopputulos on turvallinen ja tarkoituksenmukainen loppukäyttäjälle. Hän tuntee vastuunjaot edustamansa yrityksen organisaatiossa ja kantaa vastuun omalta osaltaan tekemästään sähkötyöstä.

Tutkittava tuntee henkilökohtaiset suojavälineet sekä niiden käyttötarpeet ja -vaatimukset. Hän käyttää niitä työssä esiintyvien työturvallisuusriskien eliminoinemiseksi. Hän osaa ottaa työssään huomioon työturvallisuuslain asettamat vaatimukset työn turvalliselle suorittamiselle. Hän kiinnittää erityistä huomiota työkohteessa suoritettaviin teline- ja tikastöihin ja nosto- ja siirtoihin. Hän osaa ottaa huomioon työssään tuoteriskien hallinnan.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan sähköturvallisuusviranomaisen järjestämässä sähköturvallisuustutkinnossa (ST1) ja sähkötyöturvallisuus-, ensiapu-, tulityö- ja jännitetyökoulutuksessa. Voimassaolevat todistukset em. koulutuksista ja tutkinnoista toimitetaan tutkinnon järjestäjälle. Ammattitaito työturvallisuuden osalta osoitetaan tutkinnon muiden osien näyttöjen yhteydessä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Arvioinnissa ei käytetä arviointiasteikkoa. Tutkinnon osan näyttö joko hyväksytään tai hylätään. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi

seksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään. Hänen on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

3 § SÄHKÖASENNUSTEKNIikka

a) Ammattitaitovaatimukset

1) SÄHKÖNJAKELUJÄRJESTELMIEN TUNTEMUS

Tutkittava tuntee rakennuksissa (TN-C, TN-C-S, TN-S, TT, IT) tai laivoissa (IT, TN-S) käytettävät sähkönjakelujärjestelmät. Hän osaa tehdä asennukset voimassaolevien määräysten mukaisesti. Hän tuntee eri aikakausina käytetyt sähkölajitellemät ja johdinvärit sekä osaa ottaa ne huomioon tehdessään saneerausasennuksia. Hän osaa tehdä muutoksia ja lisäyksiä vanhoihin asennuksiin.

2) ASENNUSREITIT

Tutkittava osaa valvoa kaapeliöjan kaivuun ja täyttötyön. Hän osaa asentaa lattiakanavan ja valvoa sen tekemisen. Hän osaa tehdä ja valvoa kaapeli-hylly-, johtokouru-, johtokanava-, sähkölista- ja valaisinripustuskoasennukset. Hän osaa tehdä sähköputkitukset rakenteisiin ja valvoa reikien ja kolojen tekemisen rakenteisiin niitä heikentämättä. Hän osaa suunnitella kaapelien asennusreitit ja tarkastaa niihin liittyvien suunnitelmien oikeellisuuden.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa kaapeliöjan kaivuun ja täyttötyön osamisvaatimuksia ei oteta huomioon. Sen sijaan tutkittava osaa tehdä kaapeli-hyllyjen (huom. laivoissa sähköratojen) asennukset niiltä osin kuin se kuuluu sähköurakkaan. Hän osaa tarkastaa suunnitelmista sähköratojen paikat ja osaa hoitaa asennusreitteihin liittyvän projektionnin. Hän tuntee kaarihitsauksen periaatteet ja hitsauslaitteet sekä osaa hitsata sähköradat piirustusten mukaan paikalliset olosuhteet huomioonottaen. Hän tuntee polttoleikkauksen ja polttoleikkauksilaitteiden periaatteet sekä osaa polttoleikkata terästä. Lisäksi hän tuntee reittikoodikaavion ja kaapelinvetoluettelöjen lukemisen periaatteet.

3) KAAPELOINTI

Tutkittava tuntee rakennusten sähköasennuksissa käytettävät vahvavirtajohdin-, vahvavirtajohto- ja vahvavirtakaapelityypit. Hän osaa vastaanottaa, käsitellä, asentaa ja varastoida niitä siten, että niiden ominaisuudet eivät heikkene.

Hän osaa asentaa liittymis-, pää-, nousu- ja ryhmäjohdot ottaen huomioon niiden mekaaniset suojaukset, läpiviennit ja merkitsemiset. Hän osaa tehdä alle 1000 V kaapelien ja johtojen päätteet ja jatkokset. Hän osaa mitoittaa kaapelit, suunnitella kaapeloinnit ja tarkastaa suunnitelmien oikeellisuuden. Hän osaa hoitaa kaapeliasennuksiin liittyvän projektionnin.

Laivasähköasennuksissa tutkittava tuntee laivoissa käytettävät vahvavirta- ja heikkovirtakaapelit. Hän osaa vastaanottaa, käsitellä, asentaa ja varastoida niitä siten, että niiden ominaisuudet eivät heikkene. Hän osaa asentaa kaapelit sekä kiinnittää ne sähköratoihin määräysten ja ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon niiden mekaaniset suojaukset. Hän osaa tehdä putkiasennuksia eri materiaaleista ja kiinnittää ne vaatimusten mukaisesti sekä asentaa kaapelit putkiin. Hän osaa tehdä kaapeleiden erilaiset läpiviennit tilaluokitusten mukaan. Hän osaa tehdä vaadittavat palokatkot eri palotilojen välille. Hän osaa merkitä kaapelit väliaikaisesti ja lopullisesti vaatimusten mukaisesti. Hän osaa tehdä alle 1000 V:n järjestelmissä johtimien päiden käsittelyn ja kytkennät. Hän osaa tarkastaa kaapelinvetoluetteloiden oikeellisuuden suunnitelmista ja osaa hoitaa kaapeliasennuksiin liittyvän projektionnin.

4) MAADOITUKSET

Tutkittava tuntee rakennusten maadoitusjärjestelmän, erilaiset maadoitus-elektrodirakenteet ja maadoitusjohtimet. Hän osaa asentaa ja merkitä ne. Hän osaa asentaa pää- ja lisäpotentiaalintasauskiskot ja ymmärtää potentiaalintasauksen merkityksen sähköturvallisuuden ja sähkön häiriöttömän käytön kannalta. Hän osaa tehdä ylijännitesuojauksen. Hän osaa ottaa huomioon häiriöttömän maan asettamat lisävaatimukset asennuksiin. Hän osaa suunnitella maadoitukset ja hoitaa niihin liittyvän projektionnin.

Laivasähköasennuksissa tutkittava tuntee laivojen sähköasennuksissa käytettävät maadoitusjärjestelmät ja maadoitusjohtimet. Hän osaa asentaa maadoitusjohtimet ja potentiaalintasauskiskot sekä suorittaa niiden merkitsemisen ja mekaaniset suojaukset. Hän ymmärtää potentiaalintasauksen merkityksen sähköturvallisuuden ja sähkön häiriöttömän käytön kannalta. Hän osaa ottaa huomioon häiriöttömän maan asettamat lisävaatimukset asennuksiin. Hän osaa suorittaa maadoitusasennuksiin liittyvän projektionnin.

5) JAKOKESKUSASENNUKSET

Tutkittava tuntee jakokeskushuoneita ja -tiloja koskevat määräykset ja ohjeet sekä osaa ottaa ne huomioon asentaessaan tiloihin jakokeskuksia. Hän tuntee jakokeskusrakenteet ja osaa valita jakokeskukset tilaluokitusta vastaaviksi. Hän osaa tehdä lisäjohtotukset ja laiteasennukset erilaisiin keskusrakenteisiin ottaen huomioon jakokeskuksia koskevat määräykset ja ohjeet. Hän osaa liittää ja kytkeä asennusputket, johtimet, johdot ja kaapelit jakokeskukseen. Hän osaa tehdä tarvittavat merkinnät jakokeskuksiin. Hän osaa asentaa eri

tariffijärjestelmien suorat ja epäsuorat mittaus- ja ohjauslaitteet jakokeskuksiin. Hän osaa asentaa virtakiskojärjestelmät liitännälaitteineen. Hän tuntee käytössä olevien sähkötariffien kustannusrakenteet ja osaa auttaa tilaajaa oikean ostotariffin valinnassa. Hän osaa tehdä pienehkön jakokeskuksen (alle 1000 A) jakokeskusaavion, kansilehden ja piirikaavion. Hän osaa suorittaa jakokeskuksiin liittyvän projektionnin.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa tutkittava ei tarvitse tuntea eri sähkötariffeja ja niihin liittyviä mittaus- ja ohjauslaitteita. Sen sijaan tutkittavan on tunnettava laivojen erilaiset sähkölaitetilat ja niitä koskevat määräykset ja ohjeet sekä osattava ottaa huomioon ne asentaessaan tiloihin jakokeskuksia. Hän osaa liittää ja kytkeä kaapelit jakokeskuksiin sekä osaa tehdä tarvittavat merkinnät jakokeskuksiin. Hän osaa suorittaa jakokeskuksiin laivasähköasennuksissa liittyvän projektionnin.

6) KALUSTEET, KOJEET, LAITTEET JA SÄHKÖMOOTTORIT

Tutkittava osaa tehdä erilaiset pistorasia-asennukset. Hän tuntee erilaiset valaisimet ja valonlähteet ja osaa asentaa ne ohjaus- ja/tai säätölaitteineen. Hän tuntee erilaiset sähkölämmityslaitteet ja osaa asentaa ne ohjaus- ja /tai säätölaitteineen. Hän osaa asentaa kiinteitä ja puolikiinteitä sähkölaitteita. Hän osaa asentaa keskitetyn tai laitekohtaisen kompensoinnin. Hän osaa asentaa varmennetun sähkönsyötön komponentit (esim. kuten akut ja UPS). Hän tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen ja osaa asentaa suorakäynnisteisen ja kaksinopeuksisen oikosulkumoottorin sekä niihin liittyvät käytöt. Hän osaa mitoittaa ja asentaa oikosulkumoottorin ylivirtasuojauksen. Hän osaa tehdä taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja siihen liittyvät sähkökytkennät. Hän tuntee kompensoinnin ja yliaaltojen suodatuksen periaatteet ja osaa asentaa kyseiset laitteet sähköverkkoon. Hän tuntee sähköverkon häiriöt ja niiden vaikutukset sähköasennuksiin. Hän osaa suunnitella kalusteiden, kojeiden, laitteiden ja sähkömoottorien asennukset ja osaa suorittaa niihin liittyvän projektionnin.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa tutkittavan ei tarvitse tuntea sähkölämmityslaitteita eikä niiden ja puolikiinteiden laitteiden asentamista. Sen sijaan tutkittavan on tunnettava ilmastointijärjestelmään liittyvät sähkökomponentit ja niiden sähköasennukset. Hän osaa hoitaa kalusteisiin, kojeisiin, laitteisiin ja sähkömoottoreihin liittyvän projektionnin.

7) TARKASTUKSET, TESTAUKSET JA DOKUMENTOINTI

Tutkittava ymmärtää käyttöönottotarkastuksen merkityksen ja osaa tehdä käyttöönottotarkastuksen sekä tulkita mittauksista asennuksen turvallisuustason täyttymisen. Hän osaa antaa käyttöönottamiensa sähkölaitteiden ja -laitteistojen käytönopastuksen. Hän osaa tehdä muutokset dokumentteihin ja lisäykset työpiirustuksiin. Hän osaa tallentaa asentamiensa sähkölaitteiden

asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä luovuttaa käyttö- ja huolto-ohjeet asiakkaalle. Hän osaa tehdä luokan 2 C mukaiset määräaikaistarkastukset. Hän osaa tehdä sähkölaitteiston huolto- ja käyttösuunnitelman. Hän osaa suunnitella ja projektoida käyttöönototarkastukset sovittaen ne järkevästi sähkötyön aikatauluun.

Poikkeus: Laivasähköasennuksissa tutkittava tuntee tarkastuksiin ja testauksiin osallistuvat osapuolet sekä laivoissa käytettävät tarkastusmenettelyt ja osaa ottaa ne huomioon asennuksia tehdessään. Hän osaa toimia yhteistyössä käyttöönoton kärke miehen kanssa siten, että käyttöönotossa havaitut viat ja puutteet tulevat korjatuiksi.

4 § SÄHKÖMOOTTORIKÄYTÖT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa tehdä tarvittavat sähkötekniset mittaukset oikosulkumoottorin kunnon selvittämiseksi. Hän osaa tehdä erilaiset huoltotoimet oikosulkumoottorille. Hän osaa asentaa ja ottaa käyttöön suunnanvaihto-, navanvaihto- ja tähti-kolmiokäynnisteisen oikosulkumoottorin. Hän osaa mitoittaa erilaiset oikosulkumoottorikäytöt ylivirtasuojauksen osalta. Hän osaa asentaa, kytkeä, parametroida ja ottaa käyttöön pehmokäynnistimen ja/tai taajuusmuuttajan ja siihen liittyvän oikosulkumoottorin. Hän osaa tehdä sähkömoottorikäytön suunnittelun pää- ja ohjausvirtapiirikaavioineen annettujen lähtötietojen (sähkömoottorin koko, tyyppi ja käyttötapa) perusteella. Hän hallitsee sähkömoottorikäyttöjen projektoinnin ja osaa ottaa huomioon valmistajien antamien laitekuiden vaikutukset tehtävään asennukseen (esim. käyttöönotot).

5 § OHJELMOITAVA LOGIIKKA

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa asentaa ohjelmoitavan logiikan ja tehdä siihen liittyvät johdotus- ja kytkentätyöt. Hän osaa käyttää mikrotietokonetta ohjelman siirtämiseen ohjelmoitavan logiikan ja mikrotietokoneen välillä. Hän osaa testata mikrotietokonetta apuna käyttäen ohjattavan laitteiston tai koneen toiminnan. Hän tuntee ohjelmarakenteen ja osaa lisätä ja/tai muuttaa ohjelman parametrejä (esim. ajastin- ja laskuritoiminnot). Hän osaa suorittaa vianetsintää ohjelmoitavaa logiikkaa apuna käyttäen. Hän osaa tehdä pienehköön automaatiojärjestelmään liittyvän ohjelmointisuunnittelun ja tulkita valmista logiikkaohjelmaa valitsemallaan logiikkatyyppillä. Hän tuntee käyttämänsä ohjelmoitavaan logiikkaan liittyvän väyläjärjestelmän.

6 § KAPPALETAVARA-AUTOMAATIO

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa asentaa ja kytkeä erilaiset kappaletavara-automaatiossa käytettävät anturit, toimilaitteet ja kaapelit. Hän osaa ottaa huomioon automaatiolaitteen tai koneen käyttötarkoituksen ja tehdä asennukset sen vaatimuksen mukaisesti. Hän osaa suojata johdot, kaapelit, laitteet ja keskuskeskukset ympäristön mekaanisia rasituksia ja sähköisiä häiriöitä vastaan. Hän osaa ottaa huomioon tärinästä aiheutuvat lisärasitukset liitoksiin. Hän tuntee hydrauliiikkaan ja pneumatiikkaan liittyvät komponentit ja niiden toimintaperiaatteet. Hän ymmärtää tuotantoprosessin, jonka kanssa hän on tekemisissä. Hän osaa huoltaa kappaletavara-automaatioon liittyviä sähkölaitteita. Hän osaa minimoida tekemiensä huoltotoimien aiheuttamat käyttökatkokset tuotannossa. Hän tuntee koneturvallisuuksiin liittyvän standardin (koneturvallisuus, yleiset vaatimukset kohdasta koneiden sähkölaitteet). Hän osaa suunnitella tuotantoprosessiin liittyvien sähkötekniisten antureiden, toimilaitteiden ja kaapelien sijainnit, asennukset, kytkennät ja käyttöönotot. Hän hallitsee kappaletavara-automaatioon liittyvän pienehkön kokonaisuuden projektoinnin.

7 § PROSESSIAUTOMAATIO

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa asentaa ja kytkeä erilaiset prosessiautomaation anturit, toimilaitteet ja kaapelit. Hän osaa ottaa huomioon automaatiolaitteen tai koneen käyttötarkoituksen ja tehdä asennukset sen vaatimuksen mukaisesti. Hän osaa suojata johdot, kaapelit, laitteet ja keskuskeskukset ympäristön mekaanisia rasituksia ja sähköisiä häiriöitä vastaan. Hän tuntee hydrauliiikkaan ja pneumatiikkaan liittyvät komponentit ja niiden toimintaperiaatteet. Hän osaa suorittaa PID-säätimen säädön ja virityksen. Hän ymmärtää tuotantoprosessin, jonka kanssa hän on tekemisissä. Hän osaa huoltaa prosessiautomaatioon liittyviä sähkölaitteita. Hän osaa minimoida tekemiensä huoltotoimien aiheuttamat käyttökatkokset tuotannossa. Hän osaa suunnitella tuotantoprosessiin liittyvien sähkötekniisten antureiden, toimilaitteiden ja kaapelien sijainnit, asennukset, kytkennät ja käyttöönotot. Hän hallitsee prosessiautomaatioon liittyvän pienehkön kokonaisuuden projektoinnin.

8 § YLEISKAPELOINTI

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmässä käytettävät tietoverkkokaapelit sekä komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne. Hän osaa tehdä asentamansa verkon mittaukset ja dokumentoida mittaustulokset. Hän osaa analysoida mittaustuloksia laadukkaasti järjestelmän aikaansaamiseksi. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän tuntee valokaapelien ominaisuudet ja osaa asentaa kaapeloinnin mekaaniset rasitukset huomioonottaen. Hän osaa tehdä yleiskaapelointiin liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

9 § ANTENNIJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava hallitsee antenniverkon asennukset talovahvistimelta eteenpäin (D3 verkko). Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, talovahvistimet ja passiiviset komponentit. Hän osaa asentaa ja kytkeä kaapelit, vahvistimet ja komponentit. Hän osaa määrittää antennimaston paikan mittaamalla, asentaa antennimaston ja antennin (antennit) ja suunnata sen oikeaan lähetinasemaan. Hän tuntee analogisen ja digitaalisen lähetyksen periaatteet ja vastaanottoon liittyvät laitteet ja niiden vaikutukset antenniverkon rakentamiseen. Hän osaa tehdä antennijärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

10 § PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, paloilmoitinkeskukset ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne paloilmoitinkeskukseen ja komponentteihin. Hän ymmärtää paloilmaitimien sijaintiin liittyvät määräykset ja ohjeet. Hän osaa laitemerkinnät paloilmaitinjärjestelmässä. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä paloilmaitinjärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

11 § RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, rikosilmoitinkeskukset ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne rikosilmoitinkeskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa ohjelmoida rikosilmoitinkeskuksen ja siihen liittyvän robottipuhelimen. Hän osaa tehdä rikosilmoitinjärjestelmän käyttöönoton ja antaa käytönopastuksen asiakkaalle. Hän osaa tehdä rikosilmoitinjärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

12 § KIINTEISTÖAUTOMAATIO

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuskeskukset ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa lukea ja tulkita kiinteistöautomaation toiminta- ja säätökaavioita. Hän tuntee jonkin väyläpohjaisen ohjausjärjestelmän kaapelit ja komponentit sekä osaa asentaa ne. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä kiinteistöautomaatioon liittyvän käyttöönoton.

13 § ÄÄNENTOISTOJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuskeskukset ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä äänentoistojärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

14 § VIDEOVALVONTAJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuskeskukset ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä videovalvontajärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

15 § KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä kulunvalvontajärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

16 § PALVELUKUTSUJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän osaa tehdä palvelukutsujärjestelmään liittyvän pienehkön kohteen suunnittelun ja projektionnin.

17 § YLI 1000 V:N ASENNUKSET

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa työskennellä turvallisesti yli 1000 V:n sähkölaitteistossa sähkötyöturvallisuusstandardin mukaisesti. Hän osaa tehdä yli 1000 V:n laitteistoon kohdistuvan sähkötyön esimerkiksi kojeiston ja muuntajan puhdistustyön, kaapelin irrottamisen ja kytkennän, liitosten jälkikiristyksen ja katkaisijahuollon.

18 § KONEJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

1) SÄHKÖNJAKELUJÄRJESTELMÄT

Tutkittava tuntee eri järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmässä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne pää-, moottorikäynnistys- ja ryhmäkeskuksiin sekä komponentteihin (esim. muuntajat, sähkömoottorit, taajuusmuuttajat, UPS:t ja akut

alle 1000 V:n järjestelmissä). Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektionnin.

2) LAIVA-AUTOMAATIO

Tutkittava osaa asentaa ja kytkeä erilaiset laiva-automaation anturit, toimilaitteet ja kaapelit. Hän osaa ottaa huomioon automaatiolaitteen tai koneen käyttötarkoituksen ja tehdä asennukset myös sen vaatimusten mukaisesti. Hän osaa suojata kaapelit, laitteet ja keskuksat ympäristön mekaanisia rasituksia vastaan. Hän tuntee hydraulikkaan ja pneumatiikkaan liittyvät komponentit ja niiden toimintaperiaatteet. Hän osaa suorittaa PID-säätimen säädön ja virityksen. Hän ymmärtää laivaympäristön, jonka kanssa hän on tekemisissä. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektionnin.

3) VESI-, POLTTOAINE- JA VOITELUPUMPPUJÄRJESTELMÄT

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektionnin.

19 § KANSIJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

1) NAVIGOINTIJÄRJESTELMÄT

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektionnin.

2) RADIOJÄRJESTELMÄT

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektionnin.

3) KANSIVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektin.

20 § SISUSTUSJÄRJESTELMÄT

a) Ammattitaitovaatimukset

1) KOMMUNIKAATIOJÄRJESTELMÄT

Kommunikaatiojärjestelmiin sisältyy keskusradio-, keskusantenni-, automaattipuhelin- ja kutsujärjestelmät.

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektin.

2) TURVAJÄRJESTELMÄT

Turvajärjestelmiin sisältyvät paloilmoitin-, palo-ovi-, yleishälytys- ja videovalvontajärjestelmät.

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektin.

3) VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Valaistusjärjestelmiin sisältyvät hätävalaistus-, hätäpoistumistievalaistus- ja normaalit valaistusjärjestelmät.

Tutkittava tuntee järjestelmien toiminnan periaatteet. Hän tuntee järjestelmissä käytettävät kaapelit, keskuksat ja komponentit. Hän osaa asentaa kaapelit ja kytkeä ne keskuksiin ja komponentteihin. Hän osaa tehdä muutokset ja lisäykset asennusdokumentteihin. Hän hallitsee järjestelmiin liittyvän projektin.

b) Ammattitaidon osoittamistavat 3 – 20 §

Ammattitaito osoitetaan tekemällä kyseisiä töitä työpaikalla tai erillisillä työsuorituksilla mahdollisimman luonnollisessa työympäristössä ja -olosuhteissa siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan vaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Näytön järjestävä oppilaitos tekee yhdessä alan elinkeinoelämän kanssa näyttöä varten tarpeelliset järjestelyt. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä vaatimuksissa edellytetyt osaamisen selvittämiseksi. Kysymyksillä ei kuitenkaan saa häiritä työsuoritusta niin, että se vaikuttaa oleellisesti tutkittavan keskittymiseen ja näyttötyön etenemiseen. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Näyttö voidaan jakaa ajallisesti sekä suorituksellisesti sopiviin osiin kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimukset edellyttävässä laajuudessa. Edellytetyt ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Arvioinnissa voidaan käyttää myös tutkittavan omaa arviointia työn suorituksesta. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle aina antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit 3 – 20 §

Arvioinnissa ei käytetä arviointiasteikkoa. Tutkinnon osan näyttö joko hyväksytään tai hylätään. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Näyttöjen järjestäjän on varmistettava, että tutkittava on selvillä tutkinnon osassa vaadittavasta ammattitaidosta, ammattitaidon arviointiperiaatteista sekä arvioinnin kohteista ja kriteereistä. Näytön järjestäjän on myös varmistauduttava haastattelulla tai muulla tavalla tutkittavan ammattitaidosta ennen näyttöihin osallistumista työturvallisuusnäkökohtien selvittämiseksi. Arvioinnista vastaa näytön järjestävä oppilaitos yhdessä alan elinkeinoelämän kanssa. Yrityksen liiketoimintaperiaatteen mukaista työkäyttäytymistä, laatua, työmenetelmiä ja teknisiä erityisratkaisuja arvioimaan tulee näytön vastaanottajilla olla riittävä asiantuntemus. Arvioinnin lähtökohtana on, että sähkölaitteisto vastaa asiakkaan vaatimuksia ja on käyttäjille ehdottoman turvallinen. Arvioinnissa tutkittavan ammattitaitoa verrataan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin. Tutkittavan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä kunkin osan vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä

-
- tutkittava toimii ammattimiehen joutuisuudella
 - työn lopputulos on määräysten mukainen
 - työn lopputulos täyttää hyväksytyt laatutason ja
 - tutkittava toimii pääpiirteittäin seuraavan kuvauksen mukaisesti:

Tutkittava hallitsee sähköasennusalan työkokonaisuuksia. Työn suorittaminen on suunnitelmallista ja etenee johdonmukaisesti. Hän osaa valita oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on ammattityössä tarvittavat teoriatiedot. Hän osaa käyttää työssä teknisiä asiapapereita. Hän käyttää oikeita materiaaleja ja tarvikkeita ja niiden käyttö on taloudellista. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän osaa tehdä yhteistyötä. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän huolehtii ympäristön järjestyksestä. Hän osaa lukea sähköasennusalan dokumentteja ja tulkita niitä oikein. Hän osaa suunnitella ja projektoida sähköasennuksia siten, että niiden perusteella tehdyt sähkötyöt ovat turvallisia ja tarkoituksenmukaisia loppukäyttäjälle.

Suoritus hylätään, jos

- tutkittava laiminlyö työturvallisuusmääräysten noudattamisen
- työn lopputulos poikkeaa turvallisuusmääräysten vaatimuksista
- työn lopputulos ei täytä sähköasennusalan yleisiä laatuvaatimuksia tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäykseen johtaa sähkötyöturvallisuuden laiminlyönti ja asiaton käyttäytyminen asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan.

21 § YRITTÄJYYS

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää. Hän osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan. Hänellä on oman alansa vankka ammattitaito ja hän ymmärtää alansa yritystoimintaa. Hän osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä, ja hänellä on oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot.

Tutkittava tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt. Hän osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa

markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa.

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

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Näytössä arvioidaan

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

Näyttöjä laadittaessa ja näyttöympäristöjä valittaessa on tärkeää pystyä mittaamaan luotettavasti molempia valmiuksia.

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

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

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

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Arvioinnin kohteet:

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

Arvioinnin kriteerit:

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää ja millaiset valmiudet tukevat yrittäjänä menestymistä. Hän pystyy erittelemään yrittäjänä toimimisen valmiuksiaan ja myös arvojaan sekä osaa näiden pohjalta punnita omaa yrittäjyyttään ja laatia itselleen kehityssuunnitelman yrittäjänä. Hän kykenee tekemään yritystoimintaan liittyviä ratkaisuja omiin arvoihinsa luottaen ja osaa tuoda esille oman ammattitaitonsa ja arvostaa sitä.

Tutkittava tuntee omaa toimialaansa ja aluettaan niin, että osaa tarkastella tulevaisuuden näkymiä, mahdollisuuksia ja markkinoita oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta.

Tutkittava tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita. Hän tietää yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen, tarvittavien resurssien ja riskien osalta voidakseen keskustella asiantuntijoiden kanssa oman yrityksensä toiminnan vaihtoehdoista. Hän tietää, millaisia taloudellisia ja tuotannollisia sekä henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa. Hän tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisääteiset toimet sekä muun yritystoiminnan keskeisen lainsäädännön ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja.

Tutkittava osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean ja ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälineenä ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän ottaa sitä kehittäessään huomioon markkinoiden kysyntä- ja kilpailutekijöitä sekä oman idean toimivuuden kannalta olennaisia erilaistamistekijöitä.

Tutkittava ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa. Hän tietää, mihin hänen mahdollisen yrityksensä asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden hoitamiseen liittyvät arvot ja liikeideassa määritellyt toimintatavat perustuvat. Hänellä on valmiudet rakentaa ja ylläpitää yrityksen jatkuvuuden kannalta merkittäviä asiakas-, toimittaja- ja muita verkostosuhteita.

Tutkittava ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Hän osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen. Hän ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee

ottaa myös huomioon tuotteiden/palvelujen järkevässä hinnoittelussa. Hän osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.