



LVI-projektinhoidon koulutuksen kehittäminen

Krister Sundkvist

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2022

Talotekniikan tutkinto-ohjelma
LVI-talotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan tutkinto-ohjelma
LVI-talotekniikka

SUNDKVIST, KRISTER:
LVI-projektinhoidon koulutuksen kehittäminen

Opinnäytetyö 48 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Huhtikuu 2022

Opinnäytetyössä tutkitaan hiljattain valmistuneiden LVI-insinöörien osaamista-soa urakoinnin projektinhoidon tehtävissä. Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena Google Forms -lomaketyökalun avulla. Vastaajina toimivat projektinhoitajien esihenkilöt. Tavoitteena oli, että tutkimustyön tuloksia hyödynnettäisiin projektinhoidon koulutuksen kehittämisessä.

Tutkimuksen vastauslomakkeen osiot ja mittarit laadittiin mittaamaan projektinhoidon tehtävien ammatillista osaamista aiheista, joita käsitellään kolmen eri LVI-projektinhoitoon liittyvän opintojakson aikana.

Opinnäytetyön tutkimuksen jakelu toteutettiin LVI-Tekniset Urakoitsijat Ry:n avulla. Tutkimusta jaettiin myös erään talotekniikka-alan sosiaalisen median sivulla sekä suorilla yhteydenotoilla yrityksiin.

Kyselytutkimukseen vastasi yksitoista henkilöä. Vähäisen vastausmäärän sekä hajanaisen jakelun vuoksi tuloksia tulee pitää näytteinä, eivätkä niitä voi yleistää suurempaan perusjoukkoon. Tuloksia käsiteltiin käsin Microsoft Excel -laskentataulukko-ohjelmistolla. Tutkimustulokset esitetään sanallisesti sekä graafisesti. Aineiston mittareita vertaillaan myös summamuuttujien avulla.

Projektinhoidon koulutusta tulee jatkokehittää, esimerkiksi selvittämällä projektinhoitajien tulevaisuuden osaamistarpeita tai kehittämällä harjoitustehtäviä, jotka simuloivat projektinhoidon työtehtäviä. Tämän työn aineiston jatkokäyttöä tulee kuitenkin harkita merkittävien varauksin tulosten näytteenomaisuuden vuoksi.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering
HVAC Systems

SUNDKVIST, KRISTER:
Development of HVAC-Project Management Education

Bachelor's thesis 48 pages, appendices 11 pages
April 2022

The purpose of this thesis was to study the level of competence of recently graduated HVAC engineers in tasks of project management. The aim was that the results of the research could be utilized for development purposes of the education of HVAC-project management.

The research was conducted online as a quantitative survey using Google Forms online survey tool. The indicators of the survey were designed to measure the level of competence in project management tasks, regarding topics covered in three different courses. The distribution of the survey was carried out with the help of LVI-Tekniset Urakoitsijat Ry. The survey was also distributed on a social media page used by HVAC-experts and by direct contacts with companies.

Eleven people responded to the survey. Due to the small number of respondents and the fragmented distribution of the survey, the results should be considered as samples and cannot be generalized to a larger population. The results were processed manually with Microsoft Excel spreadsheet software. The research results are presented both verbally and graphically. Each indicator is also converted into sum variables for the comparison of each topic.

Further development of this topic is necessary. However, the further use of the material in this work should be considered with significant reservations due to the quality of the results.

Key words: education, project management

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Tutkimuksen aihe	7
1.2	Tutkimuksen tarve ja tavoitteet.....	7
1.3	Työn rajoitteet	8
1.4	Tutkimuksen haasteet	8
2	LVI-PROJEKTINHOITAJA	9
3	PROJEKTINHOIDON KOULUTUS.....	10
3.1	Talotekniikan toteuttamisprosessi	10
3.2	LVI-tekniikka rakennuksen toteutusvaiheessa	11
3.3	Esimiestaidot ja johtaminen	11
3.4	Talotekniikkaurakointi.....	12
4	KYSELYTUTKIMUKSEN LAATIMINEN.....	13
4.1	Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä	13
4.2	Saatekirje	14
4.3	Kyselylomake	14
4.4	Kyselylomakkeen osiot ja mittarit	15
4.5	Lomakkeen testaus	16
4.6	Tutkimuksen jakelu	16
5	TULOKSET	18
5.1	Yritysten taustatiedot.....	18
5.2	Työkokemus.....	20
5.3	Osiot ja mittarit	22
5.3.1	Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa	23
5.3.2	Tarjouslaskenta	23
5.3.3	Projektin suunnittelu ja hallinta	24
5.3.4	Toteutusvaiheen tekninen osaaminen	25
5.3.5	Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus.....	27
5.3.6	Esimiestaidot ja johtaminen	28
5.4	Tulosten vertailu.....	29
6	POHDINTA	34
6.1	Pohdintaa tuloksista	34
6.2	Kehittämismahdollisuudet	35
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	38
	Liite 1. KVV-työnjohtajan kelpoisuusvaatimukset.....	38
	Liite 2. IV-työnjohtajan kelpoisuusvaatimukset.	39

Liite 3. Saatekirje.	40
Liite 4. Kyselylomake. 1 (8).....	41

ERITYISSANASTO

Metataito	Yleiset työelämätaidot
LVI	Lämpö, vesi, ilmanvaihto
KVV	Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteisto
IV	Ilmanvaihto
OPS	Opetussuunnitelma

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen aihe

LVI-talotekniikan tutkinto-ohjelmaan kuuluu opintojaksoja, joissa keskitytään urakointiin liittyviin projektinhoidollisiin työtehtäviin ja menetelmiin toteutusvaiheessa sekä toteutusvaiheen ulkopuolella. Suuri osa projektinhoidon tehtävistä vaatii huomattavan määrän osaamista myös muun koulutuksen osalta. Opinnäytetyön aiheena on toteuttaa kyselytutkimus hiljattain valmistuneiden projektinhoitajien osaamistason selvittämiseksi.

1.2 Tutkimuksen tarve ja tavoitteet

Tutkimuksen aihetta kehiteltäessä vastaavaa työtä ei ole tullut vastaan. Opinnäytetyön kirjoittajalla on urakoinnista runsaasti kokemusta asentajana. Hieman myös projektinhoitajana. Luonnollisesti kiinnostus ja ajattelutavat ovat olleet urakoitsijan näkökulmia opintojen aikana.

Oppilaitoksella on ollut tiivistä ja hyvää yhteistyötä suunnittelutoimistojen kanssa. Suunnittelutoimistojen palaute koulutukselle on ainakin suullisesti kirjoittajan korviin ollut kiitettävää ja ajoittain ulkopuoliset asiantuntijat myös osallistuvat opettamiseen. Opintojen edetessä on ollut valitettavaa huomata, että samanlaista kehitystä ei ole urakointiyriyten kanssa päässyt kehittymään. Yhteistyön vähäisyydestä urakointiyriyten kanssa johtuen, oppilaitoksella ei myöskään ole tutkittua tietoa urakointiyriyten nykyisistä tai tulevaisuuden tarpeista yhtä kattavasti kuin muiden ammattiryhmien kohdalla.

Tutkimustyön tavoitteena on kartoittaa projektinhoidollisiin tehtäviin hakeutuneiden hiljattain valmistuneiden opiskelijoiden ammatillisen osaamisen taso kvantitatiivisen tutkimuksen, eli määrällisen tutkimuksen avulla. Tutkimustyön tulokset ovat tarkoitettu yhdeksi työkaluksi näiden opintojaksojen kehittämiseksi.

1.3 Työn rajoitteet

Opinnäytetyön asettamien rajoitteiden vuoksi tutkimus rajoitetaan koskemaan ainoastaan suoraan projektinhoitoa koskevia opintojaksoja sekä ainoastaan kyselytutkimuksen avulla mitattaviin ammattitaidollisiin aiheisiin. Työ ei tule ottamaan kantaa esimerkiksi metataitoihin, joita monesti korostetaan varsinkin johtamistyössä. Työssä ei myöskään esitellä tarkemmin projektinhoidon työtehtäviä tai menetelmiä. Edellä mainituista aiheista kiinnostuneille suosittelen tutustumaan Työtehoseuran RAKAS-hankkeeseen. Projektinhoidosta kiinnostuneille on olemassa kattavia käsikirjatyypisiä opinnäytetöitä, jotka käsittelevät yksityiskohtaisesti projektinhoitajan työtehtäviä.

Työn tulokset ovat lähtökohtaisesti tarkoitettu kehittämään Tampereen ammattikorkeakoulun järjestämää koulutusta varten. Talotekniikka-alan kannalta ei kuitenkaan rajoiteta kohderyhmää oppilaitoskohtaisesti tai maantieteellisesti, eikä opinnäytetyön julkisten tulosten käyttöä rajoiteta. Eettisistä syistä kyselytutkimuksen raakadata pysyy ainoastaan tekijän hallussa. Mahdollisimman tuoreen tutkimustuloksen saavuttamiseksi, kuitenkin kohderyhmää liikaa rajoittaen, ei oteta huomioon ennen vuotta 2018 valmistuneita. Myös opinnäytetyövaiheessa olevat projektinhoidon tehtävissä työskentelevät opiskelijat huomioidaan mukaan kyselytutkimukseen. Kyselytutkimuksen vastaajina toimii projektinhoitajien esimiehet tai työnantajat, jotka ovat perehdyttäneet ja opastaneet projektinhoitajan yrityksen toimintamalliin.

1.4 Tutkimuksen haasteet

Ennen tutkimuksen aloittamista tulee arvioida millaisia haasteita työ sisältää. Tietoa ei ollut mihin kyselytutkimusta varten määritellyt valmistuneet olivat työllistyneet. Toisin sanoen, tutkimuksen kohderyhmän koosta tai miten heidät tavoittaa ei ollut tietoa. Miten tutkimuksen jakelu ja näkyvyys toteutettaisiin, sekä miten vastaajien kiinnostus herätettäisiin vastausten saamiseksi.

2 LVI-PROJEKTINHOITAJA

LVI-projektinhoitajan työnimikkeen tehtävät saattavat hieman poiketa toisistaan yrityksen organisaatorakenteen tai tarpeiden mukaan. Pääasiallinen tehtävä on nimenomaisesti hoitaa LVI-projektin läpivienti aikataulun, budjetin ja laadun puitteissa alusta loppuun. Kohteet voivat olla uudisrakennuksia-, saneeraus- tai esimerkiksi tilamuutoskohteita. Oletusarvoisesti projektinhoitajalla on oltava hyvä tekninen tuntemus alan järjestelmistä ja työmenetelmistä vaihtuvissa työkohteissa. Projektinhoitajan alaisena toimivan asennustyöryhmän ohjaaminen toteutusvaiheessa vaatii esihenkilöltä kommunikointi- sekä johtamistaitoja. Myös muiden sidosryhmien kanssa toimiminen vaatii kommunikointitaitoja, esimerkiksi urakoitsijapalaverieihin osallistuminen.

Projektinhoitajan työ ei vaadi insinöörikoulutusta, koulutus sekä työkokemus kuitenkin avaa ovet vaativampien kohteiden toteuttamiseen. Kohteen vastaavana työnjohtajana toimimisesta on säädetty Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, § 122) sekä Ympäristöministeriön antamasta ohjeesta rakentamisen työnjohtotehtävien vaativuusluokista ja työnjohtajien kelpoisuudesta (YM4/601/2015). Nykyään jo valtakunnallisesti käytössä olevat Rakentamisen Topten-käytännöt, joiden tavoitteina ovat mm. tukea säännösten soveltamista, jakaa tietoa, edistää hyvää rakentamistapaa ja ennaltaehkäistä virheitä sekä edistää yhteisiä käytäntöjä ja rakentamisen sujuvuutta, ovat tiivistäneet Topten-korttiluetteloihin tulkintaohjeet KVV- sekä IV-työnjohtajan kelpoisuuksista (Liite 1 & 2). (Toptenrava, 2022)

3 PROJEKTINHOIDON KOULUTUS

TAMK:n talotekniikkatutkinto-ohjelman laajuus on 240 opintopistettä. Tutkinto-ohjelman kuvauksen mukaan opetuksen rakenne jaetaan teemoittain neljälle vuodelle.

1. vuositeema - tarve: Talotekniikan toimialaan tutustuminen, tekniikan alan perusosaamisen hankkiminen ja omien osaamistarpeiden selvittäminen.
2. vuositeema - luonnos: Energiatehokas talotekniikka asuinkiinteistöissä ja toimiminen projektiryhmän jäsenenä.
3. vuositeema - toteutus: Energiatehokkaat toimitilat, selville ottamisen oppimisperiaatteen syventäminen ja vastuullinen toiminta erilaisissa ryhmissä.
4. vuositeema - käyttö ja ylläpito: Talotekniikan käyttö ja ylläpito sekä kokonaisuuksien hallinta. (Tampereen ammattikorkeakoulu, koulutuksen kuvaus, 2022)

Kirjoitushetkellä on käytössä vuosikurssille 2019 käyttöön otettu opetussuunnitelma 19I253, joka korvaa aikaisemman opetussuunnitelman 15I253:n. Uuden OPS:n mukaan urakointiin ja projektinhoitoon keskittyvät kurssit ovat:

- Talotekniikan toteuttamisprosessi
- LVI-tekniikka rakennuksen toteutusvaiheessa
- Talotekniikkaurakointi
- Esimiestaidot ja johtaminen

Kurssit suoritetaan OPS:n mukaan kolmantena sekä neljäntenä lukuvuonna, jolloin opiskelijalla on riittävät esitietovaatimukset yllä oleviin syventäviin kursseihin. (Tampereen ammattikorkeakoulu, Opinto-opas, 2022)

3.1 Talotekniikan toteuttamisprosessi

Opintojakso on osa opintokokonaisuutta ”Insinööri työelämässä 1”. Opintojakson aikana käydään läpi seuraavia aiheita:

- Talotekniikan rooli ja tehtävä toteutusprojektin aikana
- Toteutusprojektin osapuolia ja niiden tehtävät
- Työn ja tarvikkeiden hinnoittelu
- Tarjouslaskenta
- Muutos- ja lisätyöt
- Aikataulusuunnittelu
- Hankinnat ja tuoteturvallisuus
- Taloudellinen loppuseelvitys
- Projektinhallintatyökaluohjelman käyttö

(Tampereen ammattikorkeakoulu, Opinto-opas, 2022)

3.2 LVI-tekniikka rakennuksen toteutusvaiheessa

Opintojakso on osa opintokokonaisuutta LVI-talotekniikan soveltaminen toimitiloissa. Opintojaksolla käydään läpi seuraavia aiheita:

- Eri materiaalien liitostavat
- Asennusten ja liitosten valvonta
- Putkien ja kanavien kannakointi
- Läpiviennit ja palo-osastointien tiivistykset
- Eristeiden valinta ja asentaminen
- Suunnitelmien risteilytarkastelut ja poikkeustilanteiden hallinta
- Työmaan turvallisuus ja ergonomia
- Urakan hankintojen organisointi
- Luovutusvaiheen tarkastukset kuten painekoe, äänimittaukset, toimintakoe, tiiveystarkastus, LVI-perussäätö

(Tampereen ammattikorkeakoulu, Opinto-opas, 2022)

3.3 Esimiestaidot ja johtaminen

Opintojakso on osa opintokokonaisuutta ”Talotekniikan insinööri työelämässä”. Opintojaksolla käydään läpi seuraavia aiheita:

- Esimiestyön perusteet ja haasteet

- Henkilökohtaiset johtamisominaisuudet ja niiden kehittäminen
- Työlainsäädäntö ja työsopimukset
- Rekrytointi
- Ulkomainen työvoima
- Yrityksen strategiaprosessi
- Sopimusjuridiikka

(Tampereen ammattikorkeakoulu, Opinto-opas, 2022)

3.4 Talotekniikkaurakointi

Talotekniikkaurakointi on valinnainen opintojakso, jossa opiskelija työskentelee itse hankkimansa työpaikan projektinhoitajan avustajana tai aiheeseen liittyvän kehitysprojektin ympärillä. Periaatteessa opintojaksoa voidaan ajatella ”ylimääräisenä”, lähtökohtaisesti palkattomana noin viikon mittaisena työharjoitteluna. Työtehtävät ja oppimistavoitteet laaditaan yhdessä työpaikan kanssa sen mukaan mitä opiskelijaa ohjaavalla projektinhoitajalla on projekteissaan kulloinkin meneillään. Opintojakson aikana opiskelija dokumentoi työtehtävänsä ja tehdyt huomiot oppimisestaan. Lopuksi laaditaan raportti, jossa kuvataan työvaiheet työtehtävistä joita suoritti, sekä yhteenveto omista kokemuksista.

Opiskelijalle jakson hyödyllisyys voi osoittautua merkittäväksi, varsinkin jos tutustumisjakson seurauksena on rekrytointi.

Opintojakson vaihtelevan sisällön vuoksi, opintojakso rajataan pois kyselytutkimuksesta.

4 KYSELYTUTKIMUKSEN LAATIMINEN

4.1 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Kvantitatiivinen tutkimus, josta käytetään myös sanaa määrällinen tutkimus, on menetelmä mitata mitattavia muuttujia kuten esimerkiksi mielipiteitä tai ominaisuuksia. Menetelmällä voidaan selvittää tutkimuskysymysten avulla asioita kuten kuinka moni, paljon tai usein jokin tutkimuskysymys koskettaa vastaajaa. Tutkimustuloksia käsitellään numeerisesti. Numeerista käsittelyä varten tulee tutkittava asia suunnitella ja vakioida vastauslomakkeen kysymyksiksi. Tämä siksi että jokainen vastaaja voi vastata samalla tavalla ja ymmärtäisi kysymyksen samalla tavalla. Numeerisessa muodossa olevaa tutkimusdataa voidaan käsitellä muodostamalla esimerkiksi vastauksista muodostettuja summamuuttujia. (Vilkkä 2014, 13–15; Broberg ym. 2020, 24–25; Vehkalahti 2019, 17)

Numeerista mittaamista varten annetaan vastausvaihtoehdoille siis arvot. Kuva 1 pyrkii havainnollistamaan asiaa Osgoodin- ja Likertin-asteikon avulla.

Kuinka usein? (Osgoodin asteikko) *

	1	2	3	4	5	6	7	
Aina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ei koskaan

Oletko samaa vai eri mieltä? (Likertin asteikko) *

	1. Täysin samaa mieltä	2. Jokseenkin samaa mieltä	3. Ei samaa eikä eri mieltä	4. Jokseenkin eri mieltä	5. Täysin eri mieltä
Oletko samaa vai eri mieltä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

KUVA 1. Esimerkki numeerisesti käsiteltävistä kysymyksistä.

4.2 Saatekirje

Saatekirjeen merkitys voi kyselytutkimuksessa olla suuri. Saatekirjeen sisällön tulisi informoida vastaajaa mihin ja miten vastauksia käytetään sekä muut perustiedot, kuten kuka tutkimusta tekee ja mihin tietoja käytetään. Saatekirjeen olisi hyvä olla pituudeltaan korkeintaan sivun mittainen. Ei-arkaluontoisia tietoja käsiteltäessä informoinnin ei tarvitse olla kovin tarkkaa, yksityiskohtaisuutta täytyy kuitenkin arvioida tapauskohtaisesti. (Vehkalahti 2019, 47; Vilka 2014, 81)

Saatekirje (liite 3) on pyritty laatimaan huolella em. ohjeiden avulla ja on tiivistetty sisältämään ainoastaan vastaamisen kannalta tärkeimmän informaation sekä ohjeistusta kyselykaavakkeen täyttämiseen. Vastaajien luottamuksen lisäämiseksi saatekirjeen jakelu toteutettiin yhteistyössä LVI-Tekniset Urakoitsijat Ry:n avulla, jäsentiedotteen mukana sekä järjestön internet sivuilla.

4.3 Kyselylomake

Lomakkeen laadintaan kannattaa panostaa. Huonosti laadittuja mittareita ja kysymyksiä ei voi jälkikäteen korjata millään analyysimenetelmillä. Analyysimenetelmä tulisi myös olla valittuna jo lomakkeen laadintavaiheessa. (Broberg ym. 2020, 26; Vehkalahti 2019, 17). Kyselylomakkeen laatimiseen käytettiin Google Forms -verkkokyselypohjaa. Kyselylomake (liite 4) koostuu kahdesta osasta ja neljästä sivusta. Ensimmäisellä sivulla ja osassa, pyydettiin vastaajilta taustatietoja kuten yrityksen päätoimialue, yrityksen tai yksikön koko sekä evaluoitavan mahdollinen aikaisempi työkokemus talotekniikka alalta. Tietoja pyydettiin tilastollista käsittelyä varten eivätkä vaarana vastaajan tai evaluoitavan anonymiteettiä.

Toinen osa, loput kolme sivua sisältää työn varsinaiset tutkimuskysymykset. Broberg ym. mainitsee, että kysymykset olisi hyvä järjestää selkeiksi asiakokonaisuuksiksi ja erottaa esimerkiksi väliotsikoinnin avulla. (Broberg ym. 2020, 28) Kyselylomakkeen selkeyttämiseksi pääasialliset kysymykset jaettiin kolmen väliotsikon alle, nykyisen opintojaksotarjonnan sisällön mukaisesti. Väliotsikoiden

sisältö jaettiin vielä harkitusti pienempiin mittareihin työtehtävien ja työvaiheiden mukaisesti.

4.4 Kyselylomakkeen osiot ja mittarit

Kun kyselylomakkeen jakaa pienempiin osiin, voidaan puhua osioista sekä mittareista. Osio tarkoittaa yksittäistä kysymystä tai väitettä ja mittari on toisiinsa liittyvistä osioista koostuva kokonaisuus (Vehkalahti 2019, 23). Työssä on kolmekymmentäviisi suljettua osiota, tässä tapauksessa monivalintakysymystä, jotka muodostavat yhteensä seuraavat kuusi mittaria:

- Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa
- Tarjouslaskenta
- Projektin suunnittelu ja hallinta
- Toteutusvaiheen tekninen osaaminen
- Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus
- Esimiestaidot ja johtaminen

Monivalintakysymysten lisäksi oli yksi avoin osio jokaiselle mittarille, mikäli vastaaja halusi tarkentaa vastaustaan tai antaa palautetta.

Osioita ja mittareita suunniteltaessa täytyy huomioida monia asioita. Kysymyksiä tulisi pohtia tarkkaan jotta ne mittaisivat asioita, joita tutkija haluaa mitata. Kysymysten tulisi olla yksiselitteisiä eikä niissä pidä kysyä kahta asiaa kerrallaan. Kysymysten ei myöskään tule olla johdattelevia. Vastausvaihtoehtoja ei saa olla liian montaa, eivätkä ne saa olla liian pitkiä. Kovin montaa erilaista vastaustapaa ei kannata myöskään sisällyttää. Mitta-asteikonkin olisi hyvä olla saman suuntainen koko työn läpi. (Broberg ym. 2020, 28–29) Työn osioissa mitta-asteikkona käytettiin ”Heikko-Kohtalainen-Hyvä-Kiitettävä”-asteikkoa, viidentenä vastausvaihtoehtona käytettiin ”En osaa sanoa/Ei kuulu työtehtäviin”, sillä tietyissä organisaattiorakenteissa saattaa olla esimerkiksi tarjouslaskija erikseen tai tehtäviä, jotka ovat projektipäällikön vastuulla. Tällöin projektinohitajat eivät em. töitä kovin suurissa määrin tekisi. Vilkan mukaan ”En osaa sanoa” vaihtoehdon voi ottaa analyysivaiheeseen omana luokkana tai sitten jättää ne kokonaan pois. Mikäli

valitsee jälkimmäisen, tulee varmistua että ”En osaa sanoa” vaihtoehto ei jakaudu aineistossa systemaattisesti. (Vilkkä 2014, 109)

4.5 Lomakkeen testaus

Ennen kyselytutkimuksen jakelua lomake tulisi esitellä kohderyhmää vastaavilla vastaajilla. Tällä voidaan varmistaa, että osiot ja mittarit ovat tarkoituksenmukaisia ja vastaajien ymmärrettävissä. Lomakkeen testaajat saattavat myös huomata mikäli jotain olennaisia kysymyksiä puuttuu tai sisältääkö lomake tarpeettomia kysymyksiä. Koevastausten avulla voi myös tutkia millä tavoin tulokset ovat analysoitavissa. Myös lomakkeen pituutta on hyvä pohtia jotta se olisi kohtuullinen. (Broberg ym. 2020, 29–30; Vilkkä 2014, 78)

Testaus suoritettiin ohjaavan opettajan sekä kohderyhmään kuuluvan henkilön toimesta. Lomakkeen pituus tuntui kohtuulliselta testauksen perusteella ja osiot mittareineen olivat pääsääntöisesti ok testaajien mielestä. Lomaketta korjattiin kuitenkin testipalautteen perusteella siltä osin, että lisättiin kaksi kappaletta kysymyksiä. Sen lisäksi vakioitiin vastausvaihtoehtojen asteikko yhtenäiseksi jokaiselle mittarille. Tämä siksi, että vastaaminen olisi suoraviivaisempaa sekä aineiston analysointi helpompaa.

4.6 Tutkimuksen jakelu

Jakelu toteutettiin maaliskuussa 2022 LVI-Tekniset Urakoitsijat ry:n avulla. Saatekirje oli nähtävillä LVI-TU:n jäsensivuilla ja tutkimuskutsu lähetettiin myös heidän jäsentiedotteensa mukana sähköpostitse. Vastaamiselle annettiin kaksi viikkoa aikaa.

Vähäisten vastausten vuoksi tutkimusta jouduttiin mainostamaan tutkijan omassa tuttavapiirissä ns. ”Puskaradiossa” sekä sosiaalisessa mediassa ”LVI-alan ammattilaiset” Facebook ryhmässä. Tämän lisäksi tutkimus lähetettiin saatekirjei-

neen sähköpostitse kymmenelle valtakunnallisesti toimivalle talotekniikkayrityksen HR-henkilöstölle pyynnöllä, voisiko tutkimusta jakaa tiedoksi yritysten yksiköille vastattavaksi.

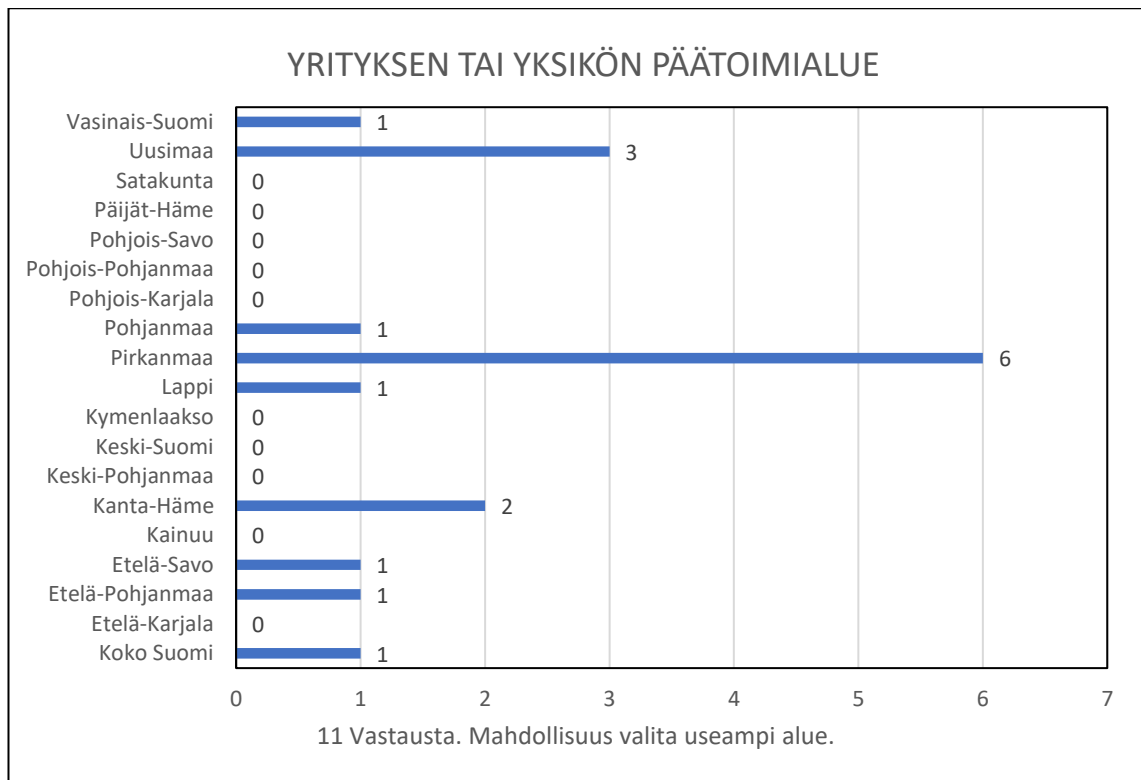
5 TULOKSET

Vastauksia tuli yhteensä 11 kappaletta. Vastauskato ja sen myötä hajautunut aineiston keruu aiheuttaa tutkimukselle tilanteen, jossa emme kykene määrittelemään tutkimuksen perusjoukon kokoa emmekä käytä mitään tilastollista otantamenetelmää. Tästä syystä tuloksia tulkitaan näytteinä. (Broberg ym. 2020, 16) Näytteestä puhuttaessa tutkija valitsee kohteet parhaaksi katsomallaan tavalla mutta perustellusti. Näin kerättyä aineistoa ei tule yleistää suurempaan perusjoukkoon, vaan johtopäätökset rajoittuvat lähinnä tutkimuksen vastaajiin. (Vehkalahti 2019, 46; Vilkka 2014, 58)

Senior Lecturer Aki Taanilan menetelmäblogin mukaan sosiaalisen median käyttö tutkimuksessa on mukavuuspoimintaa eikä tällainen näyte ole yleensä edustava otos mistään järkevästä perusjoukosta. Blogi mainitsee kuitenkin näytteen merkittävydestä myös että: *”Vaikka näytteestä laskettuja jakaumia, eroja ja riippuvuuksia ei sellaisenaan voi yleistää laajempaan perusjoukkoon, niin näyte voi silti antaa arvokasta tietoa. Näytteen mielipiteet ovat oikeiden vastaajien oikeita mielipiteitä, joihin on syytä suhtautua vakavasti.”* (Taanila 2019) Tutkimusta jatketaan oletuksella, että näytteillä on arvoa, vaikka sitä ei suurempaan joukkoon voida yleistää. Tutkimuksen kohderyhmä on tarkkaan määritelty ja myös sosiaalisen median käyttö on kohdistettu talotekniikan ammattilaisten kanaviin.

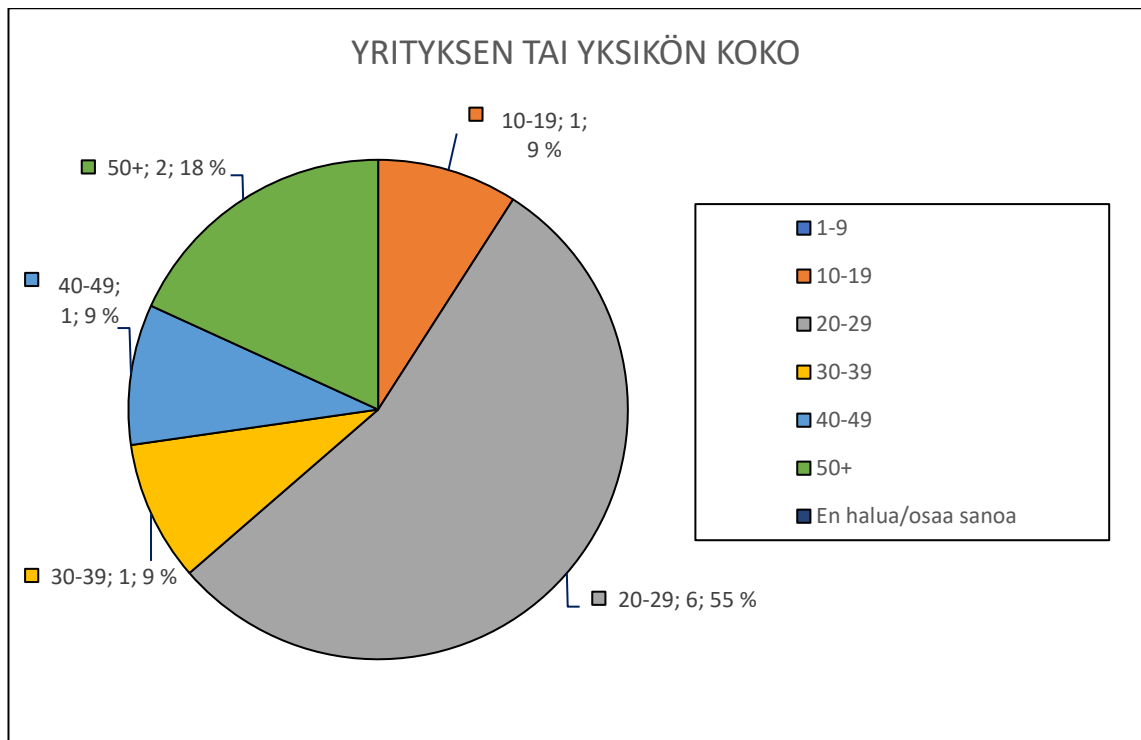
5.1 Yritysten taustatiedot

Vastaajilta pyydettiin edustamansa yrityksen taustatietoja. Päätoimialuetta kysyttäessä oli mahdollisuus valita useampi alue. Kyselytutkimukseen vastanneista yrityksistä kuusi kertoi Pirkanmaan päätoimialueeseen. Uusimaa oli kolmen yrityksen päätoimialue, Kanta-Hämeen kaksi. Varsinais-Suomi, Pohjanmaa, Lappi, Etelä-Savo sekä Etelä-Pohjanmaa olivat myös vastaajien päätoimialueita, yksi yritys per maakunta. Yksi yritys ilmoitti toimivansa valtakunnallisesti koko Suomessa. Tulokset esitetty myös kuviossa 1.



KUVIO 1. Yrityksen tai yksikön päätoimialue.

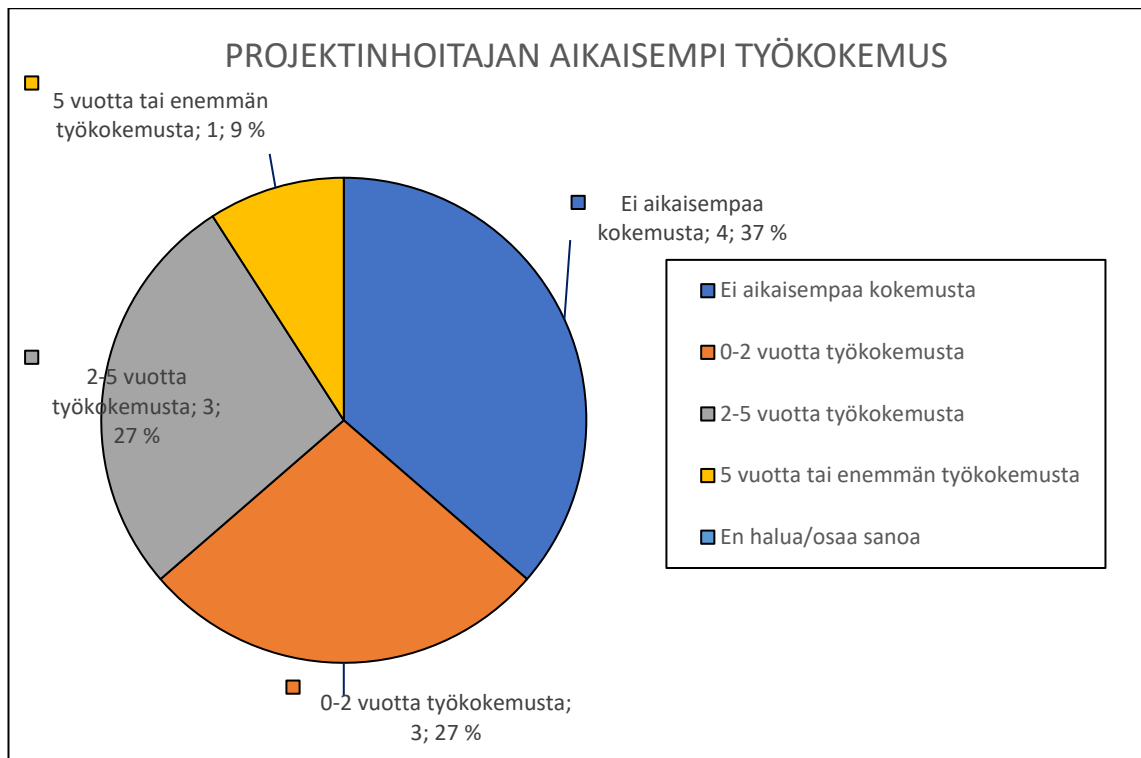
Yritysten kokoa kysyttäessä vastaukset jakaantuivat seuraavasti: 10–19 henkilön yrityksiä vastaajista oli 9 % (n=1). 20–29 henkilön yrityksiä 55 % (n=6). 30–39 sekä 40–49 henkilön yrityksiä oli molempia 9 % (n=1). Yli 50 henkilön yrityksiä vastaajista oli 18 % (n=2). 1–9 Henkilön yrityksiä ei vastannut kyselyyn lainkaan. Sektoridiagrammi kuviossa 2 esittää tulokset myös graafisesti.



KUVIO 2. Yrityksen tai yksikön koko.

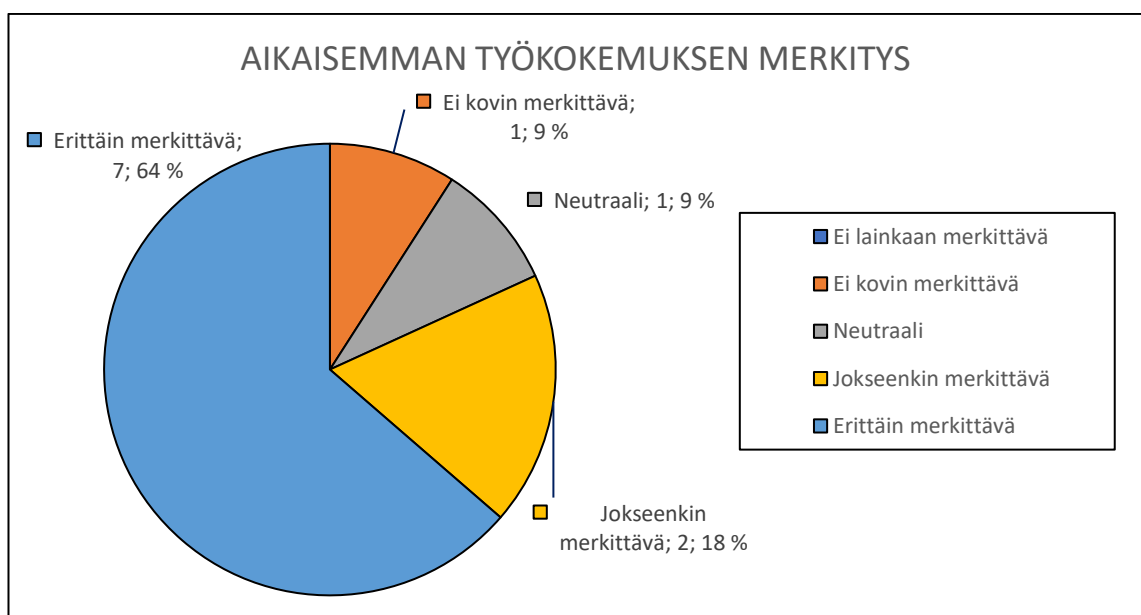
5.2 Työkokemus

Kyselytutkimuksen taustatieto-osiossa kysyttiin myös projektinhoitajien aikaisempaa työkokemusta talotekniikka-alalta. Vastauksista 37 % (n=4) projektinhoitajista ei omannut aikaisempaa työkokemusta alalta. 0–2 vuoden työkokemus oli 27 %:lla (n=3) projektinhoitajista, myös 2–5 vuoden työkokemus sai 27 % (n=3) vastauksista. Yhdellä projektinhoitajalla oli 5 vuotta tai enemmän aikaisempaa työkokemusta alalta, 9 % (n=1). Sektoridiagrammi kuviossa 3 esittää tulokset myös graafisesti.



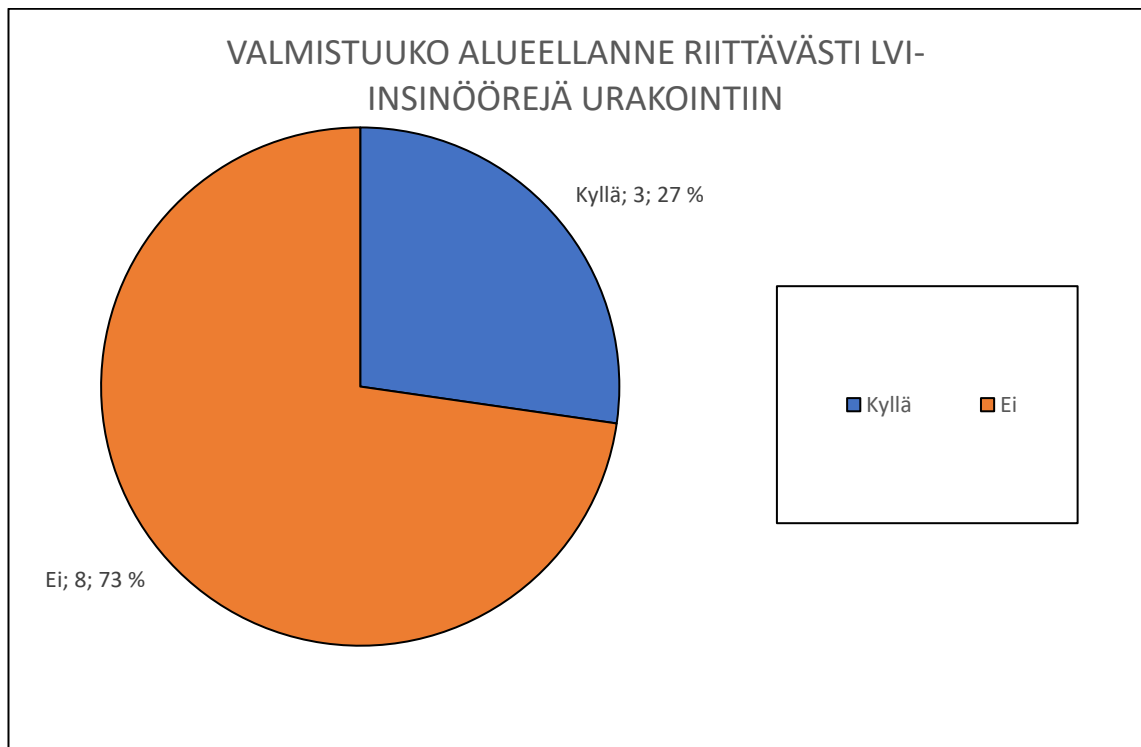
KUVIO 3. Projektinhoitajan aikaisempi työkokemus.

Aikaisempaan työkokemukseen liittyvä kysymys aikaisemman työkokemuksen merkityksestä sai vastauksia seuraavasti: aikaisempaa työkokemusta piti erittäin merkittävänä 64 % vastaajista (n=7). Jokseenkin merkittävänä asiaa piti 18 % (n=2) vastaajista. Neutraalin mielipiteen ilmaisi yksi vastaaja, 9 %. Myös ”Ei kovin merkittävä” sai yhden vastauksen, 9 %. Sektoridiagrammi kuviossa 4 esittää tulokset myös graafisesti.



KUVIO 4. Aikaisemman työkokemuksen merkitys.

Vastaajista 27 % (n=3) oli sitä mieltä, että yrityksen toimialueella valmistuu riittävästi LVI-insinöörejä urakoinnin tehtäviin. Nämä alueet olivat Pirkanmaa, Uusimaa sekä Etelä-Savo. Vastaajista 73 % (n=8) oli sitä mieltä, että yrityksen toimialueella ei valmistu riittävästi LVI-insinöörejä urakoinnin tehtäviin. Huomionarvoisena asiana viisi vastausta koski Pirkanmaata. Sektoridiagrammi kuviossa 5 esittää tulokset myös graafisesti.



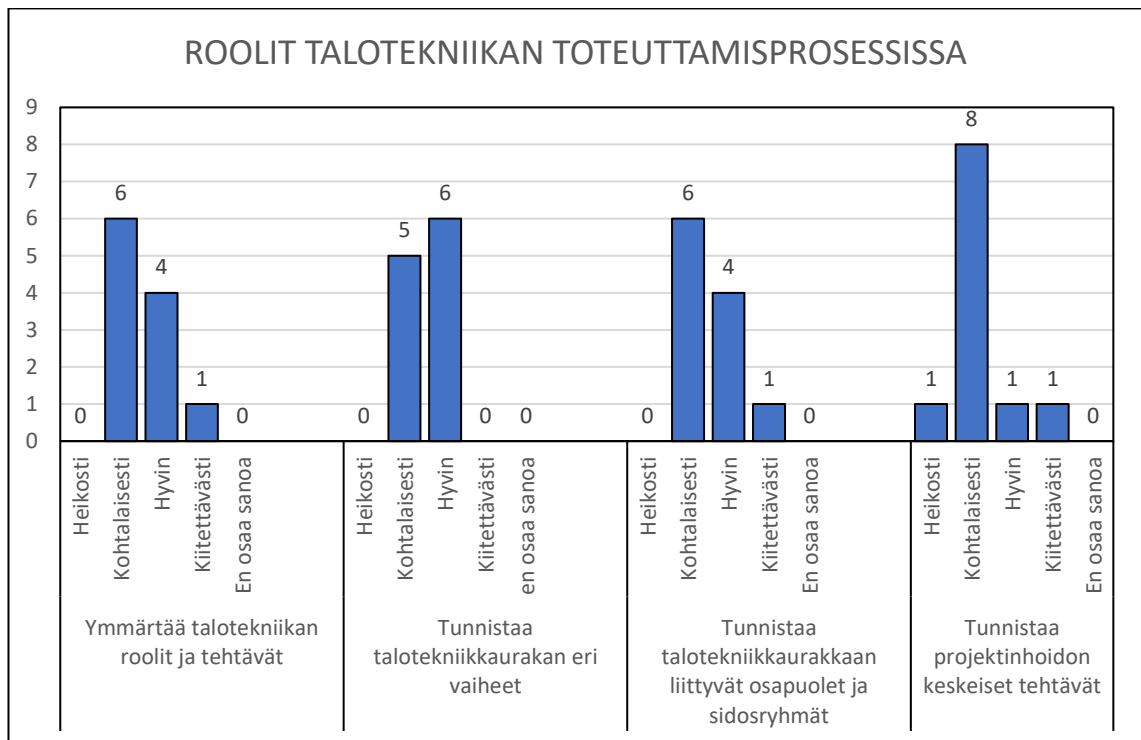
KUVIO 5. Valmistuuko alueella riittävästi LVI-insinöörejä urakointiin?

5.3 Osiot ja mittarit

Yksittäisiä osioita ei tulla käsittelemään erikseen tekstissä vaan perehdytään tuloksiin mittaritasolla. Osioiden tulokset ovat kuitenkin tulkittavissa tulosten graafisista esityksistä. Graafisia kuvioita on jouduttu tiivistämään visuaalisen selkeyden vuoksi. Tämä koskee ainoastaan asteikkoa ja niiden selitteitä. Tarkemmat selitteet kysymysten vastausasteikkoon löytyy kyselylomakkeesta liitteestä 4. Kuten osiossa 3.4 aikaisemmin mainittiin, ”Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa” vaihtoehtoa ei tässä osassa huomioida tulosten analysoinnissa, sillä ne eivät esiinny vastauksissa systemaattisesti. Prosenttiluvut pyöristetään lähimpään tasalukuun analyysissä.

5.3.1 Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa

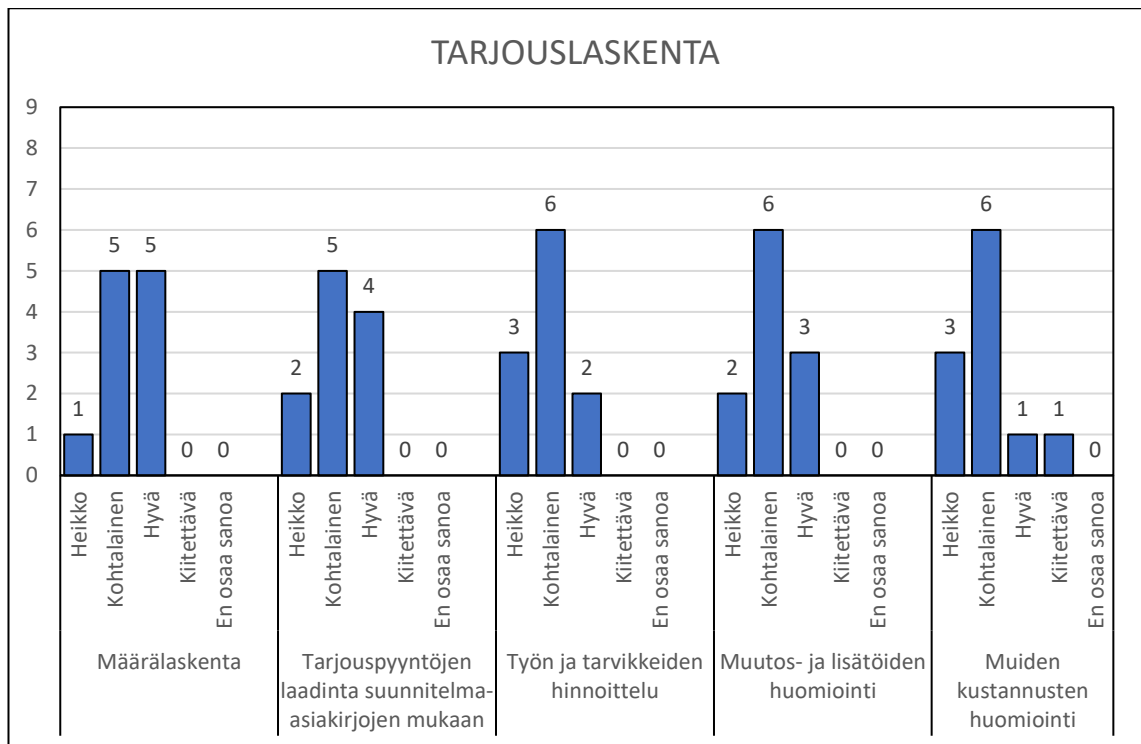
Mittarin avulla selvitettiin kuinka hyvin projektinhoitajat ovat ymmärtäneet ja tunnistet talotekniikan roolit toteuttamisprosessin aikana. Mittari sisälsi neljä osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 44 kappaletta. Mittariin vastattiin seuraavasti: heikosti 2 % (n=1), kohtalaisesti 57 % (n=25), hyvin 36 % (n=16) ja kiitettävästi 5 % (n=2). Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuviosta 6.



KUVIO 6. Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa-mittari.

5.3.2 Tarjouslaskenta

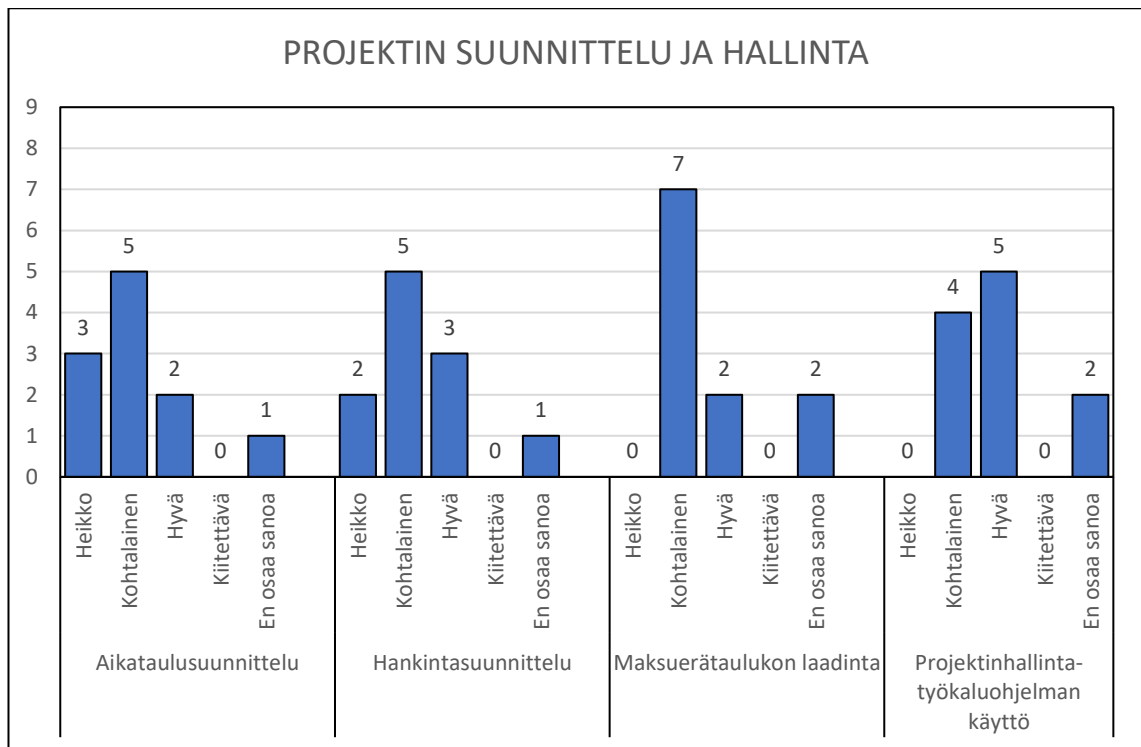
Mittarin avulla selvitettiin projektinhoitajien osaaminen tarjouslaskennan tehtävissä. Mittari sisälsi viisi osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 55 kappaletta. Mittariin vastattiin seuraavasti: heikko 20 % (n=11), kohtalainen 51 % (n=28), hyvä 27 % (n=15) ja kiitettävästi 2 % (n=1). Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuviosta 7.



KUVIO 7. Tarjouslaskennan mittari.

5.3.3 Projektin suunnittelu ja hallinta

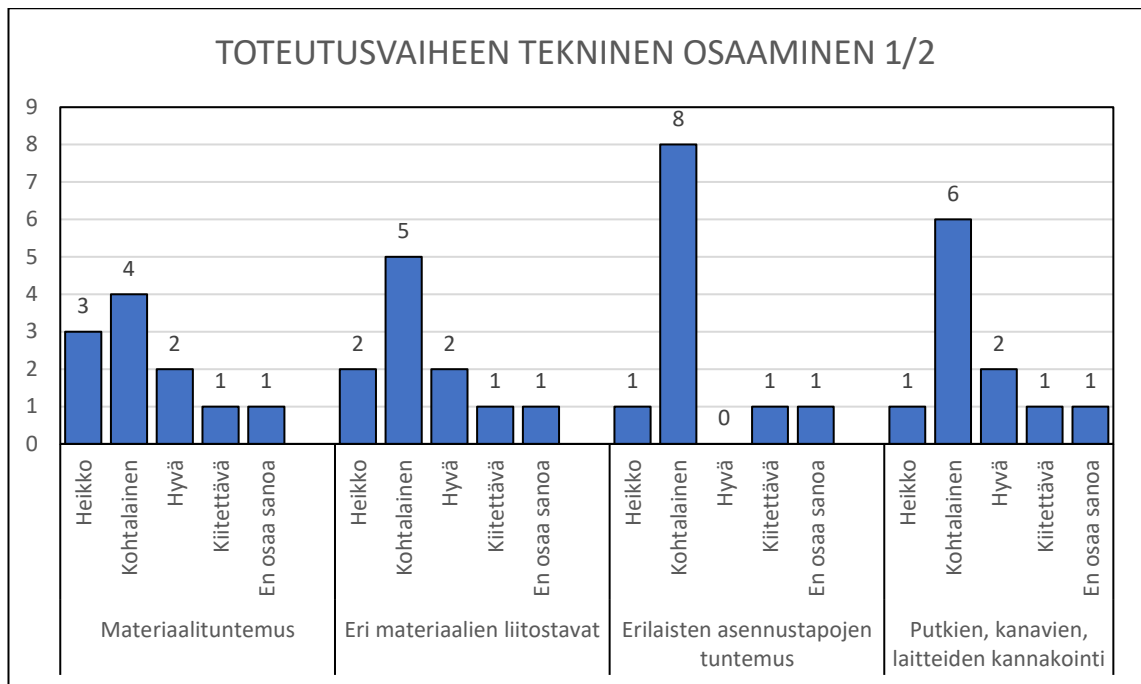
Mittarin avulla selvitettiin projektinohitajien osaaminen projektin suunnittelussa ja hallinnassa. Mittari sisälsi neljä osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 44 kappaletta joista 14 % (n=6) oli ”Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa”. 38 mittaustulosta jakautui seuraavasti: heikko 13 % (n=5), kohtalainen 55 % (n=21), hyvä 32 % (n=12). Kiitettävää arviointia ei tullut yhteenkään osioon. Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuviosta 8.



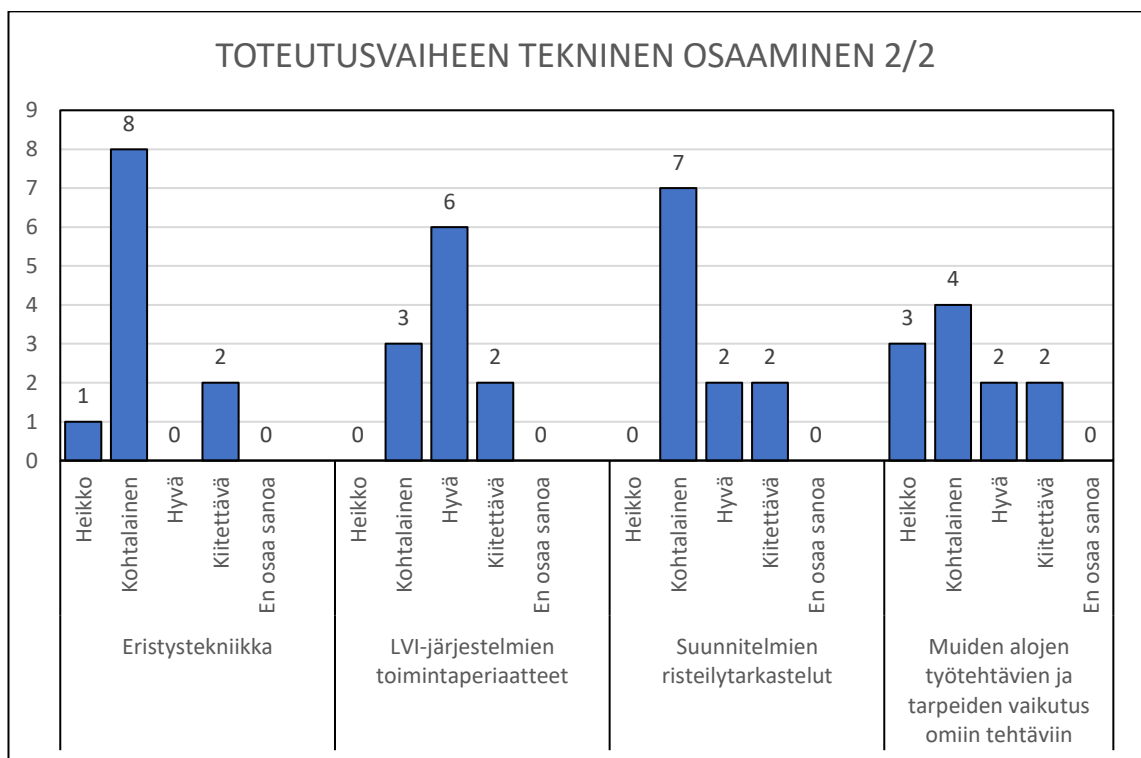
KUVIO 8. Projektin suunnittelu ja hallinta-mittari.

5.3.4 Toteutusvaiheen tekninen osaaminen

Mittarin avulla selvitettiin projektinhoitajien toteutusvaiheen tekninen osaaminen ja asiantuntemus. Mittari sisälsi kahdeksan osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 88 kappaletta joista 5 % (n=4) oli ”Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa”. 84 mittaustulosta jakautui seuraavasti: heikko 13 % (n=11), kohtalainen 57 % (n=47), hyvä 19 % (n=16), kiitettävä 14 % (n=12). Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuviosta 9 sekä 10.



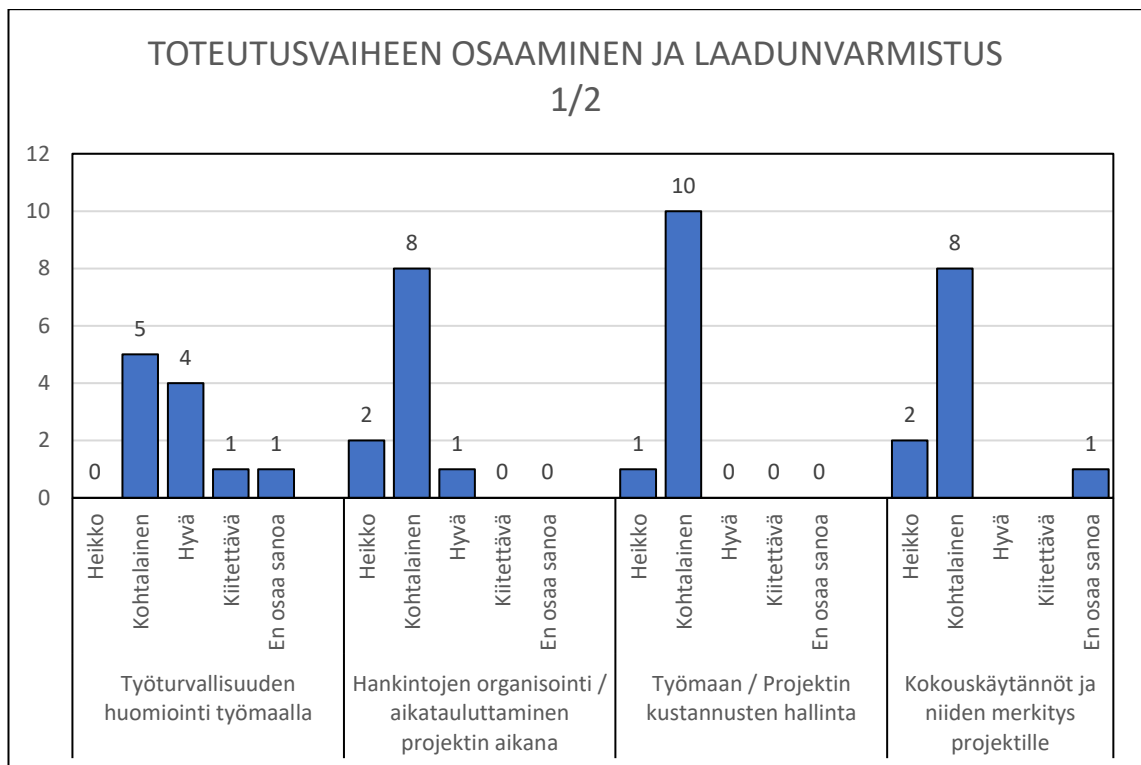
KUVIO 9. Toteutusvaiheen tekninen osaaminen 1/2-mittari.



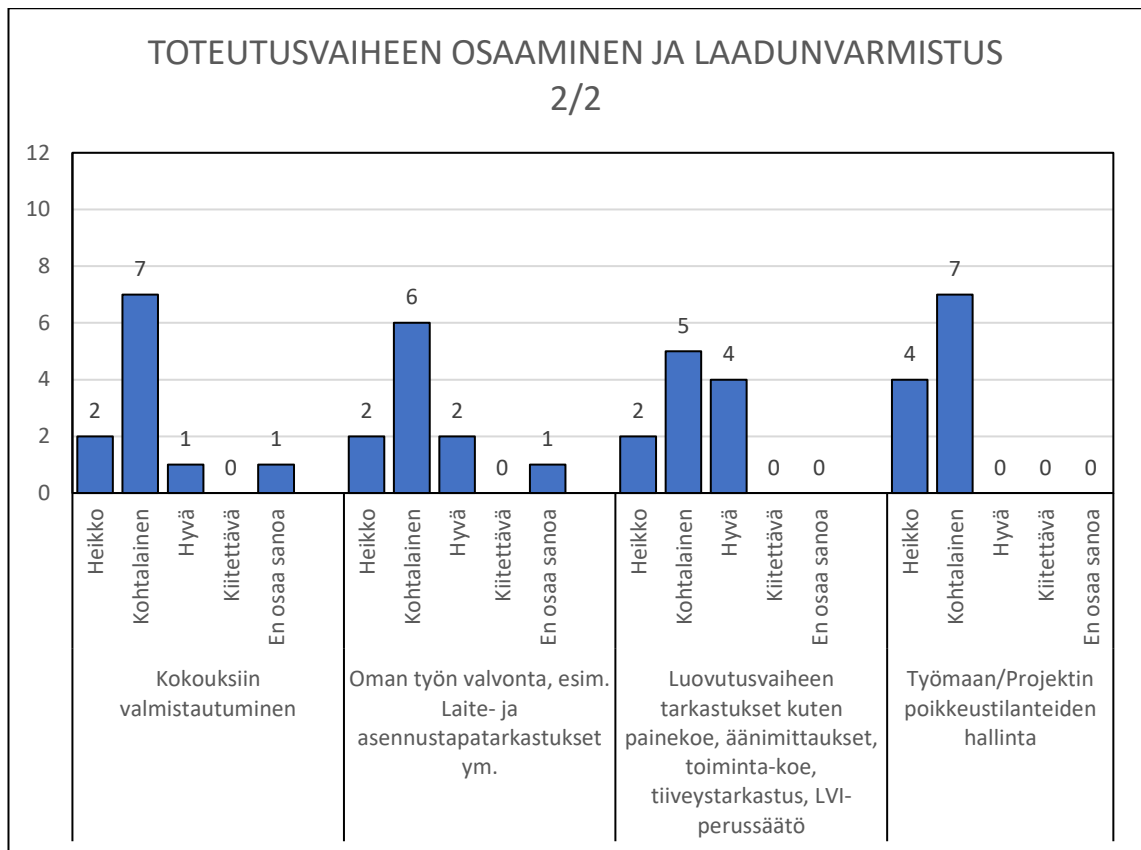
KUVIO 10. Toteutusvaiheen tekninen osaaminen 2/2-mittari.

5.3.5 Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus

Mittarin avulla selvitettiin projektinhoitajien toteutusvaiheen osaaminen ja asiantuntemus laadunvarmistuksesta. Mittari sisälsi kahdeksan osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 88 kappaletta joista 5 % (n=4) oli ”Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa”. 84 mittaustulosta jakautui seuraavasti: heikko 18 % (n=15), kohtalainen 67 % (n=56), hyvä 14 % (n=12), kiitettävä 1 % (n=1). Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuviosta 11 sekä 12.



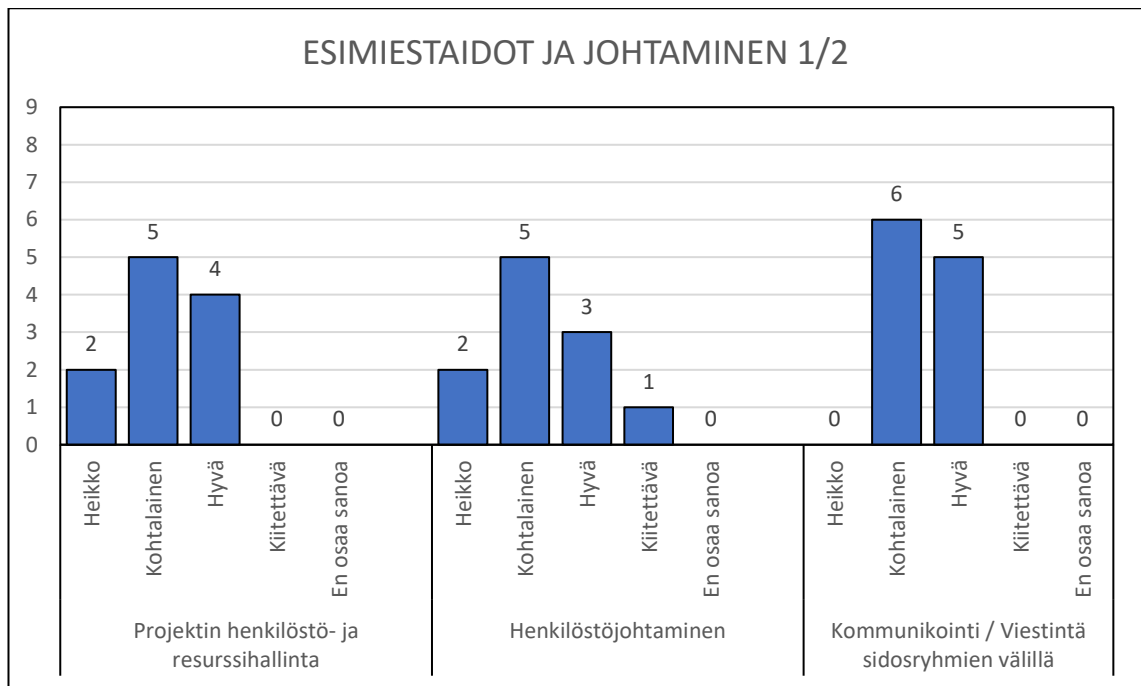
KUVIO 11. Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus 1/2-mittari.



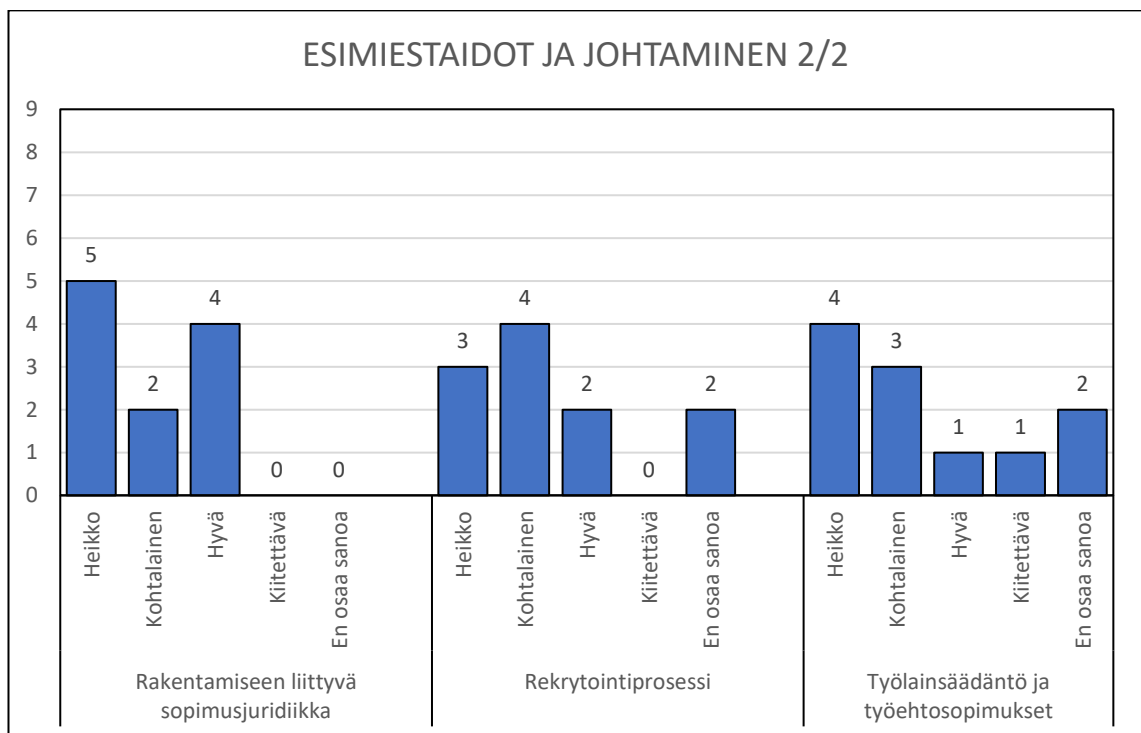
KUVIO 12. Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus 2/2-mittari.

5.3.6 Esimiestaidot ja johtaminen

Mittarin avulla selvitettiin projektinohitajien asiantuntemusta ja osaamista esimiestaitojen ja johtamisen tehtävissä. Mittari sisälsi kuusi osiota, mittaustuloksia mittarille tuli yhteensä 66 kappaletta joista 6 % (n=4) oli ”Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa”. 62 mittaustulosta jakautui seuraavasti: heikko 24 % (n=16), kohtalainen 45 % (n=30), hyvä 29 % (n=19), kiitettävä 3 % (n=2). Tarkemmat tulokset mittarin osioista voi tulkita kuvioista 13 sekä 14.



KUVIO 13. Esimestaidot ja johtaminen 1/2-mittari.



KUVIO 14. Esimestaidot ja johtaminen 2/2-mittari.

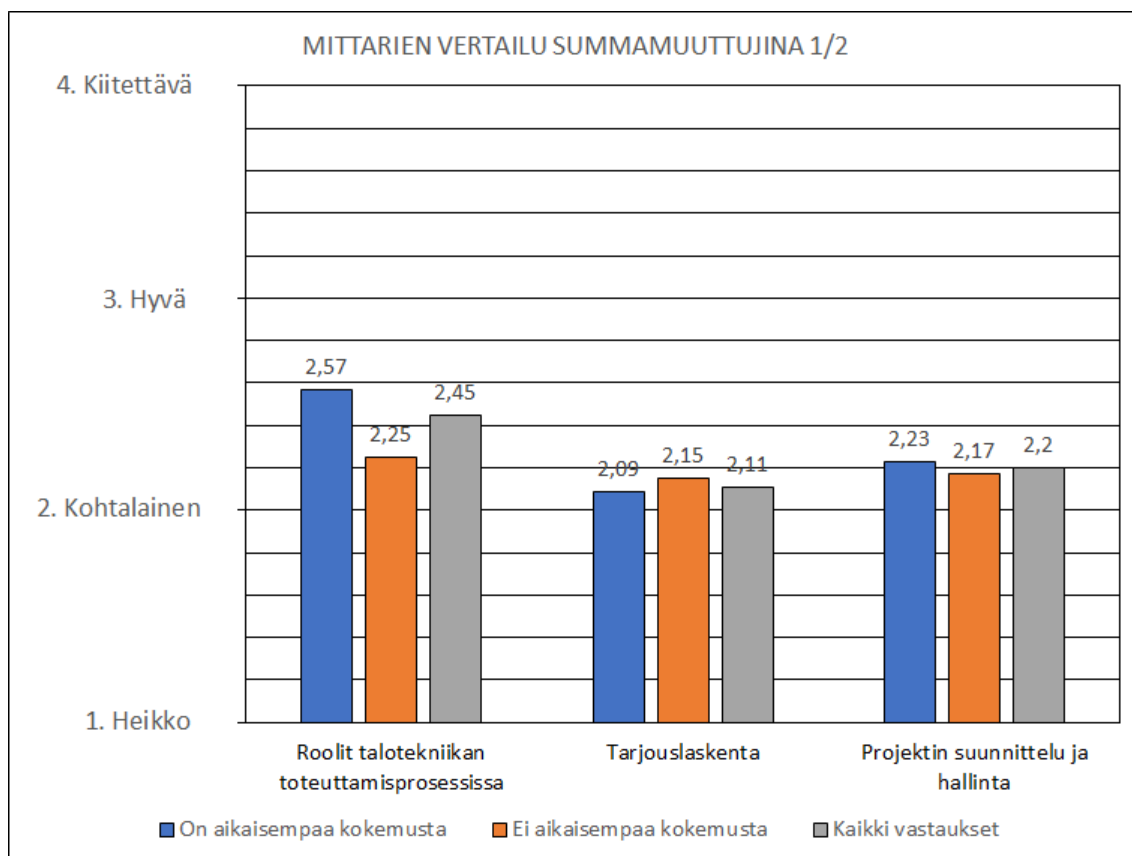
5.4 Tulosten vertailu

Kuvioon 15 ja 16 on laadittu jokaiselle mittarille summamuuttujat ja vertailun vuoksi summamuuttujat on tehty erikseen myös sen mukaan, oliko projektinohittajalla aikaisempaa työkokemusta tai ei. Summamuuttujan arvot saadaan laskeamalla yhteen useiden erillisten, mutta samaa ilmiötä mittaavia arvoja. (Tietoaristo n.d) Kuvioden Y-akselin asteikko on vastausvaihtoehtojen mukaisesti 1-4.

Kuviossa 15 Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2,45. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,57 ja ilman aikaisempaa työkokemusta 2,25.

Tarjouslaskenta-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2,11. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,09 ja ilman aikaisempaa työkokemusta 2,15.

Projektin suunnittelu ja hallinta-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2,2. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,23 ja ilman aikaisempaa työkokemusta 2,17.

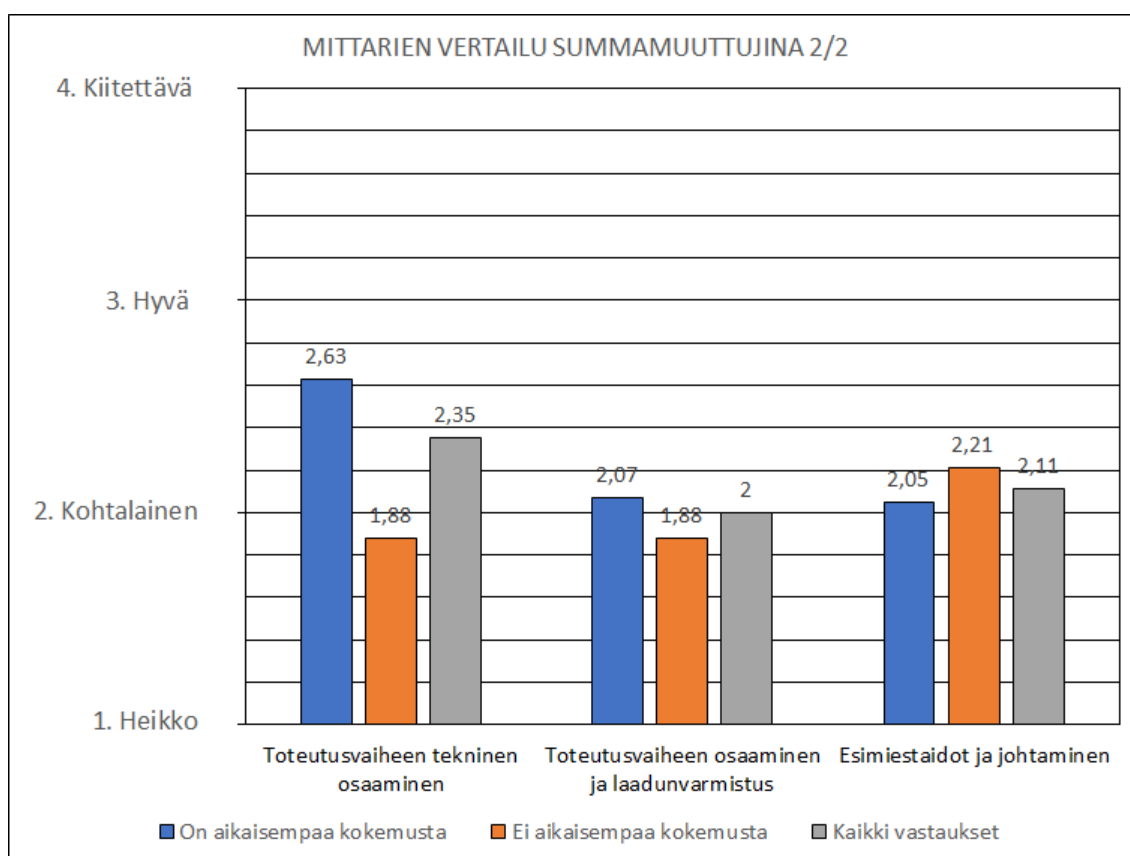


KUVIO 15. Mittarien vertailu summamuuttujina 1/2.

Kuviossa 16 Toteutusvaiheen tekninen osaaminen-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2,35. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,63 ja ilman aikaisempaa kokemusta 1,88.

Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,07 ja ilman aikaisempaa työkokemusta 1,88.

Esimiestaidot ja johtaminen-mittarin kaikkien vastausten summamuuttujan keskiarvo oli 2,11. Aikaisempaa työkokemusta omaavilla 2,05 ja ilman aikaisempaa työkokemusta 2,21.



KUVIO 16. Mittarien vertailu summamuuttujina 2/2.

Kuvioihin 17 ja 18 on poimittu havaintoja osioista, joissa tulokset poikkesivat toisistaan merkittävimmin vertaillen tuloksia työkokemuksen perusteella. Kuviossa 17; Aikataulusuunnittelussa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,17. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 33 % pienempi 1,5.

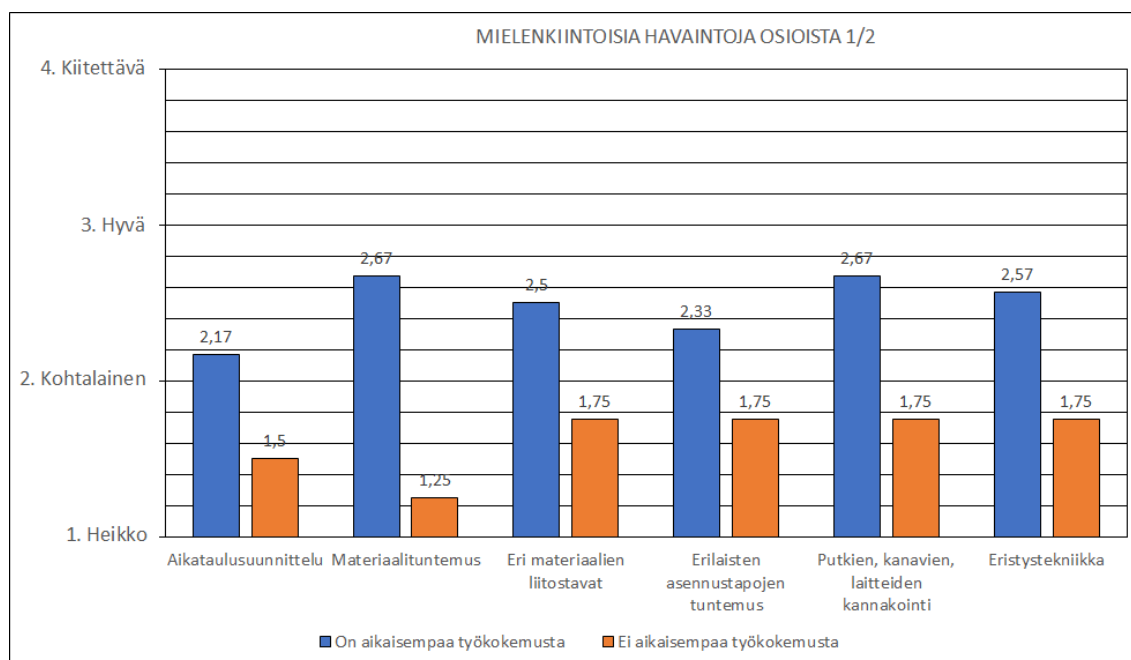
Materiaalituntemuksessa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,67. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 53 % pienempi 1,25.

Eri materiaalien liitostavoissa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,5. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 30 % pienempi 1,75.

Erialaisten asennustapojen tuntemuksessa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,33. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 25 % pienempi 1,75.

Putkien, kanavien ja laitteiden kannakoissa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,67. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 34 % pienempi 1,75.

Eristystekniikassa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,57. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 32 % pienempi 1,75.



KUVIO 17. Mielenkiintoisia havaintoja osioista 1/2.

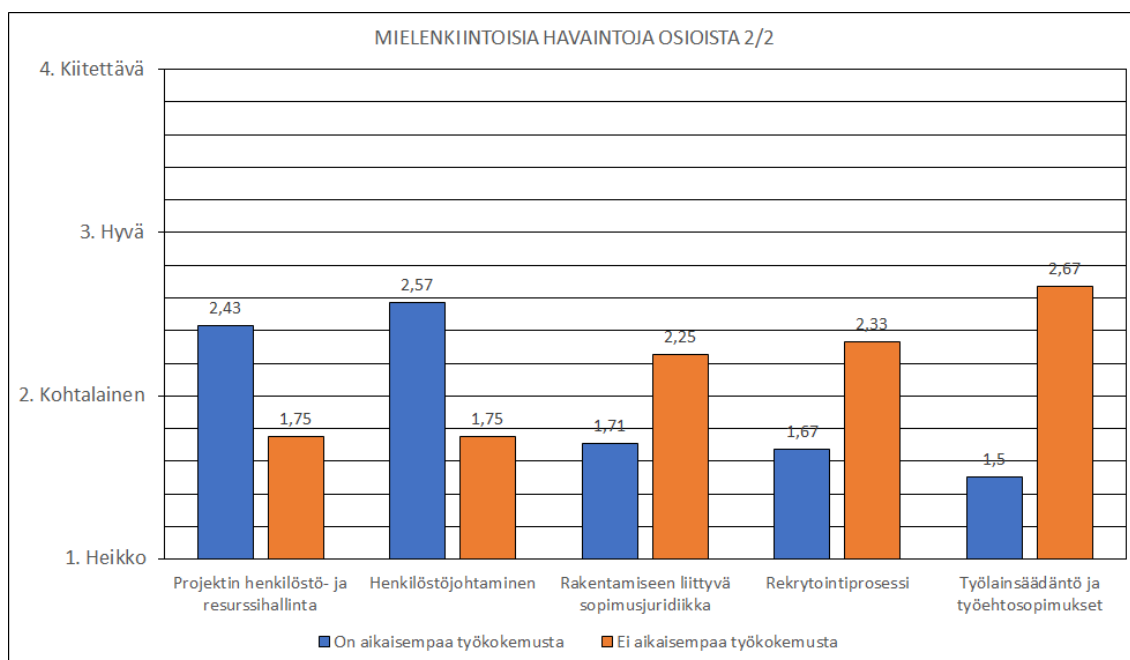
Kuviossa 18; Projektin henkilöstö- ja resurssien hallinnassa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,43. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 28 % pienempi 1,75.

Henkilöstöjohtamisessa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 2,57. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 32 % pienempi 1,75.

Rakentamiseen liittyvässä sopimusjuridiikassa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 1,71. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 32 % suurempi 2,25.

Rekrytointiprosessin tuntemuksessa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 1,67. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 40 % suurempi 2,33.

Työlainsäädäntö ja työehtosopimusten tuntemuksessa aikaisempaa työkokemusta omaavat saivat summamuuttujan arvoksi 1,5. Ei aikaisempaa työkokemusta ryhmän tulos oli 78 % suurempi 2,67.



KUVIO 18. Mielenkiintoisia havaintoja osioista 2/2.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoite oli kartoittaa hiljattain valmistuneiden LVI-insinöörien osaamistaso projektinhoidon tehtävissä valmistumisen ajankohtana. Tehtävä osoittautui vaikeaksi tiedonkeruun suhteen. Syitä lienee monia, mutta arvioni mukaan vastausinnostuksen vaikutti esimerkiksi yleinen kiinnostuksen taso kyselytutkimuksiin, hyvin tarkat kriteerit vastaajille ja ehkä sekin, että vastaajana joutuu arvioimaan toisen henkilön ammattitaitoa. Tiedonkeruu olisi voinut hyötyä useammasta yhteistyökumppanista. Vastauksia tuli kuitenkin sen verran, että niille pystyi laskemaan summamuuttujat ja mittareiden välillä pystyi suorittamaan vertailua. Mittarit ja osiot ovat mielestäni onnistuneita ja mittaavat niitä asioita, joita oli tarkoituskin mitata. Näiden tietojen valossa pidän tutkimusta vain osittain onnistuneena.

6.1 Pohdintaa tuloksista

Vaikka tuloksia on pidettävä näytteinä, jotka mittaavat vain vastaajien mielipiteitä, on työ kuitenkin ensimmäinen ja ainut laatuaan. Näytteiden valossa valmistuvien osaaminen on keskimäärin kohtalaista. Kyselylomakkeessa vastausvaihtoehto ”kohtalainen” määriteltiin niin, että valmistunut osaa aiheen perusteet mutta tietotaidon soveltaminen vaatii opastusta. Osaamista siis on, mutta sitä ei osata soveltaa. Tilannetta voisi kohentaa laatimalla harjoitustehtäviä, jotka simuloivat enemmän työelämän tarpeita. Asia ei kuitenkaan ole täysin mustavalkoinen sillä yritysten työskentelyprosessit ja tavat saattavat poiketa toisistaan. Talotekniikka-ala on myös erittäin laaja ala. Yritykset saattavat olla liiketoimintamalliltaan erikoistuneet johonkin tiettyyn erikoisosaamiseen tai vaihtoehtoisesti toimivat erittäinkin laajalla toimenkuvalla.

Kysyttäessä aikaisemman alan työkokemuksen merkittävyyttä tulokset kallistuivat melko voimakkaasti erittäin merkittävän puolelle. Kuitenkin mittareita vertaillessa erot kahden vertailun ryhmän välillä ovat pääosin hyvin pieniä. Suurimmat erot ovat toteutusvaiheen teknisessä osaamisessa. Teknisen osaamisen osiot

mittasivat osaamista asioista, joista on mahdollista saada kokemusperäistä osaamista esimerkiksi LVI-asentajana. Lyhyellä aikavälillä osaamisesta on todennäköisesti etua projektinhoitajan tehtävissä. Aiheet ovat kuitenkin hyvin arkipäiväisiä asioita talotekniikka-alalla ja opittavissa nopeasti. On hyvin todennäköistä, että tällaiset erot kuroutuvat umpeen jo lyhyehköllä aikavälillä tarkasteltuna.

6.2 Kehittämismahdollisuudet

Tämän aineiston käyttöä jatkotutkimuksissa tulee harkita merkittävien varauksin. Projektinhoidon koulutusta on kuitenkin syytä kehittää jatkossakin. Talotekniikka-alalla on vastuu kiinteistön talotekniikan toiminnasta, mutta myös asiat kuten ilmastomuutos vaikuttavat alan kehitykseen ja muutokset voivat ajoittain olla hyvinkin nopeita. Kehittämismahdollisuuksina esitän esimerkiksi tutkimusta projektinhoidon tulevaisuuden osaamistarpeista. Toinen vaihtoehto harjoitustöitä kehittämällä, jotta ne tukisivat enemmän projektinhoidon työtehtäviä ja osaamista. Tätä varten koululaitos voisi tiivistää yhteistyötä myös urakoinnin asiantuntijoiden kanssa, joilla voisi olla paljon kokemusperäistä ammattitaitoa jakaa opiskelijoille.

LÄHTEET

Broberg, M., Laakkonen, E., Tähtinen, J., 2020. Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
<https://www.utupub.fi/handle/10024/149687>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2. 1999/132.

Taanila, A. 2019. Akin menetelmäblogi. Verkkosivu. Viitattu 6.4.2022.
<https://tilastoapu.wordpress.com/tag/itsevalikoitunut-nayte/>

Tampereen ammattikorkeakoulu. n.d. Talotekniikan tutkinto-ohjelma, LVI-talotekniikka, päivätoteutus, koulutuksen kuvaus, opintojen rakenne. Verkkosivu. Viitattu 2.1.2022.
<https://www.tuni.fi/fi/tule-opiskelemaan/talotekniikan-tutkinto-ohjelma-lvi-talotekniikka-paivatoteutus#expander-trigger--field-degree-structure-studies>

Tampereen ammattikorkeakoulu. n.d. Talotekniikan tutkinto-ohjelma, LVI-talotekniikka, päivätoteutus, opinto-opas. Verkkosivu. Viitattu 2.1.2022.
<https://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/57342/191253/year/2022>

Tietoarkisto. N.d. Summamuuttuja. Viitattu 21.4.2022.
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvanti/summamuuttujat/summamuuttuja/>

Tilastokeskus. n.d. Käsitteet. Perusjoukko. Verkkosivu. Viitattu 6.4.2022.
<https://www.stat.fi/meta/kas/perusjoukko.html>

Toptenrava. 2022. Etusivu. Verkkosivu. Viitattu 12.1.2022.
<https://www.toptenrava.fi/asp2/default.aspx>

Toptenrava. 2020. IV-työnjohtaja kelpoisuusvaatimukset. Pdf-dokumentti. Viitattu 12.1.2022.
<https://www.toptenrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-122e02B.pdf>

Toptenrava. 2020. KVV-työnjohtaja kelpoisuusvaatimukset. Pdf-dokumentti. Viitattu 12.1.2022.
<https://www.toptenrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-122e03A.pdf>

Vehkalahti, K. 2019. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki: Helsingin yliopisto.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305021/Kyselytutkimuksen-mittarit-ja-menetelmat-2019-Vehkalahti.pdf>

Vilka, H. 2014. Tutki ja mittaa, määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
<http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön ohje rakentamisen työnjohtotehtävien vaativuusluokista ja työnjohtajien kelpoisuudesta. YM4/601/2015. Pdf-dokumentti. Viitattu 12.1.2022.

https://ym.fi/documents/1410903/38439968/YM-ohje-rakentamisen-tyonjohtotehtavien-vaativuusluokista-ja-tyonjohtajien-kelpoisuudesta-B33FC775_2506_4231_8258_7CF22FA5DCA4-109134.pdf/304735da-e2f7-f110-24b5-97d63d167533/YM-ohje-rakentamisen-tyonjohtotehtavien-vaativuusluokista-ja-tyonjohtajien-kelpoisuudesta-B33FC775_2506_4231_8258_7CF22FA5DCA4-109134.pdf?t=1600745629332

LIITTEET

Liite 1. KVV-työnjohtajan kelpoisuusvaatimukset.

TOPTEN –rakennusvalvonnat

www.pksrava.fi

Tunniste: 122n 03 A

26.11.2020

	KVV-TYÖNJOHTAJA				
	KELPOISUUSVAATIMUKSET				
	Vähäinen	Tavanomainen (T)	Tavanomainen + (T+)	Vaativa (V)	Poikkeuksellisen vaativa (PV)
KOULUTUS	Rakennuksen ulkopuoliset vähäiset KVV-työt Pienet KVV-muutostyöt	OKT, PT, RT, tavanomaisin asennusratkaisuin pienet liikerakennukset ja hallit. Rakennuksen ulkopuoliset tavanomaiset KVV-työt.	Kerrostalot enintään 8. krs, tavanomaisin asennusratkaisuin liike-,toimisto-, opetus- ja teollisuusrak. sekä hallit	Kerrostalot enintään 16.krs, koulu-, liike-, toimisto- ja teollisuusrak. sekä suuret hallit	Kerrostalot yli 16. krs, kauppakeskukset, suuret koulut, sairaalat
Ei LVI-alan koulutusta	Henkilö, jolla ei ole LVI-alan koulutusta, mutta jolla muutoin voidaan katsoa olevan tehtävään riittävä osaaminen	Työssä oppinut asentaja, 6 v. työkokemusta	—	—	—
LVI-alan tai talotekniikan perus- tai ammattitutkinto/putkiasentaja	+	3 v. työkokemusta	—	—	—
Putkiasentaja (EAT)	+	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta	—	—
LVI-työtekniikko	+	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta	—	—
LVI-tekniikko	+	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	—
Rakennusmestari (AMK), LVI suuntautunut, Insinööri (AMK, YAMK, DI), LVI-opintoja vähintään 70 op.	+	2 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta
		on hankkinut riittävän kokemuksen rakennusalalla rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen (KVV-asennus).	on hankkinut riittävän kokemuksen ja perehtyneisyyden kyseisen alan työnjohtotehtävissä rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen (KVV-asennuksiin liittyvät vastuulliset tehtävät).		on hankkinut riittävän kokemuksen ja hyvän perehtyneisyyden kyseisen alan vaativista työnjohtotehtävistä (KVV-asennuksiin liittyvät työnjohtolliset tehtävät).

* Vaativuusluokassa voidaan hyväksyä KVV-työnjohtajaksi myös henkilö, joka täyttää vaativamman vaatimusluokkien kelpoisuusvaatimukset.

Rakentamisen työnjohtotehtävien vaativuusluokista ja työnjohtajien kelpoisuudesta on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Ympäristöministeriö on lisäksi antanut työnjohtotehtävien vaativuusluokkia ja työnjohtajien kelpoisuutta koskevat ohjeet. Tähän lomakkeeseen on koottu otteita säännöksistä ja ympäristöministeriön ohjeista sekä rakennusvalvonnan tekemistä tulkinnosta yhtenäisten käytäntöjen tukemiseksi. Taulukkoa soveltavan on tunnettava vaativuusluokituksista ja kelpoisuutta koskeva lainsäädäntö.

Säännökset ovat velvoittavia. Ympäristöministeriön ohjeet ja rakennusvalvonnan tulkinnat ovat yhtenäistä tulkintaa tukevia ohjeita, joista voidaan perustellusta syytä poiketa.

(1) Vähimmäiskoulutusvaatimus.

(2) Yli 50 %:a kokemuksesta on hankittu tutkinnon suorittamisen jälkeen (poikkeuksellisen vaativissa työnjohtotehtävissä 100 %). Ennen tutkinnon suorittamista hankittuna kokemuksesta voidaan ottaa huomioon kokemus, joka on hankittu sen jälkeen, kun kyseessä olevan tehtävän vaadittavat opinnot on suoritettu

(3) Työkokemus, johon vedotaan, tulee olla hankittu KVV-asennusalalta viimeisen viiden vuoden aikana.

Liite 2. IV-työnjohtajan kelpoisuusvaatimukset.

TOPTEN –rakennusvalvonnat

www.pksravo.fi

Tunniste: 122 e02 B

26.11.2020

	IV-TYÖNJOHTAJA				
	KELPOISUUSVAATIMUKSET				
	Vähäinen	Tavanomainen (T)	Tavanomainen + (T+)	Vaativa (V)	Poikkeuksellisen vaativa (PV)
KOULUTUS	Pieni AT / varasto enintään 25 m ²	OKT,PT,RT, tavanomaisin asennusratkaisuin pienet liikerakennukset ja hallit	Kerrostalot enintään 8. krs, tavanomaisin asennusratkaisuin liike-, toimisto-, opetus- ja teollisuusrak. sekä hallit	Kerrostalot enintään 16. krs, koulu-, liike-, toimisto- ja teollisuusrak. sekä suuret hallit	Kerrostalot yli 16. krs, kauppakeskukset, suuret koulut, sairaalat
Ei LVI-alan koulutusta	Henkilö, jolla ei ole LVI-alan koulutusta, mutta jolla muutoin voidaan katsoa olevan tehtävään riittävä osaaminen	Työssä oppinut asentaja, 6 v. työkokemusta	---	---	---
LVI-alan tai talotekniikan perus- tai ammattitutkinto/ilmastointiasentaja	+	3 v. työkokemusta	---	---	---
Ilmastointiasentaja (EAT)	+	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta	---	---
LVI-työtekniikko	+	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta	---	---
LVI-tekniikko	+	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	---
Rakennusmestari (AMK), LVI suuntautunut, Insinööri (AMK, YAMK, DI), LVI-opintoja vähintään 70 op.	+	2 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	3 v. työkokemusta	6 v. työkokemusta
	on hankkinut riittävän kokemuksen rakennusalalla rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen (IV-asennus).		on hankkinut riittävän kokemuksen ja perehtyneisyyden kyseisen alan työnjohtotehtävissä rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen (IV-asennuksiin liittyvät vastuulliset tehtävät).		on hankkinut riittävän kokemuksen ja hyvän perehtyneisyyden kyseisen alan vaativista työnjohtotehtävistä (IV-asennuksiin liittyvät työnjohdolliset tehtävät).

* Vaativuusluokassa voidaan hyväksyä IV-työnjohtajaksi myös henkilö, joka täyttää vaativampien vaatimusluokkien kelpoisuusvaatimukset.

Rakentamisen työnjohtotehtävien vaativuusluokista ja työnjohtajien kelpoisuudesta on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Ympäristöministeriö on lisäksi antanut työnjohtotehtävien vaativuusluokkia ja työnjohtajien kelpoisuutta koskevat ohjeet. Tähän lomakkeeseen on koottu otteita säännöksistä ja ympäristöministeriön ohjeista sekä rakennusvalvonnan tekemistä tulkintoista yhtenäisten käytäntöjen tukemiseksi. Taulukkoa soveltavan on tunnettava vaativuusluokitusta ja kelpoisuutta koskeva lainsäädäntö.

Säännökset ovat velvoittavia. Ympäristöministeriön ohjeet ja rakennusvalvonnan tulkinnat ovat yhtenäistä tulkintaa tukevia ohjeita, joista voidaan perustellusta syystä poiketa.

(1) Vähimmäiskoulutusvaatimus.

(2) Yli 50 %:a kokemuksesta on hankittu tutkinnon suorittamisen jälkeen (poikkeuksellisen vaativissa työnjohtotehtävissä 100 %). Ennen tutkinnon suorittamista hankittuna kokemuksesta voidaan ottaa huomioon kokemus, joka on hankittu sen jälkeen, kun kyseessä olevan tehtävän vaadittavat opinnot on suoritettu.

(3) Työkokemus, johon vedotaan, tulee olla hankittu IV-asennusalalta viimeisen viiden vuoden aikana.

Liite 3. Saatekirje.

LVI-projektinhoidon koulutuksen kehittäminen

Saatekirje tutkimukseen osallistuvalle

Teen tutkimusta hiljattain valmistuneiden ja/tai opinnäytetyövaiheessa olevien LVI-projektinohitajien ammatillisen osaamistason kartoittamiseksi AMK-opinnäytetyötä varten. Työtä käytetään koulutuksen kehittämiseksi. Tuoreita tuloksia varten pyydän vastaamaan ainoastaan, jos yritykseen on palkattu projektinhoidollisiin tehtäviin 2018 tai myöhemmin valmistuneita LVI-insinöörejä tai LVI-rakennusmestareita. Myös 2022 vuoden aikana valmistuvat opinnäytetyövaiheessa olevat projektinohitajat voidaan sisällyttää tutkimukseen. Jotta tuloksiin ei tulisi kahvipöytäkesustelun tuomia mittausvirheitä, toivotaan vastaajien olevan sellaisia henkilöitä, jotka ovat toimineet ”mentoreina” ja perehdyttäneet uuden työntekijän tehtäviinsä.

Aineiston käyttö

Aineistoa voidaan hyödyntää opinnäytetyöni lisäksi oppilaitoksissa tarpeen mukaan. Opinnäytetyö asettaa rajoituksia työn laajuudelle. Tästä syystä kartoitetaan ainoastaan nykyinen ammattiosaamisen taso aiheista, joita projektinhoidon koulutuksessa käsitellään. Vastauksenne antavat arvokasta pohjatietoa jatkokehitystä varten. Raakadata säilytetään mahdollista aiheen jatkokehitystä, kuten diplomi- tai YAMK opinnäytetyötä varten. Jatkokehityksessä on mahdollista tutkia vastaustulosten syitä ja mahdollisia jatkotoimenpiteitä laajemmin. Oppilaitokset voivat käyttää dataa esimerkiksi harjoitustöitä tai opetustyön resurssien kohdentamista suunniteltaessa.

Vastaaminen

Tutkimukseen vastaaminen onnistuu Google forms verkkokyselykaavakkeella. Vastaaminen on anonyymiä. Kysymykset on pyritty laatimaan niin että vastaaminen on helppoa. Vastaamiseen kuluu aikaa n. 5-10 minuuttia. Huomaathan, että Google forms vastauspohja saattaa joissain kysymyksissä piilottaa viimeiset vastausvaihtoehdot, ne saa esille rullaamalla vastauskenttää sivusuunnassa.

Vastauskaavake löytyy osoitteesta: <https://forms.gle/qSCjFAvtzsBh8YkD9>


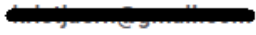

Vastaathan **17.03.2022** mennessä.

Suuret kiitokset jo etukäteen osallistumisesta.

Krister Sundkvist
Insinööriopiskelija, LVI-asentaja
Tampereen ammattikorkeakoulu
krister.sundkvist@tuni.fi

LVI-projektinhoidon koulutuksen kehittäminen

Taustakysymykset. Taustatietoja käytetään tilastollista käsittelyä varten.

  (Ei jaettu) [Vaihda tiliä](#) 

*Pakollinen

Yrityksenne tai yksikkönne päätoimialue, voit valita useamman. *

- Koko Suomi
- Etelä-karjala
- Etelä-Pohjanmaa
- Etelä-Savo
- Kainuu
- Kanta-Häme
- Keski-Pohjanmaa
- Keski-Suomi
- Kymenlaakso
- Lappi
- Pirkanmaa
- Pohjanmaa
- Pohjois-Karjala
- Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Savo
- Päijät-Häme
- Satakunta
- Uusimaa
- Varsinais-Suomi

(jatkuu)

Yrityksen tai yksikön koko ml. asentajat ym. *

- 1-9
- 10-19
- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50+
- En halua/osaa sanoa

Oliko projektinhoitajalla aikaisempaa alan kokemusta, esimerkiksi asennustausta? (älä huomioi pakollisia työharjoittelujaksoja) *

- Ei aikaisempaa työkokemusta
- 0-2 vuotta työkokemusta
- 2-5 vuotta työkokemusta
- 5 vuotta tai enemmän työkokemusta
- En halua/osaa sanoa

Kuinka merkittävänä pidätte projektinhoitajan aikaisempaa alan työkokemusta? *

- 1 2 3 4 5
- En lainkaan merkittävänä Erittäin merkittävänä

Valmistuuko alueellanne määrällisesti riittävästi LVI-insinöörejä urakointiin?

- Kyllä
- Ei

Seuraava



Sivu 1 / 4

Tyhjennä lomake

Talotekniikan toteuttamisprosessi

Osiassa tutkitaan toteutusvaiheen ulkopuolisia tehtäviä

Millä tasolla koet projektinhoitajan osaamisen olleen seuraavien aiheiden suhteen valmistumisen jälkeen? *

Roolit talotekniikan toteuttamisprosessissa

	Heikosti	Kohtalaisesti	Hyvin	Kiitettävästi	Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa
Ymmärtää talotekniikan roolit ja tehtävät rakennushankkeen eri vaiheissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tunnistaa talotekniikkaurakan eri vaiheet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tunnistaa talotekniikkaurakkaan liittyvät osapuolet ja sidosryhmät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tunnistaa projektinhoidon keskeiset tehtävät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tarjouslaskenta

	Heikko. Vaatii runsaasti opastusta perusteidenkin hallitsemiseen.	Kohtalainen. Osaa aihealueen perusteet mutta taitojen soveltaminen vaatii opastusta.	Hyvä. Kykenee pääsääntöisesti itsenäiseen työskentelyyn mutta tarvitsee erikoistapauksissa opastusta.	Kiitettävä. Kykenee täysin itsenäiseen työskentelyyn ja päätöksentekoon	Ei kuulu työtehtäviin/en osaa sanoa
Määrälaskenta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjouspyyntöjen tekeminen suunnitelma-asiakirjojen mukaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työn ja tarvikkeiden hinnoittelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutos- ja lisätöiden huomioiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden kustannusten huomioiminen esim. haalaukset, kohteen sijainnista johtuvat kulut ym.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Projektin suunnittelu ja hallinta

	Heikko. Vaatii runsaasti opastusta perusteidenkin hallitsemiseen.	Kohtalainen. Osaa aihealueen perusteet mutta taitojen soveltaminen vaatii opastusta.	Hyvä. Kykenee pääsääntöisesti itsenäiseen työskentelyyn mutta tarvitsee erikoistapauksissa opastusta	Kiitettävä. Kykenee täysin itsenäiseen työskentelyyn ja päätöksentekoon	Ei kuulu työtehtäviin/en osaa sanoa
Aikataulusuunnittelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hankintasuunnittelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maksuerätaulukon laadinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projektinhallinta-työkaluohjelman käyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Toteutusvaiheen tekninen osaaminen

	Heikko. Aihealueen osaamisessa puutteita.	Kohtalainen. Osaaminen riittää tavanomaisten asioiden hallintaan.	Hyvä. Kykenee pääsääntöisesti itsenäiseen työskentelyyn mutta tarvitsee erikoistapauksissa opastusta	Kiitettävä. Osaaminen kattaa erikoisjärjestelmät ja niiden tarpeet.	Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa
Materiaalituntemus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eri materiaalien liitostavat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erialaisten asennustapojen tuntemus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Putkien, kanavien, laitteiden kannakointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eristystekniikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LVI-järjestelmien toimintaperiaatteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelmien risteilytarkastelut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden alojen työtehtävien ja tarpeiden vaikutus omiin tehtäviin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Toteutusvaiheen osaaminen ja laadunvarmistus

	Heikko. Vaatii runsaasti opastusta perusteidenkin hallitsemiseen.	Kohtalainen. Osaa aihealueen perusteet taitojen soveltaminen vaatii opastusta.	Hyvä. Kykenee pääsääntöisesti itsenäiseen työskentelyyn mutta tarvitsee erikoistapauksissa opastusta.	Kiitettävä. Kykenee täysin itsenäiseen työskentelyyn ja päätöksentekoon.	Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa
Työturvallisuuden huomiointi työmaalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hankintojen organisointi/aikatauluttaminen projektin aikana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työmaan/Projektin kustannusten hallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokouskäytännöt ja niiden merkitys projektille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokouksiin valmistautuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman työn valvonta, esim. Laite- ja asennustapatarkastukset ym.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luovutusvaiheen tarkastukset kuten painekoe, äänimittaukset, toiminta-koe, tiiveystarkastus, LVI-perussäätö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työmaan/Projektin poikkeustilanteiden hallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Esimiestaidot ja johtaminen

	Heikko	Kohtalainen	Hyvä	Kiitettävä	Ei kuulu työtehtäviin/En osaa sanoa
Projektin henkilöstö- ja resurssihallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Henkilöstöjohtaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikointi/Viestintä sidosryhmien välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakentamiseen liittyvä sopimus juridiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rekrytointiprosessi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työlainsäädäntö ja työehtosopimukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>