

**RAKENTAMISAIKAINEN SUUNNITTELUNOHJAUS, LISÄ- JA  
MUUTOSTYÖT JA PROJEKTIORGANISAATIO  
SANEERAUSHANKKEIDEN ERI URAKKAMUODOISSA**

**HENKILÖSTÖN OSAAMISEN KARTOITUS PK-YRITYKSESSÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Rakennusmestari(AMK)  
Hämeenlinnan korkeakoulukeskus  
Kevät 2022  
Sauli Karhu

---

Tekijä	Sauli Karhu	Vuosi 2022
Työn nimi	Rakentamisaikainen suunnittelunohjaus, lisä- ja muutostyöt ja projektiorganisaatio: Henkilöstön osaamisen kartoitus PK-yrityksessä	
Ohjaaja	Riku Hyttinen (HAMK)	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa tilaajayrityksen työmaatoiminnoissa mukana olevien toimihenkilöiden osaamista eri urakkamuotojen suunnittelunohjaustoimiin ja -velvoitteisiin liittyen. Tilaajayrityksessä on havaittu rakennuttajatahojen toistuvasti yrittävän siirtää suunnittelunohjaustoimia urakoitsijalle urakkamuodoissa, joissa suunnittelunohjausvastuu kuuluu rakennuttajalle, joka näin ollen välttelee omia sopimusvelvoitteitaan hankkeisiin liittyen. Tästä johtuen yrityksessä tehdään paljon ylimääräistä työtä, monesti ilman asiaankuuluvaa korvausta, jos työmaan toimihenkilöillä ei ole riittävää tietämystä urakoitsijalle kuuluvista velvoitteista.

Kartoituksen tavoitteena oli kerätä riittävästi tietoa toimihenkilöiden tietämys- ja osaamistasosta, jonka perusteella laadittiin ohjekortti henkilöstön käytettäväksi. Lisäksi kerättyä tietoa tullaan myöhemmin hyödyntämään kohdennettaessa tarvittavaa lisäkoulutusta henkilöstölle.

Opinnäytetyön tutkimusosuudessa hyödynnettiin toimihenkilöille tehtyä kyselytutkimusta, kohdennettuja haastatteluita, sekä aiheeseen liittyviä artikkeleita ja kirjallisuutta. Ohjekortin ja tämän opinnäytetyön laadinnassa käytettiin apuna myös esimerkkikohteessa, sekä muissa hankkeissa havaittuja käytännön ongelmia ja toteutuneita ratkaisuja.

---

Author	Sauli Karhu	Year 2022
Subject	Building-time design control, additional and modification work and project organization in different contractual forms for renovation projects: Personnel skills mapping in a medium-sized construction company	
Supervisor	Riku Hyttinen (HAMK)	

---

The purpose of this Bachelors's thesis was to identify the expertise of commissioner company's staff members involved in the onsite-operations in connection with the design efforts and obligations of different contractual forms. The commissioner company has detected repeatedly that developer clients attempt to transfer the design steering operations to the contractor in contractual forms, where the design control responsibilities belong to the developer. As a result, there is a lot of extra work done in the company, often without relevant compensation, if the employees' staff do not have sufficient knowledge of the contractor's obligations.

The aim of the mapping was to collect sufficient information on the knowledge level of the staff members. The collected information was used to create an instruction card for the staff. In addition, the information collected will be used later to assist the necessary additional training for staff.

The research of the thesis was conducted by a survey, targeted interviews, and related articles and literature. In drawing up guidelines, observed and identified practical problems and solutions in an example project and earlier projects were also used in the making of this thesis and instruction card.

According to the study, many areas of knowledge to be developed were found, which allows the commissioner company to plan training activities.

Keywords    Design steering, contractual forms, additional and alteration work, renovation  
Pages        45 pages and appendices 17 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Työn tilaaja .....	2
3	Suunnittelunohjaus, sekä yleistä suunnittelusta ja siihen liittyvistä ongelmista .....	4
4	Eri urakkamuodot korjausrakennushankkeessa .....	5
4.1	Kokonaisurakka .....	6
4.2	Jaettu urakka .....	7
4.3	Projektinjohtourakka .....	8
5	Esimerkkikohte .....	8
5.1	Esimerkkikohteessa havaittuja ongelmia.....	10
5.2	Esimerkkikohteen suunnittelunohjauskäytänteitä ja ratkaisumalleja .....	10
5.2.1	Yhdistelmämalli .....	10
5.2.2	Congrid .....	11
5.2.3	Last Planner .....	12
5.2.4	Lisäaikavaade .....	13
6	Henkilöstön osaamisen kartoitus .....	13
6.1	Kyselytutkimus .....	14
6.2	Kyselytutkimuksen tulokset .....	15
6.3	Kohdennetut haastattelut.....	35
6.3.1	Työnjohtajan haastattelu .....	36
6.3.2	Laskennan haastattelu .....	38
6.4	Koonti ja palaute kyselytutkimukseen osallistuneille .....	42
6.5	Tutkimustulosten hyödyntäminen ohjekortin laadinnassa .....	42
7	Johtopäätökset ja pohdinta.....	43
	Lähteet.....	45

## **Liitteet**

Liite 1 Kyselytutkimuksen sisältö

Liite 2 Haastattelukysymykset

## 1 Johdanto

Rakennushankkeen toteuttaminen vaatii aina suunnittelua ja suunnitteluyhteistyötä. Suunnittelua on johdettava ja ohjattava, jotta toteutuskelpoiset suunnitelmat ovat työmaalla oikea-aikaisesti käytettävissä. Rakennushankkeen urakkamuoto, sekä sopimuksen sisältö määrittävät osapuolille kuuluvat velvoitteet. Perinteisissä kokonais- ja jaetun urakan muodoissa suunnitteluelvoite on tilaajalla niin hankesuunnittelussa kuin rakentamisen jo ollessa käynnissä ja urakoitsija toteuttaa työn saamallaan valmiilla suunnitelmilla. Projektinjohtourakoissa (PJU), rakentamisaikainen suunnittelunohjausvastuu ja koordinointi kuuluu toteuttavalle urakoitsijalle.

Uudiskohteista poiketen saneeraushankkeissa suunnittelua tehdään yleisesti ottaen paljon vielä jo töiden käynnistyttyä. Töiden edetessä mm. rakenteita avattaessa törmätään usein tilanteisiin, joissa suunnitelmiin tarvitaan muutoksia ja päivityksiä. Yleistä on että piilossa olevat asennukset on tehty poikkeavasti edellisiin tai alkuperäisiin toteutussuunnitelmiin nähden, eikä muutoksia ole päivitetty aiempiin suunnittelun pohjana toimineisiin toteutuskuviin. Tästä syystä suunnittelun tarve on yleensä akuuttia ja kiireistä, koska työt saattavat pysähtyä pitkäksi aikaa, jos suunnittelunohjaus ei toimi. Tämä luonnollisesti aiheuttaa väistämättä ylimääräisiä kustannuksia.

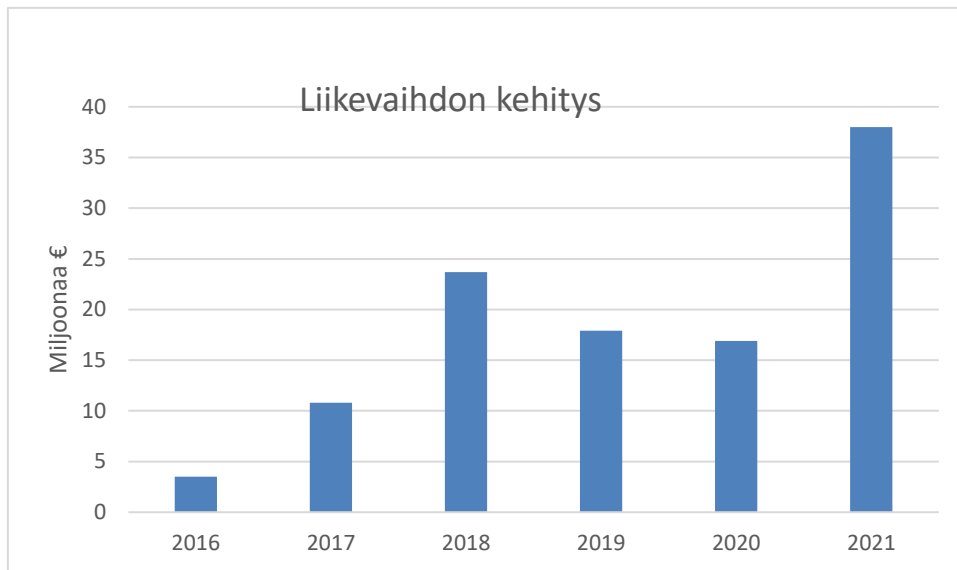
Aloitin itse työnjohtajan tehtävässä tilaajayrityksen palveluksessa maaliskuussa 2019. Työsuhteen aikana olen ollut mukana useammassa saneeraushankkeessa työnjohtajana, niin projektinjohto-, kokonais-, kuin myös jaetussa urakkamuodossa. Vaikka kaikki hankkeet ovat olleet luonteeltaan hyvinkin erilaisia, on kaikissa noussut suunnitelmien laatu, sekä rakennusaikainen suunnittelunohjaus suureen rooliin hankkeen etenemisen ja lopputuloksen kannalta. Eräässä hankkeessa suunnittelulle ei meinannut tulla loppua ollenkaan, vaan se jatkui hankkeen luovutukseen asti. Toisessa hankkeessa taas mitään suunnitelmapäivityksiä ei saatu kohtuullisessa ajassa ja ongelmat jouduttiin ratkaisemaan työmaalla. Tältä väliltä eri variaatioita suunnittelun tasosta olen kohdannut myös aiemman työurani aikana korjausrakentamisen parissa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää tilaajayrityksen toimihenkilöiden tietämys- ja osaamistasoa rakentamisaikaiseen suunnittelunohjaukseen liittyvien velvoitteiden ja toimintamallien suhteen, sekä lisä- ja muutostyömenettelyiden hallitsemisesta ja kehittää siltä pohjalta ohjekortti. Työssä päädyin selvittämään myös työmaaorganisaation rakennetta ja työnjakoa, laskentaosaston yhteistyötä työmaaorganisaation kanssa, sekä työntekijöiden omaa näkemystä lisäkoulutuksen tarpeesta.

## **2 Työn tilaaja**

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi 2015 perustettu rakennusalan yritys, joka on erikoistunut muutos-, toimitila- ja korjausrakennuskohteisiin sekä rakentamispalveluihin. Yrityksen pääasialliset toimialueet sijaitsevat pääkaupunkiseudulla, sekä Pirkanmaalla. Yrityksen toimipisteet sijaitsevat Helsingissä ja Tampereella. Yritys työllistää tällä hetkellä vajaat 80 henkilöä, joista suurin osa on toimihenkilöitä. Tilaajayritys toimii hankkeissa pääurakoitsijan roolissa poikkeuksetta, joten toimihenkilöiden osaamistaso on suuressa roolissa hankkeiden ajallisessa ja taloudellisessa onnistumisessa. Tilaajayritys on ollut kasvussa aloittamisestaan lähtien niin liikevaihdoltaan (kuva 1), kuin myös henkilöstömäärältään (kuva 2). Samalla myös hankkeiden koot ovat kasvaneet merkittävästi. Vuosina 2019 ja 2020 liikevaihto on hieman notkahtanut, johtuen tehdyistä investoinneista sekä tilapäisesti heikentyneestä työtilanteesta, mutta on jälleen nousussa ja vuodelle 2022 odotetaan jälleen merkittävän suurta nousua olemassaolevaan tilauskantaan perustuen.

Kuva 1 Tilaajayrityksen liikevaihdon kehitys



Kuva 2 Henkilöstömäärän kasvu tilaajayrityksessä





### **3 Suunnittelunohjaus, sekä yleistä suunnittelusta ja siihen liittyvistä ongelmista**

Suunnitelma-aikataulu eli piirustusajataulu laaditaan suunnittelun johtamisen avuksi.

Suunnitelma-aikataulussa kuvataan suunnittelun sisältö ja suunnittelun ajoitus.

Suunnitelma-aikataulussa määritetään päivämäärät, jolloin arkkitehti-, rakenne- ja erikoissuunnitelmien tulee olla tehtynä ja käytettävissä. Oikein mitoitettu ja ohjattavissa oleva suunnitelma-aikataulu on keskeinen suunnittelujohtamisen työkalu koko hankkeen ajan. (Ratu KI-6031, 2017, s. 48)

Saneeraushankkeissa suunnitelmat ovat harvoin täysin valmiita rakennustöitä aloitettaessa.

Esimerkiksi purkutyövaiheessa havaitaan usein paljon poikkeamia suunnittelun pohjalla olleisiin aiempiin suunnitelmiin ja näin ollen jatkosuunnittelu alkaa hyvin varhaisessa vaiheessa hankkeen aloituksesta. Näin ollen nimettyjen suunnittelijoiden tulee olla sitoutettu hankkeeseen ja heidän tulee olla käytettävissä, sekä reagoida nopeasti suunnitteluongelmatilanteisiin.

Kuten yleisissä sopimusehdoissakin sanotaan, suunnittelijoiden tulee suorittaa suunnitelmiansa toteuttamisen yleisvalvontaa sekä tarvittaessa antaa täydentäviä ja täsmentäviä ohjeita tekemiinsä suunnitelmiin. (YSE 1998, s. 13)

Valitettavan usein suunnittelijoita on kuitenkin vaikea saada jalkautumaan työmaalle ongelmien ilmetessä. Monesti suunnittelua tehdään satojen kilometrien päässä rakennuskohteesta, mikä monesti aiheuttaakin sen, ettei suunnittelijaa koskaan saada paikan päälle käymään. Tästä luonnollisesti aiheutuu työllistävä vaikutus muille osapuolille hankkeessa. Tässä kohtaa suunnittelunohjaus nousee erittäin tärkeään rooliin koko hankkeen onnistumisen kannalta. Kuka edustaa suunnittelijaa työmaalla tämän ollessa estynyt itse ja mitkä ovat käytänteet tiedonkulun varmistamiseksi ja nopeaan reagointiin ongelmatilanteissa? Haastavissa suunnitteluongelmissa ratkaisujen hakemiseen saattaa kulua helposti viikkoja, joka luonnollisesti vaarantaa hankkeen aikataulua sekä kustannuksia.

Lähtökohtaisesti suunnitelmapuutteet ja -ongelmat havaitaan työmaalla työn edetessä. Merkittävimmät tahot havainnointiin ovat urakoitsijan työnjohto, sekä hankkeeseen nimetyt valvojat. Molempien tahojen tulee olla hankkeen vaativuus huomioiden riittävän ammattitaitoisia seuraamaan suunnitelmien mukaista toteuttamista, sekä hyvän rakennustavan toteutumista. Usein varsinkin pienempiä ongelmia pystytäänkin osaavan valvonnan seurauksena ratkomaan suoraan työmaalla, mutta näistäkin tulee tiedottaa asianosaisia suunnittelijoita, jotka tarvittaessa päivittävät muuttuneet tiedot suunnitelmiin. Isommissa ongelmissa, kuten esim. rakenteellisista suunnitelmista poikkeamisesta tulee aina konsultoida rakennesuunnittelijaa, joka määrittää tarvittavat toimenpiteet ennen kuin muutosta voidaan lähteä työmaalla toteuttamaan. Tällaisia ovat vaikkapa kantaviin rakenteisiin kohdistuvat työt, kosteusteknisen ja rakennusfysikaalisen hallinnan toteutumisen varmistaminen sekä läpivientikohtien uudelleen määrittäminen.

#### **4 Eri urakkamuodot korjausrakennushankkeessa**

Rakennushankkeen tilaaja tekee valinnan urakkamuotojen välillä ja päätyy parhaaksi näkemäänsä vaihtoehtoon. Urakkamuoto määrittelee ehdot, joilla urakoitsijan kanssa hankkeessa toimitaan, sekä määrittelee vastuunjaon osapuolille. Osassa urakkamuodoista tilaajalla on mahdollisuus vaikuttaa rakennushankkeen etenemiseen, esim. aliurakoitsija- ja tavarantoimittajavalintojen suhteen (osaurakkamuodot ja projektinjohtorakentaminen), kun taas toisissa urakkamuodoissa tilaaja ostaa hankkeen toteutuksen pääurakoitsijan tekemillä valinnoilla (pääurakkamuodot). Sama pätee myös suunnitteluun ja suunnittelunohjaukseen. Vaikuttavia tekijöitä urakkamuodon valinnassa on mm. hankkeen koko, tilaajan aiemmat kokemukset hankkeista, aikataulu sekä esim. tilaajan vakiintuneet toimintamallit. Seuraavassa on esitelty eri urakkamuotoja ja niiden ominaispiirteitä. Esiteltäväksi on tässä valittu urakkamuodot, jotka ovat yleisimpiä toteutusmuotoja tämän opinnäytetyön tilaajayrityksen toteuttamissa hankkeissa. Jonkin verran on ollut havaittavissa myös nousevaa trendiä, jossa rakennuttajat haluavat yhdistellä eri urakkamuotoja keskenään.

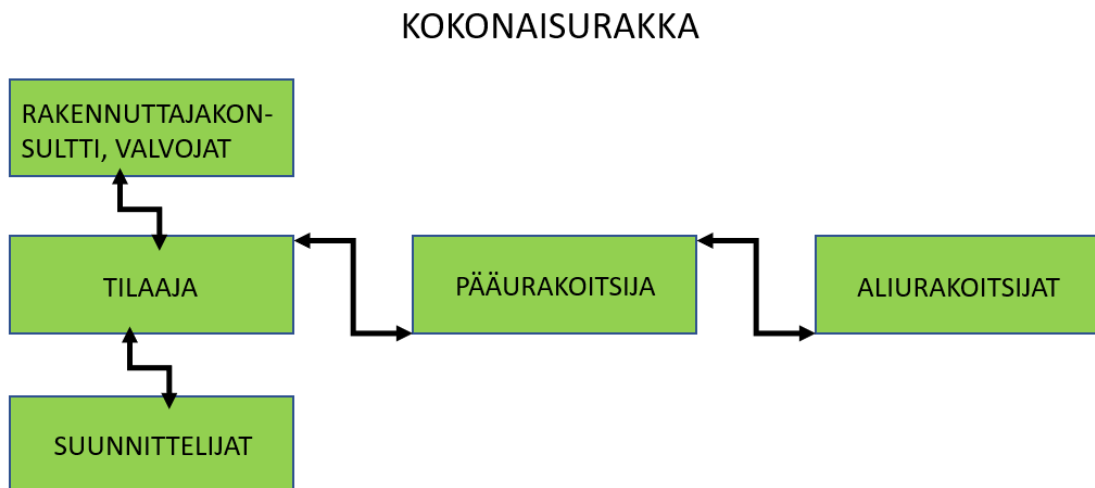
#### 4.1 Kokonaisurakka

Kokonaisurakka on urakkamuodoista perinteisin ja todennäköisesti myös tavallisin. Tilaajayrityksessä urakkamuoto on edelleen yleisin ja valtaosa laskentaan tulevista ja toteutettavista hankkeista ovat kokonaisurakoita.

Kokonaisurakassa rakennuttaja tekee sopimuksen pääurakoitsijan kanssa, joka koordinoi työn toteutuksen itse valitsemiensa aliurakoitsijoiden kanssa. Kokonaisurakassa toteutuskelpoisten suunnitelmien toimittaminen urakoitsijalle, sekä suunnittelunohjaustoimet kokonaisuudessaan kuuluvat rakennuttajan velvollisuuksiin. (Fira Oy, 2019)

Lähtökohtaisesti kaikissa tilaajayrityksen hankkeissa rakennuttajat käyttävät ulkopuolista rakennuttajakonsulttia, jonka puolesta hankkeisiin toimitetaan myös eri työalojen valvojat. Kokonaisurakan sopimussuhteet on esitetty kuvassa 3.

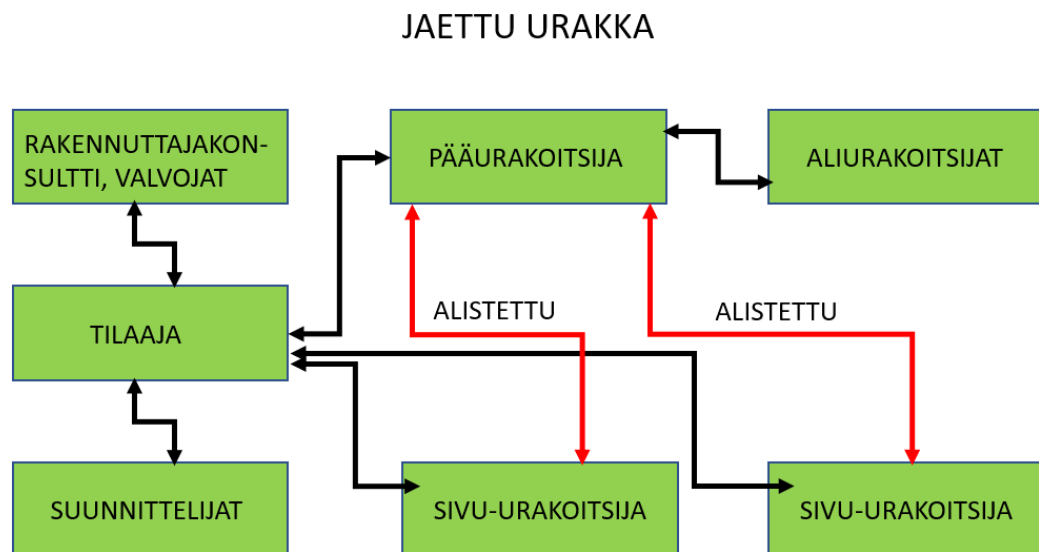
Kuva 3 Kokonaisurakan sopimussuhteet (Liuksiala & Laine, 2011, s. 13 mukaillen)



## 4.2 Jaettu urakka

Jaetussa urakkamuodossa urakkakokonaisuus pilkotaan pienempiin osasuorituksiin ja rakennuttaja tekee osasuorituksista omat sopimuksensa eri alojen urakoitsijoiden kanssa. Yleisesti ottaen tässä urakkamuodossa rakennusurakoitsija toimii pääurakoitsijana, joka yhteensovittaa työt eri alojen kesken. Lähtökohtaisesti pääurakoitsija ei näin ollen ole suorassa sopimussuhteessa rakennuttajan valitsemiin sivu-urakoitsijoihin. Yleensä kuitenkin laaditaan sivu-urakoille erillinen RT:n vakiomallinen alistamissopimus, joka liittää sivu-urakoitsijat sopimussuhteeseen myös pääurakoitsijan kanssa. Tämä menettely antaa pääurakoitsijalle mahdollisuuden johtaa ja ohjata myös rakennuttajan toimittamien urakoitsijoiden työtä mm. maksuerien hyväksyttämisen siirtämisellä pääurakoitsijalle. Kuvassa 4 on esitetty jaetun urakan sopimussuhteita. Jaetun urakan merkittävimpänä rakennuttajalle kohdistuvana riskinä pidetään eri urakoitsijoiden toimien aiheuttamia vahinkoja toisilleen. (Liuksiala & Laine, 2011) Yleisesti jaetun urakan urakkamuotoa pidetään kokeneiden rakennuttajien toimintamallina ja urakkamuotona, jolla haetaan merkittäviä säästöjä hankkeissa. (Fira Oy, 2019) Kuten kokonaisurakkamuodossakin, vastuu toteutussuunnitelmien toimittamisesta ja suunnittelunohjauksesta kuuluu rakennuttajalle.

Kuva 4 Jaetun urakan sopimussuhteet (Liuksiala & Laine, 2011, s. 17 mukailten)



### 4.3 Projektinjohtourakka

”Ammattimainen projektinjohtototeuttaja johtaa rakennushanketta läheisessä yhteistoiminnassa tilaajan kanssa siten, että toteutussuunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen limitetään toteuttamalla rakennustyöt ja -palvelut useina hankintoina, jotka kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä.” (Lexmentor Oy, 2019)

Projektinjohtourakoiden (PJU) osuus on ollut kasvussa tilaajayrityksen työkannassa viime vuosina. PJU-mallisessa urakoinnissa korostuvat hankintojen tekeminen, joihin tilaaja osallistuu hankintojen hyväksyttämismenettelyn myötä, sekä yleisesti ottaen avoimuus molempiin suuntiin. Hankkeelle määritetään tavoitehinta, jonka alituksesta kumpikin osapuoli hyötyy. Alituksesta määritetään prosenttuaalinen osuus, josta urakoitsijan voitto ja tilaajan säästö hankkeesta määräytyy. Sopimussuhteet ovat edellä esitetyn kuvan 3 kaltaiset, eli rakennuttaja tilaa kokonaistoteutuksen yhdeltä toimijalta, joka vastaa hankkeen kokonaistoteutuksesta. PJU-toteutuksissa lähdetään monesti rakentamista käynnistämään puutteellisilla suunnitelmilla, joita tietoisesti täydennetään vasta hankkeen edetessä. Jaetusta ja kokonaisurakasta poiketen suunnittelunohjaaminen siirtyy projektinjohto-organisaatiolle. Projektinjohto-organisaatiossa voi pääurakoitsijan lisäksi olla osallisia myös tilaajan puolelta. Vaikka suunnittelunohjausvelvoitteita siirtyy urakoitsijalle, tyypillisesti suunnittelijat ovat kuitenkin sopimussuhteessa vain rakennuttajan kanssa. (Lexmentor Oy, 2019)

## 5 Esimerkkikohde

Käytin tässä työssä esimerkkikohteena viimeisintä omaa työnjohtokohdettani tilaajayrityksen palveluksessa. Toimin hankkeessa pääurakoitsijan yhteys- ja vastuuhenkilönä sekä työnjohtajana. Luovutusvaiheen töihin sain myös rakennusvalvonnalta hyväksynnän toimia yhden kuukauden ajan vastaavan työnjohtajan sijaisena, tämän viettäessä vuosilomaansa. Vastuulleni kuului hankkeessa mm. työmaan suunnitelmien ajantasalla pitäminen, aikataulusuunnittelu ja -seuranta, viikoittaisten urakoitsijapalaverien vetäminen, lisätyötarjoukset, hankintojen seuraaminen, työsuoritteiden ja laadun valvonta ja

dokumentointi, sekä tiedottaminen ja yhteydenpito käyttäjään ja tämän sidosryhmiin, tilaajaan sekä rakennuttajakonsulttitahoon.

Hankkeen urakkamuodoksi tilaaja oli valinnut jaetun urakan, joka on ollut tilaajatason yleisesti käyttämä urakkamuoto samantyyppisissä hankkeissa aiemminkin. Hankkeeseen liittyi myös tilaajan hankkimia erillisurakoita, jotka liittyivät hankkeen kokonaisuuteen. Erillisurakoita hankkeessa olivat sprinkler-, turvalaiteasennus- sekä hissiurakka. Urakoitsijoiksi näihin suoritteisiin oli valittu toimijat, jotka olivat aiemmin tehneet kyseisiä töitä kiinteistössä ja joilla oli olemassaoleva ylläpito- ja huoltosopimus kohteeseen. Suunnittelu- ja suunnittelunohjausveloitteet kuuluivat valitun urakkamuodon määrittelemänä tilaajalle.

Esimerkkikohteessa tehtiin käyttötarkoituksen muutosta sisätiloihin jonka lisäksi piha-alueelle tehtiin uusia rakennelmia, kuten aitauksia, katos sekä varastointi- ja jätteiden lajittelutiloja. Kohde sijaitsee pääkaupunkiseudulla ja on alun perin otettu käyttöön 1970- ja -1980-lukujen taitteessa. Kohteessa on tehty käyttäjän toiminnoista johtuen jatkuvasti muutoksia erilaisiin taloteknisiin järjestelmiin vuosikymmenten saatossa ja suurinta osaa muutoksista ei ole koskaan päivitetty mihinkään suunnitelma-asiakirjoihin. Tämä aiheutti suurimmat ongelmat hankkeen läpiviennille ja alkuperäiselle aikataululle. Edellinen suurempi peruskorjaushanke oli kohteessa toteutettu vuonna 2010, mutta tuolloin ei tähän hankkeeseen liittyvissä tiloissa ollut tehty juurikaan mitään töitä.

Hankkeen urakka-aika oli alun perin 15 kuukautta, johon oli lisäksi varattu yksi kuukausi käyttäjän omille erikoisasennuksille joissa rakennusurakoitsija oli veloitettu toimimaan vara-apuna ongelmien ilmetessä. Lopulta kohde luovutettiin tilaajalle kaksi kuukautta myöhässä ja erinäisiä jälkitöitä jouduttiin tekemään vielä kolme kuukautta luovutuksen jälkeen. Hankkeen viivästymisen suurimmat syyt löytyivät suunnittelupuolelta, sekä käyttäjän toimintaa ohjaavien määräysten muuttumisesta useampaan otteeseen hankkeen aikana, joka vaikutti ratkaisevasti hankkeessa käytettyihin materiaali-, tuote- ja toiminnallisuusvalintoihin.

## **5.1 Esimerkkikohteessa havaittuja ongelmia**

Esimerkkikohteen merkittävimmät ongelmat löytyivät taloteknisistä asennuksista ja niiden yhteensovittamisesta. Juurikaan missään urakka-alueella taloteknisiä asennuksia ei ollut mahdollista tehdä suunnitelmien mukaisesti, vaan asennusmenettelyä ja työalojen yhteensovittamista jouduttiin jatkuvasti käymään läpi suunnittelijoiden, valvojen ja urakoitsijoiden kesken, jotta asennukset saatiin kaikilta osiltaan suoritettua. Talotekniikan yhteensovittamista ei ollut tehty suunnittelijoiden toimesta ja lisäksi suunnitelmat olivat laajoilta osin puutteellisia, eivätkä näin ollen mahdollistaneet urakaluonteista työskentelyä oikeastaan missään vaiheessa hanketta. Työn edetessä tehtiin myös jatkuvasti lisäyksiä suunnitelmiin, joka aiheutti mittavan määrän lisätöitä kaikille urakkaan osallistuneille urakoitsijoille. Pelkästään rakennustöistä aiheutuneet lisätyökustannukset olivat hieman yli 15 % alkuperäisestä rakennusurakan urakkasummasta. Rakennusteknisissä töissä suurimmaksi haasteeksi osoittautui lähtötietojen paikkansapitämättömyys vanhoista rakenteista. Myös suunnitelmien korkoasetelma oli alkujaan väärä ja korot jouduttiin jo alkuvaiheessa hanketta tarkistuttamaan koko urakka-alueella ja liittyvissä tiloissa. Väärien korkotietojen aiheuttamat merkittävimmät ongelmat kohdistuivat piha-alueella tehtyjen töiden liittymisestä samassa tasossa rakennuksen sisällä tehtyihin töihin ja niiden yhteensovittamiseen.

## **5.2 Esimerkkikohteen suunnittelunohjauskäytänteitä ja ratkaisumalleja**

Tässä luvussa käsitellään muutamia merkittävimpiä suunnittelunohjauksen ja suunnitelmaongelmista seuranneiden tuotannon ongelmien ratkaisuun käytetyistä menetelmistä.

### **5.2.1 Yhdistelmämalli**

Yhdistelmämalli, eli BIM (Building Information Model) on eri suunnittelualojen toteuttamien suunnitelmien yhteinen tietomalli, jossa kaikki suunnitelmat pystytään näkemään samanaikaisesti 3D- muotoisena. Malli kootaan auttamaan suunnitelmien ristiintarkastelua varten ja helpottamaan ratkaisujen tekemistä ongelmatilanteissa. (Solibri Inc, 2022)

Esimerkkikohteessa yhdistelmämallia ei oltu laadittu ja sitä alettiin suunnittelijoilta pyytämään jo aikaisessa vaiheessa hanketta. Esimerkkikohteessa yhdistelmämallin tekemistä rajoittivat hankkeen erikoispiirteet ja yhdistelmämallille asetetut turvallisuusrajoitukset. Yhdistelmämallia päästiin rakentamaan rajoitetusti suunnittelijoiden toimesta vasta hankkeen oltua käynnissä jo yli puoli vuotta ja sitä hidasti merkittävästi se, että kaikkien alojen suunnittelijoiden oli oltava samanaikaisesti paikalla laatimassa mallia työn etenemiseksi. Yhdistelmämalli ei valitettavasti koskaan valmistunut täysin, eikä siitä saatu toivottua apua töiden etenemiseen. Yhdistelmämallia voidaan kuitenkin pitää merkittävänä nykyaikaisena työkaluna ja rakentamisen apuvälineenä hankkeissa, joissa sen koostamista ei ole rajoitettu samoissa määrin kuin esimerkkikohteessa. Yhdistelmämallien käyttö tulee hyvin suurella todennäköisyydellä lisääntymään myös saneeraushankkeissa tulevaisuudessa.

### 5.2.2 Congrid

Congrid on helppokäyttöinen ohjelmisto, jonka avulla rakennushankkeen laadun ja turvallisuuden johtamisesta on tehty helppoa ja läpinäkyvää hankkeen eri osapuolille.

(Congrid Oy, 2022)

Tilaaajayrityksessä käytetään Congrid-ohjelmistoa ja mobiilisovellusta laadun ja turvallisuuden johtamiseen ja seuraamiseen, sekä rakentamisen dokumentoinnin työkaluna.

Esimerkkikohteessa pyrittiin ottamaan Congridia avuksi suunnitteluongelmien ratkaisemisen nopeuttamiseen. Ohjelmistossa pystytään liikuttamaan tietoa nopeasti käyttäjältä toiselle suoraan työmaalta. Valokuvat ongelmakohtista ja sijainnit pohjakuvissa saadaan reaaliaikaisesti siirrettyä valituille käyttäjille tehtävämäärittelyn ja ongelman sanallisen kuvauksen kanssa. Alun perin hankkeessa kaikki tieto liikutettiin muille käyttäjille projektipankin kautta. Vaikka suunnittelutahoille ja valvojille järjestettiin Congridin käyttökoulutusta- ja opastusta, ei ohjelmiston käyttö kuitenkaan tuonut toivottua apua tilanteeseen. Oletettavasti käytön aloittaminen ajoittui liian myöhäiseen vaiheeseen hanketta, jolloin osapuolet olivat jo uriutuneet totuttuun toimintamalliin, eivätkä syystä tai toisesta ottaneet Congridia aktiiviseen käyttöön. Joka tapauksessa Congrid olisi hyvä työkalu jatkossa myös suunnittelun ohjaukseen ja sitä voidaan mielestäni yrittää hyödyntää myös tähän tarkoitukseen tulevissa hankkeissa, oli sitten suunnittelun ohjauksen tarve vähäinen



tai merkittävä. Hankkeen suunnittelijat pitäisi vain jo aikaisessa vaiheessa totuttaa ja sitouttaa Congridin käyttöön, vaikka ohjelmisto onkin pääasiallisesti kehitetty työmaan toimintojen ohjaukseen.

### 5.2.3 Last Planner

Last Planner-menetelmä kehitettiin Yhdysvalloissa 1990-luvulla. Menetelmä on aputyökalu rakentamisen tuotannon ohjaukselle ja sen periaatteena on tehdä työn kulusta ennustettavampaa, sekä parantaa oppimisen kautta tuotannon ohjausta. Perustana menetelmän luomiselle oli havainto viikkosuunnittelun vaillinaisesta toteutumisesta käytännössä. Last Planner-menetelmä soveltuu niin ylläpitotöiden, rakentamisen tuotannon, kuin suunnittelutyönkin ohjaukseen. (Merikallio, 2015)

Noin kaksi kuukautta ennen hankkeen alkuperäistä luovutusajankohtaa todettiin, että töiden eteneminen on kaukana alun perin suunnitellusta. Käytössä ollut työvaihe aikataulu oli tässä vaiheessa jo periaatteessa käyttökelvoton, eikä 3-viikkoisajakataulusuunnittelua saatu toimimaan tarpeeksi tehokkaasti. Jaetun urakan ollessa kyseessä, oli ajauduttu tilanteeseen, jossa urakoitsijoilla oli päällimmäisenä huoli omista työsuoritteistaan ja aikataulussa pysymisestä, eivätkä tahot enää pystyneet näkemään kokonaisuutta ja riippuvaisuuksia toisistaan ja rakennusurakoitsijasta kovin kirkaasti. Päädyttiin ottamaan käyttöön Last Planner- aikataulumenetelmä, jossa kaikki talotekniikan urakoitsijat otettiin mukaan aikataulusuunnitteluun rakennusurakoitsijan avuksi. Aikataulupalavereja pidettiin useita kertoja viikossa ja toteutumaa pystyttiin näin ollen seuraamaan lähes reaaliaikaisena.

Urakka-alueen rajat sijaitsivat kolmessa eri kerroksessa joissa oli lukuisia eri lohkoja. Näiden lisäksi liittyviä töitä jouduttiin tekemään laajasti urakka-alueen ulkopuolisissa tiloissa eri kerroksissa. Kohteen haastavaa lohkojakoa vaikeutti entisestään käyttäjän asettamat kulkurajotteet liittyvissä tiloissa. Näin ollen aikataulusuunnitteluun jouduttiin sitouttamaan myös käyttäjä mukaan, jotta suunnitellut toteutusajankohdat pystyttiin varmasti lyömään lukkoon.

Last Plannerilla saatiin aikaan toivottuja tuloksia työjärjestyksen suunnitteluun ja aikataulun kirimiseen. Työskentelyä saatiin tehostettua ja turhaa ”tyhjäkäyntiä” työsuoritteiden väliltä poistettua. Tärkeimpänä ehkä kaikista, Last Planner selkeytti kokonaiskuvaa tekemättömistä töistä ja töiden etenemisestä, ja toi varsinkin talotekniikan urakoitsijoiden työskentelyyn varmuutta ja tehokkuutta. Last Planneria voidaankin kokemuksen perusteella suositella lämpimästi rakentamisaikaiseen aikataulusuunnitteluun myös jatkossa hankkeisiin.

#### **5.2.4 Lisäaikavaade**

”Urakoitsijalla on oikeus 1. momentin määräyksen estämättä saada urakka-aikaan pidennys, jos urakka-aikana on ilmaantunut useita erillisiä pienehköjä urakka-ajan pidennykseen oikeuttavia syitä. Urakoitsijan on esitettävä vaatimuksensa tästä viimeistään kahta kuukautta ennen urakka-ajan päättymistä. Kuitenkaan ei sellaisia syitä, jotka ovat syntyneet kuutta kuukautta ennen lisäaikavaatimusten esittämistä, oteta huomioon.” (YSE 1998, s. 7 )

Sakollisiin välitavoitteisiin hankkeessa jouduttiin tekemään poikkeuksetta lisäaikavaateita, jotka rakennuttajan puolesta hyväksyttiin, eikä urakoitsijoilta haettu viivästyksistä sakkoa. Lisäaikavaateet esitettiin ja käsiteltiin työmaakokouksissa, hyvissä ajoin ennen jokaista välitavoitetta, jotka oli urakkaohjelmaan kirjattu sakollisiksi. Kaikilla osapuolilla oli tiedossa hankkeen haastavuus ja suunnittelun ongelmat, eikä rakennuttaja kiistänyt omien velvoitteidensa puutteellista hoitamista. Kokonaisuuden kannalta nähtiin rakennuttajan puolelta tärkeämmäksi työn laadukas loppuun saattaminen, kuin sakkomenettelyn toimeenpanemisen ajaminen.

## **6 Henkilöstön osaamisen kartoitus**

Tätä opinnäytetyötä varten lähdettiin selvittämään millä tasolla tilaajayrityksen työmaatoiminnoissa mukana olevilla toimihenkilöillä oli tuntemus suunnittelunohjaukseen ja siihen liittyviin velvoitteisiin. Työmaaorganisaation toimintatavat, lisätyömenettelyt, aikataulujen ja hankintojen haasteet, sekä vastaajien oma kokemus koulutustarpeista olivat myös kyselyn kantavia teemoja. Samalla kartoitettiin pohjatiedoksi, missä eri urakkamuodoissa henkilöt olivat työskennelleet, sekä mikä oli senhetkisen työmaan

urakkamuoto. Tutkimusta varten kerättiin taustatiedoksi myös esimerkiksi henkilöiden koulutustaustaa sekä työsuhteen kestoa tilaajayrityksessä. Tutkimusta suoritettiin SurveyPal-kyselyllä, joka laadittiin täytettäväksi niin ylemmille, kuin alemmille toimihenkilöille samoilla kysymyksillä. Joissain kysymyksissä kysely asetettiin siirtymään annetun vastauksen perusteella ennalta määrättyyn jatkokysymykseen.

Tutkimusta täydennettiin kohdennetuilla haastatteluilla.

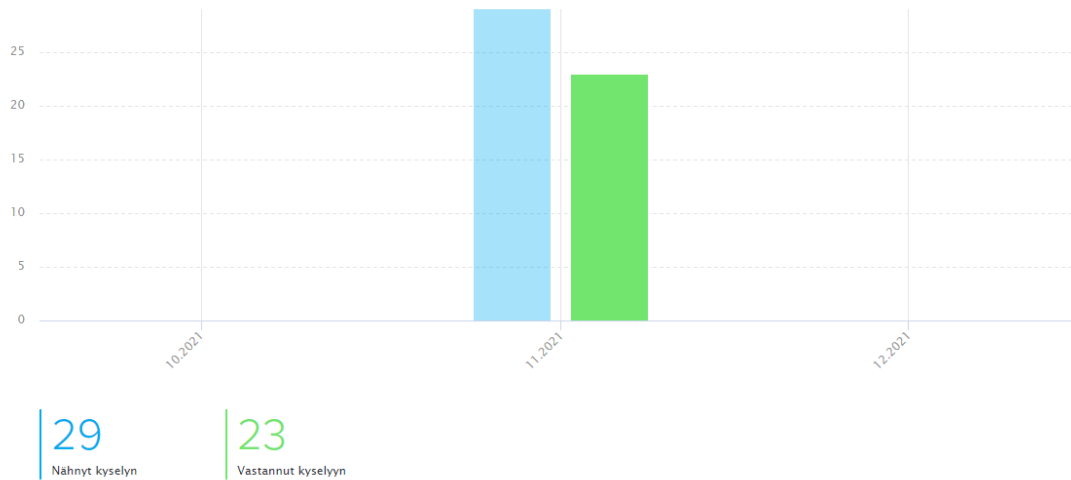
## **6.1 Kyselytutkimus**

Kyselytutkimus toteutettiin SurveyPal.com alustalla, jota tilaajayritys käyttää henkilöstön tyytyväisyys- ja mielipidemittauksiin, sekä asiakkaille lähetettäviin projektien palautekyselyihin. SurveyPalin käyttäminen oli yksinkertaista ja nopeaa, eikä valmiiden kysymysten siirtäminen järjestelmään ja kyselyn muokkaaminen lähetyskuntoon kestänyt kuin muutaman tunnin. Kyselystä saa luotua selkeän koonnin pylväsdiagrammina useammassa eri tiedostomuodossa. Kyselytutkimuksen koonti kaikkine kysymyksineen on tämän opinnäytetyön liitteenä (Liite 1).

Kyselytutkimukseen vastaamisen ajankohta oli vuoden 2021 viikolla 45. Kysely lähetettiin 29:lle henkilölle, joista vastauksen kyselyyn antoi 23 henkilöä (kuva 5). Kyselyyn vastasi näin ollen 79 % kohderyhmästä. Osallistumisprosenttia voidaan pitää kohtuullisen hyvänä ja luotettavana otantana kohderyhmän näkemyksistä ja kokemuksista aiheeseen liittyen. Kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti, eikä näin ollen kenenkään vastauksia pystytä yhdistämään vastaajaan.

Kuva 5 Kyselyyn vastanneiden osuus

Vastausten määrä



## 6.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kyselytutkimus koostui 26–29:stä kysymyksestä. Osassa kysymyksistä oli asetettu riippuvuus edellisen kysymyksen vastaukseen, joka määritteli tuleeko kysymys nähtävälle vastaajalle vai ei. Kaikille esitettyjä kysymyksiä oli 25 kpl ja viimeiseen kysymykseen, jossa pyydettiin vapaamuotoisia vastauksia, mielipiteitä tai esimerkkikertomuksia, vastaaminen oli vapaaehtoista.

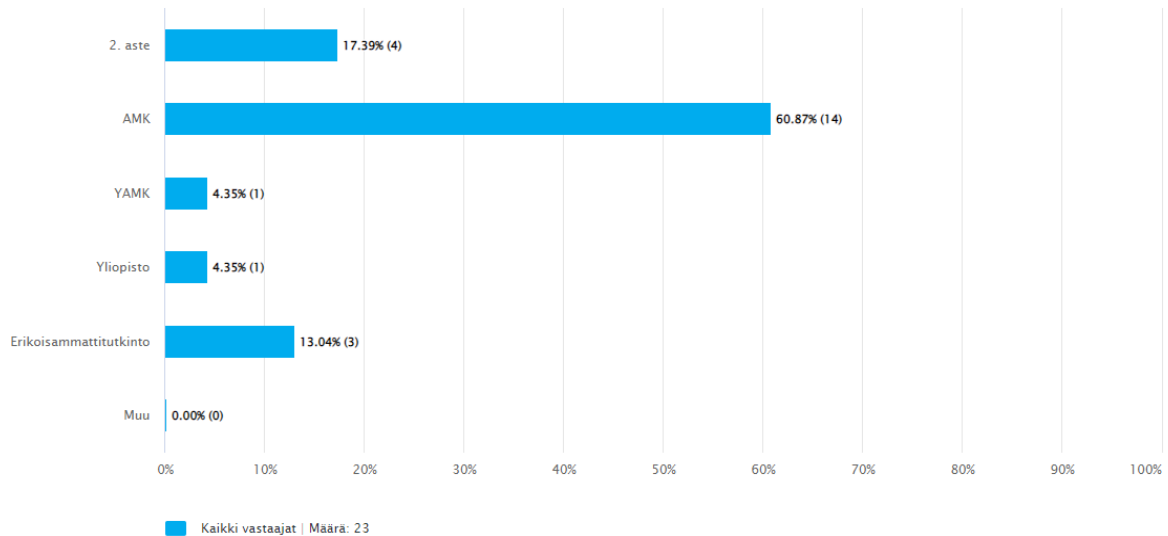
Kysymyksillä 1-4 selvitettiin vastaajien taustatietoa. Kysymyksen 1. ”Mikä on asemasi” perusteella vastaajista 82,6 % työskenteli alempana toimihenkilönä ja 17,4 % ylempinä toimihenkilöinä. Toisessa kysymyksessä tiedusteltiin puolestaan vastaajien koulutustaustaa. Vastaajista neljällä oli pohjalla vain 2. asteen tutkinto, kun taas lopuilla vastaajista oli AMK-, YAMK-, yliopisto-, tai erikoisammattitutkinto kuvan 6 mukaisella jakaumalla. Vastauksista voidaan tulkita, että yrityksessä työskentelevillä on pääasiassa koulutustausta korkealla tasolla.

## Kuva 6 Koulutustasojen jakautuminen

Yksi valinta

### 2. Mikä on ylin koulutustasosi?

Vastaukset



Kolmannessa kysymyksessä selvitettiin vastaajien työkokemusta rakennusalalla. Vain yksi vastaajista oli työskennellyt alalla alle viisi vuotta, muilla kokemusta löytyi yli viisi vuotta. Suurin osa vastaajista (9 henkilöä) oli työskennellyt alalla yli 15 vuotta, kun taas 5-10 vuotta kokemusta omaavia oli 8 henkilöä ja 10-15 vuoden kokemus löytyi viideltä vastaajalta.

Viimeisessä taustakysymyksessä tiedusteltiin vastaajan työsuhteen kestoa tilaajayrityksessä. Yli puolet vastaajista (56,5 %) oli työskennellyt yrityksessä 0-2 vuotta. 2-3 vuotta työskennelleitä oli 17,4 % vastaajista ja 3-5 vuotta työskennelleitä puolestaan 26,1 %. Yksikään kyselyyn vastanneista ei ollut työskennellyt yrityksessä yli viittä vuotta.

Ensimmäisessä varsinaisessa tutkimuskysymyksessä kysyttiin vastaajilta käynnissä olevan hankkeen urakkamuotoa. Suurin osa vastaajista (39,1 %) ilmoitti työskentelevänsä kokonaisurakassa. Jaetussa urakassa puolestaan työskenteli 34,8 % vastaajista. 21,7 % ilmoitti työskentelevänsä projektinjohtourakassa. 4,4 % työskenteli jossain muussa urakkamuodossa. Kyselyssä sattuneen virheen takia ei saatu selville mikä oli tämä muu urakkamuoto. SR/KVR-urakkamuodossa ei työskennellyt kukaan vastaajista. Positiivinen

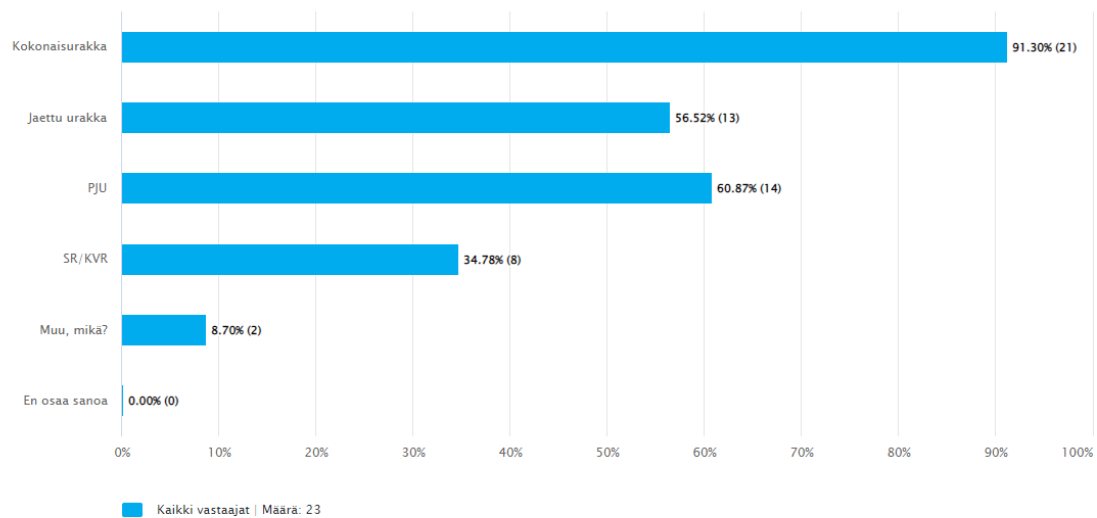
havainto tämän kysymyksen vastauksista oli, että kenellekään ei ollut epäselvää käynnissä olevan hankkeen urakkamuoto. Kolme yleisintä urakkamuotoa joissa työskenneltiin kyselyn hetkellä, ovat yrityksen toteuttamien hankkeiden yleisimmät toteutusmuodot.

Kuudes kysymys oli: ”Missä seuraavista urakkamuodoista olet työskennellyt”? Vastauksista kävi hyvin ilmi, että kaikista esitetyistä urakkamuodoista löytyi vastanneiden keskuudessa kokemusta, joskin SR/KVR-muodosta oli kokemusta vain noin kolmanneksella (kuva 7). Eniten kokemusta löytyi kokonaisurakasta, joka ei tullut yllätyksenä. Jo aiemmin mainitun virheen takia, tässäkin kysymyksessä ei saatu vastausta siihen, mikä oli jokin muu urakkamuoto, josta tässä kysymyksessä kaksi vastaajaa oli valinnut yhdeksi vastaukseksi.

Kuva 7 Kokemus eri urakkamuodoista

## 6. Missä seuraavista urakkamuodoista olet työskennellyt?

Vastaukset



Kysymys 6.1 oli jatkokysymys niille vastaajille, jotka ilmoittivat työskennelleensä jossain vaiheessa projektinjohtourakkamuodossa. Kysymys kuului: ”Oletko lukenut RT-10-10907:n?”. Kysymyksen asettelu, jossa pelkällä RT-kortin numerolla, ilman tarkempaa määrittelyä kortin aiheesta, haluttiin vastaus, perustui tilaajayrityksen tahtoon. Kyseinen RT-kortti sisältää projektinjohtourakan tehtäväluettelon, joka on merkittävän tärkeässä roolissa toimittaessa projektinjohtomallisessa urakassa. Kuvasta 8 käy ilmi, että vain puolet

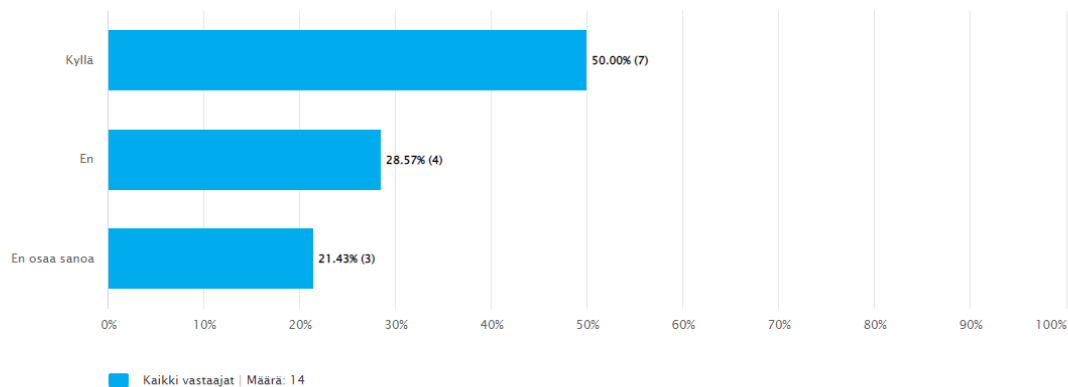
vastaajista ilmoitti lukeneensa kyseisen RT-kortin. Vastaajista neljä ei ollut korttia lukenut ja kolme vastaajaa ei osannut sanoa onko lukenut kortin vai ei.

Jatkoa ajatellen olisi mielestäni ensiarvoisen tärkeää yrityksen kannalta, että kaikki projektinjohtourakoissa työskentelevät henkilöt olisivat perehtyneet aiheeseen liittyviin ja toimintaa ohjaaviin RT-kortteihin ym. ohjeisiin ja julkaisuihin.

Kuva 8 Projektinjohtourakan tehtäväluettelon tunteminen

### 6.1 Olet työskennellyt PJU:ssa, oletko lukenut RT-10-10907:n?

Vastaukset

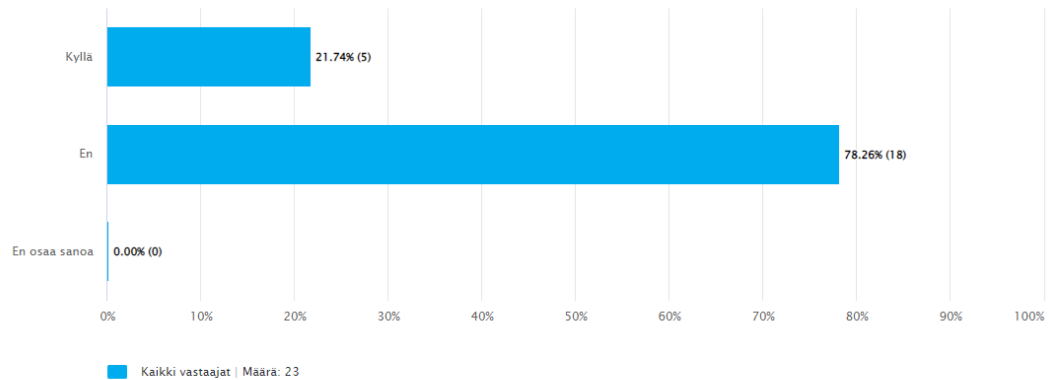


Yhtenä kantavana ajatuksena tähän opinnäytetyöhön liittyen, oli eri urakkamuotojen yhdistämisen nouseva trendi. Näitä on tilaajayrityksessä nimitetty ”hybridimalleiksi”. Useissa hankkeissa ollaan esimerkiksi kokonaisurakkaan lisätty suunnittelunohjausvastuuta pääurakoitsijalle ja puolestaan projektinjohtourakoissa käytetty kevennettyä mallia, jossa rakennuttaja hoitaa suunnittelunohjausta. Seitsemännessä tutkimuskysymyksessä tiedusteltiin, ovatko henkilöt työskennelleet hankkeissa, joissa urakkamalleja on yhdistelty. Valtaosalla vastaajista (78,3 %) ei ollut vielä kokemusta tällaisista hankkeista. 21,7 % vastaajista puolestaan oli jo työskennellyt tällaisten hankkeiden parissa (kuva 9). Odotettavissa kuitenkin on, että tällaisten urakkamallien käyttäminen tulee yleistymään, vaikkei se kovin merkittävästi vielä tässä tutkimuksessa näkynyt.

### Kuva 9 Työskentely ”hybridimallisessa” hankkeessa

7. Oletko työskennellyt hankkeessa, jossa on yhdistelty useampaa eri urakkamallia?

Vastaukset



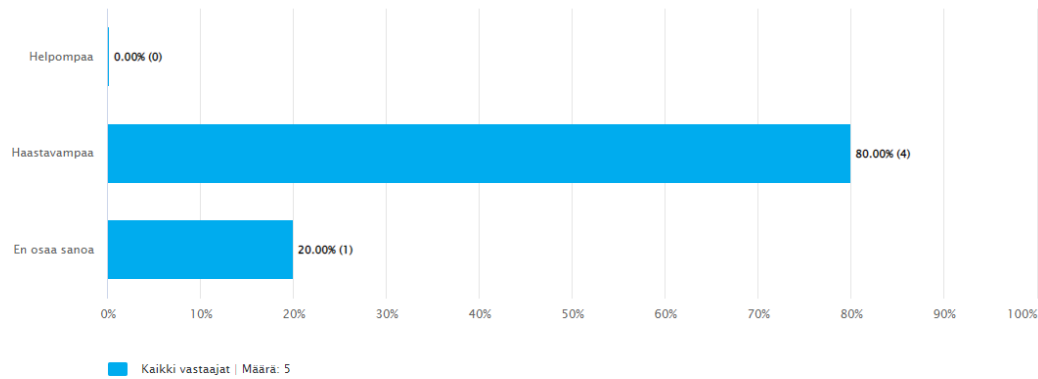
Jatkokysymys 7.1 osoitettiin niille henkilöille, jotka olivat edellisessä kysymyksessä vastanneet toimineensa jo ”hybridimallisessa” urakassa. Kysymys kuului: ”Koitko tekemisen olevan helpompaa vai haastavamampaa, kuin yhden urakkamallin hankkeessa?”. Yksikään vastaajista ei kokenut, että työskentely olisi ollut ”hybridimallisessa” helpompaa. Tämä ei mitenkään yllätyksenä tullut, koska rajapintojen tunnistaminen sekalaisessa urakkamallisissa, jollaista ei välttämättä ole aiemmin käytetty vastaajien aiemmissa hankkeissa, tuottaa varmasti enemmän työtä ja päänvaivaa ja vaatii tarkkuutta. Kaikista kysymykseen vastanneista viisi kokikin tekemisen haastavammaksi tällaisissa hankkeissa. Yksi vastaajista ei osannut sanoa, onko työskentely ollut helpompaa vai haastavampaa. (Kuva 10)



## Kuva 10 Kokemuksia ”hybridimallisen” urakan haastavuudesta

7.1 Koitko tekemisen olevan helpompaa vai haastavamampaa, kuin yhden urakkamallin hankkeessa?

Vastaukset



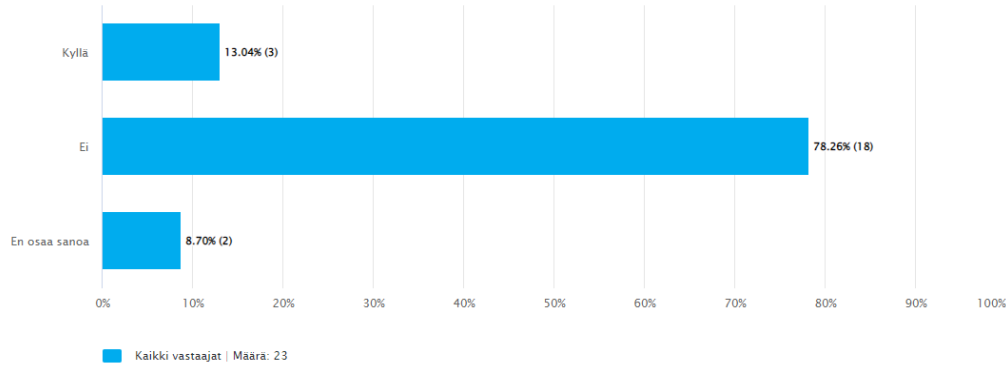
Seuraavat kysymykset käsittelivät työmaan toimintaa suunnitelmamuutoksiin liittyen. Kahdeksannessa kysymyksessä tiedusteltiin millaisella aikataululla työmaalla perehdytään uusiin suunnitelmiin ja suunnitelmapäivityksiin. Alle puolet (47,8 %) ilmoitti, että uudet suunnitelmat käydään läpi heti niiden tultua. 26,1 % totesi että suunnitelmat käydään läpi saman viikon aikana kun suunnitelmia tulee. Vastaava määrä kuin edellisessä vaihtoehdossa (26,1 %) oli suurpiirteisemmällä linjalla suunnitelmapäivityksiin, ja valitsi vastausvaihtoehdon: ”Katsotaan kun keretään”. Ensiarvoisen tärkeää olisi perehtyä suunnitelmapäivityksiin edes pääpiirteittäin heti, jotta vältetään turhalta työltä, jos päivitykset vaikuttavat käynnissä oleviin työvaiheisiin. Näin ollen tämän kysymyksen vastausten osoittamaan suuntaukseen ei voi olla tyytyväinen.

Yhdeksännessä kysymyksessä kysyttiin: ”Onko työmaaorganisaatiossasi suunnitelmien ja suunnitelmapuutteiden seuraamiseen nimetty henkilö?”. (Kuva 11)

## Kuva 11 Vastuuhenkilön nimeäminen suunnitelmamuutoksiin ja -puutteisiin

9. Onko työmaaorganisaatiossasi suunnitelmien muutosten ja suunnitelmapuutteiden seuraamiseen nimetty henkilö?

Vastaukset



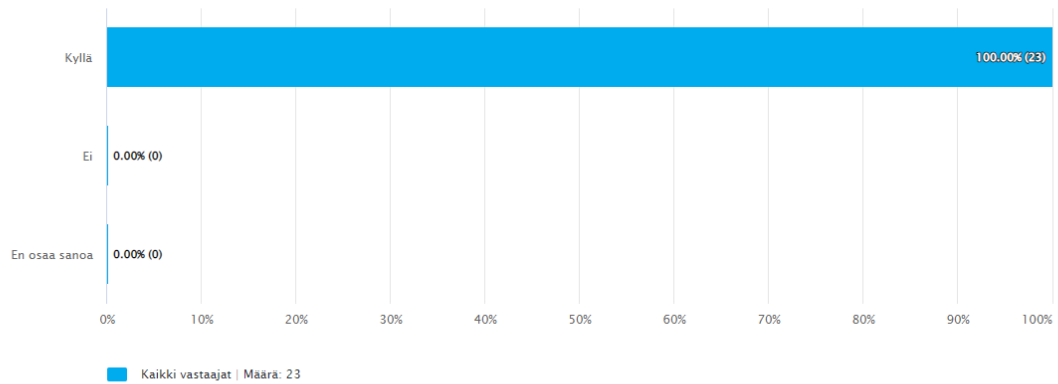
Hälyttävän suuri määrä vastaajista (18 henkilöä) kertoi, ettei ketään ole määritelty vastuuhenkilöksi työmaalla seuraamaan suunnitelmien muutoksia. Kaksi vastaajista puolestaan ei ollut tietoinen työmaansa tilanteesta asian suhteen. Vain kolmen vastaajan työmaalla oli nimetty vastuuhenkilö tiedossa. Vastausten perusteella voidaankin sanoa, että yhdenmukaisesta toimintamallista ei ole tietoaakaan tämän asian kohdalla.

Seuraava kysymys oli kyselyn ainoa kysymys, johon saatiin kaikilta vastanneilta yhtenevä näkemys. Jokainen ilmoitti tietävänsä, miten tulee toimia suunnitelmapuutteiden ilmetessä työn edetessä. (Kuva 12)

## Kuva 12 Toimiminen suunnitelmapuutteiden ilmetessä

10. Onko sinulle selvää miten toimia suunnitelmapuutteiden ilmetessä työmaallasi?

Vastaukset



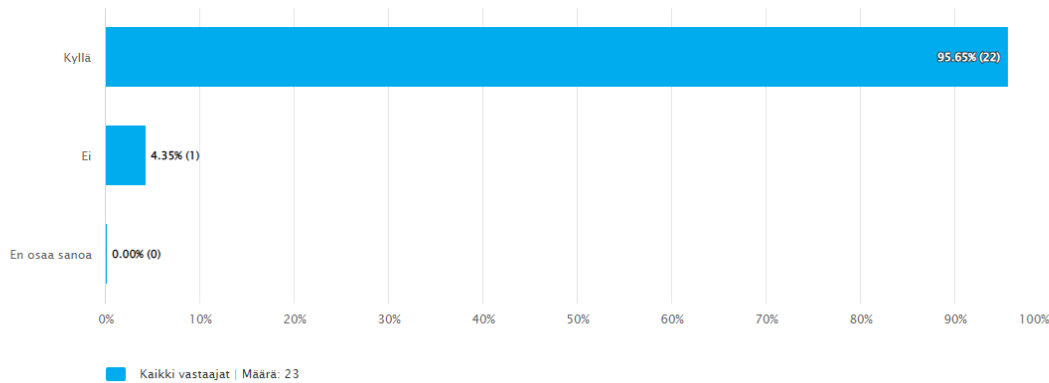
Edellisen kysymyksen huonojen tulosten jälkeen, tämän kysymyksen yhtenevät vastaukset antavat puolestaan hyvän kuvan merkittävän tärkeän asian hallitsemisesta työmailla.

Onko niiden suunnitelmapäivitysten saaminen työmaalle sitten niin vaikeaa? Kuvan 13 perusteella on. Vain yksi vastaaja ilmoitti suunnitelmapäivitysten saamisen olleen ongelmattonta hankkeissaan.

### Kuva 13 Suunnitelmapäivitysten saaminen työmaille

11. Onko viimeisimmissä hankkeissa joissa olet työskennellyt, ollut ongelmia suunnitelmapäivitysten saamisessa?

Vastaukset



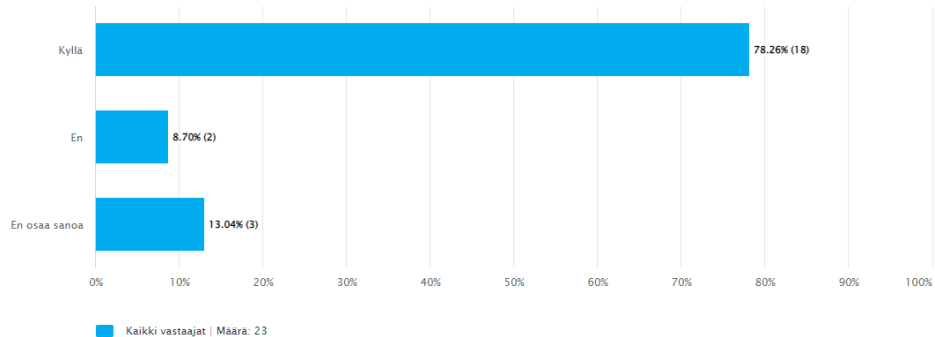
Seuraavat kaksi kysymystä käsittelivät työnantajan tarjoamaa koulutusta urakkamuotoihin ja suunnittelunohjaukseen liittyen. Kysymys nro. 12 oli: ”Oletko saanut työnantajalta koulutusta/ opastusta urakkamuotoihin ja niiden suunnittelunohjausvelvoitteisiin ja muihin velvoitteisiin liittyvissä asioissa?” Valtaosa vastaajista (69,6 %) ei kokenut saaneensa aiheeseen liittyvää opastusta tai koulutusta ja yksi vastaaja puolestaan ei osannut sanoa onko saanut koulutusta. Vain reilu neljännes (26,1 %) vastasi saaneensa koulutusta tai opastusta aiheesta.

Olisiko koulutukselle sitten tarvetta? Tähän kysyttiin mielipidettä kolmannessatoista kysymyksessä: ”Koetko tarvitsevasi koulutusta eri urakkamuotojen suunnittelunohjausvelvoitteisiin sekä muihin velvoitteisiin liittyen?” (Kuva 14)

## Kuva 14 Koulutuksen tarve

13. Koetko tarvitsevasi koulutusta eri urakkamuotojen suunnittelunohjausvelvoitteisiin sekä muihin velvoitteisiin liittyen?

Vastaukset



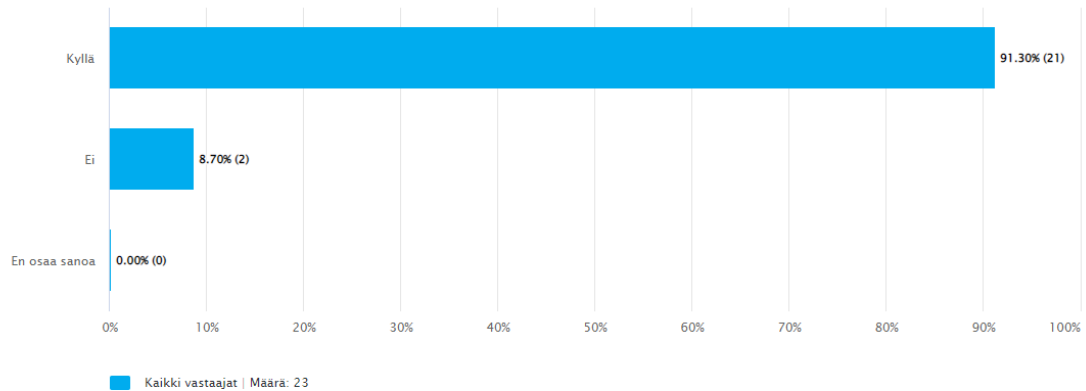
Vastaukset eivät jättäneet tulkinnan varaa. Suurin osa vastaajista (18 henkilöä) koki tarvitsevasa koulutusta eri urakkamuotojen suunnittelunohjauksessa sekä muissa velvoitteissa. Kolme vastaajista epäröivät kantaansa asiassa ja vain kaksi vastaajaa tunsivat, ettei koulutukselle ole tarvetta. Edellä käsiteltyjen kahden tutkimuskysymyksen vastausten perusteella voidaan todeta tarpeen koulutukselle olevan erittäin suuri ja sillä voitaisiin saavuttaa merkittäviä hyötyjä.

Saneeraushankkeissa on yleisesti ottaen hyvin tiukat aikataulut, niinpä päädyin tiedustelemaan myös suunnitelmien aiheuttamista aikatauluvaikutuksista seuraavissa kolmessa kysymyksessä. Ensimmäiseksi kysyttiin: ”Onko työmaillasi tullut aikatauluviivästyksiä puutteellisten suunnitelmien takia?” Kuva 15 puhuu selkeää kieltään. Vain kahdella vastaajalla ei ole ollut aikatauluvaikutuksia hankkeissaan, kun taas 21 vastaajaa ilmoitti vaikutuksia olleen hankkeissa.

Kuva 15 Aikatauluviivästyksen suunnitelmien takia

14. Onko työmaillasi tullut aikatauluviivästyksiä puutteellisten suunnitelmien takia?

Vastaukset

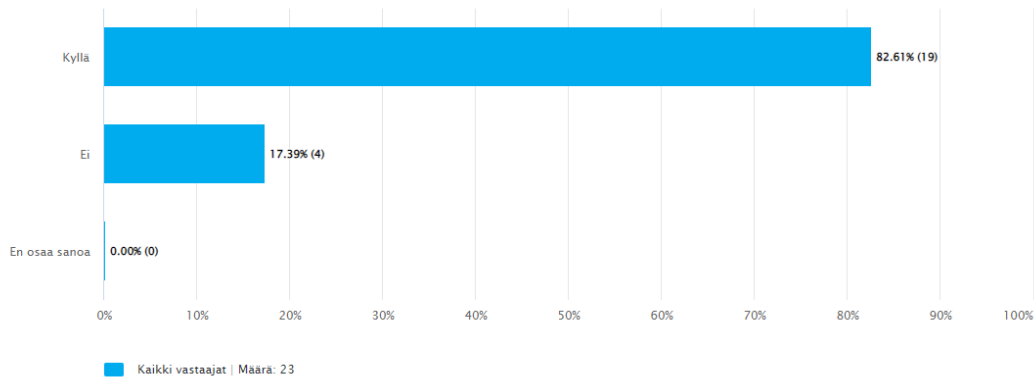


Myös kysymyksen nro. 15, ”Ovatko puutteelliset suunnitelmat aiheuttaneet viivästyksiä hankintoihin työmaillasi?” vastaukset olivat samansuuntaisia kuin edellisessä kysymyksessä (Kuva 16). 82,6 % vastaajista totesi hankintaviivästyksiä ilmenneen. Hankintojen oikea-aikainen ajoittaminen on monesti muutenkin haastavaa ja korostuu varsinkin lyhyen keston hankkeissa, joissa hankintaa joudutaankin useasti aloittamaan jo ennen urakan tilauksen saamista, jotta pitkän toimitusajan toimituksia on mahdollista saada työmaalle urakka-ajan puitteissa. Työmaan käynnistyttyä suunnitelmamuutokset ovat omiaan vaarantamaan koko hankkeen aikataulua.

## Kuva 16 Hankintojen viivästykset

15. Ovatko puutteelliset suunnitelmat aiheuttaneet viivästyksiä hankintoihin työmaillasi?

Vastaukset

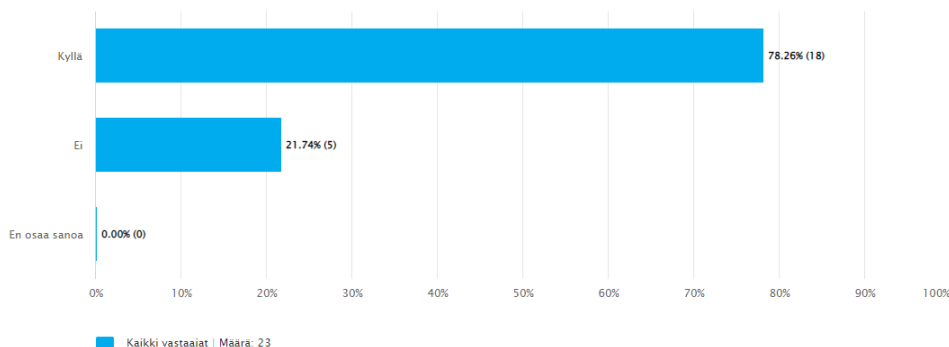


Kysymyksen nro. 16 ”Onko työmaillasi jouduttu tekemään lisäaikavaateita suunnitelmien muutoksien tai puutteiden takia?” (Kuva 17) vastaukset olivat samoilla linjoilla kahden edellisen kysymyksen vastausten kanssa. Vastaajista suurimman osan (78,3 %) työmailla oli jouduttu turvautumaan lisäaikavaateeseen, jonka aiheuttajana olivat olleet puutokset ja muutokset hankkeeseen tehdyissä suunnitelmissa.

## Kuva 17 Lisäaikavaateet

16. Onko työmaillasi jouduttu tekemään lisäaikavaateita suunnitelmien muutoksien tai puutteiden takia?

Vastaukset



Ympäristöluokitusjärjestelmät ovat yleistyneet myös rakentamisessa viime vuosina.

Yleisimmin käytetyt järjestelmät ovat kansainvälisesti käytössä olevat BREAAAM (BRE

Environmental Assessment Method) ja LEED ( Leadership in Energy and Environmental Design). Ympäristöluokitusten avulla muun muassa rakennushankkeiden energiatehokkuutta voidaan vertailla yhtenäisillä menetelmillä. Myös rakennuksen toimintaympäristöön perustuvaa suorituskykyä voidaan osoittaa läpinäkyvästi ottaen huomioon rakennuksen elinkaarivaatimukset. Suomen oloihin on varta vasten kehitetty myös RTS-ympäristöluokitus ja RT-ympäristötyökalu, jotka on tarkoitettu ympäristövastuullisen rakentamisen todentamiseen ja toteuttamiseen. (Rakennusteollisuus RT ry., n.d.) Nämä eivät kuitenkaan ainakaan vielä ole yleistyneet tilaajayrityksen toteuttamissa hankkeissa. Seuraavissa kysymyksissä selvitettiin, miten yleisiä ne tutkimushetkellä olivat käynnissä olevissa hankkeissa, sekä oliko niistä olemassa valmiit suunnitelmat vai sitoiko suunnitelmien tekeminen resursseja tilaajayrityksessä.

Kysymys nro. 17 kuuluu: ”Onko työmaallasi käytössä LEED, BREAAAM tai jokin muu ympäristöluokitusjärjestelmä, tai tilaajan puolelta jotain vastaavia vaatimuksia?”. Vain neljän vastaajan työmaalla oli käytössä jokin ympäristöluokitusjärjestelmä. 17 vastaajista ilmoitti, ettei järjestelmää ole käytössä käynnissä olevassa hankkeessa. Kaksi vastaajista ei osannut sanoa, mikä oman työmaan tilanne asian suhteen oli. Vastausten perusteella ei voida pitää ympäristöluokitusjärjestelmien olevan vielä ainakaan mainittavan suuressa roolissa hankkeissa, mutta oletettavaa on niiden yleistyminen tulevaisuudessa. Joka tapauksessa kaikkien hankkeissa työskentelevien pitäisi olla tietoinen siitä, onko omalla työmaalla käytössä jokin järjestelmä vai ei.

Neljälle edelliseen kysymykseen myönteisesti vastanneelle esitettiin lisäkysymys nro. 17.1: ”Onko tämän toteutuminen huomioitu tilaajalta saaduissa suunnitelmissa, vai onko suunnitelmat tehty työmaalla?”. Yhden vastaajan kohdalla tilaajan toimittamista suunnitelmista löytyi kaikki olennainen tieto toteuttamista varten. Kolmen vastaajan kohdalla puolestaan suunnitelmia oli ollut käytettävissä, mutta niitä oli jouduttu työmaalla täydentämään. Tällaisella jakaumalla on oletettavissa, että työmailla tehdään jatkossa paljon työtä näiden asioiden parissa.

Samantyyppisen asian parissa ollaan myös seuraavassa kyselytutkimuksen kysymyksessä:

”Onko nykyisen hankkeesi suunnitelmat tehty huomioon ottaen hankkeen erityispiirteet, vai

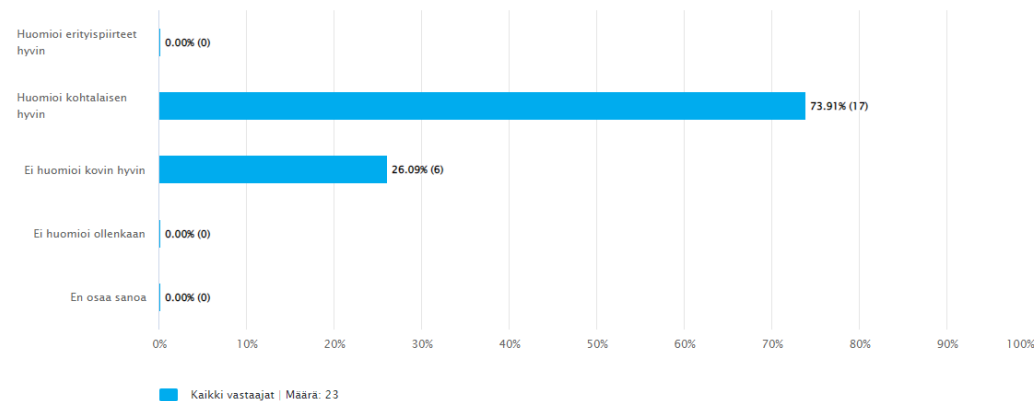


onko esim. rakennusselostus vain kopioitu jostain muusta kohteesta ja muokattu hieman sopivammaksi?”. Oman kokemuksen perusteella hankkeiden erityispiirteiden huomioimatta jättäminen on yleinen ongelma suunnittelussa. Kyselyn vastaukset antoivat kuitenkin ennemminkin vastakkaista näkemystä omiin kokemuksiini, kuin vahvistusta. 73,9 % vastaajista oli sitä mieltä, että käynnissä olevissa hankkeissa suunnitelmat huomioivat kohtalaisen hyvin erityispiirteitä ja vain 26,1 %:n mielestä suunnitelmat eivät kovin hyvin huomioineet erityispiirteitä (Kuva 18). Kukaan vastaajista ei kuitenkaan ollut sitä mieltä, että hankkeiden erityispiirteitä olisi hyvin huomioitu suunnitelmissa. Vastaajista ei myöskään löytynyt ketään, kenen mielestä suunnitelmat eivät laisinkaan huomioisi asiaa, joten tämäkin voidaan tulkita edes jollain tasolla positiiviseksi huomioksi aiheesta.

Kuva 18 Erityispiirteiden huomioiminen suunnitelmissa

18. Onko nykyisen hankkeesi suunnitelmat tehty huomioon ottaen hankkeen erityispiirteet, vai onko esim. rakennusselostus vain kopioitu jostain muusta kohteesta ja muokattu hieman sopivammaksi?

Vastaukset

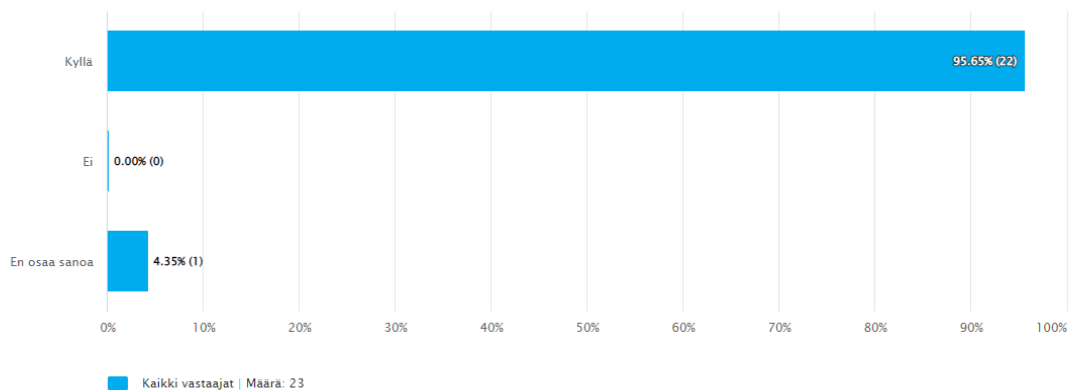


Suunnittelulla on suora yhteys hankkeen kustannuksiin. Tämän vahvistaa 19. kysymys: ”Ovatko suunnitelmamuutokset nostaneet kustannuksia hankkeissasi?” Kuvan 19 mukaisesti yksi vastaaja ei osannut sanoa kustannusvaikutuksista, mutta kaikkien muiden vastaajien näkemys oli, että kustannukset hankkeissa ovat nousseet suunnitelmamuutosten myötä.

## Kuva 19 Suunnitelmamuutosten vaikutus hankkeiden kustannuksiin

19. Ovatko suunnitelmamuutokset nostaneet kustannuksia hankkeissasi?

Vastaukset

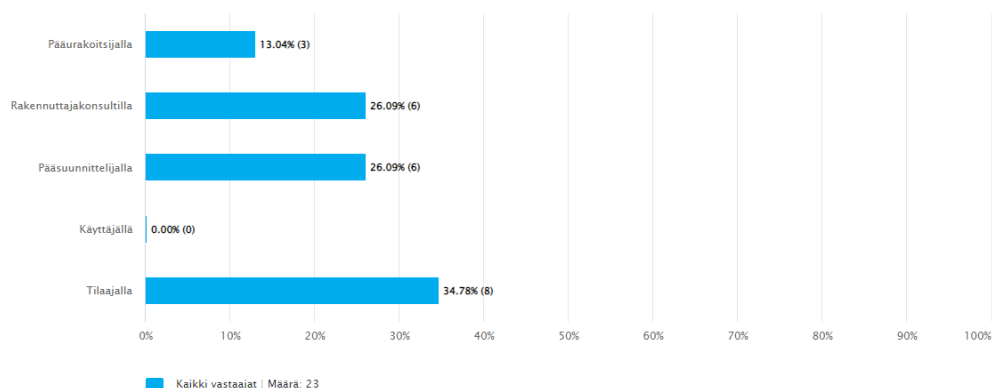


Kysymykset 20 ja 21 testasivat vastaajien perustietämystä suunnittelunohjausvastuusta eri urakkamuodoissa. Kysymykseen nro. 20: ”Kenellä on lähtökohtaisesti suunnittelunohjausvastuu jaetussa urakassa, jos ei sopimuksessa muuta ole kirjattu?”, tuli vastauksia valitettavan laajalla jakaumalla (Kuva 20). Kaikki vaihtoehdot lukuunottamatta vaihtoehtoa ”käyttäjällä”, saivat kannatusta.

## Kuva 20 Suunnittelunohjausvastuu jaetussa urakassa

20. Kenellä on lähtökohtaisesti suunnittelunohjausvastuu jaetussa urakassa, jos ei sopimuksessa muuta ole kirjattu?

Vastaukset



Jaetussa urakassa suunnitelmien toimittaminen urakoitsijoille, sekä suunnittelunohjausvastuu kuuluu yksiselitteisesti tilaajalle, jos ei sopimuksella ole erikseen muuta sovittu.

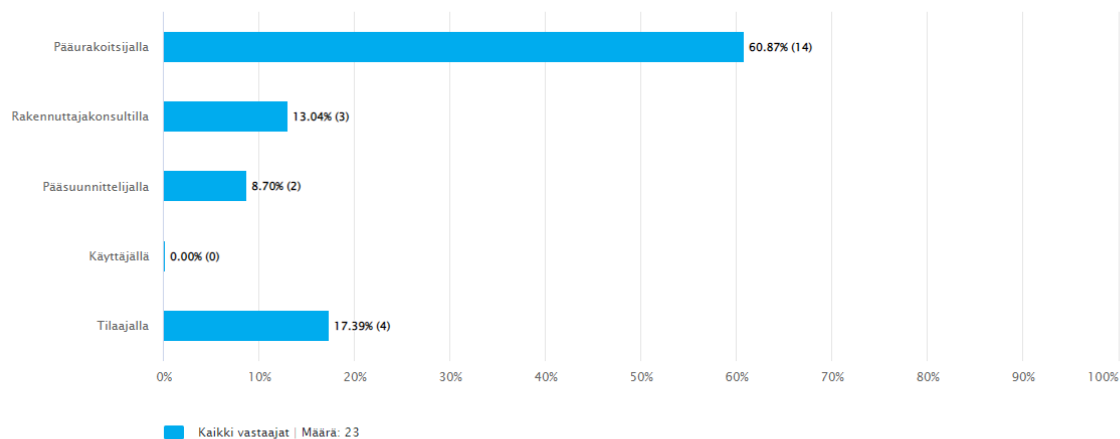
Kysymyksessä nro. 21 etsittiin edellisen kysymyksen lailla suunnittelunohjauksen vastuullista tahoja, tällä kertaa projektinjohtourakkamalliin (Kuva 21). Tähänkin kysymykseen saatiin vastauksia laajalla skaalalla ja jälleen ainoa tarjottu vaihtoehto, joka ei kannatusta saanut, oli vastausvaihtoehto ”käyttäjällä”. Oikea vastaus sai kuitenkin huomattavasti enemmän oikeita osumia (60,9 %) , kuin aiemmin käsitellyssä jaetun urakan vastaavassa kysymyksessä.

Suunnittelunohjausvastuu kuuluu projektinjohtomallisessa urakoinnissa projektinjohtourakoitsijalle (pääurakoitsija), jollei sopimuksella ole erikseen muuta sovittu.

Kuva 21 Suunnittelunohjausvastuu projektinjohtourakassa

## 21. Entä projektinjohtourakassa?

Vastaukset



Suunnitelmapäivitykset ja -puutteet tuovat hankkeisiin tarpeen toteuttaa lisä- ja muutostöitä. Seuraavat kolme kysymystä käsitelivät näiden hallintaa ja koulutuksen tarvetta. Ensimmäinen näistä kysymyksistä kuului: ”Ovatko lisätyön ja muutostyön erot sinulle selviä?”. 82,6 % vastaajista koki erojen olevan selviä, 17,4 % puolestaan kokivat aiheen epäselväksi. Valtaosalla vastaajista on varmasti lisä- ja muutostöitä tullut hankkeissa vastaan, joten jakauma ei tule yllätyksenä. Toki lähtökohtainen oletusarvo kysymystä laatiessa oli, että ainakin lähes kaikki olisivat lisä- ja muutostöiden eron tunteneet. Kaikessa

yksinkertaisuudessaan, lisätyö lisää tehtävän työn määrää urakkasisältöön verrattuna ja tästä on urakoitsijalla oikeus saada korvaus. Periaatteessa lisätyö pitäisi olla tarjottuna ja tilattuna ennen työn suorittamista, mutta monesti kiireisessä aikataulussa esim. täytenä yllätyksenä ilmenevät työt toteutetaan riidanalaisina toteutuksina, yleensä toteutuneilla kustannuksilla, jotta lisätyö hidastaa mahdollisimman vähän urakkasuorituksen etenemistä. Muutostöistä puhuttaessa suunnitelmiin tulee muutos, joka ei suoranaisesti lisää työn määrää, mutta saattaa muuten nostaa kustannuksia. Esimerkkinä jonkin käytettävän materiaalin vaihtuminen kalliimpaan vaihtoehtoon. Urakoitsijalla on oikeus esittää kustannusten erotuksesta aiheutuva kulu tilaajalle. ”Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, elleivät ne olennaisesti muuta urakkasuoritusta toisen luonteiseksi.” (YSE 1998) Lisätöitä puolestaan ei ole pakko tehdä, mutta useimmiten ne joudutaan toteuttamaan kiireellisyyden vuoksi.

Kysymyksessä nro. 23 kysyttiin: ”Onko nykyisessä hankkeessasi selkeä lisä- ja muutostyömenettely?”. Lähtökohtaisesti työmaaorganisaatiossa tulisi olla vastuuhenkilö lisä- ja muutostöiden seurantaan ja tarjousten tekemiseen. Tarjotuista ja toteutetuista töistä pidetään ajantasalla olevaa taulukkoa, jossa esitetään vähintään tarjotut hinnat, tarjousten esittämisen ja tilaamisen ajankohdat, sekä laskutuksen tilanne ja kokonaissumma. Tilaajan kanssa sovitaan tarkemmat pelisäännöt yleisestä menettelystä hankekohtaisesti. Vastaajista 73,9 % koki hankkeessaan olevan selkeä lisä- ja muutostyömenettely, 17,4 % vastaajista taas koki ettei näin ole. 8,7 % ei osannut ottaa kantaa asiaan.

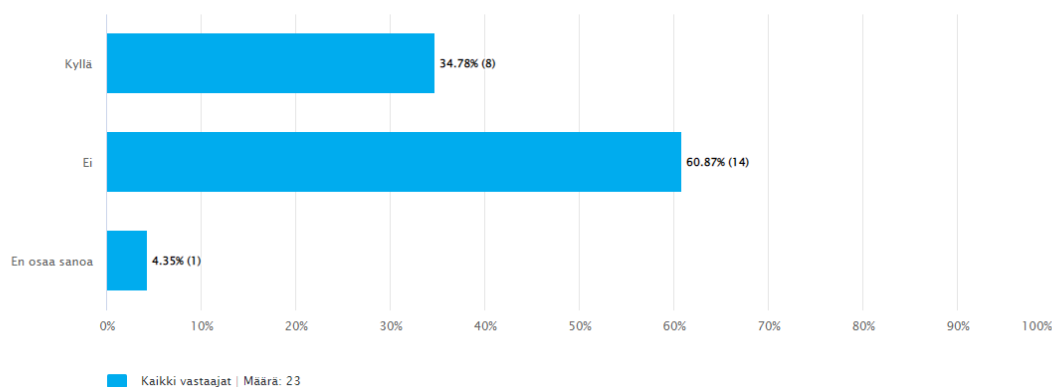
Viimeinen lisä- ja muutostyöaiheinen kysymys koski vastaajien halua koulutukseen aiheesta. ”Koetko tarvitsevasi koulutusta lisä- ja muutostyökäytäntöihin ja -menettelyihin liittyen?” Yli puolet (56,5 %) vastaajista koki tarvitsevansa koulutusta. Vastaava määrä vastaajista on työskennellyt yrityksessä 0-2 vuotta, joten yhtenä päätelmänä voidaan pitää, etteivät niin sanotusti talon tavat ja toimintamallit ole kaikille vielä aivan tuttuja ja näin ollen koulutuksen järjestäminen aiheesta olisi erittäin suositeltavaa. Kolme vastaajista epäröi eikä osannut sanoa kantaansa koulutustarpeeseen. Vain alle kolmannes (30,4 %) vastanneista, oli sitä mieltä, ettei tarvitse koulutusta.

Kyselytutkimuksen viimeisessä pakollisessa kysymyksessä paneuduttiin vielä työmaaorganisaatioon kysymällä: ”Onko hankkeissa, joissa olet työskennellyt, jouduttu tekemään muutoksia työmaaorganisaatioon suunnitelmaongelmien takia?”. (Kuva 22) Yli kolmannes vastaajista (34,8 %) kertoi, että työmaan organisaatiossa oli jouduttu tekemään muutoksia suunnitelmaongelmista johtuen. 60,9 %:n kohdalla organisaatiomuutoksiin ei oltu törmätty ja 4,4 % ei osannut sanoa onko muutoksia tehty. Vaikka kyselystä saatu lukema organisaatiomuutoksia vaatineista hankkeista vaikuttaakin ehkä pieneltä, tarkoittaa se kuitenkin periaatteessa sitä, että joka kolmannella työmaalla työmäärä on ollut ajateltua suurempi ja resurssointia on jouduttu miettimään uusiksi.

Kuva 22 Muutokset työmaaorganisaatioon suunnitelmaongelmista johtuen

25. Onko hankkeissa, joissa olet työskennellyt, jouduttu tekemään muutoksia työmaaorganisaatioon suunnitelmaongelmien takia?

Vastaukset



Kyselytutkimuksen viimeiseen kohtaan vastaaminen oli vapaaehtoista. Kohdassa pyydettiin kertomaan lyhyesti esimerkkejä omalle kohdalle sattuneista suunnitteluongelmista työmailla. Seitsemän henkilöä jakoi kokemuksiaan ja seuraavassa on esitelty vastaukset.

Ensimmäisestä esimerkistä käy hyvin ilmi toteutussuunnitelmien puutteellisuus, sekä niiden aiheuttama työmäärän ja aikatauluongelmien lisääntyminen työmaalla hankkeen toteutuksen ollessa jo käynnissä. Vastaja tuo esiin myös näkemyksensä rakennuttajien tahdosta hakea säästöjä niin suunnittelun kuin rakentamisen toteuttamisen puolelta, joka heijastuu vaikeuksina työmaalle.

”Peruslähtökohtaisesti suunnitteluun varataan liian vähän aikaa ja rahaa joka korreloituu työmaalle tarpeettomana suunnitelmien jatkuvana vaatimisena tai selkeinä aikatauluongelmina. Suunnittelun taso on tänä päivänä erittäin heikko johtuen yleensä tilaajan halusta käyttää halvimpia suunnittelutoimistoja. Tätä seuraa luonnollisesti halvimmän pääurakoitsijan valinta. Soppa on valmis.”

Seuraavissa vastauksissa nostetaan esiin suunnitelmien puutteita, sekä suunnitelmien ristiintarkastelun puutteita ja ongelmia. Yhdistelmämalli, jossa esimerkiksi korkoasetelmat ovat virheelliset, on loppupeleissä täysin hyödytön tekele joka ei palvele työmaan etenemistä millään tavalla, vaan pahimmassa tapauksessa hidastaa töiden etenemistä entisestään. Yhdistelmämallin mittaviin ongelmiin, sekä puutteelliseen suunnitelmien ristiintarkasteluun törmättiin myös esimerkkikohteessa.

”Tilasta, johon rakentaminen kohdistuu, on tehty laserkeilaus ja sen pohjalta 3D-malli, mutta silti koko korkomaailma on pielessä ja tate- järjestelmien risteämiä on löytynyt jatkuvasti. Kaikesta kalliista suunnittelutyöstä huolimatta ongelmia ratkaistaan työmaalla. LVI- suunnittelijan vastausaika on n. 1kk ja erityisesti osien hyväksyntä on kestänyt luvattoman kauan. Siitä huolimatta ollaan melko hyvin aikataulussa.”

”Suunnitelmien yhteensovitus eri suunnittelualojen välillä ei ole tehty. Tämä aiheuttaa työvaiheiden toteutuksen haasteita sekä mahdollisesti jopa työn keskeytymisen.”

”Arkkitehti jättänyt suunnitelmat päivittämättä, työ määrä kasvanut osalla työmaan alueella 3- kertaiseksi”

Seuraava vastaaja tuo esiin samankaltaisia ongelmia suunnitelmien yhteensopivuudesta. Suunnitelmat täydentävät toisiaan, mutta ovat ristiriidassa keskenään. Mistä löytyy kultainen keskitie toteutukseen työmaalla? Myös rakennuttajien asennoituminen esiinnostettuihin ongelmiin aiheuttaa monesti hämmennystä. Tärkeää on pitää keskusteluissa mukana myös varsinainen tilaaja rakennuttajakonsultin lisäksi, vaikka tämä edustaakin tilaajaa.

”Yleisesti: lukuisat eri suunnitelmat (ARK ja RAK) liittyvät toisiinsa ja niissä viitataan liittyviin suunnitelmiin. Ko. suunnitelmat kuitenkin eroavat toisistaan. Minkä mukaan työmaa toteuttaa? Kun tätä kysytään tilaajalta (rakennuttajakonsultilta) saadaan vastaukseksi, että pääurakoitsijan tulee perehtyä suunnitelmiin riittävän hyvissä ajoin ja tuoda epäkohdat tietoon niin ajoissa, että ne eivät vaikuta työmaan etenemiseen...”

Seuraava vastaaja otti esille selonottoneuvotteluiden, sekä ennen rakentamisen aloittamista käytävien suunnitelmiin liittyvien keskustelujen merkitystä. Myös ylempien toimihenkilöiden roolista haasteiden käsittelyssä työmaalla tuodaan mielipide esille. Kuten vastauksessa mainitaankin, tulisi epäselvyyksiin puuttua aktiivisesti mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta.

”Selonottoneuvotteluissa esiin tuodut suunnitelmien puutteet ja ristiriidat sivutaan pääsääntöisesti tilaajan toimesta. Nämä epäselvyydet pitäisi nostaa pöydälle uudestaan tilaajan kanssa urakasopimuksen jälkeen ennen töiden aloitusta. Omia etuja saa ajaa ja tässä kohtaa ylempien toimihenkilöiden tulee tukea työmaaorganisaatiota, että haasteita käsitellään ja ne selvitetään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tämä vähentäisi aikataulu- ja hankintaviiveitä ja sitä kautta säästetään kustannuksissa.”

Viimeinen vapaaehtoiseen kysymykseen vastannut henkilö puolestaan käsitteli lisätöiden sekavaa menettelyä tilaajan puolelta. Tilaaja on pyytännyt tekemään lisätöitä joista ei ole suunnitelmia, pääsääntöisesti vain suullisesti. Tilaaja ei ole myöskään ollut valmis maksamaan töiden toteutuksesta mitään. Myös tilaajan suhde suunnittelijaan on ollut koetuksella maksamattomien lisätöiden takia. Työmaalle on aiheutunut tilanteesta epätietoisuutta toimimisesta, aikatauluongelmia, sekä ylimääräistä kuormitusta työnjohdolle.

”8-kerroksinen talo jossa 3., 4. ja 5. krs. sähköt eivät kuulu urakkaan ja suunnitelmia ei ole. Tilaaja pyytää jatkuvasti lisätöitä joista ei saa tulla kustannuksia ilman suunnitelmia. Lisätyöt pyydetään suullisesti? Ko. kerroksia ei pystytä myöhemmin

luovuttamaan tilaajalle jos keskuksat kytetään. Tämän takia keskuksia ei tulla kytkeään ollenkaan jolloin 3., 4. ja 5. krs. tulevat olemaan pimeänä urakan lopussa. Keskuksille on lisäksi piirretty liian pieni syöttö ja uusi isompi on lisätty. Tästäkään ei saa tulla kustannuksia tilaajan mielestä. Riita on valmis. Suunnittelija ei suunnittele enää, koska ei ole saanut rahojaan jo tehdyistä lisätöistä. Työmaalla tulee aikataulupainetta ja ollaan epätietoisia miten toimia. Edetään urakkalaskenta sarjan mukaan. Tämä myös hankaloittaa asiaa. Tämä on vain yksi esimerkki useiden muiden lisätöiden ja suunnitelmapuutteiden kohdalla. Paineet kasaantuvat usein pääurakoitsijan työnjohtajalle.”

### 6.3 Kohdennetut haastattelut

Kohdennettuihin haastatteluihin valittiin yksi toimihenkilö seuraavista ryhmistä:

- Työnjohtajat
- Laskenta

Haastattelut tehtiin joko Teamsilla tai henkilökohtaisella tapaamisella, kunkin haastateltavan valinnan mukaan. Haastateltava työnjohtaja valittiin tilaajan toivomuksesta arpomalla, jotta saatiin mahdollisimman totuudenmukainen satunnaisotanta. Ennen haastatteluja pidetyssä palaverissa tilaaja halusi ottaa mukaan myös yrityksen laskentahenkilöstön, joita ei ollut alun perin ajateltu otettavaksi mukaan tähän tutkimukseen. Laskennalle tehtiin omat haastattelukysymykset ja haastateltavaksi valitsin yrityksen laskentapäällikön.

Kyselytutkimukseen ja haastatteluihin päädyttiin ottamaan mukaan niin Helsingin kuin Tampereenkin yksiköiden työntekijät, joten saatiin tutkimus kattamaan koko yrityksen. Helsingin ja Tampereen toiminnot ovat omia yksiköitään vaikka kuuluvatkin samaan yritykseen.



### 6.3.1 Työnjohtajan haastattelu

Haastateltava työnjohtaja valittiin arpomalla kaikkien tilaajayrityksen työnjohtajien keskuudesta. Työnjohtaja työskentelee tilaajayrityksen Helsingin yksikössä ja hänen haastattelunsa tehtiin Teams-tapaamisena 4.3.2022. Henkilö on aloittanut tilaajayrityksen palveluksessa vuonna 2019. Haastateltava kertoi, että oli vastannut tähän opinnäytetyöhön liittyvään kyselytutkimukseen aiemmin.

Haastattelun alkuun kysyttiin nykyisen hankkeen urakkamuotoa, sekä oliko se entuudestaan tuttu. Haastateltava kertoi, että suurin osa hänen hankkeistaan ovat olleet kokonaisurakoita, kuten haastatteluhetkellä toteutuksessa ollut hankekin.

Kysyttäessä kokemusta muista urakkamuodoista haastateltava kertoi vetäneensä jonkin verran tavoitehintaisia urakoita, mutta jaetuista urakoista tai projektinjohtourakoista hänellä ei ollut lainkaan kokemusta. Haastattelun neljäs kysymys käsitteli hankkeen sisäistä aloituspalaveria ja sen sisältöä. Oliko aloituspalaverissa käyty hankkeen erikoispiirteet, urakkamuoto ja suunnittelunohjaus hyvin läpi? Vastaukseksi kysymykseen saatiin, että suunnittelunohjausta tai hankkeen erikoispiirteitä ei käyty aloituspalaverissa mitenkään läpi. Urakkamuotoa puolestaan oli käsitelty ja siitä on myös urakan käynnistyttyä käyty paljon keskustelua, koska se on aiheuttanut riitatilanteita rakennuttajan kanssa.

Viidennessä ja kuudennessa kysymyksessä paneuduttiin työmaaorganisaatioon ja tehtävänjakoon, sekä siinä pysymiseen.

”Täähän on vaihtunut siis varmaan kolmeen kertaan tää väki täällä ja minä olen ainoa alkuperäinen.”

Kuten haastateltavan kommentista kysymykseen käy ilmi, hankkeen projektiorganisaatiossa on ollut paljon vaihtuvuutta henkilöstössä ja se on kuulemma aiheuttanut paljon haasteita. Välillä työnjohtaja on ollut yksin vetämässä hanketta ja välillä apuna on ollut toinen työnjohtaja tai työnjohtoharjoittelija ja joskus puolestaan työmaainsinööri on ollut apuna. Myös projektipäällikkö on hankkeessa vaihtunut kesken kaiken.

Seitsemäs kysymys oli jatkoa kahdelle edelliselle kysymykselle: ”Koetko että olet joutunut tekemään tehtävänkuvaasi kuulumatonta työtä?”. Edellisten vastausten perusteella ei tullut yllätyksenä, että haastateltava kertoi joutuneensa tekemään ”vähän sitä sun tätä” työmaan etenemistä edistääkseen. Haastateltava koki, ettei varsinaisten omien työtehtävien tekemiseen jää riittävästi aikaa ja paikoitellen työt saa hoidettua vain rimaa hipoen. Tekemistä on vain yksinkertaisesti liikaa.

Seuraava kysymys käsitteli haastateltavan roolia lisätyömenettelyssä ja yleisesti lisätyömenettelyn sujuvuutta hankkeessa. Lisätyömenettelyssä oli haastateltavan mukaan paljon epäselvyyksiä, joita on kuitenkin saatu ratkaistua pitkälti sillä, että lisätöiden hoitamisesta oli siirretty vastuu työnjohtajalta projektipäällikölle ja näin ollen työtaakkaa on työnjohtajalta saatu kevennettyä hieman. Työnjohtaja saa projektipäälliköltä tiedon, mitä lisätöitä lähdetään tekemään ja näin ollen työnjohtajan vastuulle jää lisätöissä vain töiden organisointi ja kulujen litteroiminen oikein.

Yhdeksäs kysymys käsitteli hankkeen suunnittelunohjausta. Kenelle suunnittelunohjaus kuului ja mikä oli ja mikä oli haastateltavan rooli siinä. Hankkeen urakkamuotona on kokonaisurakka, jonka perusteella suunnittelunohjauksen tulisi olla täysin rakennuttajan vastuulla. Haastateltavan mukaan suunnittelunohjausta oli tehty työmaaorganisaation puolesta hankkeen alusta asti todella paljon ja hän epäili, että tämä tulee jatkumaan hankkeen loppuun asti, jotta työt saadaan saatettua maaliin. Rakennuttaja ei ole hyväksynyt lainkaan suunnittelunohjaukseen liittyvää työtä lisätyöksi, eikä siitä näin ollen ole saatu myöskään minkäänlaista asiaankuuluvaa korvausta. Tähän ja aiempiin kysymyksiin saatujen vastausten perusteella voidaan helposti vetää johtopäätös, että hankkeen urakkamuoto on jo lähtökohtaisesti väärä, eikä suunnittelunohjauksen rakennuttajalle kuuluviin vastuuasioihin ole puututtu ajoissa. Tämä on johtanut täysin ylimääräisen työn tekemiseen, joka on kuluttanut hankkeen muutenkin alimitoitettuja resursseja.

Seuraavaksi haastateltavalta kysyttiin, oliko hänellä kehitysideoita työmaaorganisaatioon itsessään, tai organisaation työnjakoon.

”Ensinnäkin työmaakokemusta omaavaa henkilöstöä pitää olla aivan ehdottomasti ja organisaation pitää olla kunnossa ennen urakan aloittamista. Ei voi olla niin, että rekrytointi alkaa, kun ollaan jo puolessa välissä urakkaa menossa.”

Haastateltava totesi myös, että ennen urakkaa pitäisi olla riittävästi aikaa tutustua hankkeen asiakirjoihin ja suunnitelmiin ja niiden pitäisi olla kaikille hankkeeseen osallistuville henkilöille selvät.

Yhdestoista kysymys kuului: ”Koetko oman osaamisen riittäväksi?”. Haastateltava kertoi, että monesti tulee ylitettyä itsensä, mutta toisaalta taas usein tulee tunne, että osaaminen on riittämätöntä. Tämän hän koki johtuvan siitä, että työtehtävien kunnolliseen hoitamiseen ei ole tarpeeksi aikaa eikä työrauhaa. Itse osaaminen varmasti löytyisikin, mutta kiireen ja työtaakan aiheuttama väsyminen johtaa riittämättömyyden tunteeseen.

Entä haluaisiko haastateltava koulutusta johonkin haastattelussa ja kyselytutkimuksessa käsitelyihin aihepiireihin liittyen? Haastateltavan mielestä olisi ensiarvoisen tärkeää, että sopimustekniikasta saisi lisäkoulutusta, koska kaikissa urakoissa käytetään yleisiä sopimusehtoja ja niistä tulisi olla kunnolla perillä. Miten asiat tulisi hoitaa erilaisissa tilanteissa ja miksi. Sopimustekniikan parempi tunteminen toisi haastateltavan mielestä lisää varmuutta omaan tekemiseen, eikä tuntuisi siltä että on narun päässä asiakkaan vietävissä. Haastateltava on pyytänyt työnantajalta tällaista koulutusta, mutta ei ollut vielä ainakaan saanut sellaista.

Viimeisessä haastattelukysymyksessä halusin vielä tiedustella, miten työmaan ja laskentaosaston yhteistyö oli sujunut. Haastateltava kertoi hyödyntäneensä laskennan tietämystä ja osaamista varsinkin määrien tarkennuksissa ja hankintojen apuna. Yhteistyö oli sujunut hyvin kaikissa hankkeen vaiheissa.

### **6.3.2 Laskennan haastattelu**

Tilaaajayrityksen toiveena oli saada yrityksen laskentaosasto mukaan tähän opinnäytetyön tutkimukseen. Pitkällisen suunnittelun ja kyselytutkimuksen laadinnan jälkeen tuloin

lopputulokseen, ettei kyselytutkimusta saada palvelemaan järkevästi työmaaorganisaatiota ja laskentaa. Lopulta päädyin ottamaan laskennan mukaan haastattelun kautta ja jättämään sen pois kyselytutkimuksesta. Haastateltavaksi valikoitui tilaajayrityksen laskentapäällikkö, jonka haastattelu tehtiin henkilökohtaisella tapaamisella 17.2.2022.

Haastattelun aluksi kysyin, miten urakkamuoto huomioidaan laskennassa? Haastateltava kertoi, että jaetussa urakassa arvioidaan taloteknisten töiden vaikutusta pääurakoitsijana toimivan rakennusurakoitsijan työnjohtokuorman. Periaatteessa jaettuun urakkaan pitäisi mahduttaa laskennassa mukaan taloteknisen koordinaattorin työmäärä urakkaan kuuluvan rakennustyön työnjohdon lisäksi. Myös talotekniikan urakoille tehtävät rakennusaputyöt ovat merkittävässä roolissa jaetun urakan laskennassa. Kokonaisurakan laskennassa huomioidaan pitkälti vastaavat asiat kuin jaetussa urakassakin. Kokonaisurakassa kiinnitetään enemmän huomiota suunnitelmien toteuttamiskelpoisuuteen kokonaisuutena, koska kokonaisvastuu kuuluu rakennusurakoitsijalle. Projektinjohtomallisessa urakassa varataan laskentavaiheessa jonkin verran enemmän rahaa kuluihin, koska rakennusaikaisia muuttujia on enemmän ja suunnitelmat eivät monestikaan ole niin valmiita kuin kokonais- ja jaetuissa urakoissa. Periaatteessa laskentaa tehdään kahdelle eri organisaatiolle.

Projektioorganisaation työmäärää arvioidaan keskeneräisille suunnitelmille ja työmaaorganisaatiolle valmiiden suunnitelmien mukaisesti.

Entä miten ympäristösertifikaatteihin liittyvät asiat huomioidaan laskennassa? Jos tarjouspyyntöasiakirjoissa on maininta LEED:istä, BREAAAM:istä tai vastaavasta järjestelmästä, laskenta ottaa huomioon jonkin verran henkilötyötunteja, joita kuluu sertifikaattienmukaisten raporttien laadintaan ja tiedon keräämiseen. Tämä on kuitenkin vähäisessä osassa hankkeen kokonaislaskentaan suhteutettuna. Monesti tilaajatahoilla ei ole edes kovin selkeää käsitystä, mitä heidän kaiken kaikkiaan tulisi saada rahoilleen vastineeksi sertifikaatinmukaisessa toteutuksessa.

Kolmannessa kysymyksessä tiedustelin, onko laskennalla vakiintuneita käytäntöjä urakkamuotojen ja ympäristösertifikaattien huomioimisessa. Haastateltavan mukaan ympäristöasioissa on aina huomioitu hieman henkilötyötä. Urakkamuotojen kohdalla

mietitään puolestaan koko työmaan toteuttavan organisaation kokoa ja kokonaistyömäärää. Organisaation kokoa miettiessä joudutaan kuitenkin pitämään mielessä, että tilaajat etsivät kilpailutuksen kautta halvinta toteuttajaa hankkeelle ja siltikin etsivät vielä säästökohteita.

Havaitaanko laskentavaiheessa paljon suunnitelmapuutteita? Haastateltava kertoi, että tarjouspyynnöstä laaditaan arviointilomake, jossa tarkastellaan suunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Tässä kohtaa törmätään kuitenkin ongelmaan. Laskenta ei voi välttämättä tietää onko jokin suunnitelma puutteellinen vaan lähtökohtaisesti oletetaan, että tilaajan toimittamat suunnitelmat tuottavat hankkeesta halutun lopputuloksen, koska ne on laadittu yhteistyössä loppukäyttäjän kanssa, heidän toiveitaan kuunnellen. Jos laskennassa havaitaan esimerkiksi toteuttamiskelvottomia tai laittomia suunnitelmia, niistä on velvollisuus mainita viimeistään selonottoneuvotteluissa. Yleisenä suunnitelmavirheenä havaitaan rakenteille määritettyjä db-arvoja, joita ei suunnitelmanmukaisella toteutuksella ole mahdollista toteuttaa. Laskennan tehtävänä ei kuitenkaan ole suoranaisesti virheiden etsiminen toimitetuista suunnitelmista.

Jatkokysymyksenä edelliseen, havaitaanko jotain tiettyjä asioita, jotka toistuvat usein suunnitelmissa. Edellämainittujen db-arvojen lisäksi? Haastateltavan mukaan eritoten kaupalliset asiakirjat ovat usein suoraan ”copy-pastettu” jostain muusta hankkeesta. Näin ollen kohteiden erityispiirteitä ei juurikaan tule esille suunnitelma-asiakirjoissa. Tähän haastateltava kokee syyksi sen, että useimmiten asiakirjat on laatinut rakennuttajakonsultti, joka ei ole rakentamisen vaan rakennuttamisen ammattilainen. Kokemuksen mukaan suunnittelijat ja eritoten erikoissuunnittelijat eivät käy kohteella ennen rakentamisen alkamista. Tästä on seurauksena monesti suunnitelmien puutteellisuus jo lähtökohtaisesti. Haastateltavan mielestä kohteella pitäisi järjestää aina suunnittelijoiden kanssa suunnitelmakatselmus viimeistään rakennustöiden alkaessa.

Seuraavat kysymykset koskivat jälkilaskentaa. Tehdäänkö sitä hankkeista, missä menee raja laskennan tekemiselle ja vaikuttavatko jälkilaskennan tulokset usiin laskettaviin hankkeisiin? Vastaukseksi sain tiedon, että varsinaista perinteistä jälkilaskentaa ei tehdä, vaan toiminnanohjausjärjestelmässä seurataan käynnissä olevien hankkeiden toteumatietoja ja verrataan niitä alkuperäiseen laskentaan. Alkuperäisiä budjettitietoja myös päivitetään

jatkuvasti kustannustietojen perusteella hankintojen edetessä. Näin saadaan mahdollisimman reaaliaikaista tietoa hankkeiden tulosten ennustamiseen.

Seraavana aiheena haastattelussa oli urakkamuodot. Tilaajayrityksen mukaan "hybridimallisten" urakoiden määrä on kasvussa. Mikä oli haastateltavan näkemys tähän kysymykseen: "onko laskentaan tulleiden hankkeiden kohdalla havaittu "hybridimallien" yleistymistä?"

"Kyllä, jatkuvasti on ollut kasvussa, että kaupalliset asiakirjat määrittelevät urakkaa muotoon, joka ei yksiselitteisesti vastaa jotain tiettyä urakkamuotoa vaan yhdistelee niitä. Yleisimmin kyseessä on kokonaisurakka, johon on haettu PJU-tyyppistä ratkaisua. Tilaajilla saattaa myös urakkamuodot vaihtua lennossa kesken kaiken."

"Minkä urakkamuodon hankkeita on eniten laskettavana?" Haastateltavan mukaan kokonaisurakoiden osuus on edelleen yleisin urakkamuoto. Noin 70-75 % laskentaan tulevista hankkeista on kokonaisurakoita. Projektinjohtourakoiden määrä on ollut selvässä nousussa ja määrä on lisääntynyt merkittävästi muutamassa vuodessa. Arviolta n. 20 % hankkeista on nykyään projektinjohtourakoita. Jaettujen urakoiden määrä on puolestaan laskenut huomattavasti ja niiden kokonaisuus laskentaan tulevista hankkeista on enää muutaman prosentin luokkaa. Laskenta pyrkii varmistamaan selonottoneuvotteluissa, että urakkamuodon juridiikka ja osapuolien velvoitteet ovat kaikille selviä.

Kuinka sitten sujuu yhteistyö työmaan kanssa? Seuraava kysymys oli: "miten laskenta kommunikoi hankkeen käynnistymisen jälkeen työmaan kanssa vai kommunikoi?" Hankkeista pidetään aina sisäinen aloituspalaveri, jossa käydään pääpiirteittäin läpi urakan sisältö, eli perustiedot ja asiakirjat, sekä tiedossa olevat hankkeen erityispiirteet. Myös toteutussuunnitelmien läpikäymistä niiden saavuttua pyritään tekemään ja vertailemaan niitä laskentavaiheen suunnitelmiin. Periaatteessa pääsuunnittelijan tulisi esitellä suunnitelmiin tehdyt muutokset, mutta näin tapahtuu hyvin harvoin. Aloituspalaverissa käydään läpi myös hankintojen aloitus, tai niiden tilanne jos hankinnat on jo aloitettu. Hankintojen etenemisestä pidetään myös omia seurantapalavereja.

Viimeisissä kahdessa kysymyksessä kysyttiin laskennan omaa näkemystä koulutuksen tarpeeseen, sekä pyydettiin kehitysideoita ja yleisiä mielipiteitä haastattelun aiheista. Haastateltavan mielestä koulutus olisi tarpeellista urakkamuotoihin ja suunnittelunohjaukseen liittyen, niin laskennalle, kuin työmaan henkilöstöllekin. Haastateltava haluaisi kehittää molemminpuolista ymmärrystä osapuolien kesken ja hänen mielestään olisi esimerkiksi hyvä ottaa työmaan väkeä jollain muotoa mukaan tutustumaan laskentaan ja sitä kautta saada molempien osapuolien näkemyksiä työmaan toteuttamisesta ja ongelmista toistensa tietoon paremmin. Laskennassa käydään läpi kaikkien suunnittelualojen asiakirjat läpi ja näin ollen laskenta on hyvin perillä urakoiden sisällöistä. Näitä tietoja pitäisi saada tehokkaammin jalkautettua myös työmaan käyttöön.

#### **6.4 Koonti ja palaute kyselytutkimukseen osallistuneille**

Kaikille henkilöille joille kyselytutkimus osoitettiin, lähetettiin sähköpostitse kyselytutkimuksen koontitiedosto, joka löytyy myös tämän opinnäytetyön liitteenä (Liite 1). Samalla kyselyyn osallistuneita kiitettiin osallistumisesta tutkimukseen.

#### **6.5 Tutkimustulosten hyödyntäminen ohjekortin laadinnassa**

Tehdyistä kyselytutkimuksesta ja haastatteluista saatiin arvokasta tietoa niin ohjekortin laatimiseen, kuin tilaajayrityksen jatkotoimenpiteisiin henkilöstölle järjestettävää lisäkoulutusta varten. Ohjekortissa käsitellään eri urakkamuotojen perusasioita, suunnittelunohjausvelvoitteita ja -käytänteitä, sekä työmaaorganisaation roolitusta. Tämän tutkimuksen tuloksena syntynyt ohjekortti laadittiin Powerpoint-muotoon tilaajan toivomuksesta. Powerpoint-esityksen koettiin olevan helpommin käytettävä ja esiteltävissä oleva, kuin asiakirjamallisen. Ohjekorttia tullaan käyttämään osana työntekijöiden koulutusta sekä tarvittaessa mm. urakoiden sisäisissä aloituspalavereissa ja käynnissä olevien urakoiden ongelmatilanteissa aiheeseen liittyen. Ohjekorttia ei julkaista tämän opinnäytetyön yhteydessä, koska se on tarkoitettu ainoastaan tilaajayrityksen käyttöön.

## 7 Johtopäätökset ja pohdinta

Kyselytutkimuksen ja haastatteluiden tulosten perusteella voidaan todeta, että yrityksessä on tarvetta henkilökunnan kouluttamiselle. Suurimmalla osasta kyselytutkimukseen osallistuneista on jo hyvin kokemusta rakennusosalta takanaan ja myös koulutusaste on korkealla tasolla. Tästä huolimatta aivan perustason asioissakin, kuten eri urakkamuotojen suunnittelunohjaukseen liittyvissä kysymyksissä ilmeni suurtakin hajontaa kyselytutkimuksen vastauksissa. Vain neljännes kyselytutkimukseen vastanneista oli saanut työnantajalta aiheeseen liittyvää koulutusta ja puolestaan lähes 80 % vastanneista olisi halukkaita saamaan lisäkoulutusta asian tiimoilta. Myös laskennan haastattelu toi samansuuntaista vahvistusta asiaan. Kyselytutkimuksen perusteella myös yli puolet vastanneista koki tarvitsevänsä lisää koulutusta lisä- ja muutostyökäytäntöihin ja -menettelyihin liittyen. Lisä- ja muutostöiden keskenäiset erot tunnistettiin kuitenkin hyvin ja hankkeissa käytetyt menettelyt niihin liittyen koettiin pääosin toimiviksi ja selkeiksi.

Kyselytutkimuksen vastaukset kielivät selkeästi suunnitelmapuutteiden ja -muutosten vaikutuksesta hankkeisiin. Muutokset ja puutteet ovat aiheuttaneet kustannusten nousua hankkeissa, sekä aikatauluongelmia niin toteutukseen kuin hankintoihinkin ja lisäaikaakin on hankkeiden loppuun saattamiseen jouduttu melkein kaikkien työmailla vaatimaan. Yhtä lukuunottamatta kaikki vastaajat myös kokivat pyydettyjen suunnitelmapäivitysten työmaan käyttöön saamisen olevan hankalaa. Itse suunnitelmien laadusta ilmeni ristiriita, jota tulisi mielestäni tutkia tarkemmin jatkossa. Niin tilaajayrityksen johdon, kuin laskennankin mielestä suunnitelmat eivät huomioi tarpeeksi hyvin hankkeiden erityispiirteitä, mutta kyselytutkimuksen perusteella ei työmailla tilannetta koettu lainkaan yhtä huonoksi.

Tutkimuksessa esiin nousseet asiat suunnittelunohjauksen ongelmista vaativat mielestäni tarkempaa otetta työmaiden organisaatioiden toimintaan, sekä toimintamallien yhtenäistämistä koko yrityksessä. Vain alle puolet kyselytutkimukseen vastanneista ilmoitti, että päivitettyt suunnitelmat käydään heti läpi niiden saavuttua. Mitä pidempään työskennellään vanhoilla suunnitelmilla kasvaa riski turhan työn tekemisestä koko ajan. Lisäksi vain muutaman vastaajan työmaalla suunnittelun seuraamiseen on nimetty vastuuhenkilö, joka pitäisi lankoja käsissään suunnitelmien osalta. Kuitenkin jo



edellämainitusti ongelmia ilmenee suunnitelmista johtuen lähes kaikilla työmailla. Työmaaorganisaatiota luodessa tulisi mielestäni paremmin huomioida henkilöiden roolitus ja selkeä tehtävänjako. Yli puolet kyselyyn vastanneista oli työskennellyt tilaajayrityksen palveluksessa alle kaksi vuotta, joka osaltaan varmasti myös selittää yhtenäisten toimintamallien puuttumista. Mainittakoon, että yrityksessä on alettu kiinnittää huomiota toimintamalleihin ja niihin liittyvää koulutusta on jo järjestetty ennen tämän tutkimuksen valmistumista.

Ympäristösertifikaatit ja niihin liittyvä tekeminen jää näkemykseni mukaan ainakin vielä hyvin pieneen osaan vaikutuksiltaan työmaahan, eikä niiden suunnittelun tasosta löydy hälyttäviä merkkejä. Vastausten perusteella suunnitelmia täydennetään työmailla suunnittelijoilta saatujen lähtötietojen perusteella, joten asia on linjassa laskennan antamien kommenttien kanssa, joissa kerrottiin henkilötyömäärän varaamisesta ympäristöasioiden tekemiseen.

Tätä opinnäytetyötä tehdessäni olen käynyt lukuisia keskusteluja työyhteisössä, liittyen käynnissä olleeseen tutkimustyöhön. Tärkeimpinä havaintoina keskusteluista ovat nousseet toiveet sopimustekniikkaan ja projektinjohtourakointiin liittyvistä koulutuksista. Toiveet sopimustekniikan koulutuksesta nousivat esiin myös tähän työhön tehdyssä työnjohtajan haastattelussa. 40 % kyselytutkimukseen vastanneista ei ollut työskennellyt projektinjohtomallisessa urakassa koskaan ja näkisinkin, että koulutusta olisi aiheellista järjestää viimeistään, kun työntekijä lähtee mukaan projektinjohtourakkaan tai ”hybridimallin” hankkeeseen. Saatujen tietojen perusteella projektinjohto- ja ”hybridi” mallinen urakointi on lisääntymässä kovaa vauhtia, joten osaaminen on kyseisistä malleista saatava korkealle tasolle taloudellisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Myös työmaiden ja laskennan yhteistyön tehostamista toivottiin enemmän hankkeissa. Yhtenä esimerkkinä ehdotettiin, että hankkeen alkaessa laskenta esittelisi paikan päällä kohteella oman näkemyksensä hankkeen läpiviemiseen. Myös lisäyötarjousten laskemisen siirtämistä työmailta laskentaosastolle toivottiin useamman henkilön toimesta. Lisäyötarjousten laskemisen koettiin vievän paljon aikaa olennaisemmalta tekemiseltä työmaalla ja esimerkiksi hinnoitteluperusteet koettiin epäselviksi.

## Lähteet

Congrid Oy. (2022). *Congrid on maailmanluokan ratkaisu*

<https://www.congrid.fi/>

Fira Oy. (29.8.2019). *Urakkamuodot vertailussa - Valitse oikea toteutusmuoto rakennushankkeelle*

<https://www.fira.fi/blog/valitse-oikea-toteutusmuoto-rakennushankkeelle-urakkamuodot-vertailussa/>

Lexmentor Oy. (31.10.2019). Koulutusaineisto. *Projektinjohtourakka: Sopimusmallin uudistus ja erityispiirteet*. Helsinki.

Liuksiala, A.;& Laine, V. (2011). *Tavoite- ja kattohintaurakka*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Merikallio, L. (5.3.2015). *Last Planner -menetelmä tuotannonohjaukseen*

<https://lci.fi/blog/menetelmakortti/last-planner-systeemi/>

Rakennusteollisuus RT ry. (n.d). *Ympäristöluokitukset tekevät kiinteistöistä vertailukelpoisia*

<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Rakentaminen-ja-vaaralliset-aineet/Ymparistoluokitukset/>

Ratu KI-6031. (2017). *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus*.

Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6031>

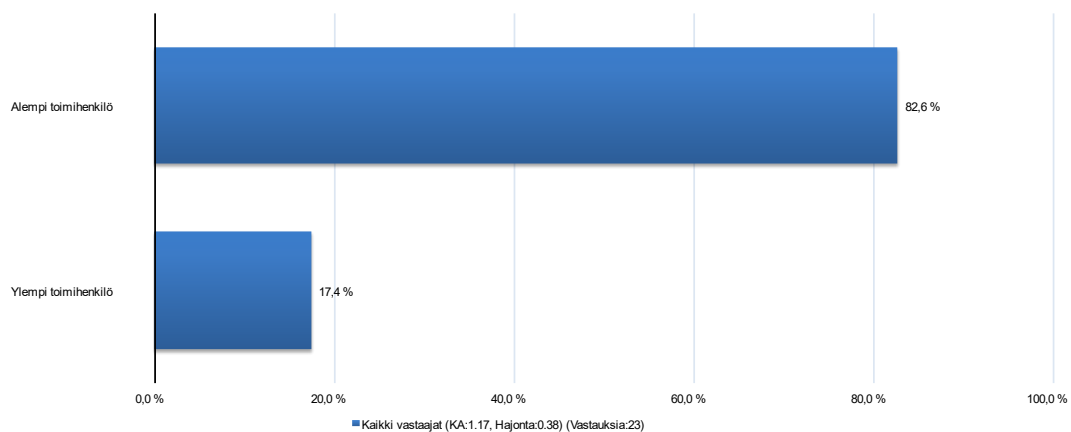
Solibri Inc. (22. Maaliskuu 2022). *BIM ja tietomallit rakentamisessa*

<https://www.solibri.com/fi/ajankohtaista/bim-ja-tietomallit-rakentamisessa>

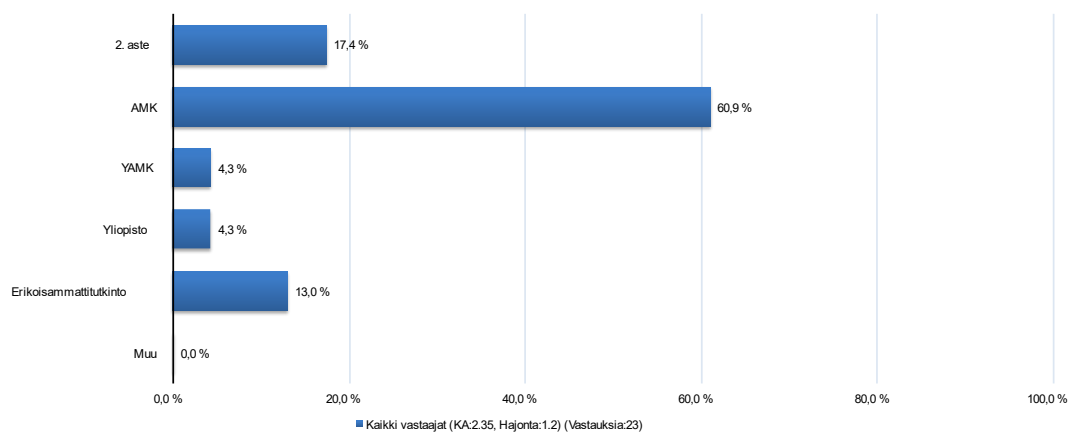
YSE 1998. *Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS*.

**Liite 1: Kyselytutkimuksen sisältö**

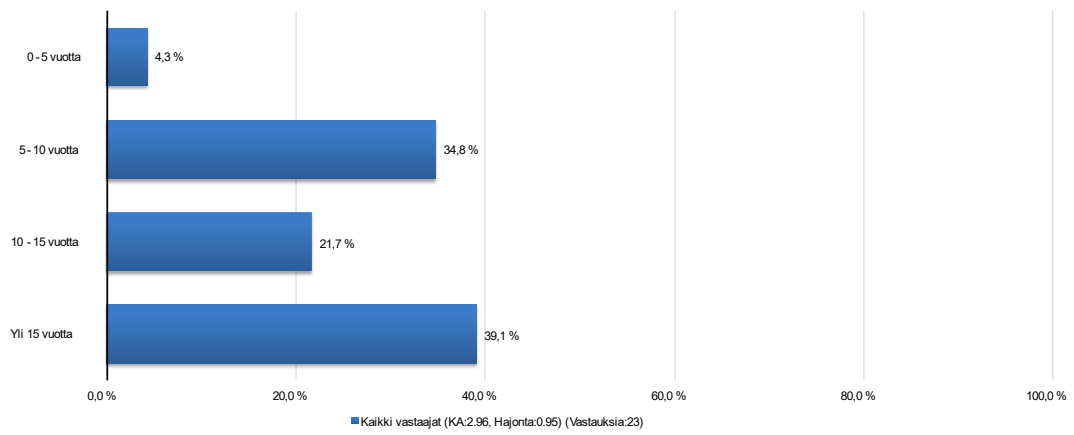
1. Mikä on asemasi?



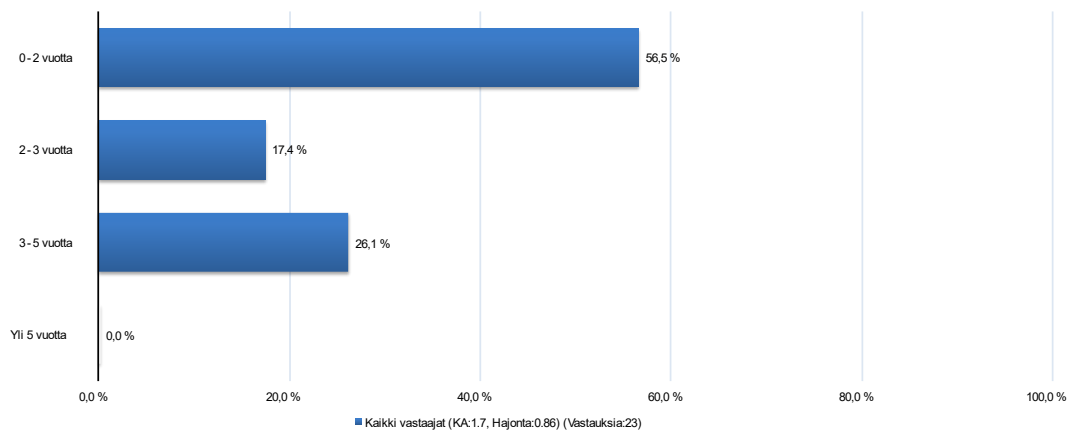
2. Mikä on ylin koulutustasosi?



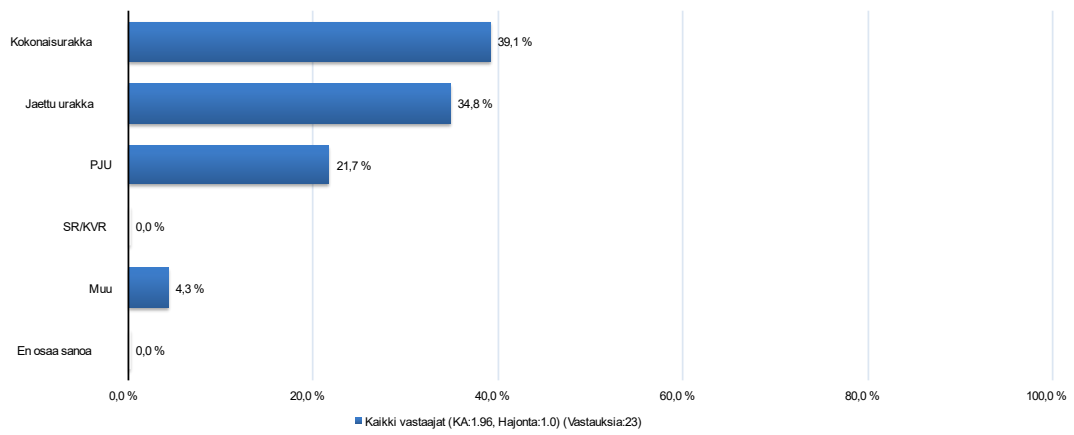
## 3. Kokemus rakennusalalta?



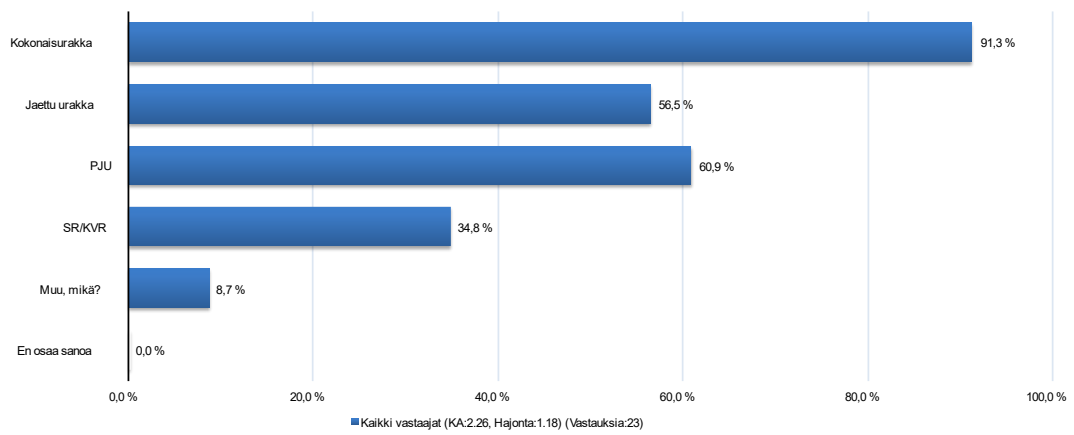
## 4. Kuinka kauan olet työskennellyt yrityksen palveluksessa?



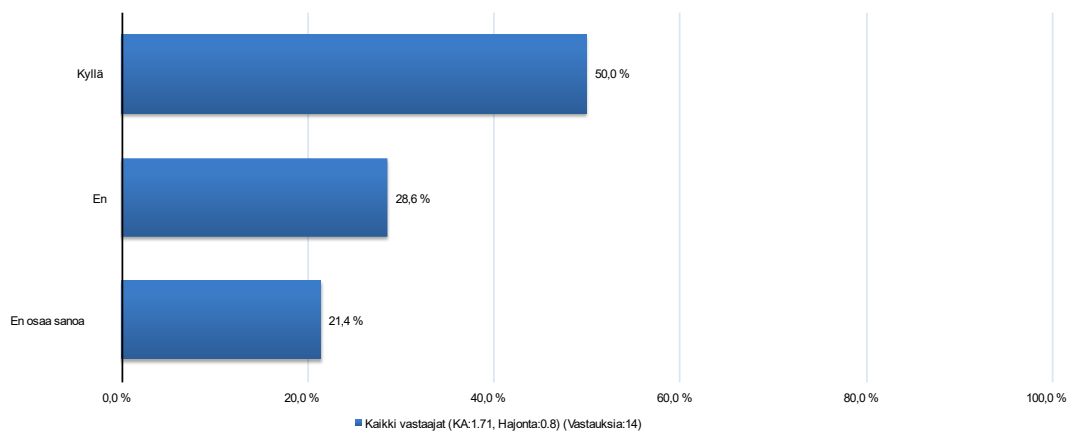
## 5. Mikä on nykyisen työmaasi urakkamuoto?



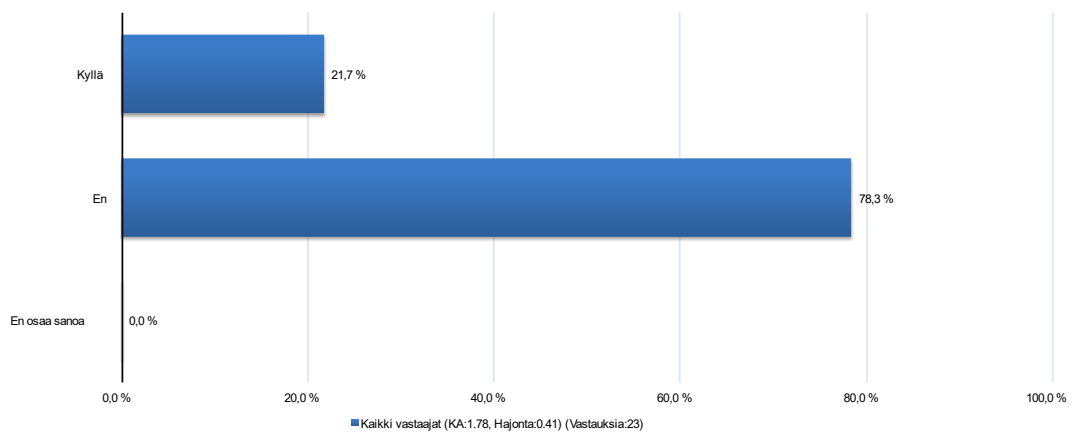
## 6. Missä seuraavista urakkamuodoista olet työskennellyt?



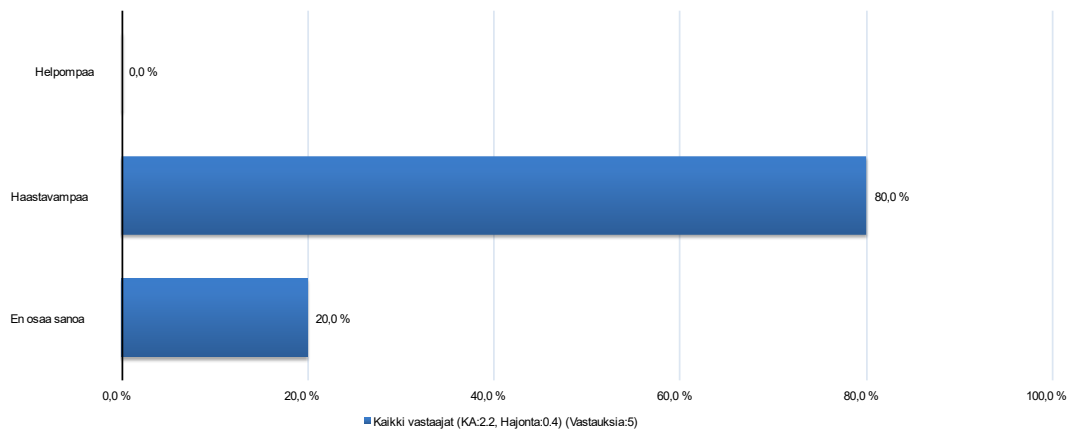
6.1 Olet työskennellyt PJU:ssa, oletko lukenut RT-10-10907:n?



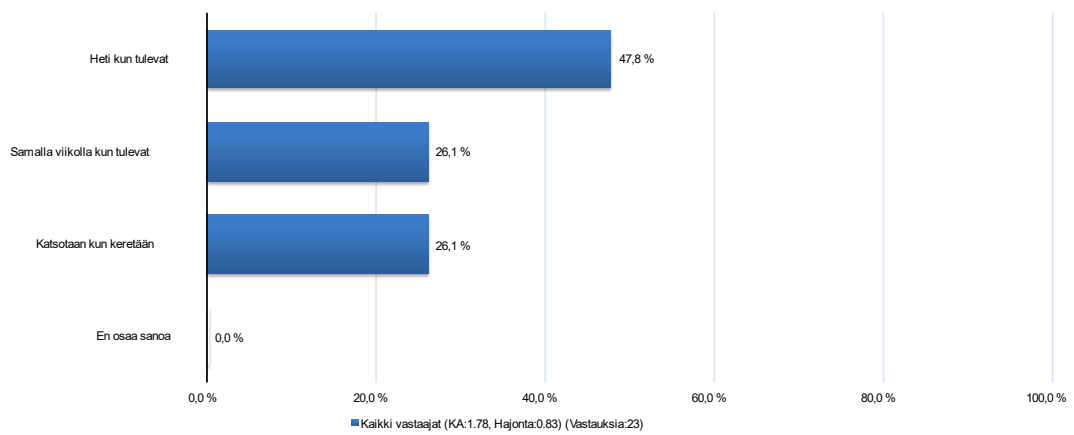
7. Oletko työskennellyt hankkeessa, jossa on yhdistelty useampaa eri urakkamallia?



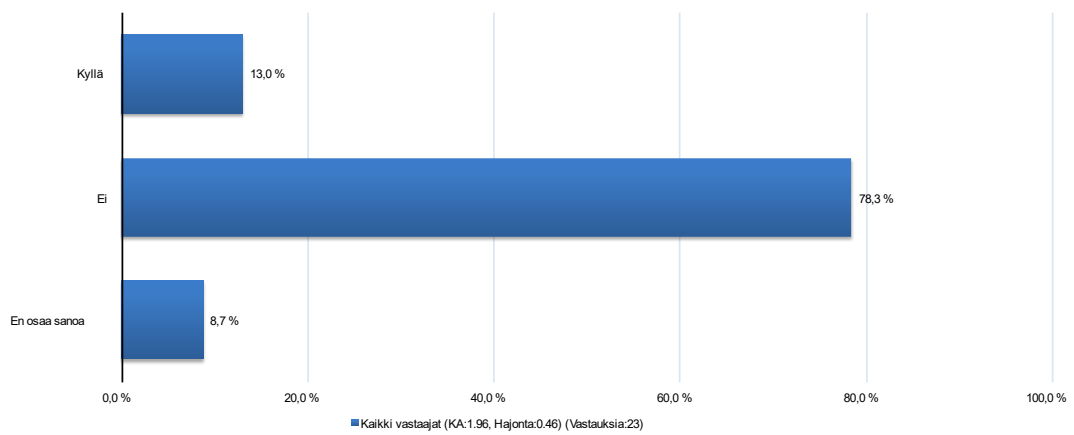
7.1 Koitko tekemisen olevan helpompaa vai haastavampaa, kuin yhden urakkamallin hankkeessa?



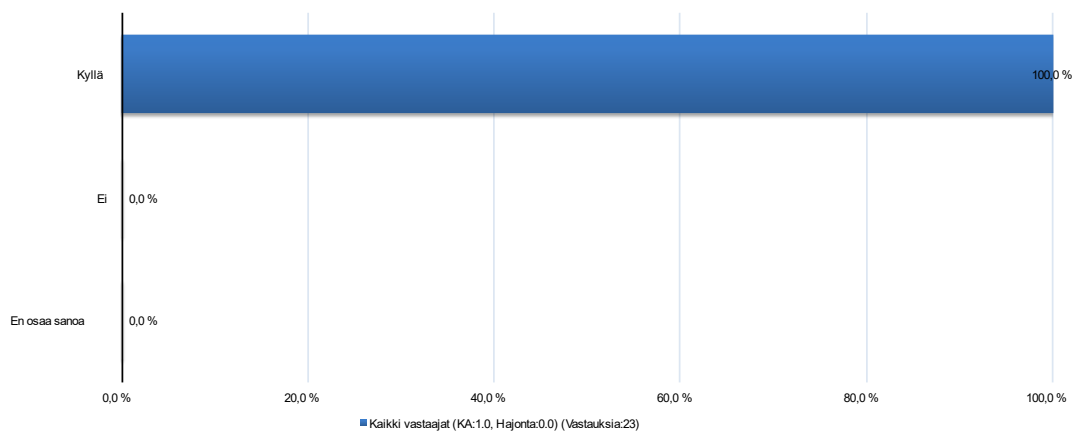
8. Miten nopeasti työmaallasi käydään uudet suunnitelmat läpi?



9. Onko työmaaorganisaatiossasi suunnitelmien muutosten ja suunnitelmapuutteiden seuraamiseen nimetty henkilö?

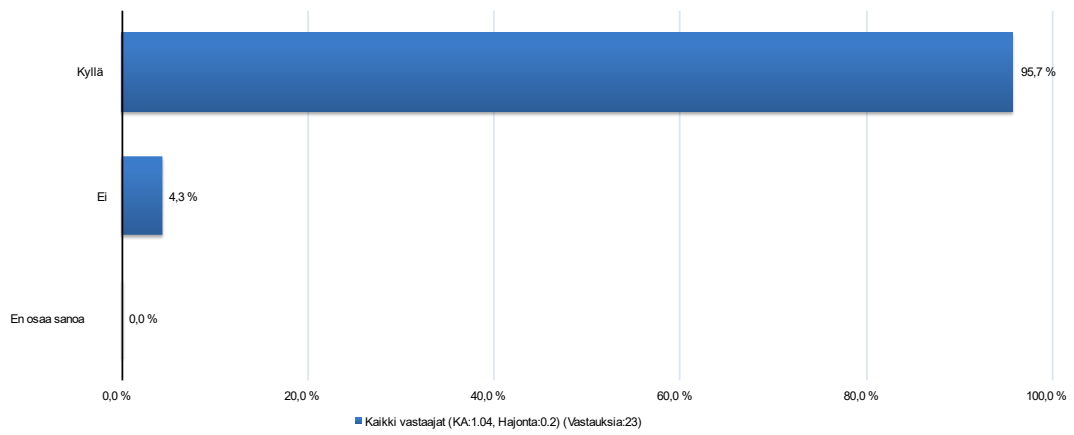


10. Onko sinulle selvää miten toimia suunnitelmapuutteiden ilmetessä työmaallasi?

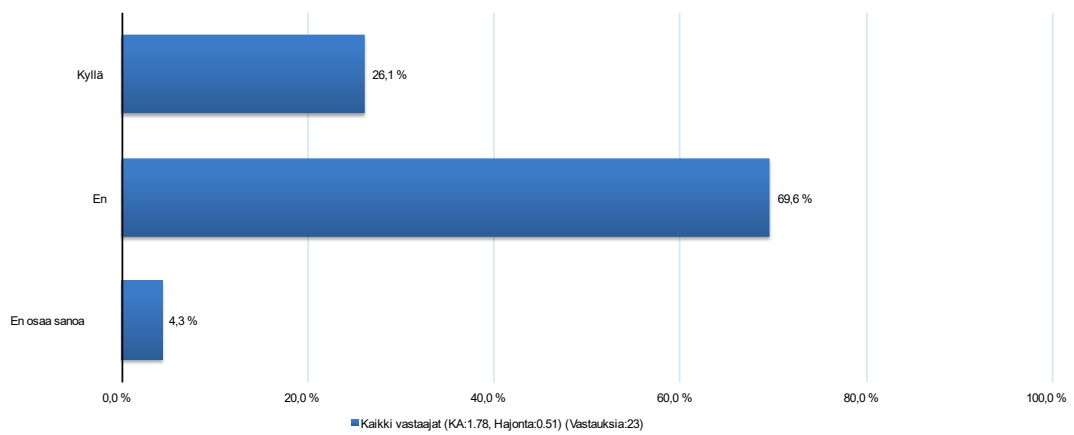




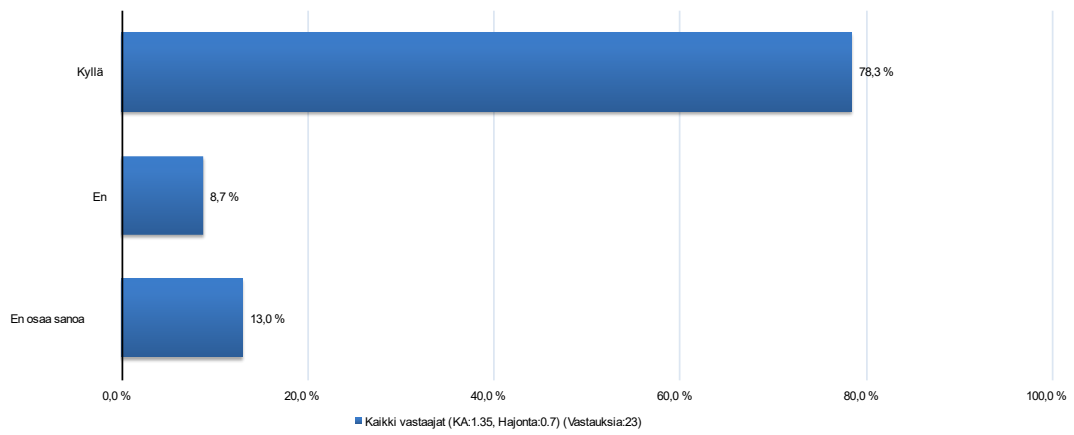
11. Onko viimeisimmässä hankkeissa joissa olet työskennellyt, ollut ongelmia suunnitelmapäivitysten saamisessa?



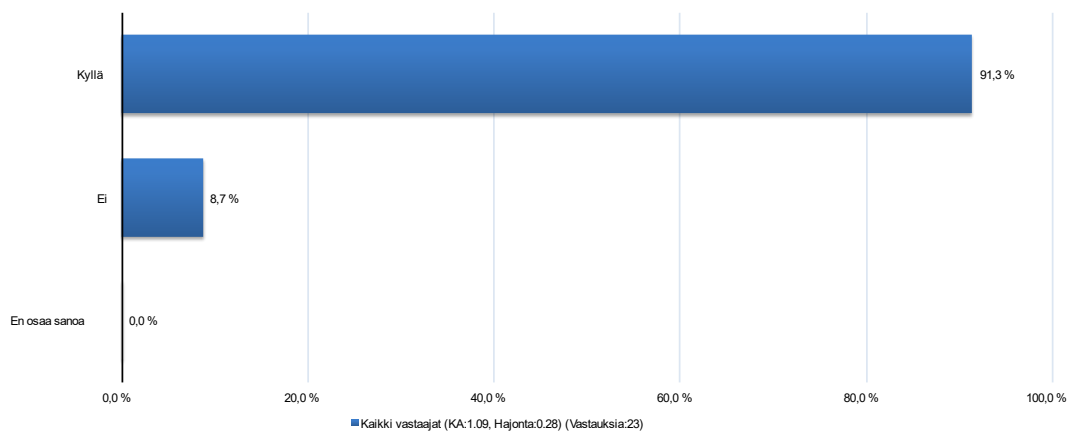
12. Oletko saanut työnantajalta koulutusta/opastusta urakkamuotoihin ja niiden suunnittelunohjausvelvoitteisiin ja muihin liittyvissä asioissa? velvoitteisiin



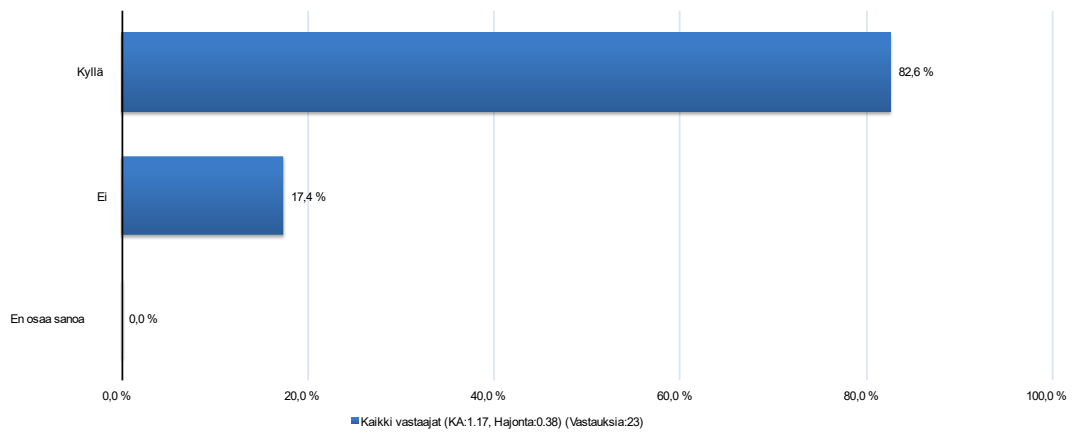
13. Koetko tarvitsevasi koulutusta eri urakkamuotojen suunnittelunohjausvelvoitteisiin sekä muihin velvoitteisiin liittyen?



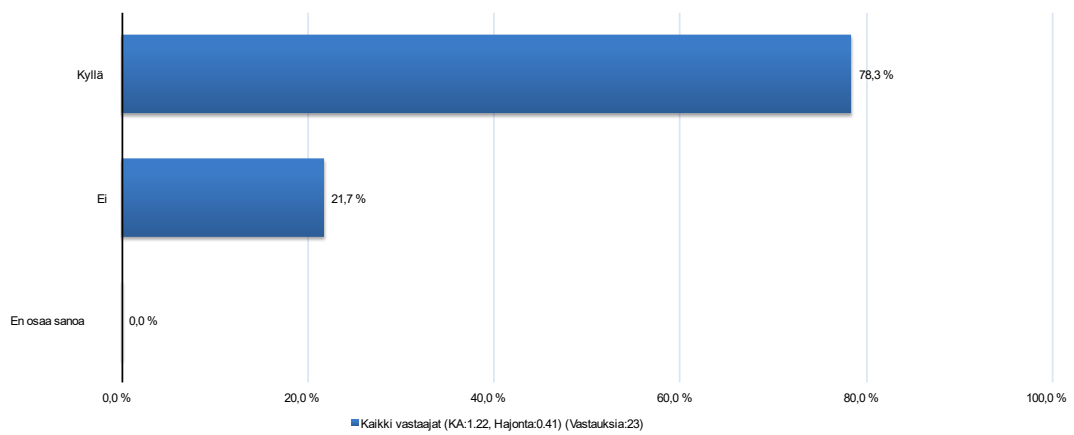
14. Onko työmaillasi tullut aikatauluviivästyksiäpuutteellisten suunnitelmien takia?



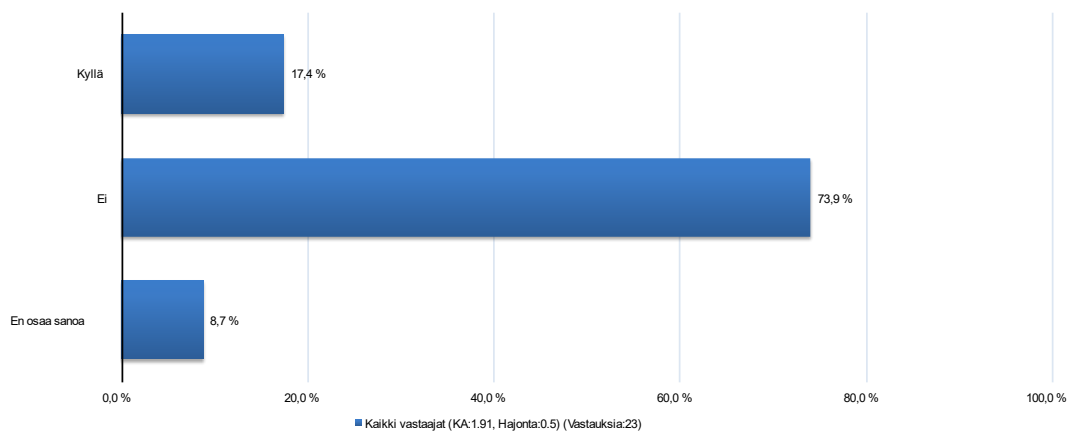
15. Ovatkopuutteelliset suunnitelmat aiheuttaneet viivästyksiä hankintoihin työmaillasi?



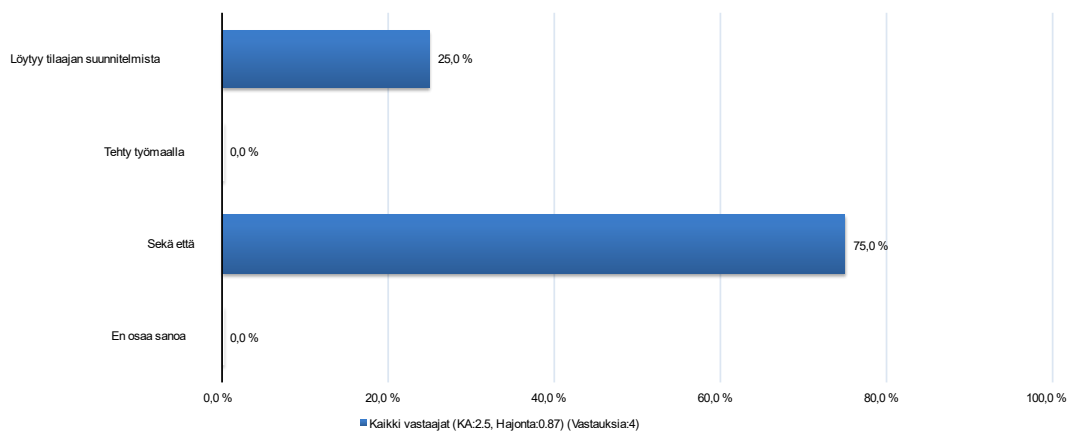
16. Onko työmaillasi jouduttu tekemään lisäaikavaateita suunnitelmien muutoksien tai puutteiden takia?



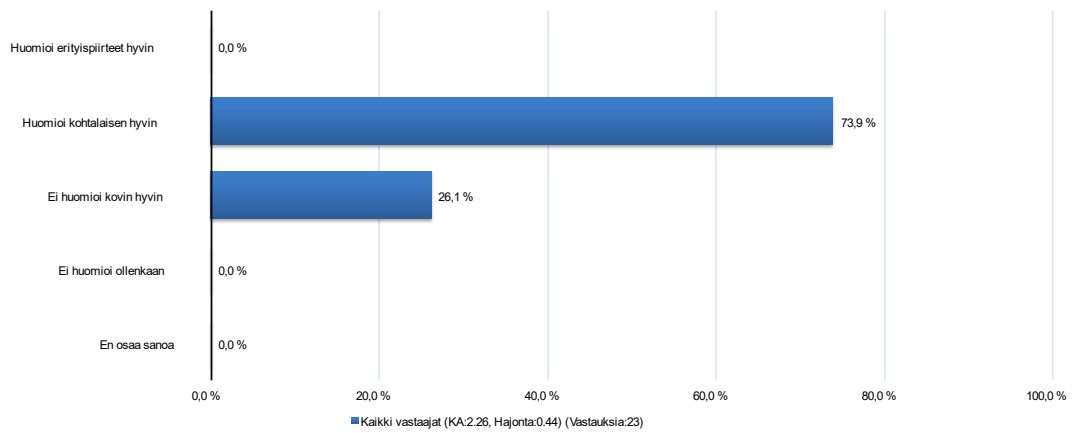
17. Onko työmaalasi käytössä LEED, BREAAAM tai jokin muu ympäristöluokitusjärjestelmä , tai tilaajan puolelta jotain vastaavia vaatimuksia?



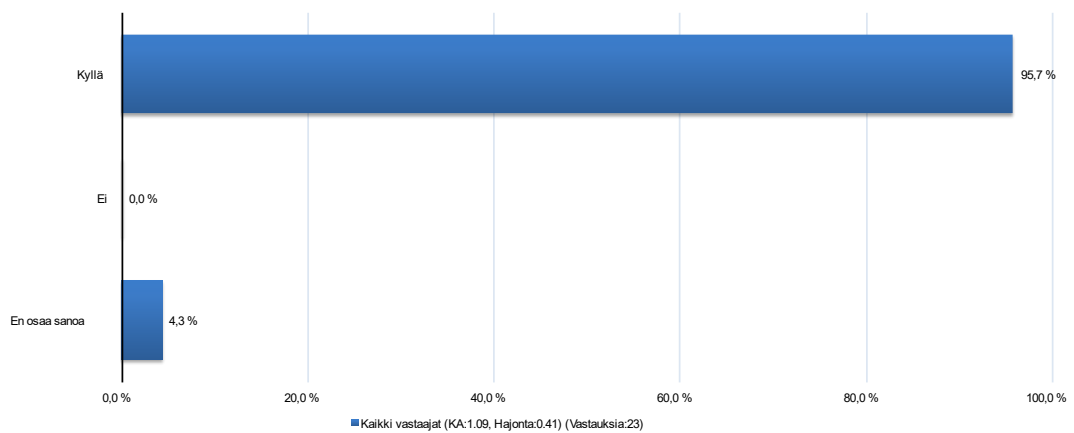
17.1 Onko tämän toteutuminen huomioitu tilaajalta saaduissa suunnitelmissa, vai onko suunnitelmat tehty työmaalla?



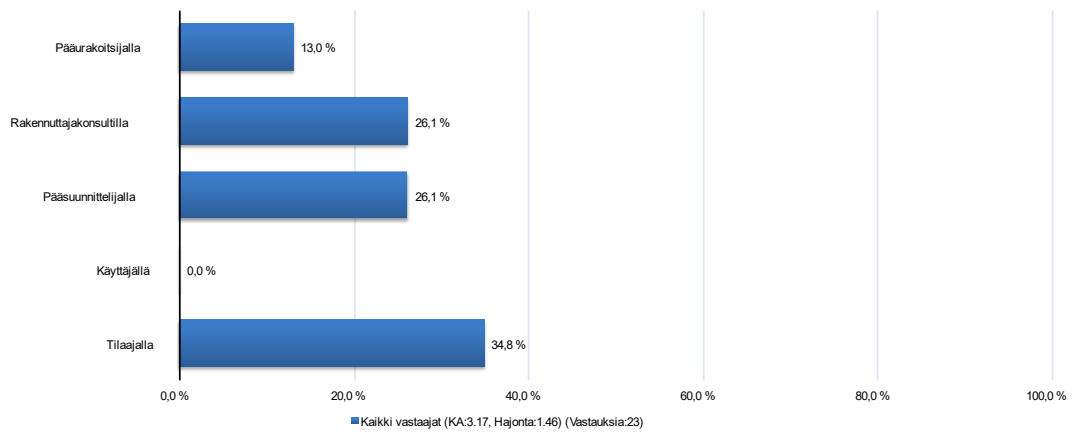
18. Onko nykyisen hankkeesi suunnitelmat tehty huomioon ottaen hankkeen erityispiirteet, vai onko esim. rakennusselostus vain kopioitu jostain muusta kohteesta ja muokattu hieman sopivammaksi?



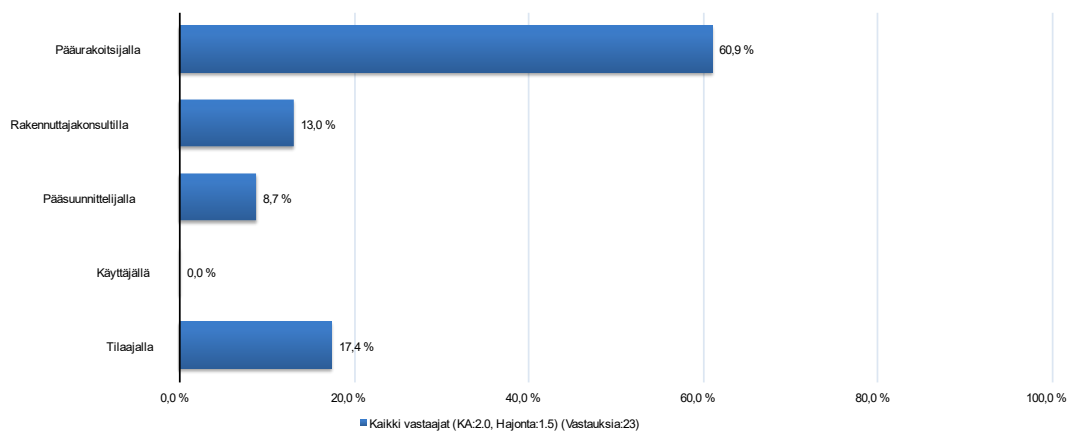
19. Ovatkosuunnitelmamuutokset nostaneet kustannuksia hankkeissasi?



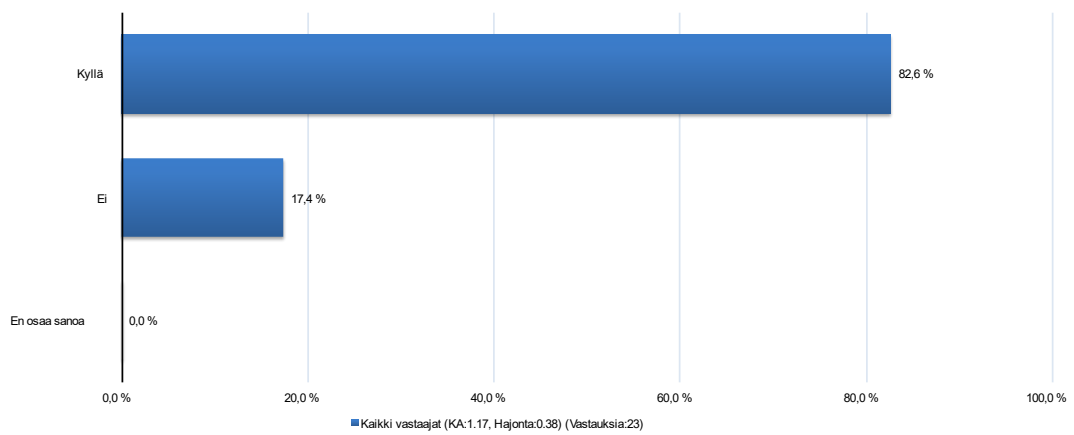
20. Kenellä on lähtökohtaisesti suunnittelunohjausvastuu jaetussa urakassa, jos ei sopimuksessa muuta ole kirjattu?



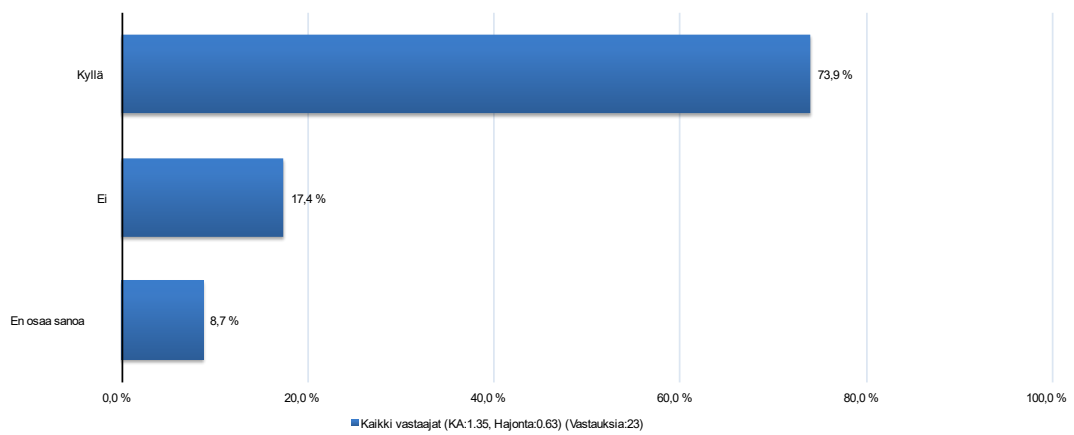
21. Entä projektinjohtourakassa?



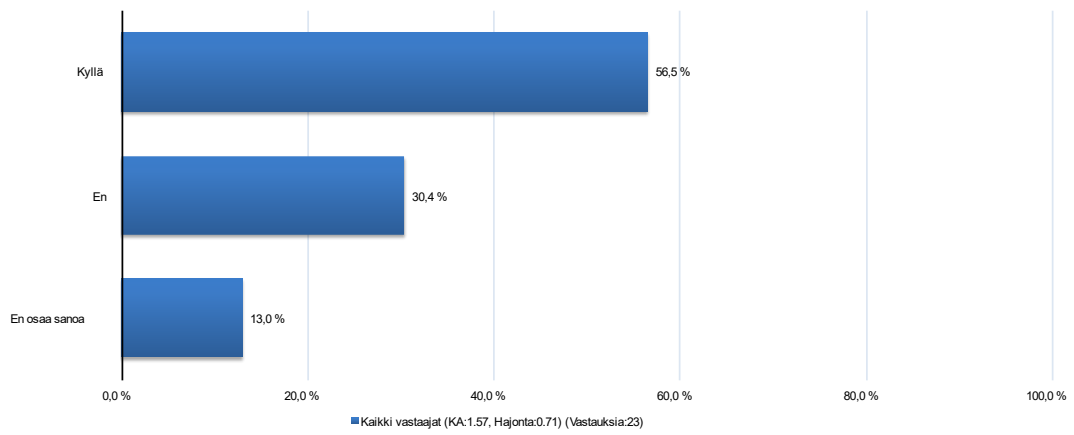
22. Ovatko lisätyön ja muutustyön erot sinulle selviä?



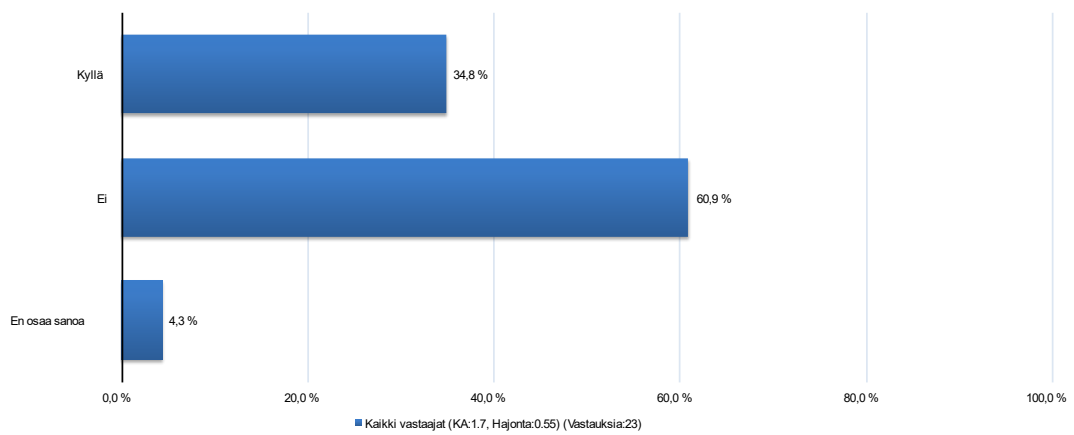
23. Onko nykyisessä hankkeessasi selkeä lisä- ja muutustyömenettely?



24. Koetko tarvitsevasi koulutusta lisä- ja muutostyökäytäntöihin ja -menettelyihin liittyen?



25. Onko hankkeissa, joissa olet työskennellyt, jouduttu tekemään muutoksia työmaaorganisaatioon suunnitelmaongelmien takia?





**26. Lopuksi, jos haluat kertoa lyhyesti jonkin esimerkin omalle kohdalle sattuneesta suunnitteluongelmasta työmaallasi, voit kirjoittaa sen tähän: (Ei ole pakko vastata, mutta kaikki kokemukset ovat erittäin tervetulleita tutkimuksen kannalta, kiitos!) (Kaikki vastaajat )**

- Peruslähtökohtaisesti suunnitteluun varataan liian vähän aikaa ja rahaa joka korreloituu työmaalle tarpeettomana suunnitelmien jatkuvana vaatimisena tai selkeinä aikatauluongelmina . Suunnittelun taso on tänä päivänä erittäin heikko johtuen yleensä tilaajan halusta käyttää halvimpia suunnittelutoimistoja . Tätä seuraa luonnollisesti halvimman pääurakoitsijan valinta. Soppa on valmis
- Yleisesti: lukuisat eri suunnitelmat (ARK ja RAK) liittyvät toisiinsa ja niissä viitataan liittyviin suunnitelmiin . Ko. suunnitelmat kuitenkin eroavat toisistaan. Minkä mukaan työmaa toteuttaa ? Kun tätä kysytään tilaajalta (rakennuttajakonsultilta), saadaan vastaukseksi että pääurakoitsijan tulee perehtyä suunnitelmiin riittävän hyvissä ajoin ja tuoda epäkohdat tietoon niin ajoissa, että ne eivät vaikuta työmaan etenemiseen...
- 
- Arkkitehti jättänyt suunnitelmat päivittämättä, työ määrä kasvanut osalla työmaan alueella 3 kertaiseksi
- Tilasta, johon rakentaminen kohdistuu, on tehty laserkeilaus ja sen pohjalta 3D- malli mutta silti koko korkomaaailman on pielessä ja tate- järjestelmien risteimiä on löytynyt jatkuvasti. Kaikesta kalliista suunnittelutyöstä huolimatta ongelmia ratkaistaan työmaalla. LVI- suunnittelijan vastausaika on n. 1kk ja erityisesti osien hyväksyntäön kestänyt luvattoman kauan. Siitä huolimatta ollaan melko hyvin aikataulussa.
- 8.kerrosinen talo jossa 3. 4. ja 5. krs sähköt eivät kuulu urakkaan ja suunnitelmia ei ole. Tilaaja pyytää jatkuvasti lisätoita joista ei saa tulla kustannuksia ilman suunnitelmia . Lisätyöt pyydetään suullisesti ? Ko.Kerrosia ei pystytä myöhemmin luovuttamaan tilaajalle jos keskuskytketään. Tämän takia keskuksia ei tulla kytkemään ollenkaan jolloin 3.4 ja 5.krs tulevat olemaan pimeänä urakan lopussa. Keskuksille on lisäksi piiretty liian pieni syöttö ja uusi isompi on lisätty. Tästäkään ei saa tulla kustannuksia tilaajan mielestä. Riitä on valmis. Suunnittelija ei suunnittele enää koska ei ole saanut rahojaan jo tehdyistä lisätoista . Työmaalla tulee aikataulu painetta ja ollaan epätietoisia miten toimia. Edetään urakkalaskenta sarjan mukaan. Tämä myös hankaloittaa asiaa. Tämä on vain yksi esimerkki useiden muiden lisätöiden ja suunnitelmapuutteiden kohdalla. Paineet kasaantuvat usein pääurakoitsijan työnohtajalle .
- Suunnitelmien yhteensovitusta eri suunnittelualojen välillä ei ole tehty. Tämä aiheuttaa työvaiheiden toteutuksen haasteita sekä mahdollisesti jopa työn keskeytyksen
- Selonotto neuvotteluissa esiin tuodut suunnitelmien puutteet ja ristiriidat sivutaan pääsääntöisesti tilaajan toimesta . Nämä epäselvyydet pitäisi nostaa pöydälle uudestaan tilaajan kanssa urakkasopimuksen jälkeen ennen töiden aloitusta . Omia etuja saa ajaa ja tässä kohtaa ylempien toimihenkilöiden tulee tukea työmaa organisaatiota, että haasteita käsitellään ja ne selvitetään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tämä vähentäisi aikataulu ja hankinta viiveitä ja sitä kautta säädetään kustannuksissa.

## Liite 2: Haastattelukysymykset

### Työnjohtajan haastattelukysymykset

- Nykyisen hankkeen urakkamuoto?
- Onko urakkamuoto tuttu entuudestaan?
- Kokemus muista urakkamuodoista?
- Sisäinen aloituspalaveri sisältö, onko urakkamuoto ym. erikoispiirteet käsitelty hyvin, suunnittelunohjaus käyty läpi?
- Projektin organisaatio?
- Onko tehtäväjako selvä ja onko siinä pysytty alusta asti, vai onko vaihdellut?
- Koetko että olet joutunut tekemään tehtävänkuvaaasi kuulumatonta työtä?
- Lisätyömenettely hankkeessa ja oma rooli siinä?
- Kenelle suunnittelunohjaus kuuluu, oma rooli siinä?
- Onko kehitysideoita organisaation tehtäväjakoon / organisaatioon?
- Koetko oman osaamisen riittäväksi?
- Haluaisitko koulutusta ja jos haluat niin minkälaista? tiettyjä osa-alueita vai isompia kokonaisuuksia?
- Miten yhteistyö laskentaosaston kanssa on sujunut?

### Laskennan haastattelukysymykset

- Miten urakkamuoto huomioidaan laskennassa?
- Miten ympäristösertifikaatteihin liittyvät asiat huomioidaan laskennassa?
- Onko vakiintuneita käytäntöjä urakkamuotoon, ympäristösertifikaatteihin ym. liittyen?
- Havaitaanko laskentavaiheessa paljon suunnitelmapuutteita?
- Jos havaitaan, onko jotain tiettyjä asioita jotka toistuvat?
- Tehdäänkö kaikista hankkeista jälkilaskentaa / missä menee raja että laskenta tehdään?
- Jälkilaskennasta saadut tulokset ja niiden vaikutus uusiin laskettaviin hankkeisiin?
- Onko laskentaan tulleiden hankkeiden kohdalla havaittu hybridimallien yleistymistä?

- Minkä urakkamuodon hankkeita on eniten laskettavana?
- Miten laskenta kommunikoi hankkeen käynnistymisen jälkeen työmaan kanssa, vai kommunikoi?
- Onko laskennalla mielestäsi koulutuksen tarvetta urakkamuotoihin ja suunnittelunohjaukseen liittyen?
- Kehitysideoita? Mielipiteitä?