



PALVELUNTUOTTAJAN TYÖNOHJAUSMALLI SÄHKÖN JAKELUVERKKORAKENTAMISESSA

Matti Salminen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2011
Sähkötekniikka
Sähkövoimatekniikka
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähkövoimatekniikan suuntautumisvaihtoehto

MATTI SALMINEN: Palveluntuottajan työnohjausmalli sähkön jakeluverkkojen rakentamisessa

Opinnäytetyö 44 s., liitteet 12 s.
Huhtikuu 2011

Työn tilaaja: Empower Oy, ohjaajana Teemu Aho, asennuspäällikkö

Opinnäytetyö tehtiin Empower Oy:lle. Yritys halusi muodostettavan yhtenäisen työnohjausmallin kahdelle suurimmalle asiakkaalleen. Uuden työnohjausmallin tarkoitus oli töiden organisoinnin parantaminen ja näin tuloksellisuuden lisääminen. Työn toteuttamiseksi kartoitettiin työnjohdon nykyinen toiminta ja tehtävät. Samalla selvitettiin nykyiset tilaustyypit, niiden sisällöt sekä kappalemäärälliset ja liikevaihdolliset osuudet. Tilaustyyppeihin paneuduttiin syvemmin ja selvitettiin niiden ominaispiirteet, jotka määräävästi vaikuttivat työnohjaukseen. Tämän jälkeen tilaukset voitiin ominaispiirteiden perusteella jaotella uudelleen ja muodostaa luokat, joille rakennettiin tarvittava työnohjausmalli.

Tuloksina saatiin neljä luokkaa, johon nykyiset tilaustyypit jaoteltiin. Luokka 1 oli liikevaihdoltaan suurin ja koostui suuritöisimpiä rakennustöitä sisältävistä tilauksista. Luokassa 2 oli akuutteja tilauksia, kuten vikatöitä ja muita lyhytkestoisia lyhyen toimitusajan tilauksia. Luokan 3 työt olivat sisällöltään samankaltaisia kuin luokan 2 työt, mutta luokan 3 töillä oli pidempi toimitusaika, jolloin niitä oli mahdollista tehdä myös joustotyönä. Luokka 4 piti sisällään tilaukset, jotka eivät vaatineet asentajien ohjausta, ja näin niitä voitiin suorittaa pelkästään toimistotyönä. Työnohjausmalliin tehtiin roolijako, jolla vapautettiin tiimipäälliköille lisää aikaa itse työnohjaukseen ja samalla heidän vastuultaan siirrettiin työnohjaajan vastuulle pienimuotoista maanrakennusta vaativat tilaukset.

Rooli- ja vastuujaon avulla tiimipäälliköiden ajankäyttöä saadaan kohdistettua enemmän töiden suunnitteluun ja työmaavalvontaan. Asentajien ohjattavuus saadaan luokkajaolla ja niille varatuilla omilla asentajaresursseilla paremmaksi. Asentajien määrän suhteuttaminen tilauksiin ja tilausten myöhästymisten syiden kartoittaminen voisi olla kehitysketjussa seuraavana.

Avainsanat: Työnohjausmalli, sähkön jakeluverkkorakentaminen.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electric Engineering
Option of Electric Power Engineering

MATTI SALMINEN: Service producer's order control -model for construction of electric distribution network

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 12 pages
April 2011

Co-operating Company: Empower Oy, Teemu Aho, Installation Manager

This thesis was carried out with the Co-operating company Empower Oy. The objective of this thesis was to create an order control model for the two largest corporate client of Empower Oy. Information was gathered by interviewing work supervisors, design engineers and assistant work supervisors. Volume and revenue of the orders were examined and the content of the orders was analyzed so that it was possible to reorganize them. The criteria of reorganization were the content and the required reaction of an order.

Orders were redivided to four classes. The first class contains the large construction orders, the second consists of rapid reaction demanding orders, the third includes small construction and service orders and the fourth class comprises material orders. An order control model was created for each class. Liabilities of the roles participating to the control of an order were redefined.

The findings indicate that the division of duties between supervisor of work and assistant supervisor is clearer and that the time management is more efficient. This is possible when there is own installer resources for class one and own resources for classes two and three.

Keywords: Order control, construction of electric distribution network.

SISÄLLYS

ABSTRACT	3
SISÄLLYS	4
LYHENTEET JA TERMIT	6
1 JOHDANTO	7
2 NYKYISTEN työTEHTÄVien selvittäminen.....	8
2.1 Haastattelut	8
2.2 Työtehtävien vaatima ajankäyttö.....	8
2.2.1 Asiakas 1	8
2.2.1 Asiakas 2	10
2.3 Aikataulunpito	11
2.4 Työnohjaus	13
2.4.1 Ohjauksen suunnittelu	13
2.4.2 Asentajien ja maankaivualihankinnan ohjaus	14
2.5 Suunnittelijat	15
2.5.1 Asiakas 1	16
2.5.2 Asiakas 2	17
2.6 Vikatöiden vaikutus meneillään oleviin töihin.....	18
3 TYÖTILAUSTYYPPIEN TUNNISTAMINEN.....	19
3.1 Asiakas 1	20
3.1.2 Pientyöt.....	20
3.1.3 Liittymätyöt	21
3.1.4 Katusaneeraukset ja kaava-alueilaukset	22
3.1.5 Maastokatselmukset	22
3.2 Asiakas 2	23
3.2.1 Liittymä- ja pientyöt.....	23
3.2.2 Liittymän kytkentätyöt	24
3.2.3 Katusaneeraukset.....	24
3.2.4 Maastosuunnittelu	24
3.2.5 Tarviketilaukset	25
3.2.6 Isot yksittäiset työt.....	25
3.3 Asiakkaan 1 ja Asiakkaan 2 pien- ja liittymätöiden erottelu.....	26
4 TYÖTILAUSTYYPPIEN LUOKITTELU.....	27
4.1 Tilausten ominaispiirteet	27
4.1.1 Asiakkaan 1 tilausten sisältö	27
4.1.2 Asiakkaan 1 tilausten vaatima reagointi.....	28
4.1.3 Asiakkaan 2 tilausten sisältö	28
4.1.4 Asiakkaan 2 tilausten vaatima reagointi.....	29
4.1.5 Yhteen veto Asiakkaiden 1 ja 2 tilauksista	30
4.2 Luokkien muodostaminen	31
4.2.1 Asiakkaan 1 tilausluokat	31
4.2.2 Asiakkaan 2 tilausluokat	32
4.2.3 Lopullinen luokkajako.....	32
5 TYÖNOHJAUSMALLI.....	34
5.1 Ohjausmallin rakentaminen.....	34
5.2 Luokan 1 roolit ja vastuut.....	35
5.2.1 Tilauksen vastaanotto	35
5.2.2 Suunnittelu.....	36
5.2.3 Työnohjauksen suunnittelu – asennustyön valmistuminen.....	37
5.2.4 Laskutus ja asiakaspalautteet.....	38
5.3 Luokkien 2 ja 3 roolit ja vastuut.....	38

5.3.1 Tilauksen vastaanotto	38
5.3.2 Asentaja-aliurakoitsijan työt.....	39
5.3.3 Työnohjaajan työn suunnittelu ja asennustyön valmistuminen.....	39
5.3.4 Laskutus ja asiakaspalautteet.....	40
5.4 Luokan 4 roolit ja vastuut.....	40
5.4.1 Tilauksen käsittely.....	40
5.4.2 Laskutus.....	41
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	42
LÄHTEET	44

LYHENTEET JA TERMIT

AVUX	Tilaaajärjestelmä, jonka kautta tilauksia käsitellään
GPS	Global positioning system
HP	Tilaaajärjestelmä, jonka kautta tilauksia käsitellään
kj	Keskijännite (-työt)
LJM	Liittymäjohdonmuutos (-työt)
pj	Pienjännite (-työt)
TPK	Tilapäiskeskus (-työt)
Xpower	Sähköjakeluverkon ylläpito-ohjelmisto

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena oli määrittää Empower Oy:n toiminnoille sähkön jakeluverkkojen pi- en- ja verkonrakennustöiden työnohjausmalli yrityksen ulkopuolisesta näkökulmasta. Mallin määrittäminen rajattiin kahden suurimman asiakkaan tilauksille. Työnohjausmal- li voidaan laajentaa myös muille tilauksille, mikäli ne ovat samantyyppisiä. Työn tarkoi- tuksena oli töiden organisoinnin parantaminen ja ohjauksen tehostaminen.

Työn toteuttamiseksi tehtiin Empower Oy:n Länsi-Suomen aluevastaavan Jari Leppääl- hon johdolla tehtäväluettelo, jonka avulla päästiin kiinni nykyiseen tilanteeseen ja työn- ohjausmallin laadintaan. Tehtäväluettelo sisälsi seuraavat pääkohdat: työnjohdon ny- kyisten tehtävien analysointi, nykyisten tilaustyyppien tunnistamisen, tilaustyyppien uudelleen luokittelu työnohjauksen kannalta ja uuden työnohjausmallin luomisen.

Tiimipäälliköiden, työnohjaajien ja suunnittelijoiden haastattelujen kautta saatiin näke- mys nykyiseen tilanteeseen työtehtävien osilta ja samalla haasteellisiksi katsottuja asioi- ta ja epäkohtia nousi esille. Haastattelujen pohjalta ja tilaajajärjestelmiä tutkimalla sel- kiytyivät tilausten sisällöt ja niiden ohjaamiseen vaadittavat toimenpiteet. Näiden perus- teella tilaukset voitiin luokitella uudelleen uusien ohjausmallien alle.

Liitteet on poistettu julkisesta versiosta.

2 NYKYISTEN TYÖTEHTÄVIEN SELVITTÄMINEN

2.1 Haastattelut

Nykyisen työnohjauksen tilanteen kartoittamiseksi haastateltiin Pirkkalan toimipisteestä tiimipäälliköitä, jotka vastaavat Asiakkaan 1 urakointialueen 1 työnjohdosta sekä tiimipäälliköitä, jotka vastaavat Asiakkaan 2 tilausten työnjohdosta. Kangasalan toimipisteestä haastateltiin tiimipäälliköitä, jotka hoitavat Asiakkaan 1 urakointialueen 2 työnjohdon. Haastattelurunko laadittiin asennuspäällikkö Teemu Ahon kanssa (liite 1). Näistä haastatteluista koottiin yhteenveto työnohjauksesta asentajien, suunnittelijoiden ja maankaivualihankinnan osilta. Haastatteluissa selvitettiin myös aikataulunpitoa tilauksien osalta ja työnjohdon ajankäyttöä.

Suunnittelijoista haastateltiin Asiakkaan 1 tilausten maastosuunnittelijoita ja Asiakkaan 2 tilauksista vastaavaa maastosuunnittelijaa. Lisäksi haastateltiin työnohjaajaa, joka vastaa Asiakkaan 2 kaikkien töiden vastaanotosta sekä Asiakkaan 1 pientöiden vastaanotosta. Työnohjaaja toimii tilausten käsittelijänä suoraviivaista ohjausta vaativissa tilauksissa. Muita työnohjaajan vastuualueelle kuuluvia tehtäviä olivat koontilaskujen tekeminen Asiakkaalle 2, sekä materiaalin tilaus Asiakkaan 2 töihin. Suunnittelijoiden ja työnohjaajan haastatteluissa sovellettiin tiimipäälliköille tehtyä haastattelurunkoa.

2.2 Työtehtävien vaatima ajankäyttö

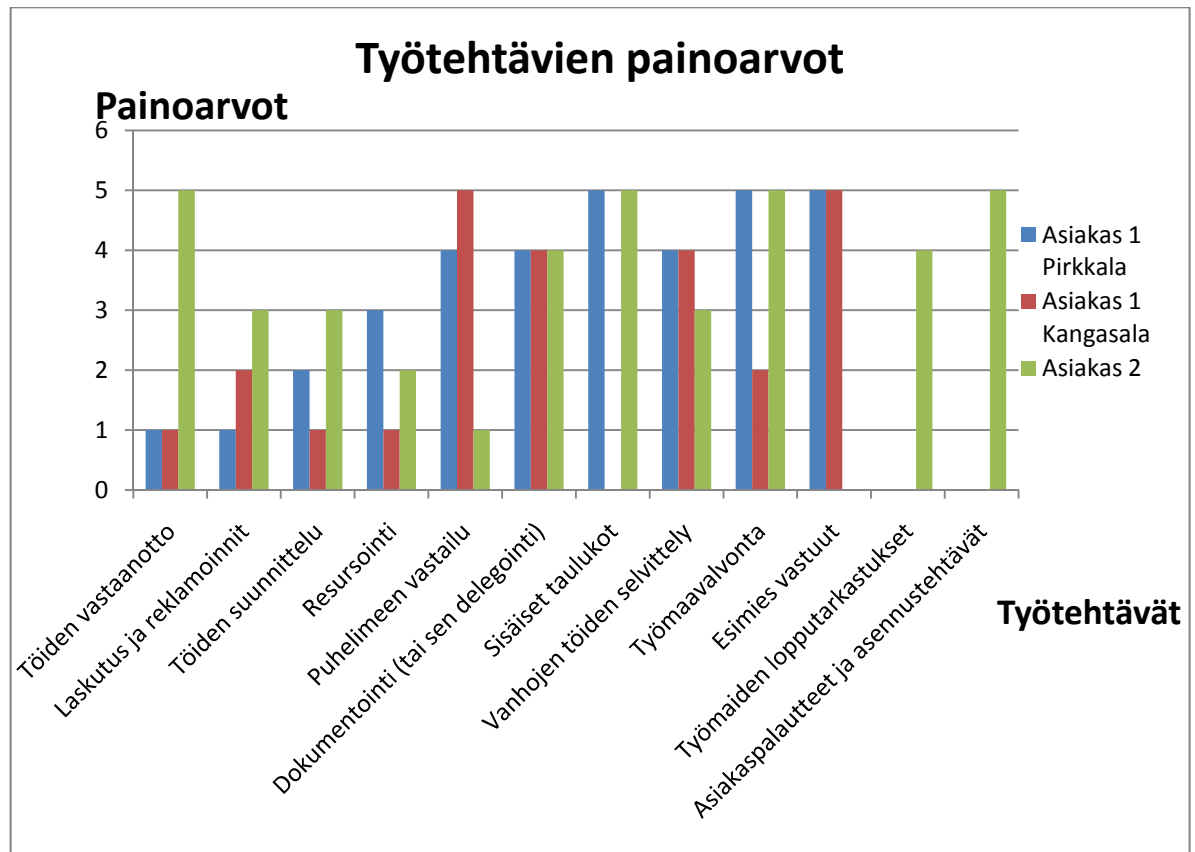
2.2.1 Asiakas 1

Työtehtävät koostuivat kaikilla työnohjohtajilla pääsääntöisesti samoista tehtävistä. Kuviossa 1 on eritelty työtehtävät asiakkaittain ja urakointi alueittain. Työtehtävillä on määritetty painoarvo siihen käytettävän ajan mukaan. Painoarvolla 1 oleviin tehtäviin käytetään eniten aikaa ja painoarvolla 5 oleviin vähiten. Töiden vastaanoton ja työnumeroi-

den avauksen Asiakkaan 1 töistä vastaavat työnjohtajat painottivat eniten aikaa vieväksi tehtäväksi. Seuraavia töitä aikapainotusjärjestyksessä olivat laskutus ja laskujen reklamoinnit sekä töiden suunnittelu. Suunnittelu pitää sisällään katkojen ja keskeytysten hakemisen verkkoyhtiöltä, jännitetöiden ilmoittamisen verkkoyhtiölle sekä asentajien ja maankaivuoliurakoitsijoiden organisoinnin suunnitteluosuuden (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2). Resursointi sijoittui Kangasalan toimipisteen työnjohtajilla hieman enemmän aikaa vieväksi, kuin Pirkkalan työnjohdolla, mutta molemmilla tämä oli neljän ajallisesti suurimman työtehtävän joukossa. Resursointi sisältää asentajien ja maankaivuoliurakoitsijoiden ohjauksen, kuka millekin työmaalle menee. Puhelimeen vastaaminen painotettiin molemmissa toimipisteissä suhteessa samalla ajallisella painoarvolla samoin kuin vanhojen töiden selvittely ja dokumennoinnin hoitaminen. Tiimipäällikkö 1 kommentoi osan hänelle tulevista puheluista olevan turhia, jolloin hän joutuu ohjaamaan soittajan toisaalle. Väärin ohjattujen puheluiden välttämiseksi hän totesi, että puhelinnumeroiden ja henkilöiden vastualueet pitäisi saada selkeämmin esille. Kangasalla turhia tai väärin ohjattuja puheluita ei katsottu juurikaan tulevan (tiimipäällikkö 5 & tiimipäällikkö 6).

Erona toimipisteillä työtehtävien ajallisessa painotuksessa oli Kangasalla toteutuva työmaavalvonta, mikä painotettiin siellä painoarvolle 2 joukkoon ja jolle taas tiimipäällikkö 1:n ja 2:n mukaan jää selvästi liian vähän aikaa. Työmaavalvonnan ajallinen painotus Pirkkalassa oli viimeisimpänä. Työtehtävissä oli eroja dokumennoinnissa, joka Kangasalla hoidetaan joko ulkoisesti dokumentointipalveluja tarjoavan Yrityksen 1 kautta tai muualla Empowerin omien toimesta. Pirkkalassa Yrityksen 1 dokumentointipalvelujen käytön ei katsottu olevan kustannustehokasta, koska laskutuksen yhteydessä työnjohtajat joutuvat käymään dokumennoinnin läpi joka tapauksessa oikeiden laskutussummien selvittämiseksi. Tästä syystä tiimipäällikkö 1:n ja 2:n tekivät dokumentointia itse joustotyön oloisesti. Empowerin sisäisten taulukoiden täyttämistä ei Kangasalla tehty ollenkaan toisin kuin Pirkkalassa.

Esimiesvastuut, joihin kuuluvat mm. kalustoon liittyvät asiat ja asentajien yleiset asiat, ovat Kangasalla tiimipäällikkö 5 ja Pirkkalassa tiimipäällikkö 1. Työtehtävinä esimiesvastuut sijoittuivat molemmissa toimipisteissä vähiten aikaa vievien työtehtävien joukkoon.



Kuvio 1 Työtehtävien ajalliset painoarvot

2.2.1 Asiakas 2

Asiakkaan 2 tiimipäälliköiden työtehtävät olivat yhteneviä Asiakkaan 1 tilauksista vastaavien työnjohtajien kanssa, mutta töiden ajallinen painotus oli monilta osin hyvin erilainen. Eniten aikaa kului puheluihin vastaamiseen ja puhelimesta asioiden hoitamiseen. Seuraavaksi eniten aikaa vieväksi painotettiin resursointi. Vanhojen töiden selvittely ja laskutus katsottiin kolmanneksi eniten aikaa vieviksi tehtäviksi. Samalla painoarvolla painotettiin myös töiden suunnittelu. Toiseksi heikoimmalla ajallisella painoarvolla olivat dokumentointi ja työmaiden lopputarkastukset ja kaikista vähiten aikaa kului töiden, asiakaspalautteiden ja reklamaatioiden vastaanottoon, asennustehtäviin, Empowerin sisäisten taulukoiden täyttämiseen ja työmaavolontaan. (tiimipäällikkö 3 & tiimipäällikkö 4)

Suurimpana erona muiden työnjohtajien tehtäviin tiimipäällikkö 3:n ja 4:n työtehtävissä puhelimeen vastailu oli hallitsevassa roolissa työtehtävissä. Toinen suuri eroavaisuus oli

töiden suunnitteluun ja varsinaiseen ohjaukseen kuluvan ajan käännteinen suhde. Töiden vastaanotto oli painotettu vähiten aikaa vievien tehtävien joukkoon, kun taas Asiakkaan 1 töistä vastaavat olivat painottaneet sen eniten aikaa vieväksi työtehtäväksi. Tämä tosin selittyy Asiakkaan 1 ja Asiakkaan 2 tilausten määrällisellä erolla. Tilausten määriä käsitellään tarkemmin kappaleessa 3.

2.3 Aikataulunpito

Tilausten priorisointiperusteet olivat Asiakkaan 1 tilauksista vastaavilla tiimipäälliköillä samat. Työt tehdään pääsääntöisesti toimitusajan loppupäivämäärän mukaisessa järjestyksessä. Tilaukset jaettiin työtyypin mukaan neljään priorisointiluokkaan tilausten tärkeyden mukaan. Vikatyöt mainittiin tärkeimmiksi ja kaikkien muiden töiden edelle meneviksi töiksi. Tälle oli perusteina verkon toimivuuden ylläpitämisen tärkeys ja vikatöiden lyhyt toimitusaika. Seuraavaksi tärkeimpinä olivat liittymätyöt ja muut rakennustyöt. Tässä kohtaa muilla rakennustoilla tarkoitetaan esimerkiksi rakennustöiden viimeistelyä, joka liittyy johonkin aikaisempaan liittymätilaukseen. Perusteena priorisointiin toiseksi tärkeimmiksi töiksi oli, että Asiakas 1 on sopinut loppuasiakkaan kanssa päivämäärän, jolloin uusi liittymä on valmis. Empower ja Asiakas 1 ovat osaltaan sopineet saman liittymän valmistumisajan ja tästä päivämäärästä Empower pyrkii pitämään kiinni mahdollisimman hyvin, jottei Asiakkaan 1 tilaus myöhästy. Kolmanneksi tärkeimmät työt olivat katusaneeraukset. Nämä työt sisältävät verkonvahvistuksia, maakaapelointia ja kunnossapitotöitä. Priorisoinnissa viimeisimpänä olivat muut pientyöt, kuin lyhyen toimitusajan vuoksi tärkeimmiksi priorisoidut vikatyöt.

Asiakkaan 2 tilauksien priorisointiperusteena oli myös toimitusajan loppupäivämäärä. Erilaisista tilaustyypeistä johtuen priorisointikin oli Asiakkaan 1 tilauksiin nähden erilaista, esimerkiksi Asiakkaan 2 tilauksissa ei ole ollenkaan vikatöitä. Tärkeimmiksi töiksi priorisoitiin pienet ja isot liittymätyöt ja tilapäiskeskusten rakentamiset. Näihin perusteina ovat liittymätilauksen toimituspäivämäärä ja Asiakkaan 2 sekä loppuasiakkaan sopimus liittymän valmistuspäivämäärästä. Toiseksi korkeimmalle sijoittuivat katusaneeraukset, jotka ovat pitkäkestoisia töitä, joita ei välttämättä päästä tekemään kerralla alusta loppuun. Töitä saatetaan joutua tekemään vähän kerrallaan johtuen samaa

työmaata rakentavista muista osapuolista ja heidän töiden edistymisistä. Tällaisia kolmansia osapuolia ovat esimerkiksi kaupungin omat työmiehet ja Yritys 2, joka on usein mukana samoissa katusaneerauksissa televerkkojen rakentamisen osalta. Viimeisimpänä priorisointijärjestyksessä olivat edellisiin ryhmiin kuulumattomat muut isot saneeraukset.

Tiimipäällikkö 5 arvioi Asiakkaan 1 tilauksista urakointialueella 2 myöhästyvän noin 20 %. Syitä hän ei pystynyt yksilöimään, vaan syyt olivat tapauskohtaisia. Esimerkkinä hän mainitsi harvinaisemman syyn, maastosuunnittelun myöhästymisen, jonka takia koko työmaa saattoi loppujen lopuksi olla myöhässä. Urakointialueella 1 tiimipäällikkö 1 arvioi myöhästymisprosentin olevan hieman alle 50 ja myös pidemmällä aikavälillä prosenttiluvun säilyvän suunnilleen samana. Tiimipäällikkö 1:n mukaan töiden myöhästyminen johtuu muun muassa tilausten tulemisesta sykleittäin. Kun tilauksia tulee paljon samaan aikaan, ei kaikkia saada ajoissa valmiiksi. Rauhallisemmalla tilauskantajaksolla tilanne saadaan tasatuksi ja silloin myöhästyneitä tilauksia tiimipäällikkö 1 arvioi olevan enää vain noin 30 %.

Toisaalta on hyvä, että töitä on koko ajan varastossa. Tämän puskurin ei tule kuitenkaan olla liian suuri, koska silloin se johtaa väistämättä töiden myöhästymiseen. Myöhästyneet työt taas vaikuttavat yrityksen toimitusvarmuuteen negatiivisesti. Tehokkaalla työnohjauksella ja sopivalla asentajien määrällä voidaan saavuttaa korkeampi toimitusvarmuus ja saada lisää tuottavuutta. (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2)

Maanrakentajilla ei ole kirjallista sopimusta Empowerin kanssa kaivutyön valmistumisesta. Maankaivutöiden myöhästymisen saattaa johtaa koko työmaan myöhästymiseen. Uusien kaivinkonekuljettajien opastus on heikkoa ja sitä pitäisi järjestää heille enemmän (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2). Uusilla kaivinkoneenkuljettajilla työn jälki saattaa olla huonoa ja sitä joudutaan myöhemmin korjaamaan. Maanrakennus on voitu aloittaa liian myöhään ja tästä syystä maankaivutyöt myöhästyvät. Erääksi haasteeksi tiimipäällikkö 1 katsoi Empowerin asentajien ja kaivinkoneenkuljettajan järjestämisen samalle työmaalle saman aikaisesti. Tämä on monilla työmailla tarpeen työn loppuvaiheessa, jotta työmaa saadaan päätökseen.

Tiimipäällikkö 1 ja 2 mainitsivat katkojen tilausten ennakoinnin olevan hankalaa, koska katkoon mennessä työmaan pitäisi olla muilta osin valmis ja katkon tilaus on tehtävä viikkoa ennen haluttua katkon ajankohtaa. Joissakin tapauksissa tämä viivästyttää työkohteen valmistumista. Jos katko on tilattu liian myöhään, niin työmaa saattaa olla kyt-

kentää vailla valmis ja odottaa tyhjillään tulevaa katkoa. Katkojen liian aikainen tilaus taas johtaa tilatun katkon peruuttamiseen, koska työkohde ei olekaan valmistunut katkoon mennessä.

Korjaustoimenpiteet aikataulujen kiinnisaamiseksi ovat tiimipäällikkö 1:n ja 2:n mukaan nykyisellään hitaita. Näitä ovat uusien asentajien rekrytointi tai Empowerin muiden alueiden asentajien lainaaminen kiireavuksi. Eri verkkoyhtiöillä on eri toimintamallinsa, jonka vuoksi kiireapuun tulleille asentajille joudutaan opettamaan juuri kyseisen verkkoyhtiön toimintatavat. Tämä koulutus menee osittain hukkaan, koska kiireavussa olevat työntekijät eivät ole näissä töissä pitkään. Tilausten myyminen eteenpäin korjaustoimenpiteenä aikataulujen kiinnisaamiseksi on vähäistä.

tiimipäällikkö 3:n ja 4:n mukaan pienliittymä- ja tilapäiskeskustilaukset pysyvät aikataulussa, jos aliurakoitsijat tekevät ne. Syiksi myöhästyneisiin töihin he mainitsevat vanhojen, keskeneräisten töiden selvittelyn. He arvioivat, että puhtaalta pöydältä lähdettäessä kaikissa Asiakkaan 2 töissä pysyttäisiin aikataulussa. tiimipäällikkö 3:n ja 4:n mainitsevat asentajia olevan liian vähän ja niiden suurempaan tarpeeseen reagoinnin olleen myöhässä. Kiireavussa olevista asentajista tiimipäällikkö 3:n ja 4:n mielipiteet ovat yhteneviä tiimipäällikkö 1:n ja 2:n kanssa koskien työnlaadun tasoa ja toimintamallien opetusta.

2.4 Työnohjaus

2.4.1 Ohjauksen suunnittelu

Kaikkien tiimipäällikköiden suorittama työnohjaus oli pääpiirteissään samanlaista. Tavoitteena on saada kaikki työt aikataulussa valmiiksi kannattavasti. (tiimipäällikkö 5 & tiimipäällikkö 6) Tiimipäälliköt avaavat työtilaukselle työnumeron joko AVUX:iin (Asiakkaan 1 tilaukset) tai HP:hen (Asiakkaan 2 tilaukset). Tässä vaiheessa, jos työ vaatii sähkö- tai maastosuunnittelua, tiimipäälliköt siirtävät tilauksen suunnittelijalle. Suunnittelija suorittaa työstä oman osuutensa, jonka jälkeen hän siirtää työn takaisin tiimipäällikölle. Tämän jälkeen tiimipäälliköt suunnittelevat, ketkä asentajat ottavat työn tehtäväkseen ja milloin. Samalla suunnitellaan myös mahdollisen maanrakennustarpeen

täyttämisen. Tiimipäällikkö 5 mainitsi käyvänsä itse paikan päällä katsomassa kohdetta, arvioimassa mahdollisten kaapelinäyttöjen tarpeen ja kolmannen osapuolen huomioon työssä sekä kenen kaivinkoneella mahdollinen kaivuu olisi järkevintä tehdä. Samalla tiimipäällikkö 5 arvioi pystyykö työn tekemään asentaja yksin vai tarvitseeko työ useamman asentajan. Tämän jälkeen tiimipäälliköt tekevät päätöksen kuka työn suorittaa ja kuka toimii maanrakennusaliurakoitsijana. Kun työ on viimein ajankohtainen, tiimipäälliköt suorittavat varsinaisen työohjauksen asentajille ja kaivinkoneenkuljettajille.

Työ olisi hyvä saada tehdyksi mahdollisimman vähillä liikkumisilla eri työmaiden välillä. Sepin mukaan jokainen työ on yksilöllinen ja ohjaus tapahtuu tilanteen mukaan. Hän mainitsi, että nykyinen työohjaus toimii hyvin. Pääasiassa vikatöitä hoitavat asentajat olisivat kuitenkin hyvä uudistus.

2.4.2 Asentajien ja maankaivualihankinnan ohjaus

Tiimipäälliköt tekevät aamulla tilannekatsauksen kesken olevista työmaista, vikatyötilauksista ja tulevista työkohteista. He käyvät yhdessä läpi asentajien nykyiset työmaat ja suunnittelevat kohteiden työjärjestyksen. Työnjohto jakaa työtehtävät suunnitellun mukaisesti asentajille ja kaivinkonekuljettajille. Heille annetaan myös tulevien työmaiden työmaasuunnitelmat. Kaivinkonekuljettajat tekevät urakoitaan työkohteiden päivämäärän ja oman sijaintinsa mukaisessa järjestyksessä. Tarkoitus on, että työmaat tulisivat kerralla valmiiksi. Aina tämä ei ole kuitenkaan mahdollista, esimerkiksi myöhässä tilatun katkon takia. Kaivinkone on jo voinut myös siirtyä seuraavaan työkohteeseen. Yleisesti työkohteissa tarvitaan lopuksi kaivinkone ja asentaja saman aikaisesti saattamaan työ loppuun. Tällöin asentajien on siirryttävä seuraavalle työmaalle ja palattava myöhemmin kesken jääneeseen työkohteeseen.

Yleensä muutokset alkuperäiseen tilaukseen tulevat tietoon ennen työn varsinaista aloittamista, jolloin muutoksilla ei ole vaikutusta asentajien tai kaivinkonekuljettajien ohjaukseen. Tällöin työohjaus toimii yllämainitulla tavalla, mutta poikkeavia tilanteita kuitenkin on.

Työn aikaiseen suunnitelman muutokseen on useita syitä. Maan alta paljastuva kallio, jokin muu kaivueste, routa tai kaivinkoneella ei vain yksinkertaisesti pääse kulkemaan

suunniteltua reittiä muuttavat suunniteltua työtä. Korjaustoimenpiteenä voidaan tarvita kaapelinsuojausputkea, betonipäällystettä tai kalliota voidaan joutua louhimaan. Myös väliaikaisratkaisu on mahdollinen, esimerkiksi maakaapelin sijasta asennetaan ilmajohto maan jäätyamisen takia. Tällaisessa tilanteessa kaivinkoneen kuljettaja ilmoittaa asiasta tiimipäällikölle, joka ottaa vastuun muutoksen järjestämisestä. Muutostilanteessa tiimipäälliköt sopivat puhelimesta tilaajan kanssa muutoksen järjestämisestä. Sovitut muutokset kirjataan tilaajajärjestelmään (AVUX tai HP) ja uudella suunnitelmalla jatketaan heti, jos vain mahdollista. Tällä vältetään asentajien turha työkohteiden välillä liikkuminen ja turha ajanhukka työmaan valmistumista ajatellen. Suuremman muutoksen myötä työkohteet menee suunnittelijalle uudelleensuunnitteluun. Näin menetellään esimerkiksi kaapelireitin muuttuessa. Uudelleensuunnitteluun menee pidempi aika ja tällöin asentajat ohjataan seuraavaan työkohteeseen. Hyvällä suunnittelulla pystytään ehkäisemään suuri osa työmaanaikaisista, joita tapahtuukin nykyään vain vähän (tiimipäällikkö 5 & tiimipäällikkö 6). Muutokset vaikuttavat tilauksen aikatauluun ja kustannuksiin. Lisäkustannuksia voi tulla myös niin, että Empower jää tilauksesta tappiolle. (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2)

Asiakkaan 1 töitä on urakointialueella 1 tekemässä 11 Empowerin omaa asentajaa. Urakointialueella 2 on 13 asentajaa, joista 2 tekevät pääasiassa vika- ja palvelutöitä. Asiakkaan 2 töitä on tekemässä 5 asentajaa. Nykyisellään miehistökapasiteetti on täydessä käytössä jokaisella urakointialueella ja molempien tilaajien osalta. Kaikki tiimipäälliköt olivat samaa mieltä miehistökapasiteetin tämän hetkisestä riittämättömyydestä.

2.5 Suunnittelijat

Suunnittelija 2 mukaan suunnittelupuoli toimii tällä hetkellä hyvin. Hän ei näe suunnittelua ongelmakohtana eikä pullonkaulana tuotantoprosessissa. Resurssipulaa ei suunnittelussa ole. Kehityskohdaksi hän mainitsee HP:n ja erityisesti tilausten hakukriteerien määrittämisen puuttumisen. Osittain tiimipäälliköiden tehtäviä tehneenä suunnittelija 2 toteaa, että jos aikaisemmat työt eivät olisi rasitteena, nykyinen systeemi saattaisi toimia. Asentajista ja kaivinkonekuljettajista hän mainitsee olevan pulaa.

Suunnittelija 1 totesi että, suunnittelupuolen yhdistyttyä rakennuspuolen kanssa helmikuussa 2010, suunnittelun kehitys on jäänyt pois lähes kokonaan. Yhtenäisen linjan puuttuminen suunnittelussa ei ole hyvä asia ja vanha yksikkö oli tässä suhteessa parempi. Muutoksen myötä ei ole tullut mitään parempaa suunnittelun kannalta (suunnittelija 1, 22.12.2010). Suunnittelija 1 toteaa suunnittelun olevan ensimmäinen ja tärkeä lenkki tilauksen läpiviennissä. Hän pitää hyvin tärkeänä asiana, että suunnittelijoilla olisi esimies, kuten aikaisemmassa järjestelmässä oli.

2.5.1 Asiakas 1

Asiakkaan 1 tilausten suunnittelusta vastaavat kaksi Empowerin suunnittelijaa, suunnittelija 1 ja suunnittelija 3. Heidän työtehtäviin kuuluu maasto- ja sähkösuunnittelua. Maastosuunnittelu pitää sisällään tilausten maastosuunnitteluosuuden: Maankäyttölupien hakemisen, maankäytöstä aiheutuneiden korvausten käsittelyn, rakennuslupien hakemisen, työkohteessa paikan päällä tilanteen kartoittamisen ja tarvikelistojen luonnin. Sähköiseen suunnitteluun kuuluu sähköinen mitoitus muuntajalta kohteeseen, käytettävän kaapelin valinta ja jännitteen aleneman tarkistus. Sähkösuunnittelua on paljon vähemmän kuin maastosuunnittelua (suunnittelija 1, 22.12.2010). Suunnittelutyöt hoidetaan päivämäärän mukaisessa järjestyksessä.

Suunnittelija 1:n mukaan Asiakkaan 1 alkuperäisiin tilauksiin tulee lähes poikkeuksetta muutoksia. Muutos alkuperäiseen tilaukseen voi tulla, jos esimerkiksi maanomistaja ei anna lupaa rakentaa maille. Suunnittelija käy maastosuunnittelua vaativassa työkohteessa arvioimassa tilanteen. Tästä saattaa aiheutua muutoksia alkuperäisen tilaukseen ja suunnitelmaan. Suunnittelija hakee AVUX:n kautta hyväksynnän tekemälleen muutokselle, jonka Asiakas 1 hyväksyy sellaisenaan tai tapauskohtaisin ehdoin. Tilauksen alkuperäinen aikaraja yleensä pysyy, varsinkin liittymätöissä. Joustoa Asiakkaan 1 puolelta tilauksen valmistumiseen saadaan mahdollisella väliaikaisratkaisulla (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2). Kaikki muutokset kannattaa hyväksyttää tilaajalla, koska muutoin tilaaja saattaa maksaa alkuperäisen tai halvimman suunnitelman mukaisen hinnan. Suunnittelija 1:n mukaan myös hänen omiin suunnitelmiin saattaa tulla myöhemmin lähinnä materiaalmääriä koskevia muutoksia.

2.5.2 Asiakas 2

Asiakkaan 2 tilauksista vastaavan suunnittelijan, suunnittelija 2:n, maastosuunnitteluun sisältyy katulupien hakeminen, kaapelireitin suunnittelu ja tarjousten tekeminen loppuasiakkaalle koskien sähköjä tontin rajalta kiinteistölle. Muita suunnittelijan tehtäviin kuuluvia töitä ovat, katkojen tilaaminen ja Asiakkaan 2 tilauksista vastaavien tiimipäälliköiden auttelu. Myös Asiakkaan 2 tilausten puolella suunnittelutyöt tehdään päivämäärän mukaisessa järjestyksessä, mutta esimerkiksi pienitöinen tarjouksen tekeminen tai katkon tilaus saattaa mennä hetkellisesti päivämäärä kriteerin edelle (suunnittelija 2, 22.12.2010).

Myös Asiakkaan 2 tilauksiin tulee lähes poikkeuksetta muutoksia. Nämä johtuvat esimerkiksi siitä, että kilpailevan Yritys 1:n GPS -paikannus ei vastaakaan täysin todellista tilannetta, jolloin kaivinkoneurakoitsija saattaa kaivaa väärästä paikasta. Paikannusongelmasta syntyy turhaa kaivuuta, josta tilaaja ei mielellään maksa. Muita syitä työnäikaiseen muutokseen ovat Xpowerin mahdollisesti pielessä oleva karttapohja, kohteessa maan alta paljastua kallio tai jokin muu kaivueste joita ei ole huomioitu Xpowerin perusteella tehdyssä suunnitelmassa. Asiakkaalta 2 tulee tilauksen mukana alustava suunnitelma, joka sisältää kaapelikoot ja jakokaappien sijainnit, jotka pitävät paikkansa. Ainoastaan loppuasiakkaan tontin sisällä saattaa tulla muutoksia ja sovituksia tapauskohtaisesti. (suunnittelija 2, 22.12.2010)

Muutokset merkitään ko. tilauksen HP:ssa näkyvään kommenttikenttään. Suunnittelija 2 mukaan näitä kommenttikenttiin merkittäviä muutoksia tulisi käyttää tehokkaammin, sillä kaikkia muutoksia ei kommenttikenttiin jostain syystä ole merkitty. Tässä suhteessa asentajan pitäisi olla aktiivinen ja ilmoittaa kaikki suunnitelmasta poikkeava. Myös työmaapäiväkirjoissa pitäisi näkyä merkinnät kaikista muutoksista, mutta ajanpuutteesta johtuen työmaapäiväkirjoista on jäänyt merkintöjä pois. (suunnittelija 2, 22.12.2010)

2.6 Vikatöiden vaikutus meneillään oleviin töihin

Asiakkaan 1 tilauksiin kesken päivän tulleella vikatyötilauksella on merkittävä vaikutus meneillään oleviin töihin. Jokin työmaa on jätettävä kesken ja mentävä hoitamaan akuutti vikatyö. Työnohjauksen kannalta tulleesta vikatyötilauksesta on selvitettävä seuraavia asioita: minkälainen vika on kyseessä ja kuka pystyy kyseisen vikatyön suorittamaan. On myös arvioitava kenen työmaata vian korjaus häiritsee vähinten. Esimerkiksi työmaalta, jolla on keskeytys menossa, ei kannata ohjata asentajaa muualle. Ylimääräisen työmaiden välisen liikkumisen välttämiseksi vian korjaaja kannattaa ottaa mahdollisimman läheltä vikatyömaata. (tiimipäällikkö 5 & tiimipäällikkö 6) Edellä mainittujen kriteerien pohjalta tiimipäälliköt tekevät valinnan kuka asentajista ottaa vikatyön suorittaakseen. Työnohjauksellisesti vikatyöt teettävät urakointialueen 2 tiimipäälliköillä aina vastaanotto-suunnittelu-valinta-ohjaus -prosessin.

Urakointialueella 1 yksinkertaisissa ja suoraviivaisissa vikatyötapauksissa työnohjaaja ohjaa vikatyön suoraan asentajille. Jos vikatyö on erikoisempi ja vaatii esimerkiksi kaivuuta, tulee työ tiimipäälliköiden ohjattavaksi. Suurempien myrskyjen tai lumikuormien aiheuttamien laajojen vikasarjojen aikana, kun kaikki asentajat ovat jo vikatöissä, asentajien ohjaus tulee Asiakkaan 1 puolelta. Tällöin vikatyötilaukset kirjataan jälkepäin AVUX:iin. (tiimipäällikkö 1 & tiimipäällikkö 2)

Asiakkaan 2 muut rakennustyöt keskeytyvät kiiretilauksina tilattujen liittymätyötilausten takia samaan tapaan kuin Asiakkaan 1 työt keskeytyvät vikatöiden johdosta. Jos viikossa tulee 5 akuuttia liittymätyötilausta, niin muut työt pysähtyvät täysin (tiimipäällikkö 3 & tiimipäällikkö 4). Asiakkaan 2 liittymätyötyypin työt ovat sisällöltään yksinkertaisempia kuin Asiakkaan 1 akuutit työt. Niihin ei sisälly liittymien rakennusta, vaan ainoastaan mittarointityötä ja liittymän kytkentä. TPK -työt sisältyvät liittymätöihin ja ovat työtehtäviltään ja työmäärältään vastaavanlaisia. Kiiretilauksena tulleen liittymätyötilauksen ohjaaminen asentajille onnistuu työnohjaajalta, eikä tilauksen näin tarvitse mennä tiimipäällikön kautta. Tämä antaa tiimipäällikölle aikaa keskittyä suurempiin ja enemmän työnohjausta vaativiin tilauksiin.

3 TYÖTILAUSTYYPPIEN TUNNISTAMINEN

Työtilaustyyppien analysointi on toteutettu projektiraporttien, AVUX:n ja HP:n tilaustietojen, sekä tiimipäälliköiden haastattelujen pohjalta. Liitteessä 2 ovat Asiakkaan 1 eri tilaustyyppien liikevaihto-osuudet. Taulukko on koostettu projektiraportista, missä on eriteltyinä tilausten liikevaihdot helmikuusta joulukuuhun vuonna 2010. Näistä tiedoista taulukko on laajennettu käsittämään vuositason liikevaihto-osuudet.

Asiakkaan 1 rakennus- tai pientöihin liittyviä maastosuunnitelmia ei ole liikevaihdollisesti tässä eritelty. Näiden tilausten maastosuunnitteluosuuksien liikevaihdot on sisällytetty aina ko. rakennustyötilauksen liikevaihtoon. Taulukon vasemmassa reunassa on 11 ja 12 kuukauden otannan mukaiset euromääräiset liikevaihdolliset arviot ja alimmalla rivillä prosentuaalinen osuus urakointialueen liikevaihdosta.

Liitteessä 3 on Asiakkaan 1 tilausten työtilaustyyppikohtaiset kappalemääräiset arviot vuosi- ja kuukausitasolla. Kappalemääräisarviot ovat jaettu edelleen käsittämään urakointialueet 1 ja 2 erikseen. Taulukot on koostettu AVUX:n kolmen kuukauden otoksesta 15.12.10. Kaikkien kolmen tarkastellun kuukauden avoimet, eli keskeneräiset työt näkyvät punaisella ja valmiit vihreällä pohjalla. Kuukausittainen ja vuosittainen arvio töiden määrästä on taulukon oikeassa reunassa. Rakentamisen viimeistelyt, maastosuunnittelu ja vastaanottotarkastukset kuuluvat johonkin aikaisempaan rakennustyötilaukseen. Taulukosta on keskeistä vertailla pientöiden ja muiden rakennustöiden lukumääriä. Vertaillaessa lukumääriä liitteen 2 liikevaihdollisiin määriin on huomioitava, että liitteen 3 taulukossa rakennustyöt pitävät sisällään liittymätyöt, liittymäjohtojen muutostyöt, katusaneeraukset, maastosuunnittelun, kaava-alueisiin liittyvät työt ja muut luokittelemattomat työt.

Liitteessä 4 on Asiakkaan 2 projektiraportista koostettu taulukko, mistä selviää vuosittainen liikevaihto työtilaustyypeittäin 11 ja 12 kuukauden otannalla sekä kokonaisliikevaihto. Työtilaustyyppien prosentuaalinen osuus asiakkaan tilausten liikevaihdosta on taulukon alimmalla rivillä. Kaikkia liittymä- ja pientyötilauksia ei ollut projektiraporttiin kirjattu, joten niiden todellinen liikevaihdollinen osuus on suurempi, kuin mitä liitteessä 4 on esitetty. (tiimipäällikkö 3 & tiimipäällikkö 4)

Liitteessä 5 on arvioitu kappalemääräisesti Asiakkaan 2 vuotuinen ja kuukausittainen tilauskanta. Taulukon laadintaan käytettiin HP:n tilaustietokannasta koostettua neljän kuukauden otosta, jossa käytiin tilaukset läpi tilauserittelyllä tehdyllä jaolla. Nämä tiedot yhdistettiin projektiraportin tietojen kanssa ja luotiin uusi kappalemäärät sisältävä taulukko, jolloin päästiin käsiksi projektiraportin työtilaustyyppien nimillä kulkeviin tilauksiin. Näin myös tilausten kappalemääräinen ja liikevaihdollinen vertailu on helpompaa suoraan liitteiden 4 ja 5 perusteella.

3.1 Asiakas 1

3.1.2 Pientyöt

Urakointialueen 2 pientyötilauksista merkittävä osa liittyy linjalle kaatuneisiin tai sitä uhkaaviin puihin. Myös raivaustöitä on selvästi enemmän kuin urakointialueella 1, jossa taas sähköasemiin liittyviä pientöitä on enemmän. Molemmat Asiakkaan 1 urakointialueet sisältävät lumitöitä, myrskyjen jälkeisiä vianhoitoja, pylväiden oikaisuja, harusten ja pylväiden korjailuja, ilmakuviapientöitä ja erottimien korjauksia. Urakointialueen 2 liikevaihdollisesti suurimmat pientyöt liittyvät pj- ja kj -ilmajohtoverkon viankorjauksiin. Seuraavaksi suurin osa liittyy vastaaviin maakaapeliverkon vikatöihin. Myös urakointialueella 1 ilmajohtoverkkojen viankorjaukset ovat liikevaihdollisesti suurimpia pientöitä, mutta urakointialueeseen 2 verrattuna liikevaihto näiden töiden osalta on selvästi pienempi. Myrskyjen aiheuttamien vikojen korjaukset olivat euromääräisesti toiseksi suurimmat työt ja kolmantena tulivat pj- ja kj -maakaapeliverkon vikojen korjaukset. Myös edellä mainitut työt olivat urakointialueella 1 liikevaihdoltaan urakointialueeseen 2 verrattuna pienemmät. Pientöiden osuus Asiakkaan 1 tilausten kokonaisliikevaihdosta oli urakointialueella 1 alueella noin 30 % ja urakointialueella 2 noin 40 %. Liitteessä 3 ovat pientyötilausten kappalemäärät kaikkien tilausten määrästä ovat samaa luokkaa kuin niiden liikevaihdollinenkin osuus. (Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 2 & Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 1)

Molemmilla urakointialueilla on pääsääntöisesti hyvin saman sisällöllisiä pientöitä. Erona voidaan mainita, että urakointialueella 2 on paljon uhkaavan vian nimellä tulleita tilauksia, joita urakointialueella 1 ei projektiraportin mukaan ole ollenkaan.

Asiakkaan 1 pientöiden ohjaus on hyvin tapauskohtaista. Osaan pientöistä tarvitaan maastosuunnittelua tai maanrakennusaliurakointia ja ilmakuva- ja pientöihin tarvitaan helikopteri. Nykyisellä työohjauksella osan pientötilauksista työohjaaja pystyy välittämään suoraan asentajille, mutta monimutkaisemmat ja varsinkin maanrakennusta vaativat työt työohjaaja välittää tiimipäälliköille. Työnkesto pientöissä vaihtelee 1 ja 5 päivän ja toimitusaika 1 ja 30 päivän välillä, mikä tekee osasta pientöistä nopeaa ohjausta vaativia. Usein pientötilauksien yhteydessä on tilattava katko tai työ on jännitetyötä ja myös kolmansia osapuolia on töissä huomioitava. Vikatöihin on reagoitava nopeasti, johtuen lyhyestä toimitusajasta ja jotta verkon toiminta-aste saataisiin pidettyä mahdollisimman korkeana. Vikatyöt voidaan helposti erotella muista pientötilauksista ja myös projektiraportissa ne olivat eriteltynä liikevaihdollisesti erikseen.

3.1.3 Liittymätyöt

Molempien urakointialueiden liittymätyöt pitävät sisällään samanlaisia töitä. Niihin kuuluu yksityisten ja yritysten liittymien rakennusta tai purkua, liittymäjohtojen muutoksia sekä tilapäisliittymien rakennustöitä. Kappalemäärällisesti ja liikevaihdollisesti urakointialueella 2 tehdään kyseisiä töitä 23 % enemmän kuin urakointialueella 1, mutta suhteutettuna omien alueidensa kokonaisliikevaihtoon, on molempien osuus siitä 37 %. AVUX:ssa näkyvät arvioidut töiden suuruudet olivat pienempiä liittymäjohtojen muutostöissä verrattuna muihin liittymätöihin. (Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 2 & Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 1)

Asiakkaan 1 liittymätötilaukset voidaan karkeasti jakaa liittymätöihin ja liittymäjohtojen muutostöihin. Liittymätöihin kuuluu aina rakennustöitä edeltävä maastosuunnittelu, mutta liittymäjohtojen muutostöihin maastosuunnittelua kuuluu harvemmin. Työnkestoltaan liittymäjohtojen muutostyöt ovat paljon lyhyempiä. Niihin kuluva aika on luokkaa 1 henkilötyöpäivä, kun taas liittymätöiden valmistuminen kestää 1:stä 4:ään viikkoa.

3.1.4 Katusaneeraukset ja kaava-alue-tilaukset

Asiakkaan 1 katusaneeraustilaukset sisältävät maastosuunnittelua, vanhojen linjojen, yleensä ilmajohtojen purkutöitä, pylväsmuuntamoiden purkamisia, korvaavia pj- ja kj-maakaapeli-asennuksia, jakokaappien ja uusien muuntamoiden asennuksia. Kappalemäärällisesti katusaneerauksia on tilauksista pieni osa verrattuna liittymä- ja pientöihin. Suuritoisinä ne kuitenkin kattavat euromääräisesti noin 9 % urakointialueen 1 ja noin 2 % urakointialueen 2 kokonaisliikevaihdosta.

Katusaneeraustilauksiin liittyy aina maastosuunnittelua, maanrakennusta ja tarvike-tilauksia. Tilaustyypin toimitusaika on 6 viikkoa ja työt ovat pitkäkestoisia. Työtä suunniteltaessa on haettava lupia, tilattava katko ja työssä on huomioitava myös muita osapuolia, kuten kaupunkia, liittyjää tai samassa kohteessa työskenteleviä muita urakoitsijoita.

Tilaukset, joissa rakennetaan kaava-alueelle, voidaan erotella muista tilauksista. Näiden tilausten työtehtävät ovat samoja kuin katusaneerauksissa lukuun ottamatta mahdollisten vanhojen sähkölinjojen purkamisia, joita katusaneeraustilaukset voivat sisältää. Suurimpana erona kaava-alueen rakentamisen ja katusaneerauksien välillä on, että kaava-alueilla ei ole vielä asutusta ja näin ollen töitä häiritseviä tekijöitä on vähemmän. Kaava-alue-tilausten liikevaihto urakointialueella 1 on 1,8 % ja urakointialueella 2 4,4 % urakointialueiden kokonaisliikevaihdoista.

3.1.5 Maastokatselmukset

Asiakkaalla 1 on tilauksia, jotka sisältävät jostain tietystä kohteesta pelkän maastosuunnitteluosuuden. Näitä kutsutaan myös maastokatselmukseksi (suunnittelija 1, 24.2.2011). Tilausten vuosittainen kappalemäärä molemmilla urakointialueilla on pieni ja niiden osuus urakointialueen 2 tilausten liikevaihdosta on 0,1 % ja urakointialueen 1 liikevaihdosta 0,01 %. 2010 vuoden maastokatselmusten määrä ja näin myös liikevaihdollinen osuus jäivät pieniksi, koska Asiakkaan 1 omat suunnittelijat tekivät nämä työt. Nyttemmin kun Asiakas 1 on vähentänyt omaa maastosuunnitteluaan, ovat Empowerille

tulleet maastokatselmustilaukset lisääntyneet. Tällä hetkellä (24.2.2011) tilauksia tulee noin 2 kappaletta kuukaudessa (suunnittelija 1, 24.2.2011).

Työtilaus tulee AVUX:iin ja tiimipäällikkö avaa sille työnumeron. Tämän jälkeen hän siirtää tilauksen suunnittelijalle. Tilaukset työllistävät vain tiimipäälliköitä ja maasto-suunnittelijaa, joten asentajien ohjaukseen ei tässä työtilaustyyppissä tarvitse kiinnittää huomiota. Työt ovat työmäärältään suhteellisen pieniä ja toimitusaika tällä työtyypillä on pitkä, noin 1-2 kk. Tilaukseen sisältyy yleensä tarvikelistojen luonti, mutta ei tarvikkeiden tilausta. Kolmanteen osapuoleen, eli liittyjään ollaan yhteydessä maastosuunnitelmaa tehtäessä. Pelkkää toimistotyötä maastosuunnittelutilaukset eivät kuitenkaan ole, koska maastokatselmuksissa käydään tekemässä osa suunnittelusta työkohteessa.

3.2 Asiakas 2

3.2.1 Liittymä- ja pientyöt

Asiakkaan 2 tilauksissa liittymä- ja pientöiksi luetaan suuritöisemmät työt, kuin liittymätöiden mittarointityöt (tiimipäällikkö 3 & tiimipäällikkö 4). Liittymä- ja pientöiksi luokiteltaviin tilauksiin sisältyy sulakkeen vaihtoja, pylväänpoistoja, verkonrakennus- ja purkutöitä sekä liittymien rakennustöitä, olemassa olevien liittymien muutoksia ja liittymien purkamisia. Kaikkia pientöitä ei ole kirjattu Asiakkaan 2 projektiraporttiin, joten niiden kappalemäärä ja liikevaihto on todellisuudessa suurempi kuin liitteessä 4 oleva arvio, 0,4 % asiakkaan tilausten kokonaisliikevaihdosta (tiimipäällikkö 3 & tiimipäällikkö 4). Tästä huolimatta Asiakkaan 1 tilauksiin verrattuna Asiakkaan 2 liittymä- ja pientöiden lukumäärä ja myös liikevaihto ovat selvästi pienempiä.

Työnohjauksen näkökulmasta tämän tilaustyyppin työt ovat samankaltaisia kuin Asiakkaan 1 rakennustyö, tosin toimitusaika on lyhyempi ja työn kesto saattaa poiketa Asiakkaan 1 tilauksista. Kaivinkonetta tarvitaan osaan liittymä- ja pientöistä, kuten esimerkiksi pylväänpoistoihin ja liittymäkaapeleiden kaivamiseen. Materiaalutilaukset, katulupien haut ja katkojen tilaukset ovat yleisiä työnohjaukseen liittyviä toimenpiteitä tämän tyyppin tilauksia käsiteltäessä.

3.2.2 Liittymän kytkentätyöt

Asiakkaan 2 liittymätyöt sisältävät tilapäiskeskusten ja liittymien kytkentöjä sekä mittarointeja. Liittymätyöt ovat kaikista Asiakkaan 2 tilauksista pienitöisimpiä. Liittymätöiden osuus urakointialueen liikevaihdosta on noin 16 %.

Tilapäiskeskusten ja työmaasähköjen rakennustyöt voidaan Asiakkaan 2 projektiraportissa erotella muista liittymätöistä, mutta työnjohdollisesti niitä voidaan käsitellä kuten muitakin Asiakkaan 2 liittymätöitä. Yksinkertaisina töinä liittymätöiden ohjaus ei tule tiimipäällikölle, vaan työnohjaaja ohjaa tilauksen hoitamisen suoraan asentajalle tai asentaja-aliurakoitsijalle.

3.2.3 Katusaneeraukset

Työnjohdon kannalta Asiakkaan 2 katusaneeraustilauksien hoitamiseen kuuluu valtaosin samoja tehtäviä, kuin Asiakkaan 1 katusaneerauksien tapauksissa. Ainoana erona voidaan mainita, että Asiakkaan 2 katusaneerauksissa ei tarvitse hakea lupia toisin kuin Asiakkaan 1 tapauksessa. Asiakkaan 2 tilausten liikevaihdosta hieman yli puolet koostuu katusaneeraustöistä. Työnohjauksellisesti molempien asiakkaiden katusaneeraustyötyyppi on siis lähes identtinen.

3.2.4 Maastosuunnittelu

Myös Asiakkaalla 2 on tilauksia, jotka sisältävät jostain tietystä kohteesta pelkän maastosuunnitteluosuuden. Asiakkaan 2 tapauksessa nämä tilaukset koskevat useimmiten loppuasiakkaan tontinosuuden maastosuunnittelua. Tilausten vuosittainen kappalemäärä on pieni ja niiden osuus Asiakkaan 2 tilausten liikevaihdosta on hieman alle 3 %.

(Projektiraportti 2-12 2010 urakointialue 3)

Työt ovat samankaltaisia kuin Asiakkaan 1 maastosuunnittelutilaukset. Niiden hoitaminen menee pääpiirteissään samalla tavalla kuin Asiakkaan 1 puolella. Eroina kuitenkin käytettävä tilausten käsittelyohjelmisto, joka Asiakkaan 2 tapauksessa on HP ja että työt eivät mene tiimipäällikön kautta, vaan tulevat suoraan suunnittelijalle. (suunnittelija 2, 24.2.2011)

3.2.5 Tarviketilaukset

Asiakkaan 1 materiaalin tilaukset sisältyvät ko. tilauksen maastosuunnitteluun, joten niitä ei Asiakkaan 1 osalta käsitellä omana työtilaustyyppinä. Asiakkaan 2 tilausten liikevaihdosta 16 % koostuu tarviketilauksista. Nämä tilaukset pitävät sisällään lähinnä teiden alituksiin ja kaapeliojiin käytettäviä putkia. Tilaukset liittyvät pääsääntöisesti aikaisempiin katusaneeraus- tai liittymätyötilauksiin, mutta on myös tilauksia, joissa Empower toimii vain tarvikkeiden välittäjänä.

Työnohjaaja tilaa tarvittavan materiaalin ja tavarantoimittaja toimittaa tilatun tuotteen sovittuun paikkaan. Jos tilattu materiaali on sovittu haettavaksi tavarantoimittajan varastoilta, tilaajan edustaja suorittaa noudon Empowerilta saamansa viitenumeron perusteella. Työnohjauksellisesti tarviketilaukset eroavat rakennustyötilauksista, koska näissä asentajia ei tarvitse ohjata ollenkaan.

3.2.6 Isot yksittäiset työt

Asiakkaan 2 tilauksissa oli muutamia töitä, jotka yksittäisinä tapauksina eivät edellä oleviin kategorioihin luokituneet. Tällaisia olivat Särkänniemessä tehdyt korjaukset ja muutostyöt, Kenkätie 9 muuntamoiden siirrot ja Raholankadun muuntamon pj-kiskojen uusinnat. Näiden liikevaihdollinen osuus Asiakkaan 2 tilauksista on noin 10 %.

Näissä tilauksissa toimitusaika on 4-6 viikkoa ja rakennustyötyyppisinä töinä näissäkin tarvitsee hakea lupia, tilata katkoja ja huomioida kolmansia osapuolia. Työohjauksen kannalta työt ovat samanlaisia, kuin muutkin rakennustyöt.

3.3 Asiakkaan 1 ja Asiakkaan 2 pien- ja liittymätöiden erottelu

Asiakkaan 1 liittymärakennustöitä sisältävät tilaukset, jotka kulkevat liittymätyö – nimellä, on eroteltu liikevaihdollisesti, kappalemäärällisesti ja työohjauksellisesti omaksi työtilaustyyppikseen. Asiakkaan 2 liittymärakennustyöt on käsitelty em. osilta yhdessä Asiakkaan 2 pientöiden kanssa. Asiakkaan 2 pientyöt käsittävät siis myös liittymien rakentamiseen liittyviä töitä ja näin siis osittain eri työtehtäviä kuin Asiakkaan 1 pientyöt.

Yleisesti kooltaan Asiakkaan 2 tilausten pienin pientyö on suurempi kuin Asiakkaan 1 tilauksissa oleva pienin pientyö (työohjaaja 1). Asiakkaan 2 kaikkien tilaustyyppien pienimmät työt ovat liittymien kytkentätöitä, jotka on käsitelty omana työtyyppinä. Asiakkaan 1 liittymien kytkentätyöt on sisällytetty ko. tilaajan pientyötyyppiin.

Suurempia ja aikaa vieviä rakennustöitä keskeyttävät molempien tilaajien akuutit tilaukset. Asiakkaan 1 puolella näitä akuutteja töitä ovat pientöihin sisältyvät vikatyöt ja Asiakkaan 2 puolella kiiretilauksina tilatut liittymien kytkentätyöt.

4 TYÖTILAUSTYYPPIEN LUOKITTELU

4.1 Tilausten ominaispiirteet

Tilattuja töitä tarkasteltiin niiden ominaispiirteiden kannalta. Tässä tarkastelussa selviää töiden vaatimat työohjaukselliset toimenpiteet ennen asentajien suorittamaa kenttätyötä. Liitteessä 6 on eritelty Asiakkaan 1 ja liitteessä 7 Asiakkaan 2 tilausten sisältö, tilauksen vaatimat ennakoivat toimenpiteet, muiden osapuolien mahdollinen huomiointi sekä tilauksen vaatima reagointi. Nämä määrittelevät tilauksen ominaispiirteet. Työn kestoksi on arvioitu tilaustyypille yleinen vaihteluväli tai keskimääräinen työn kesto. Näiden ominaispiirteiden esiintyminen nykyisissä työtilaustyypeissä selvitettiin, jotta työtilaustyypit voitiin ryhmitellä uudelleen työohjauksen näkökulmasta.

4.1.1 Asiakkaan 1 tilausten sisältö

Tilausten sisältö käsittää maastosuunnittelun, maanrakennuksen ja materiaalitilauksen tarpeet. Liitteestä 6 nähdään Asiakkaan 1 nykyisten tilaustyyppien ominaispiirteet, jotka on koottu 27.1.11 tehdyn haastattelun perusteella (tiimipäällikkö 1, tiimipäällikkö 2 & suunnittelija 3). Maastosuunnittelu kuuluu kaikkiin tilaustyypeihin, vaikka pien- ja vikatöissä sekä LJM -töissä sitä esiintyykin vain harvoin. Maanrakennusta esiintyy yleisesti kaikissa muissa, paitsi pien- ja vikatötilauksissa, joissa sitä tarvitaan niin ikään harvoin, ja puhtaissa maastosuunnittelutilauksissa, joissa sitä ei luonnollisesti esiinny lainkaan. Materiaalin tilaus tehdään Asiakkaan 1 työtilauksissa maastosuunnittelun yhteydessä. Poikkeuksena edelliseen ovat vika- ja pientyöt, joissa materiaali on jo varastossa, jota täydennetään tarpeen mukaan.

Ennakointiin sisältyy lupien hankinta, katkojen tilaukset ja jännitetöistä ilmoittaminen. Tehtävät ovat pitkäkestoisia, joten ne on aloitettava hyvissä ajoin. Lupien hankkiminen kestää luvasta riippuen 1 - 8 viikkoa ja katkoista ja jännitetöistä on ilmoitettava verkko-yhtiölle viikkoa aikaisemmin. Lupien hankinta on osana kaikkia tilaustyypejä. Erona

muihin tilaustyypeihin LJM- ja pientöissä lupia tarvitsee kuitenkin hakea vain harvoin. Vikatöissä tarvitaan lupia kuten muissakin töissä, mutta kiireellisyytensä johdosta luvat haetaan myöhemmin tai mahdollisuuksien mukaan heti puhelimitse.

Muiden huomioinnilla tarkoitetaan muiden, kuin tilaajan ja toimittajan huomioimista tilauksen ja varsinaisen työn suorituksen yhteydessä. Näitä kolmansia osapuolia voivat olla esimerkiksi kaupunki, liittyjä tai jokin muu yritys, jonka kanssa työskennellään samalla työmaalla. Vikatyöt ovat ainoita, joissa kolmansia osapuolia ei ole osallisena. Maastokatselmuksissa ollaan tarpeen mukaan yhteydessä loppuasiakkaaseen, mutta koska itse työ on lähinnä toimistolta tapahtuvaa työtä, ei kolmansien osapuolten kanssa olla tekemisissä samalla tavalla kuten rakennustöissä.

4.1.2 Asiakkaan 1 tilausten vaatima reagointi

Työn vaatima reagointi riippuu tilauksen toimitusajasta ja työn kestosta. Nopeimman reagoinnin vaativat vikatyöt, uhkaavan vian työt ja lyhyellä toimitusajalla tilatut pientyöt. Toimitusaika näillä töillä on 1 - 14 päivää. Edellä mainitut ovat myös työn kestoltaan lyhyimpiä töitä, 1 - 5 henkilötyöpäivää. LJM -työt ovat myös lyhytkestoisia, noin yhden henkilötyöpäivän mittaisia, mutta rakennustöinä niillä on 6 viikon toimitusaika, kuten on liittymätöillä, katusaneerauksilla ja kaava-alueilläkin. Maastokatselmusten suorittaminen kestää tunnista 8 tuntia ja toimitusaikaa näillä töillä on tapauskohtaisesti 1 - 2 viikkoa.

4.1.3 Asiakkaan 2 tilausten sisältö

Tilausten työnohjaukselliset sisällöt molempien asiakkaiden tilauksilla ovat samat. Eroja syntyy kuitenkin erilaisista tilaustyypeistä johtuen. Liitteessä 7 on kuvattu Asiakkaan 2 työtilaustyyppien ominaispiirteet, jotka ovat määritelty 27.1.11 tehdyn haastattelun perusteella (tiimipäällikkö 4 & suunnittelija 2). Maastosuunnittelua sisältyy katusanee-

raus- ja puhtaisiin maastosuunnittelutilauksiin. Liittymä- ja pientöissä ja liittymän kytkentätöissä sitä esiintyy harvoin ja isoissa yksittäisissä töissä sekä tarvike-tilauksissa ei ollenkaan. Maanrakennusta sisältyy kaikkiin rakennustöihin sekä myös harvoin liittymän kytkentätöihin. Tarvike-tilaukset ja pelkkää maastosuunnittelua sisältävät työt eivät sisällä maanrakennusta. Materiaalin tilauksia sisältävät kaikki muut paitsi liittymänkytkentätyöt. Maastosuunnittelutilauksissa ei tehdä materiaalin tilausta vaan ainoastaan tarvikelistat.

Ennakointia lupa-asioiden, katkojen ja jännitetöiden osalta tarvitsee tehdä liittymä- ja pientöissä sekä isoissa yksittäisissä töissä. Liittymänkytkentätöissä lupia tarvitsee hankkia vain harvoin ja muissa töissä ennakointia ei tarvitse tehdä ollenkaan.

Kolmansia osapuolia on huomioitava kaikissa muissa paitsi materiaalitilauksissa. Liittymä- ja pientöissä sekä liittymän kytkentä töissä harvoin ja katusaneerauksissa, maastosuunnittelussa sekä isoissa yksittäisissä töissä aina.

4.1.4 Asiakkaan 2 tilausten vaatima reagointi

Asiakkaan 2 tilauksista nopeaa reagointia vaativat liittymän kytkentätyöt, jotka on tilattu kiiretilauksina, jolloin toimitusaika on alle 5 päivää. Vaikka nämä tilaukset ovatkin pienitöisiä (työn kesto 2 - 3 tuntia), ovat ne luonteensa johdosta korkealle priorisoituja töitä ja näin saattavat keskeyttää muita kiireettömämpiä työmaita. Myös isot yksittäiset työt vaativat nopeaa reagointia johtuen pitkästä työn kestosta.

Rakennustöistä katusaneerauksilla ja isoilla yksittäisillä töillä toimitusaika on 4 - 6 viikkoa ja liittymä- ja pientöillä 2 viikkoa. Viimeksi mainitun työtilaustyyppin työn kesto on keskimäärin 3 päivää, kun taas katusaneerauksilla se on alkaen 2 viikkoa ja isoilla yksittäisillä töillä 4 - 6 viikkoa. Tarvike-tilausten toimitusaika vaihtelee yhdestä päivästä kolmeen kuukauteen ja työn kesto on lyhyt, noin 2 tuntia. Maastosuunnittelutilauksissa on pitkä toimitus aika, 1 - 2 kuukautta ja työn kesto on keskimäärin 4 henkilötyöpäivää.

4.1.5 Yhteenveto Asiakkaiden 1 ja 2 tilauksista

Liitteissä 6 ja 7 on esitetty asiakkaittain tilausten ominaispiirteet. Työn kesto ja toimitusaika olivat ominaispiirteinä suurimpia erottelijoita eri tilaustyyppien välillä. Pienikeskiset työt ovat työn suoritukseltaan ja ohjaukseltaan yksinkertaisempia. Näissä töissä maastosuunnittelu on harvinaisempaa, mikä poistaa työnohjauksesta yhden roolin käytön, jolloin työnohjaus yksinkertaistuu. Lyhyt kestoisia (1 - 5 henkilötyöpäivää) ja lyhyentoimitusajan omaavia töitä olivat Asiakkaan 1 tilauksista vikatyöt ja lyhyen toimitusajan (1 - 14 päivää) omaavat pientyöt. Asiakkaan 2 tilauksista vastaavia olivat kiiretilauksina tilatut liittymän kytkentätyöt. Lyhyt kestoisia ja suhteessa pitkän toimitusajan omaavia tilauksia olivat Asiakkaan 1 tilauksista puolestaan LJM -työt ja pitkän toimitusajan (15 - 30 päivää) pientyöt. Asiakkaan 2 tilauksista vastaavia olivat liittymän kytkentätyöt normaalilla 2 - 3 viikon toimitusajalla.

Asiakkaan 1 maastokatselmukset sekä Asiakkaan 2 puhtaat maastosuunnittelutilaukset eroavat ominaispiirteiltään muista tilauksista merkittävästi. Tilaustyyppinä ne ovat ainoita, jonka hoitamiseen ei välttämättä tarvita muita kuin maastosuunnittelija ja laskuttaja. Niiden toimitusaika ja työn kesto antavat joustomahdollisuuden hoitaa tilaukset silloin, kun muita töitä on vähemmän. Ne ovat myös ainoita tilaustyyppisiä, joihin ei sisälly maanrakennusta, materiaalin tilausta, lupien hankintaa eikä tarvetta katkoille tai jännitetöille. Muissa edellä mainittuja ominaisuuksia esiintyy joko harvoin tai säännöllisesti.

Asiakkaan 2 tarviketilaukset olivat myös muista tilauksista merkittävästi poikkeavia. Niihin ei sisälly mitään muita ominaispiirteitä kuin materiaalin tilaus. Työnohjaus ja toteuttaminen ovat yksinkertaisia ja nopeita tehtäviä.

Asiakkaan 1 liittymä- ja kaava-alue-työt, molempien tilaajien katusaneeraustyöt sekä Asiakkaan 2 liittymä- ja pientyöt ja isot yksittäiset työt olivat ominaispiirteiltään keskenään samankaltaisia. Toimitusajat olivat kaikilla 2 - 6 viikkoa ja lähes kaikkiin sisältyi maastosuunnittelua, maanrakennusta, materiaalin tilausta, erilaisten lupien hakemista ja katkoja tai jännitetöitä.

4.2 Luokkien muodostaminen

Luokat muodostettiin, jotta tilaukset saataisiin vaativuutensa perusteella jaettua työnohjaajan ja tiimipäällikön roolien kesken paremmin. Myös tilausten kiireellisyydestä johtuva reagoinnin tarve selkiytyy. Liitteessä 8 on esitetty molempien asiakkaiden tilauksista muodostetut 4 luokkaa. Siihen on merkitty yhdistettyjen luokkien yhteiset ominaispiirteet, työnohjauksessa huomioitavat asiat, mistä nykyisistä työtilaustyypeistä luokka koostuu, sekä arvio kunkin luokan vuosiliikevaihdosta.

4.2.1 Asiakkaan 1 tilausluokat

Ominaispiirteiden perusteella kaikki Asiakkaan 1 työtilaustyyppit jaettiin aluksi kolmeen eri luokkaan. Luokan 1 sisältö koostui tilauksista, jotka vaativat usein maankaivuulihankintaa, lupien hakemista, katkojen ennakointia ja kolmansien osapuolien huomioimista tilauksen yhteydessä. Näihin tilauksiin kuuluvat suuremmat rakennustyöt, joita ovat liittymätyöt, katusaneeraukset ja kaava-alueetyöt. Maastokatselmukset sijoitettiin luokkaan 1, koska niiden suorittaminen on työnohjaamisen kannalta samanlaista, kuin johonkin rakennustyötilaukseen liittyvän maastosuunnittelunkin ohjaus. Rakennustöiden toimitus aika oli 6 viikkoa ja maastokatselmusten toimitusaika vaihteli 1:stä 2:een viikkoon.

Pientyöt eroteltiin toimitusajan perusteella lyhyen toimitusajan töihin (1 - 14 päivää) ja pitkän toimitusajan töihin (15 - 30 päivää). Luokan 2 työt koostuivat nopeaa reagointia vaativista ja lyhyen toimitusajan omaavista vika- ja pientöistä.

Luokka 3 koostui tilauksista, joilla on pitkä toimitusaika työn keston nähden. Työnohjaukseltaan ne ovat paljon Asiakkaan 1 luokan 1 kaltaisia, mutta eivät vaadi yhtä nopeaa reagointia. Tähän luokkaan sijoitettiin pitkän toimitusajan pientyöt ja LJM -työt.

4.2.2 Asiakkaan 2 tilausluokat

Asiakkaan 2 tilaustyypeille tehtiin vastaavanlainen jako ominaispiirteiden perusteella. Luokkien numerointi ja ominaispiirteet asetettiin vastaamaan molempien asiakkaiden kesken mahdollisimman paljon toisiaan, jotta luokkien myöhempi yhdistäminen sujuisi vaivattomammin ja saataisiin yhtenäinen työnohjaus asiakkaasta riippumatta. Asiakkaan 2 luokkaan 1 sijoitettiin Asiakkaan 1 luokan 1 tapaan suuritöisemmät ja ohjaukseltaan monimutkaisemmat rakennustyöt. Näihin töihin kuului katusaneeraukset, liittymä- ja pientyöt ja isot yksittäiset työt. Myös pelkkää maastosuunnittelua sisältävät tilaukset sijoitettiin tähän luokkaan samasta syystä kuin Asiakkaan 1 maastokatselmuksetkin.

Luokkaan 2 sijoitettiin kiireelliset, nopeaa reagointia vaativat tilaukset. Tällaisia tilauksia olivat kiiretilauksina, eli 5 päivän toimitusajalla tilatut liittymän kytkentätyöt. Ominaispiirteet tällä luokalla olivat samat kuin Asiakkaan 1 luokalla 2.

Asiakkaan 2 luokkaan 3 sijoitettiin ominaispiirteiltään Asiakkaan 1 luokan 3 töitä vastannut liittymän kytkentä -työtyyppi. Kriittisenä ominaispiirteenä on siis pitkä toimitusaika työn kestoon nähden. Muutoin ominaispiirteet ovat yhteneviä molempien asiakkaiden luokan 2 kanssa.

Asiakkaan 2 työtilaustyypeistä tarviketilaukset olivat ominaispiirteiltään muista niin paljon poikkeavia, että niille muodostettiin oma luokka. Luokan 4 ominaispiirteisiin kuuluu lyhyt työn kesto, vaihteleva toimitusaika sekä luonnollisesti materiaalin tilaus. Muista luokista se eroaa eniten siinä, että tämän työtyypin ja samalla luokan työnohjaus onnistuu kokonaan toimistolta.

4.2.3 Lopullinen luokkajako

Liitteessä 8 on esitetty yhdistetyt luokat. Molempien asiakkaiden samankaltaisten työtilausten sijoittelu samannumeroisiin luokkiin selkiyttää luokkien yhdistämistä. Lopullisessa luokkajaossa Asiakkaan 1 ja Asiakkaan 2 luokan 1 työt on yhdistetty keskenään. Samoin tehtiin luokille 2 ja 3. Luokan 4 työt säilytettiin omana luokkana.

Luokkajako tehtiin nykyisten työtilaustyyppien yhteisten ominaispiirteiden perusteella. Ominaispiirteet olivat määritelty työnohjauksen näkökulmasta ja tästä johtuen työnohjauksessa vaadittavat toimenpiteet ovat kunkin luokan sisältämien tilausten kesken hyvin samankaltaisia. Luokkajakoa tehtäessä on otettu huomioon pienten, mutta nopeaa reagointia vaativien töiden vaikutus suuritöisempiin tilauksiin. Luokan 1 töitä ei tarvitse keskeyttää, kun luokkien 2 ja 3 töille varataan oma asentajaresurssi. Tämä vähentää työmaiden välillä liikkumista ja näin parantaa tuloksellisuutta.

5 TYÖNOHJAUSMALLI

5.1 Ohjausmallin rakentaminen

Liitteessä 9 on kuvattu alku- ja liitteessä 10 loppuosa luokan 1 tilausten työnohjausmallista. Mallissa on yhteensä kuusi roolia, jotka osallistuvat tilauksen käsittelyyn, työn suorittamiseen tai mahdollisten muutosten toteuttamiseen. Roolit ovat tilaaja, laskuttaja, tiimipäällikkö, maastosuunnittelija, asentaja/maanrakennusaliurakoitsija ja loppuasiakas. Edellä mainituista Empowerille kuuluvat laskuttajan, tiimipäällikön, maastosuunnittelijan ja asentajan roolit. Maanrakennusaliurakoitsijan rooli voidaan käsitellä yhdessä asentajan roolin kanssa, koska niitä ohjataan samalla tavalla ja heidän työsuorituksia ei tässä erotella.

Liitteessä 11 on luokkien 2 ja 3 työnohjausmalli. Tämän työnohjausmallin kuusi roolia ovat tilaaja, loppuasiakas, asentaja-aliurakoitsija sekä Empowerille kuuluvat roolit työnohjaaja, asentaja/maanrakennusaliurakoitsija ja laskuttaja. On mahdollista, että luokkien 2 ja 3 tilaukset sisältävät sähkö- tai maastosuunnittelua. Nämä tilaukset erotellaan luokkien 2 ja 3 töistä ja siirretään luokan 1 ohjausmallin alle. Luokkien 2 ja 3 ohjaukset ovat toimenpiteiltään täysin samanlaisia. Eroina näissä on tilausten aikataululliset erot, jotka johtuvat toimitusajoista.

Aikaisemmin työnohjaajat eivät vastanneet katkojen tilaamisesta, jännitetöiden ilmoittamisesta eivätkä maankaivuun tilaamisesta tai ohjauksesta. Luokkien 2 ja 3 töihin sisältyy näitä tehtäviä, vaikkakin vain harvoin. Liitteen 11 työnohjausmallissa työnohjaajien vastuulle siirtyvät luokkien 2 ja 3 töiden edellä mainitut tehtävät. Tämä toimenpide mahdollistaa uuden luokkajaon käytön, selkiyttää tilausten jakoa tiimipäälliköiden ja työnohjaajien roolien kesken ja antaa tiimipäälliköille enemmän aikaa keskittyä suurempiin rakennustöihin.

Liitteessä 12 on esitetty luokan 4 tilausten ohjausmalli. Tilausten ohjaukseen osallistuu 4 roolia: tavarantoimittaja, tilaaja, laskuttaja ja työnohjaaja. Empowerille kuuluvat kaksi viimeistä roolia. Luokan 4 tilausten toteuttaminen on Empowerin kannalta pelkästään toimistolta suoritettavaa toimintaa.

Liitteissä 9, 10, 11 ja 12 näkyvät myös lohkojen sisältöjen toteuttamiseen kuluvat aika-arviot työnohjaukseen osallistuvien roolien osilta. Arvioitu aika kuluu yhteensä kaikkiin niihin lohkoihin, joita se on osoitettu koskemaan. Nämä arviot perustuvat tiimipäälliköiden, suunnittelijoiden ja työnohjaajien nykyisiin työtehtäviin kuluviin aikoihin (tiimipäällikkö 4 24.4.2011, suunnittelija 1 24.4.2011, suunnittelija 1 suunnittelija 2 24.4.2011, tiimipäällikkö 1 10.3.2011, työnohjaaja 2 10.3.2011)

5.2 Luokan 1 roolit ja vastuut

Liitteistä 9 ja 10 näkyy tilauksen eteneminen luokassa 1. Jäljempänä käydään läpi tilauksen kulku ja työnohjaus, ja eri roolien tehtävät ja vastuut tilauksen etenemisjärjestyksessä.

5.2.1 Tilauksen vastaanotto

Tilaaaja tekee tilauksen sähköisesti tilaajajärjestelmään. Tiimipäällikkö ottaa tilauksen vastaan ja arvioi tilauksen toimitusajan ja käytössä olevien resurssien pohjalta pystytäänkö tilaus toimittamaan vaaditussa ajassa. Jos ei pystytä, tiimipäällikkö ottaa yhteyttä tilaajaan ja neuvottelee mahdollisesta toimitusajan pidentämisestä. Jos toimitusaikaa ei saada lisää, tilaus joudutaan hylkäämään. Jos toimitusaikaa saadaan tarpeeksi lisää tai jos se oli alunperinkin riittävä, avaa tiimipäällikkö tilaukselle työnumeron ja tekee alustavan aikataulutuksen työlle. Alustava aikataulutus tehdään niiden tietojen ja arvioiden puitteissa mitä tässä vaiheessa on käytettävissä.

Jos luokasta 2 tai 3 on siirretty tilaus luokan 1 ohjaukseen, se tulee tiimipäällikölle, joka tekee myös siirretyille tilauksille edellä mainitun käsittelyn. Aikataulutuksen jälkeen tiimipäällikkö varaa tilaukselle suunnitteluresurssin. Tiimipäällikkö ottaa yhteyden asennuspäällikköön, jos suunnitteluresurssin saaminen ei suunnittelijoiden aikatauluista

ja kuormituksesta johtuen onnistu. Jos tilaus ei vaadi sähkö- eikä maastosuunnittelua, ohjaus jatkuu kappaleen 5.2.3 mukaan.

5.2.2 Suunnittelu

Sähkö- ja maastosuunnittelun toteuttamisesta vastaa maastosuunnittelija. Sähkösuunnittelu suunnitellaan sitä vaativissa tilauksissa ensimmäisenä. Maastosuunnittelua tehtäessä suunnittelija on tarvittaessa yhteydessä loppuasiakkaaseen ja sopii tapaamisen työkohteeseen tilanteen kartoittamiseksi. Tarpeen vaatiessa suunnittelija sopii maankäytöstä aiheutuneisiin korvauksiin liittyvät asiat maanomistajan kanssa.

Tontinosan suunnittelua tehtäessä maastosuunnittulohkossa haetaan tarvittavat katuluvat, suunnitellaan kaapelireitit ja luodaan tarvikelistat. Tämän jälkeen siitä tehdään tarjous loppuasiakkaalle.

Jos suunnittelun aikana on tullut muutoksia alkuperäiseen tilaajalta tulleeseen suunnitelmaan tai tilauksen aikataulun tai budjetin huomataan suunnittelun valmistuttua olevan epärealistinen on muutoksista neuvoteltava tilaajan kanssa. Tässä vaiheessa suunnittelija ja tiimipäällikkö käyvät yhdessä läpi tilauksen tekniset, aikataululliset ja kustannukselliset perusteet, joilla muutosta tilaukseen haetaan. Tiimipäällikön vastuulla on hoitaa muutoksista neuvottelu tilaajan kanssa vaikka tehtävä olisikin delegoitu esimerkiksi suunnittelijalle. Tilaajan hyväksymien muutosten jälkeen suunnittelija hakee loput tarvittavat luvat ja siirtää tilauksen käsittelyn tiimipäällikölle.

Pelkkää suunnittelua sisältävien tilausten ohjaus jatkuu liitteessä 10. Suunnittelija kokoaa laskutukseen vaadittavat tiedot yhteen ja lähettää ne laskuttajalle. Laskuttaja muodostaa laskun, kirjaa sen Empowerin järjestelmään ja lähettää sen tilaajalle.

5.2.3 Työohjauksen suunnittelu – asennustyön valmistuminen

Tiimipäällikkö suorittaa työohjauksen lopullisen aikataulutuksen ja resursoinnin asentajien ja maanrakennuksen osilta. Myös katkojen tarve nähdään tässä vaiheessa. Tilauksesta ja tarpeesta riippuen ne voidaan tilata heti aluksi tai vasta asennuksen loppuvaiheessa, kun työ on muilta osin valmis. Työn suunnittelun jälkeen kun työ on ajankohtainen, tiimipäällikkö ohjaa asentajat ja maanrakennusaliurakoitsijan työmaalle.

Maanrakennusaliurakoitsija ja asentaja suorittavat suunnitellut asennus- ja maanrakennustyöt. Yksinkertaisimmassa ja parhaassa tapauksessa, eli jos työnaikaisia muutoksia ei tule, he saavat työn suoritettua ja asentajat ilmoittavat mahdollisesta katkon tarpeesta heti kun mahdollista. (liite 10) Tiimipäällikön roolin tehtäviin kuuluu katkopyynnön esittäminen tilaajalle, joka puolestaan toteuttaa katkon. Tiimipäällikkö välittää tiedon katkon tarkasta ajankohdasta asentajille. Tämän jälkeen, tarpeen vaatiessa, asentajat ovat yhteydessä käyttökeskukseen tiedottaakseen tarkasta katkon aikaisen asennustyön alkamisesta ja päättymisestä.

Laadun parantamiseksi tiimipäällikkö suorittaa työnaikaista työmaavalvontaa valitsemisissaan työkohteissa parhaaksi katsomassaan vaiheessa. Asennus- ja maanrakennustöiden päätteeksi asentaja suorittaa vielä omantyyön tarkistuksen työn laadun varmistamiseksi. Lopuksi asentaja täyttää työmaaraportit ja toimittaa ne tiimipäällikölle.

Seuraavaksi, tilaajan käytännöistä riippuen, työohjaus haarautuu joko vastaanottotarkastusta vaativaan haaraan tai haaraan, jossa ei tilaajan puolelta vastaanottotarkastusta tehdä. Käsitellään ensin vastaanottotarkastusta vaativat toimenpiteet.

Asentajan toimitettua työmaaraportit tiimipäällikölle, tämä kokoaa raportit yhteen ja suorittaa laskutusyksiköiden tarkistuksen. Tämän jälkeen tiimipäällikkö sopii tilaajan kanssa vastaanottotarkastuksen ajankohdasta. Vastaanottotarkastuksen yhteydessä tilaaja ja tiimipäällikkö käyvät läpi korjattavat asiat, joiden suorittamisen jälkeen työmaa on tilaajan puolelta hyväksytty valmiiksi. Korjausten myötä laskutusyksiköihin tulevat muutokset tarkastetaan samassa yhteydessä.

Tiimipäällikkö ohjaa asentajan korjaamaan vastaanottotarkastuksessa ilmenneet kohdat, jonka jälkeen tilauksen käsittely siirtyy tiimipäällikölle dokumentoitavaksi. Jos korjattavia asioita ei vastaanottotarkastuksessa ilmene, tilaus siirtyy suoraan tiimipäällikön dokumentoitavaksi.

Jos vastaanottotarkastusta ei tilaajan toimesta suoriteta, koostuu tiimipäällikön tehtävät asentajien suorittaman oman työn tarkastuksen hyväksymisestä ja työn dokumentoinnista. Dokumentoinnin yhteydessä tarkistetaan laskutettavat yksiköt, päivitetään suunnittelijan työhön tulleet mahdolliset muutokset ja Xpoweriin merkitään käyttöönottopäivämäärät työkohteeseen asennetuille komponenteille. Dokumentointi voidaan suorittaa myös ostettuna palveluna, mikäli tilauksen toimitusaika tämän sallii.

5.2.4 Laskutus ja asiakaspalautteet

Dokumentoinnin jälkeen tiimipäällikkö kokoaa laskun muodostamiseen tarvittavat tiedot yhteen ja lähettää ne laskuttajalle. Näistä tiedoista laskuttaja muodostaa laskun, kirjaa sen Empowerin järjestelmään ja lähettää laskun tilaajalle. Tiimipäälliköiden vapautaminen laskutustyöstä antaa heille enemmän aikaa suorittaa varsinaista työnohjausta. Asiakaspalautteita saattaa tulla suoraan loppuasiakkaalta tai tilaajan kautta ja niiden käsittely on rakentamisesta vastaavan tiimipäällikön hoidettavana.

5.3 Luokkien 2 ja 3 roolit ja vastuut

Liitteessä 11 on kuvattu luokkien 2 ja 3 tilausten ohjaus. Seuraavaksi käydään läpi tilauksen kulku ja työnohjaus, ja eri roolien osallistuminen ja vastuut tilauksen käsittelyssä.

5.3.1 Tilauksen vastaanotto

Tilaaja suorittaa tilauksen, jonka työnohjaaja ottaa vastaan. Työnohjaaja tarkistaa onko tilaus asentaja-aliurakoitsijalle ohjattava tilaus, luokan 4 ohjaukseen kuuluva tarviketilaus, luokkiin 2 tai 3 kuuluva työnohjaajan ohjattavissa oleva tilaus vai katkoja, maasto-

tai sähkösuunnittelua sisältävä ja näin luokan 1 ohjausta vaativa tilaus. Viimeisimmässä tapauksessa työnohjaaja ohjaa tilauksen ko. asiakkaan tilauksista vastaavalle tiimipäällikölle. Luokan 2 ja 3 tilauksissa hän hoitaa itse työnohjauksen seuraavasti.

5.3.2 Asentaja-aliurakoitsijan työt

Jos tilaus on alihankintana toteutettava asennus- tai mittarointityö, työnohjaaja avaa työlle työnumeron ja siirtää tilauksen suoraan aliurakoitsijalle. Aliurakoitsija suorittaa työn toimitusajan puitteissa, tarkastaa oman työsuorituksensa ja lähettää Empowerille tarvittavat työmaaraportit ja laskun. Työnohjaaja kirjaa laskun tiedot Empowerin järjestelmään ja lähettää ne Empowerin ostoreskontraan, josta hoidetaan laskun loppukäsittely.

5.3.3 Työnohjaajan työn suunnittelu ja asennustyön valmistuminen

Ensimmäiseksi työnohjaaja avaa tilaukselle työnumeron. Seuraavaksi varataan työssä mahdollisesti tarvittava maanrakennus. Tähän työnohjaaja voi käyttää tiimipäälliköiden käyttämää maanrakennuspoolia tai heille muodostettua omaa maanrakennuspoolia. Myös asentajien resursointi tehdään tässä vaiheessa. Työ aikataulutetaan ja työnohjaaja on tarvittaessa yhteydessä loppuasiakkaaseen esimerkiksi työn alkamisajankohdan osalta. Jos työnohjauksessa vaadittavista tarpeista on epäselvyyttä, on työnohjaaja yhteydessä tiimipäälliköihin.

Kun tilattua työtä aletaan tekemään, työnohjaaja ohjaa asentajat ja maanrakennusaliurakoitsijan työkohteeseen. Tämän jälkeen asentaja ja mahdollinen maanrakennusaliurakoitsija suorittavat työnmaan valmiiksi ja tekevät oman työn tarkastuksen. Asentaja toimittaa lopuksi työmaaraportit työnohjaajalle.

5.3.4 Laskutus ja asiakaspalautteet

Työnohjaaja kokoaa laskutukseen tarvittavat tiedot yhteen ja lähettää ne laskuttajalle. Laskuttaja muodostaa saamistaan tiedoista laskun, kirjaa sen Empowerin järjestelmään ja lähettää varsinaisen laskun työn tilaajalle. Tämä vapauttaa työnohjaajan laskutuksesta ja näin itse työnohjaukselle jää enemmän aikaa. Tehdystä työstä tuleva asiakaspalautteisiin vastaaminen tulee tässä ohjausmallissa työnohjaajan vastuulle. Asiakaspalautteita voi tulla suoraan loppuasiakkaalta tai tilaajan kautta.

5.4 Luokan 4 roolit ja vastuut

Liitteessä 12 esitetty luokan 4 tilausten ohjauskaavio. Alla on selostettu käsittelyyn osallistuvat roolit sekä heidän vastuunsa tilausten läpiviennissä.

5.4.1 Tilauksen käsittely

Tilauksen vastaanoton yhteydessä sen sisältö analysoidaan ja näin tarvike tilaukset pystytään erottelemaan muista tilauksista. Ensimmäiseksi työnohjaaja avaa tilaukselle työnumeron. Tämän jälkeen hän on yhteydessä tilaajaan ja he sopivat keskenään tilattavan tavaran toimituspaikasta ja -ajasta. Työnohjaaja ottaa yhteyden tavarantoimittajaan jolle hän välittää tilauksen. Empowerin työnohjaaja toimii linkkinä tilaajan ja tavarantoimittajan välillä. Jos tilaaja noutaa tarvikkeet tavarantoimittajan varastosta, työnohjaaja välittää tilaajalle viitenumeron, jolla tavarat ovat noudettavissa. Jos tavarantoimittajan on määrä kuljettaa tarvikkeet sovittuun paikkaan, työnohjaaja kertoo vastaanottajan nimen tavarantoimittajalle, jotta tarvikkeet päätyvät oikealle henkilölle.

5.4.2 Laskutus

Työnohjaajan lähetettyä tilaus tavarantoimittajalle, hän kokoaa laskutukseen tarvittavat tiedot yhteen, samalla tavalla kuten luokkien 2 ja 3 tilaustenkin kohdalla. Kootut tiedot hän lähettää laskuttajalle, joka muodostaa laskun, kirjaa sen Empowerin järjestelmään ja lähettää laskun tilaajalle.

Tavarantoimittajalta tulee Empowerille lasku samalla tavalla kuin asentaja-aliurakoitsijan suorittamista töistä tulee. Myös laskun käsittely hoidetaan samalla tavalla, eli työnohjaaja kokoaa laskun käsittelyyn tarvittavat tiedot yhteen, jonka jälkeen hän lähettää laskun tiedot ostoreskontraan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Nykyiseen tilanteeseen verrattuna tilausten käsittelyn työnjako tiimipäällikön ja työnohjaajan kesken muuttuu siten, että uuden työnohjausmallin mukaan tiimipäällikkö vastaa pelkästään suuritöisemmistä rakennustöistä ja työnohjaajan nykyisten vastuiden lisäksi hänelle tulee myös tilauksia, jotka vaativat pienimuotoisempaa maanrakennusta. Tilaukset jotka vaativat katkojen järjestämistä tai jännitetöitä pysyvät edelleen tiimipäällikön ohjauksen alaisena.

Työtehtävistä tiimipäälliköltä poistuu laskutukseen liittyvät työtehtävät, jolloin esimerkiksi työmaavalvonnalle ja töiden suunnittelulle jää enemmän aikaa. Hyvin suoritettua edellä mainitut tehtävät parantavat työn laatua ja tuloksellisuutta ja osaltaan vähentävät myöhästyneitä töitä. Kaikkien luokkien työnohjausmallien laskutukseen liittyvät tehtävät on esitetty olevan laskuttajan roolissa. Tässä on mahdollista pitää laskuttajan rooli erillään työnohjaajan roolista, kuten alkuperäinen ajatus oli tai sitten ne voidaan yhdistää, jolloin kaikkien tilausten laskujen koostaminen ja järjestelmiin merkitseminen tulee työnohjaajan roolin vastuulle ja laskuttajalle jää vain laskun lähettäminen tilaajalle.

Uusi työnohjausmalli tehtiin yrityksen ulkopuolisesta näkökulmasta. Malli perustuu nykyisiin työtehtäviin, haastatteluiden kautta esille nousseisiin haasteellisiin kohtiin nykyisessä ohjauksessa ja työtehtävissä, välipalavereissa esille nousseisiin kehityskohhtiin ja kirjoittajan omiin näkemyksiin. Työssä saatiin vastattua alussa asetettuihin tavoitteisiin hyvin. Uusi tilausten luokkajako on selkeä ja perusteltu ja luokille rakennetut työnohjausmallit ovat usean tahon kanssa läpikäytyjä ja kehitettyjä.

Uuden työnohjausmallin vastuujako poistaa akuuttien tilausten aiheuttamat suunnitelmien muutokset tiimipäälliköiden osalta. Työnohjaaja käyttää omaa asentajaresurssia hoitamaan luokkien 2 ja 3 työt, jolloin tiimipäälliköiden vastuilla olevat työmaat eivät luokan 2 tilauksista häiriinny.

Kaikkien suunnittelua vaativien tilausten kulkeminen tiimipäällikön kautta yhtenäistää myös tavoitteen, että tiimipäällikkö on tietoinen suunnittelijoiden kuormitettavuudesta. Nykyisellään Asiakkaan 1 tilauksissa tilanne oli jo näin, mutta osa Asiakkaan 2 tilauksista meni suoraan suunnittelijalle, jolloin tiimipäälliköltä jäi osa suunnittelijaa kuormittavasta työmäärästä huomioimatta.

Haastattelujen aikana asentajien määrä nousi useaan kertaan esille. Hyvä töiden suunnittelu, asentajista riippumattomien myöhästymisien eliminointi ja turha työkohteiden välillä liikkuminen antavat asentajille enemmän aikaa töiden suorittamiseen. Hyvällä ohjauksella voidaan tehostaa asentajien tekemistä, mutta tilausten ja asentajien määrän suhde on silti oltava realistinen. Tilauskannan kasvaessa on myös asentajien määrän vastattava tätä kasvua. Mahdollinen kehityskohde voisi olla tilausten myöhästymisten syiden seuranta tilastollisesti ja tilauskohtaisesti. Tällä voitaisiin selvittää asentajien riittävyys ja samalla muita myöhästymisiin johtaneita syitä.

LÄHTEET

Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 1. Raportti urakointialueen liikevaihdosta. Pirkkala.

Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 2. Raportti urakointialueen liikevaihdosta. Pirkkala.

Projektiraportti 2-12 2010, urakointialue 3. Raportti urakointialueen liikevaihdosta. Pirkkala.

Suunnittelija 1. suunnittelija. Haastattelu 22.12.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Suunnittelija 1. suunnittelija. Haastattelu 24.2.2011. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Suunnittelija 2. suunnittelija. Haastattelu 22.12.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Suunnittelija 2. suunnittelija. Haastattelu 24.2.2011. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 1. tiimipäällikkö. Haastattelu 10.3.2011. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 1. tiimipäällikkö & tiimipäällikkö 2. tiimipäällikkö. Haastattelu 31.11.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 1. tiimipäällikkö, tiimipäällikkö 2. tiimipäällikkö & suunnittelija 3. suunnittelija Haastattelu 27.1.11. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 3. tiimipäällikkö & tiimipäällikkö 4. tiimipäällikkö. Haastattelu 22.12.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 4. tiimipäällikkö. Haastattelu 24.4.2011. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 4. tiimipäällikkö & suunnittelija 2. suunnittelija. Haastattelu 27.1.11. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Tiimipäällikkö 5. tiimipäällikkö & tiimipäällikkö 6. tiimipäällikkö. Haastattelu 29.12.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Työnohjaaja 1. työnohjaaja. Haastattelu 22.12.2010. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.

Työnohjaaja 2. työnohjaaja. Haastattelu 10.3.2011. Haastattelija Salminen M. Ei litteroitu.