



# **Sopimuksen tarkennukset logistiikkaurakoitsijaa valittaessa**

Rakennuslogistiikan toimivuuden takaaminen työmaalla

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)

Kevät 2024

Susanna Vuolle

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)

Tekijä Susanna Vuolle

Työn nimi Sopimuksen tarkennukset logistiikkaurakoitsijaa valittaessa

Ohjaajat Riku Hyttinen (HAMK), Kai Oravainen (NCC Suomi Oy)

Tiivistelmä

Vuosi 2024

---

Opinnäytetyö tehtiin rakennusyhtiö NCC Suomi Oy:lle. Tutkittavana oli yhden työmaan haasteet logistiikkaurakoinnin toimivuudessa. Työn tavoite oli löytää syyt näihin ongelmiin ja selvittää miten jatkossa saadaan paremmin toimiva logistiikkakokonaisuus keskittyen projektin hankinta- ja työmaavaiheen toimintaan.

Työtä varten kerättiin aineistoa kirjallisuuslähteistä sekä ajankohtaisista artikkeleista. Tutkimus suoritettiin haastattelemalla hankkeen eri vaiheista osapuolia, joiden toimenkuvat liittyivät logistiikkaan. Haastattelujen pohjalta saatiin työnantajalle tietoa millaisia asioita olisi hyvä ottaa huomioon logistiikkakumppanin valinta- ja toteutusprosessissa tulevilla hankkeilla.

Työn tuloksena havaittiin, että logistiikkaurakan urakkamuotoa pitää miettiä tarkkaan kustannusriskien minimoimiseksi. Urakan sopimuksen mukaisen toteutumisen valvonnassa tulee pääurakoitsijan rooli olemaan välttämätön. Toimeksiantajalle kehitettiin lista tärkeimmistä asioista logistiikkaurakoitsijan valintaa koskien.

Avainsanat Logistiikkaurakoitsija, rakennuslogistiikka, tavoitehintaurakka, työmaalogistiikka, yhteistyö

Sivut 42 sivua ja liitteitä 4 sivua

The thesis was done for the construction company NCC Suomi Oy. The purpose was to investigate challenges with effectiveness of logistics contracting of one construction site. The objective was to find reasons for such problems and to determine how to obtain a more effective logistics solution with an emphasis on project's procurement and construction phase.

Material for the thesis comprised of professional literature and current articles. Research was performed by interviewing parties responsible for the projects' various phases, whose responsibilities included logistics. Based on the interviews, recommendations were obtained for the employer regarding what should be taken into consideration when choosing a logistics partner in future projects.

As a result of the thesis, a conclusion was made that the type of contract of the logistics contractor should be carefully considered to minimize risk of costs. The role of the main contractor will remain crucial in ensuring that contracting will be executed according to the contract. A list of the most important aspects of logistics contractor selection were provided to the commissioner of the thesis.

Keywords Logistics contractor, construction logistics, target price contract, construction site logistics, collaboration

Pages 42 pages and appendices 4 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Rakennustyömaan logistiikka.....	2
2.1	Haasteet logistiikan toteutumisessa rakennustyömaalla .....	4
2.2	Logistiikan kehittäminen ja tulevaisuus .....	5
3	Logistiikkaurakoitsijan käytön hyödyt hankkeessa .....	7
4	Toimiva yhteistyö ja kumppanuussuhteet.....	10
5	Palvelujen ulkoistaminen ja sen tuomat haasteet.....	11
5.1	Palvelujen hankinta .....	14
5.2	Palveluntarjoajan valinta .....	15
6	Laadun tason määrittely .....	16
7	Haastattelujen taustatiedot.....	18
8	Haastattelun tulokset.....	19
8.1	Logistiikkayrityksen kanssa solmittu urakkasopimus .....	20
8.2	Hankkeen haasteet case-kohteessa .....	22
8.2.1	Logistiikkaurakoitsijan haasteet .....	22
8.2.2	Pääurakoitsijan haasteet.....	25
8.3	Hankkeen onnistumiset.....	26
8.4	Logistiikan toteutuminen kahdessa muussa kohteessa.....	27
9	Kehitysehdotukset haastattelujen pohjalta .....	29
9.1	Urakkamuodoksi tavoitehintaurakka.....	29
9.2	Hankintavaiheen kehitysehdotukset.....	33
9.2.1	Selkeä käsitys työmaa-aikaisista tarpeista .....	34
9.2.2	Urakoitsijan osaamisen varmistaminen .....	34
9.2.3	Urakoitsijan velvoittaminen raportointiin .....	35
9.2.4	Palvelun kokonaisarvon ymmärtäminen.....	36
9.3	Työmaavaiheen kehitysehdotukset .....	36
9.3.1	Työvoimaresurssien oikea mitoitus.....	37
9.3.2	Logistiikan hallinta .....	37
10	Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset.....	39
	Lähdeluettelo .....	41

## **Taulukot**

Taulukko 1. Erilaisia palveluita, joita logistiikkayritykset voivat tarjota työmaille .....8

Taulukko 2. Epäonnistuneen ulkoistamisen keskeisimmät syyt .....13

Taulukko 3. Palveluntoimittajien valintatekijöitä ovat.....16

Taulukko 4. Urakkahinnan maksuperusteet ja niistä aiheutuvat riskit osapuolten välillä 31

## **Liitteet**

Liite 1. Haastateltavien tittelit

Liite 2. Haastattelukysymykset

Liite 3. Kymmenen tärkeintä kohtaa varmistamaan onnistumisedellytykset logistiikkaurakoitsijan valintaan

# 1 Johdanto

Rakennushankkeiden kohteet ovat muuttuneet logistisesti haastavimmiksi erityisesti viime vuosina tonttien ahtauden, rakenteellisten valintojen, korkealle rakentamisen ja aikataulujen kiristymisen seurauksena. Muun muassa näistä syistä erityisosaaminen logistiikan hallintaan on välttämätöntä työmailla ja useat yritykset ovat lähteneet tarjoamaan logistisia palveluitaan rakennuttajille. Rakennustyömaan logistiikkapalveluita tarjoavat yritykset voivat hoitaa työmaan logistiikan kokonaishallinnan tai pienimmillään se voi käsittää vuokratyöntekijöiden palkkaamista logistiikan tehtäviin tarvittaessa. Toimenkuvaan voidaan sisällyttää lisäksi erinäisiä logistiikan tukitoimia, kuten siivous ja jätehuolto.

Opinnäytetyön aihe valikoitui työn tilaajan tarpeesta selvittää yhden työmaan erinäisiä syitä logistiikan haasteisiin. Tällä opinnäytetyöllä halutaan saada tietoa siitä, miten saadaan tehokkaampia sopimuksia aikaiseksi ja taataan parempi logistiikan toimivuus työmaalle, missä määrin se vaatii yhä tilaajan omaa valvontaa ja miten yhteistyö saadaan onnistumaan.

Työn tilaaja NCC Suomi Oy on yksi Suomen suurimmista rakennus- ja kiinteistökehitysyhtiöistä. Vuonna 2022 NCC:n Suomen liikevaihto oli noin 500 miljoonaa euroa ja työntekijöitä oli noin 1 100. NCC on keskittynyt Suomessa asuntorakentamiseen sekä toimitilojen kehittämiseen ja rakentamiseen. Toiminta keskittyy Suomen kasvukeskuksiin. (NCC Suomi Oy, n.d.)

Tutkimuksen päämetodina toimivat henkilöhaastattelut, joiden avulla saadaan kokonaiskuva logistiikan toiminnasta. Haastattelut toteutetaan teemahaastatteluina, jossa keskustelu säilyy vapaamuotoisena. Haastateltavina on hankkeen eri vaiheista henkilöitä, jotka edustavat logistiikan eri osapuolia. Haastateltavia on useammasta kohteesta, joissa logistiikka on toteutettu erilaisin menetelmin ja saatu erilaisia käyttökokemuksia. Haastattelujen pohjalta käydään läpi, missä on onnistuttu, mitä olisi voitu tehdä toisin ja miten jatkossa vältetään samoja kompastuskiviä.

Opinnäytetyössä keskitytään rakennuslogistiikkaan, sen tuomiin mahdollisuuksiin ja tulevaisuudennäkymiin työmaalla. Pääurakoitsijan näkökulmasta mietitään logistiikan ulkoistamisen haasteita. Työn tavoitteena on löytää paremmat ratkaisut ja keinot sopimukseen, joilla saadaan logistiikkaurakoitsija sitoutumaan sovittuihin asioihin työmaavaiheessa. Lopputuotoksena syntyy lista työn tilaajalle tärkeimmistä huomioonotettavista asioista logistiikkaurakoitsijaa valittaessa.

## 2 Rakennustyömaan logistiikka

Työmaan logistiikalla tarkoitetaan materiaali- ja tietovirtojen hallintaa ja koordinoitua. Tavoitteena on toimittaa oikeat tuotteet oikeaan paikkaan toivotun ajan puitteissa mahdollisimman alhaisin kokonaiskustannuksin. (Vuorela ym., 2001, s. 141) Lisäksi tavoitellaan asiakkaan haluamaa palvelutasoa. Näiden tehtävien suorittamiseen tarvitaan tietoa, rahaa sekä tuote tai palvelu. Pyrkimyksenä on liikuttaa näitä kokonaisuuksia keskeyttämättöminä virtoina, toimitusketjuina, eteenpäin. (Ritvanen & Koivisto, 2007, ss. 14,18) Materiaalivirtojen järkevällä suunnittelulla ja ohjauksella voidaan vaikuttaa merkittävästi kustannuksiin, laatuun ja työmaan aikataulujen hallintaan. Välivarastoinnilla ja työmaan sisäisten siirtojen minimoinnilla pystytään välttämään lopullisen tuotteen kannalta turhaa työtä ja näistä syntyviä ylimääräisiä kustannuksia. (Vuorela ym., 2001, s. 141)

Materiaalivirrat voidaan jakaa tuleviin, sisäisiin ja lähteviin logistiikkoihin. Tulologistiikka sisältää materiaalien toimittamisen ja jakelun työmaalla. Sisälogistiikkaan kuuluvat kuorman purku, materiaalien sijoittelu, varastointi ja jätteiden käsittely ulos rakennuksesta keräyslavoille. Lähtölogistiikka koostuu jätelogistiikasta sekä kierrätettävien pakkausmateriaalien ja käyttämättä jääneiden materiaalien käsittelystä. Logistiikan näkökulmasta hankinta on hoidettu loppuun, kun materiaalit ovat asennettuina paikalleen ja jätteet lajiteltu ja poiskuljetettu työmaalta. (Junnonen & Kankainen, 2012, ss. 36-39)

Materiaalien toimitukseen valmistajalta työmaalle on erilaisia vaihtoehtoja. Yleinen tapa on kuljettaa täysiä materiaalieriä työmaalle ja varastoida niitä työmaalla, kunnes materiaalit siirretään asennuskohteisiin. Toinen vaihtoehto on välivarastoida materiaalieriä ensin logistiikkakeskukseen. Työmaalla tapahtuvien materiaalien käsittelyt voidaan organisoida usealla eri tavalla. Ne voidaan tehdä itse tai aliurakkana, sisällyttää ne asennusurakoihin tai ostaa logistiikkapalveluihin erikoistuneelta yritykseltä. (Junnonen & Kankainen, 2012, ss. 36-39) Työmaan materiaalityötoimitukset voivat tapahtua kolmen eri kanavan kautta: rautakauppa-, tehdas- tai logistiikkakeskustoimituksina. Rautakauppahankinnat ovat yleensä pieniä ja kiireellisiä tarvikkehankintoja, jotka noudetaan tai toimitetaan työmaalle. Tehdastoimituksella tarkoitetaan suoraan työmaalle tilattuja toimituseriä. Logistiikkakeskustoiminta on välivarastointitoimintaa, jossa halutaan varmistaa tuotteen saatavuus ja oikea-aikainen saapuminen työmaalle. Välivarastoinnista saattaa tulla kohteessa välttämättömyys, mikäli työmaalla on riittämättömät varastointimahdollisuudet. Välivarastolla voidaan lisäksi koota valmiita eriä tai settejä erilaisia materiaaleja yhdessä toimitettavaksi samaan kuormaan. (Peltokorpi ym., 2019, s. 7)

Logistiset päätökset ratkaistaan pitkälti hankintojen yleissuunnittelun yhteydessä, jotta kaikki tarjouspyynnöt ehditään saada suunnitelman mukaisiksi. Kohteen logistiikkaratkaisuihin liittyvä suunnitelma tehdään vähintään kahdessa osassa, useimmiten runko- ja sisävalmistusvaihe erikseen. Runkovaiheen tarvikkeet ovat raskaita ja asennetaan usein suoraan kuormasta paikalleen. Sisävalmistusvaiheen tuoteryhmät ovat herkästi vaurioituvia, ja niiden tuonti työmaalle ajoitetaan mahdollisimman lähelle asennusaikataulua. Työmaan aluesuunnitelma on olennainen osa logistiikan hallintaa. Siihen merkitään materiaalien ja tuotteiden vastaanotto-, purku- ja varastointipaikat, ajoreitit, siirtoreitit ja työpisteet sekä työmaan lohko- ja paikkajaot. (Junnonen & Kankainen, 2012, ss. 36-39)

Logistiikkasuunnitelmaa ei ole pakollista laatia, mutta isoissa tai haastavissa kohteissa se on yleistä. Logistiikkasuunnitelmassa käydään yleensä läpi: työmaan yhteystiedot, aluesuunnitelma, vastaanotto-ohje, nosto- ja siirtokalusto, tavarantoimitusten suunnittelu ja kirjaukset, väliaikainen varastointisuunnitelma, jätehuoltosuunnitelma, työmaaopasteet ja liikennejärjestelyt, talviolosuhteisiin liittyvät työt, logistiikan riskienarviointi ja työturvallisuus. Logistiikkasuunnitelmaa päivitetään jatkuvasti hankkeen edetessä. (Lappalainen, 2023, ss. 13-14) Logistiikkasuunnitelmassa on esitettyä logistiset ratkaisut sekä laskelma runko- ja sisävalmistusvaiheen materiaalien toimitus-, siirto- ja suojaustavoista ja niiden organisoinnista. Lisäksi tehdään nosto- ja siirtokalustosuunnitelma, toimitussuunnitelma paikka-aikakaavioille laadittuna sekä tarvittavat lisäykset työmaasuunnitelmaan. Logistiikkasuunnitelma kytkeytyy siten tiiviisti aikataulusuunnitteluun. (Junnonen & Kankainen, 2012, ss. 36-39)

Yksi logistiikan onnistumisen mittari ovat sen taloudelliset vaikutukset ja mahdollisuudet kustannusten minimointiin. Logistiikka käsittää ne toiminnot, jotka eivät suoraan liity fyysisen tuotteen, tässä tapauksessa rakennusosien, valmistukseen. Nämä toiminnan tukirakenteista aiheutuvat kulut ovat välillisiä kustannuksia. Välilliset toiminnot synnyttävät lisäarvoa, mutta aiheuttavat samanaikaisesti kustannuksia, joiden kohdentaminen on haastavampaa. Todellisten kulujen määrittäminen ei ole yhtä selkeää, koska kustannukset ovat useimmiten muuttuvia kuluja. (Hokkanen ym., 2011, ss. 55-56)

Logistiikka on tärkeä osa hankkeen jokaista vaihetta ja sen toiminta koskee jokaista työmaalla toimivaa henkilöä. Logistiikan yhteensovittamisen kautta voidaan saavuttaa sekä ajallisia että rahallisia säästöjä. Mikäli logistiikan toimivuudessa on puutteita, voi se aiheuttaa pullonkauloja, jotka voivat pitkällä aikavälillä vaikuttaa projektin aikatauluun negatiivisesti. Tärkein tehtävä rakennuslogistiikalla on tuottaa liikettä. Materiaalit, tarvikkeet ja työhön käytettävä kalusto pitää koordinoita oikeille paikoille oikeaan aikaan, jotta työmaa saadaan



toimintaan ja kaikki on valmiina työn suorittamiseen. Tällä tavoin hyvä työmaalogistiikka lisää tuottavan työn määrää. Aikataulun lisäksi on hyvä olla kokonaiskuva materiaaleista, kalustosta ja työvälaineistä, jotta tiedetään, onko kaikki tarvittava työn tekemiseen saapunut ajoissa työmaalle. Logistiikan suunnittelu auttaa pitämään järjestystä yllä työmaalla. Kun kaikki on järjestyksessä, projekti on tehokkaampi ja työskentely-ympäristö turvallisempi. Projektia on helpompi hallita ja ohjata, kun materiaalit ovat helposti paikannettavissa. Hukkaa voidaan vähentää, kun tiedetään mitä ja kuinka paljon eri materiaaleja työmaalla on. Hyvä logistiikka edesauttaa kaikkia urakoitsijoita kustannusten, aikataulun ja laadun toteutumisessa. (O'Brien, 2022) Toimiva logistiikka takaa materiaalien terveellisen ja turvallisen käsittelyn ja säilytyksen työmaalla ennen asennusta (Peltokorpi ym., 2019, s. 4).

## 2.1 Haasteet logistiikan toteutumisessa rakennustyömaalla

Rakennustyömaalla logistiikan yleisiä haasteita ovat ylimääräinen tavaroiden siirtely, päällekkäiset tilaukset ja ympäristölle aiheutuvat haitat. Liian varhain toimitetut tuotteet varastoidaan työmaalle ja niitä siirrellään tarpeen vaatiessa pois tieltä useaan kertaan. Kertaalleen tilatut tavarat hukkuvat valtaville työmaille, kun niitä ei oteta heti käyttöön ja ne saattavat vahingoittua lojuessaan kulkureittien ja asennustöiden läheisyydessä. Hävinneiden tuotteiden tilalle saatetaan tilata uudelleen samoja tuotteita ja näin hävikkiä syntyy väistämättä. Aalto-yliopiston vuonna 2019 suorittaman iCons-tutkimushankkeen (Seppänen ym., 2019) mukaan materiaalit liikkuvat keskimäärin jopa kuusi ylimääräistä kertaa ennen kuin ne päätyvät asennukseen. Suurimpia hukkaa synnyttäviä tekijöitä työmaalla ovat edellä mainitut kaksi tekijää: materiaalien etsintä ja siirtely suorittavan työn tieltä pois. Sekalaisesti varastoidut ylimääräiset tavarat lisäksi heikentävät työturvallisuutta. (Aalto yliopisto, 2020) Poikkeamat logistiikassa, esimerkiksi päällekkäiset tai väärään aikaan saapuvat toimitukset, voivat muuttaa tilanteen työmaalla hetkessä kaotiseksi, kun kuormat puretaan kiireessä (LIMOWA Logistiikkaverkosto, 2022).

Yleinen tapa hoitaa logistiikkaa työmaalla on, että pääurakoitsija vastaa logistiikasta osana pääurakkaansa. Logistiikan vastuuta on jaettu tavarantoimittajien ja aliurakoitsijoiden kanssa sopimuksissa niin, että aliurakoitsijoilla on vastuu omista tavaroista ja mahdollisista haalaaajista eli työntekijöistä, jotka kuljettavat materiaalit työmaalla asennuspaikoilleen. Aliurakoitsijat hinnoittelevat logistiikan kustannukset sisään urakkahintoihin ja aikatauluttavat logistiikan toimenpiteet alustavan yleisaikataulun pohjalta. Työkohteissa on usein paljon ylimääräistä tavaraa, sillä aliurakoitsijat haluavat tilata täysiä kuormia pyrkimyksinään säästää rahaa. Tästä syntyviä ylimääräisiä tavaroiden siirtoja varten tilataan vuokratyöryhmissä

työvoimaa järjestelemään ja siivoamaan työmaata. Näiden toimintojen tehostamisessa olisi työmailla kehitettävää. (LIMOWA Logistiikkaverkosto, 2022) Muita logistiikan ongelmia voivat olla ympäristön muuttuvuus, oman organisaation olemus ja hierarkiat, tiedonkulun ongelmat, erilaiset viiveet, rahoitus, vaihtelevat aikajänteet ja ristiriitaiset tavoitteet. Nykyaikainen logistiikka-ajattelu pyrkii ottamaan huomioon koko prosessiin vaikuttavat tekijät, niin tuotannossa kuin työmaalla. (Karrus, 2021)

Rakennushankkeen logistiset päätökset ja ratkaisut tehdään usein suurimmalta osin vasta rakentamisvaiheen alussa työmaahenkilöstön toimesta. Tämä on usein liian myöhäinen vaihe, jos halutaan saada aikaiseksi tarkempia sopimuksia. Tästä poikkeuksena ovat yritysten kärkihankkeet, suurin osa allianssihankkeista ja projektinjohtourakoista sekä tahtituotannolla toteutettavat hankkeet. (Peltokorpi ym., 2019)

The Strategic Forum for Construction Logistics Groupin tekemän raportin vuodelta 2005 mukaan seuraavat seikat hidastavat logistiikan toiminnan kehittymistä rakennusallalla:

- Muutokseen tarvitaan lisää kannustimia.
- Rakennusprojektit ovat kertaluonteisia ja koetaan, että logistiikan optimointi on haastavaa pitkäaikaisen hyödyn saavuttamiseksi.
- Ala on pirstaleinen, ja suora työllistyminen on vähäistä.
- Aikataulut ovat tiukkoja ilman riittävää ennakkosuunnittelua.
- Kustannustiedot eivät ole tarpeeksi läpinäkyviä, jotta voitaisiin tunnistaa logistiikan potentiaaliset säästömahdollisuudet.
- Tiedonkulku on riittämätöntä.
- Toimitusketjuja ei ymmärretä riittävästi ja luoteta niihin.
- Asiakkaat ja muut sidosryhmät uskovat, että projektin kustannuksiin sisältyy projektissa tarvittavat logistiikkaresurssit tai näitä kustannuksia ei osata huomioida tarpeeksi. (Sullivan ym., 2010, ss. 27-28)

## 2.2 Logistiikan kehittäminen ja tulevaisuus

Logistiikka- ja rakennusalan välillä pitäisi käydä enemmän keskustelua siitä millaisia lähtötietoja yksityiskohtaisempien sopimusten aikaansaamiseksi vaadittaisiin. Logistiikkaa aletaan miettiä hankesuunnitteluvaiheessa, mikäli sen toteutuminen pisteytetään hankkeen riskienarvioinnissa vaikuttavuudeltaan korkeaksi. Tällaisia yksittäisiä riskitekijöitä voivat olla muun muassa tontin ahtaus tai korkealla rakentaminen. Tavallisesti

rakennussuunnitteluvaiheessa tapahtuu paljon logistiikkaan liittyviä päätöksiä. Tässä vaiheessa saatetaan luoda lähtökohdat, vaatimukset ja tavoitteet logistiikan osalta. Tila-, rakenne- ja materiaalivalinnat vaikuttavat myös logistiikkaan. Lisäksi tietomallinnuksen tason määrittely on hyvä päättää ajoissa, sillä siitä saatavia materiaalmääriä voitaisiin käyttää logistiikan haalausten lähtötietoina. Logistiikan toteutumisesta ja suunnittelusta voidaan esittää esimerkiksi ohjeita, vaatimuksia ja urakkarajoja. (Lappalainen, 2023, s. 13)

Parempien sopimusten aikaansaamiseksi pitäisi lähtötietoja olla enemmän tarjolla aikaisemmassa vaiheessa. Nykyisellään logistiikan toteutuksen vähimmäisvaatimukset urakka-asiakirjoissa ovat harvinaisia. Tästä syystä logistiikan suunnittelu siirtyy pääsääntöisesti työmaalle. Kokonaisratkaisuja olisi pyrittävä skaalaamaan, niin ettei se olisi joka projektissa räätälöintiä vaativa toimenpide. Jotta tähän päästäisiin pitäisi kerätä ja hyödyntää aiemmista hankkeista saatua dataa mahdollisimman tehokkaasti. (Peltokorpi ym., 2019, s. 7)

Uusien logististen ratkaisujen kehittämiseen tarvitaan luovuutta, teknologista tietämystä, talouden lainalaisuuksien hallintaa sekä usein myös yritysten välistä yhteistyötä (Karrus, 2021). Logistiikan suhteen rakennusalalla on paljon kehityspotentiaalia. Mitä kehitykseen vaaditaan, ovat hyvät järjestelmät logistiikan suunnitteluun ja tiedonsiirtoon sekä etukäteissuunnittelun lisääminen. Tavaroiden, työkalujen ja laitteiden paikannusominaisuudet auttaisivat hukka-ajan vähentämisessä. Kun tietomalleihin lisättäisiin aikataulut, saataisiin siitä paljon tietoa myös logistiikan käyttöön ja pystyttäisiin luomaan tarkemmat logistiset aikataulut. Tätä materiaalmäärät ja aikataulut yhdistävää mallia kutsutaan 4D-seurannaksi. (LIMOWA Logistiikkaverkosto, 2022) Esimerkkinä IV-asennuksissa määrien lisäksi saataisiin automaattisesti toimituksen ja asennuksen aikataulut sekä asennusaika metriä kohti. 4D-seuranta kertoisi myös, jos jokin työvaihe tai osaurakka uhkaa jäädä aikataulusta. (Lehtinen, 2023, s. 15)

Logistiikan mittausta muiden kuin pelkkien kustannusten perusteella on kehitettävä. Työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksien seurauksen yhteydessä logistiikan osuuksia pitäisi eritellä tarkemmin. Jotta yhteistyötä voidaan kehittää pitää eri toimitusketjujen mitata logistiikan toimivuutta yhteistyössä ja yhtenäisillä mittareilla. Silloin tuloksia voidaan käyttää yhteisen toimitusketjun kehittämiseen. Logistiikan mittausta voitaisiin suorittaa bonus tai maksuperusteisesti. Mittareiden tavoitearvot voitaisiin sisällyttää yhteistoimintasopimuksiin. (KETJU-kehitysohjelma, 2009, s. 18)

Logistiikan johtaminen pitää sisällään suunnittelua, valvontaa, organisointia, ongelmien ratkaisemista ja päätöksentekoa. Kyky nähdä kokonaisuus yksittäisten toimintojen sijaan on

erittäin tärkeää. Logistiikkahenkilöstöltä vaaditaan laajempaa asioiden hallintaa sekä syvällistä ostajan ja myyjän toimintasuhteen ymmärtämistä. Organisaation kilpailuetu taataan osaavalla henkilöstöllä, jonka kehittymisestä huolehditaan jatkuvasti. Logistiikan johtamiskäytänteet ovat muuttuneet nykypäiväisemmiksi. Jäykkiä hierarkioita on purettu ja vastuunkanto ja valta ovat siirtyneet organisaatioissa alaspäin. Logistiikkahenkilöstön osaamiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa koulutus, työkokemus, liiketoiminnan ymmärrys ja henkilökohtaiset ominaisuudet. (Ritvanen ym., 2011, ss. 29-30)

### **3 Logistiikkaurakoitsijan käytön hyödyt hankkeessa**

Yleinen käytäntö logistiikan hoitamiseen työmaalla on edelleen se, että jokainen työnjohtaja vastaa omista logistiikkaosuuksistaan. Tällainen menettely vie huomattavan paljon aikaa työmaan työnjohdolta erinäisiin logistiikkaan liittyviin tehtäviin. Logistiikkatehtävien ulkoistamisen hankintatarve työmaalle on syntynyt tästä, eli halutaan lisätä työnjohtajien työaikaa ja -panosta muille työtehtäville. Pienemmässä mittakaavassa logistiikkapalveluiden hankinta voi tarkoittaa henkilöstövuokrausta, jolloin tavaroiden nostoihin ja siirtoihin työmaalla palkataan edullisempaa työvoimaa. Laajimmillaan se on kumppanuussuhde, jonka ammattitaitoinen logistiikkaurakoitsija pystyy tarjoamaan. Logistiikkaurakoitsijan kanssa yhteistyössä työmaan kuljetukset koordinoidaan kokonaisuuksina. Alalla toimii noin kymmenkunta yritystä, jotka tarjoavat eriasteista logistiikkayhteistyötä, mutta kattavia kokonaispalveluita tarjoavia yrityksiä on näistä noin puolet. (Lehtinen, 2023, ss. 11-12)

Logistiikkaurakoitsijalta saadaan helpommin hankittua välivarasto, joka helpottaa painetta työmaalla etenkin aikataulumuutoksissa. Välivarasto pystyy antamaan työmaarutiineille tarvittaessa päivien tai viikkojen venymän. Välivaraston avulla tavara ei ole tiellä työmaalla ja näin taataan materiaalin saatavuus ja tietyissä tilanteissa mahdollistetaan materiaalin saanti työmaalle etuajassa. Työmaan vaativat vaihetyöt pystytään silloin tekemään puhtaammissa olosuhteissa ja työskentelytilaa jää enemmän. Logistiikkakumppani voi koota välivarastolta täysiä kuormia monia erilaisia materiaaleja sisältäviä eriä, jolloin tavaraa saadaan kohdennetusti vain sen hetkiseen tarpeeseen. (Lehtinen, 2023, s. 13) Logistiikkayritysten tarjoamia palveluita on laajemmin lueteltuna taulukossa 1.

Taulukko 1. Erilaisia palveluita, joita logistiikkayritykset voivat tarjota työmailla

Materiaalien hallinta	Henkilöstövuokraus	Työn suunnittelu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oikea-aikainen tilaaminen välivarastolta tai sisäänkutsu toimittajalta</li> <li>• vastaanotto ja koordinointi työmaalla</li> <li>• oikea-aikainen siirtely työmaan sisällä, ts. haalaukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• logistiikan työjohto, esimerkiksi logistiikka-koordinaattori</li> <li>• taakankiinnittäjät ja merkinantajat</li> <li>• HSE-valvoja (työturvallisuus)</li> <li>• haalajaat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työmaan logistiikka-suunnittelu</li> <li>• logistiikkakalenterin ylläpito</li> <li>• toimitusketjujen koordinointi</li> </ul>
Muut palvelut	Muut tehtävät	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• työturvallisuuspalvelut, kuten TR-mittaukset</li> <li>• työmaan etävalvonta</li> <li>• vuokratiluston hallinta ja inventaariot</li> <li>• työmaa-perehdytykset</li> <li>• välivarastointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suojaustyöt (esimerkiksi kulkureitit, valmiit pinnat ja pölynsuojaukset)</li> <li>• työmaasiivous, -raivaus ja jätteiden lajittelu</li> <li>• liikenteenohjaus</li> <li>• olosuhdelisätyöt (esimerkiksi talvityöt tai osastoinnit)</li> </ul>	

Hyvin järjestelty logistiikka kattaa koko rakennustyömaan työketjun mukaan lukien aliurakoitsijoiden, alihankkijoiden ja tukkuportaan toiminnan. Työmaan ja logistiikan palveluntarjoajan yhteistyöstä syntyvää datavirtaa voidaan käyttää seuraavissa kohteissa tiedon lähteenä. Palveluihinsa panostanut logistiikkaurakoitsija voi työmaan aikana hoitaa kuljetukset ja haalaukset seuraten itse töiden todenaikaista etenemistä. Mitä aiemmassa

vaiheessa saadaan suunnittelutietoa projektista logistiikan käyttöön, sen paremmin onnistuvat saapuvien materiaali- ja toimitusten aikataulut sekä työmaa- että terminaalitoimitusten osalta. (Lehtinen, 2023, ss. 12-14)

Logistiikkaurakoinnin tarve tulee lisääntymään erityisesti tahtituotannon yleistymisen mukana. Tahtituotanto on tuotannonohjauksjärjestelmä, jonka tavoitteena on tasapainoinen tuotanto ilman katkoksia nopeuden säilyessä yhdenmukaisena valitulla ajanjaksolla. Rakentamisessa tahtituotannon tehokkuus saadaan poistamalla ylimääräiset aika- ja tilapuskurit. Tahtituotanto vaatii erittäin tarkat aikataululliset onnistumiset kaikilta osapuolilta, kun työvaiheet rytmitetään toimimaan samassa tahdissa, jolloin työn virtaus ei katkea ja projektin läpimenoaika lyhenee. (Seppänen, 2022) Toimiva ja tehokas logistiikka vaatii koko ketjun eli välivaraston, kuljetuksen, kerroksiin haalaukset sekä muut suunnitelman mukaiset työmaalogistiikan palvelut. Parhaimmillaan tämä toteutuisi koordinoitusti yhdellä järjestelmällä. Suurin säästö logistiikan ulkoistamisesta on rakennusyrityksen omien resurssien säästäminen muihin tehtäviin. (Lehtinen, 2023, s. 14)

Logistiikan kustannukset ovat keskimäärin noin 15 prosenttia kohteen koko urakkasummasta. Mitä tarkemmin työsuorituksia pystytään seuraamaan, sitä paremmin logistiikasta aiheutuneet kustannukset osataan suunnata oikeille työ- ja toimintavaiheille. Varastointi, kuljetus ja haalaus voidaan erotella, niin että ne saadaan kohdennettua oikeisiin kustannuslajeihin paremmin. Erityisesti asuinkiinteistöjen rakentamisessa voidaan tätä tietoa eri työvaiheista ja kustannuksista hyödyntää ja se on helpommin vertailukelpoista. Suoritehinnoittelu auttaa kaikkia osapuolia määrittelemään eri vaiheiden kustannuksia aikaisempaa tarkemmin. (Lehtinen, 2023, s. 14) Suoritehinnoittelu tarkoittaa logistiikan kohdalla usein sitä, että jokaiselle tehtävälle lasketaan yksikköhinta, joka sisältää kaikki tehtävän tekemiseen tarvittavat työvaiheet ja laskutettava, kiinteä summa syntyy tehtävien toistojen määrästä (Barona Oy, 2020).

## 4 Toimiva yhteistyö ja kumppanuussuhteet

Yhteistyö pitää sisällään päivittäisen kanssakäymisen, sopimuksessa määrättyjen kokousten, katselmusten, tarkastusten ja neuvotteluiden pitämistä ja dokumentointia sekä muuta osapuolten välistä yhteydenpitoa muun muassa puhelimitse ja sähköpostitse. Yhteisistä tilaisuuksista tärkeimpiä ovat työmaan aloituskokous ja ensimmäinen työmaakokous.

Yhteistyön onnistuminen voidaan turvata, kun kanssakäynti on avointa, asiallista ja ammatillista, kukin osapuoli vastaa omien velvollisuuksien täyttymisestä ja pitää kiinni omista oikeuksistaan asiallisesti. (Rakennusteollisuus RT ry/ Talonrakennusjaosto, 2005, ss. 8-9)

Yhteistyössä keskeinen tekijä on luottamus. Luottamusta lisää muun muassa kyky toimia ennustettavasti. Tämä taas kannustaa yhä suurempaan luottamukseen, avoimuuteen ja tiiviimpään yhteistyöhön. Luottamuksen rakentaminen on pitkän työn tulos. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 293)

Toimivan yhteistyön takaamiseksi työmaa-aikana on tärkeää, että urakkasopimusvaiheessa on otettu huomioon seuraavat asiat:

- Urakka-asiakirjat on laadittu selkeiksi ja niissä ei ole tulkinnanvaraa.
- Alan yleisistä käytännöistä poikkeavat kohdat osoitetaan selkeästi.
- Riskit jaetaan osapuolten kesken kohtuullisesti ottaen huomioon osapuolten tehtävät, asiantuntemus ja vaikutusmahdollisuudet.
- Urakkasopimukseen ei voi sisällyttää kohtuuttomia ehtoja, tarpeettomia riskitekijöitä tai piiloriskejä.
- Ongelmatilanteissa osapuolet pyrkivät yhteistyöhön onnistuneen lopputuloksen saamiseksi etsimällä toimivia ratkaisuja. (Rakennusteollisuus RT ry/ Talonrakennusjaosto, 2005, s. 7)

Yhteistyön kannalta keskeisimmät sopimukset ovat Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE1998), urakkaohjelma ja urakkarajaliite. YSE1998 on tehty edistämään osapuolten välistä yhteistyötä määrittelemällä osapuolten vastuut ja velvollisuudet. Yhteistyön pohjana urakoissa on, että osapuolet noudattavat ”hyvää rakennuttamis- ja urakointitapaa”. Tämä löytyy Suomen rakennuttajaliiton ja urakoitsijajärjestöjen yhteisesti laatimasta suosituksesta rakennusalan urakkakilpailun periaatteiksi (RT 16-10182). Vetovastuu yhteistyön edellytyksien täyttymiselle on tilaajalla/pääurakoitsijalla. (Rakennusteollisuus RT ry/ Talonrakennusjaosto, 2005, ss. 7,9)

Rakennusteollisuus RT ry:n laatimassa KETJU-kehitysohjelmassa mainittiin rakennushankkeiden yleisimpiä yhteistoiminnan haasteita logistiikan suhteen. Yksi osa-alue oli tiedonkulku. Tiedonkulun parantamiseen ehdotettuja toimenpiteitä olivat: paremmat kokousmenettelyt, tiedon perillemenon varmistaminen, tietomallinnuksen ja projektipankkien hyödyntäminen. Eräs ehdotus oli logistiikan ideariihi, jolla pyrittäisiin saamaan yhteistoimintaa paremmaksi. Logistiikan näkökulmasta on olennaista, että se otetaan riittävästi huomioon hankkeen normaalissa tuotannosuunnittelussa. (KETJU-kehitysohjelma, 2009, s. 26 & 36)

Yhteistyön etuna tiiviissä kanssakäymisessä ovat toisensa tuntevat ihmiset, jotka pyrkivät ratkaisemaan konfliktinsa niin, että molemmat osapuolet olisivat mahdollisimman tyytyväisiä. Yhteistyössä molemmilla osapuolilla on pyrkimyksenään sama päämäärä. Riitely ja eri suuntiin vetäminen taas vievät aikaa sekä energiaa, josta aiheutuu turhia kustannuksia. Kun sopimusta ei ole vielä tehty, myyjän tavoitteistaan antama kuva on joskus varsin ruusuinen, ja siksi yhteistyösopimuksen jälkeen saattaa nousta olennaisiakin näkemuseroja ostajan ja toimittajan välille. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 280, 283-284)

## 5 Palvelujen ulkoistaminen ja sen tuomat haasteet

Yrityksissä ulkoistaminen on päätös siitä, että toiminto, joka on tehty aiemmin yrityksen sisällä, tullaan hankkimaan yrityksen ulkopuolelta. Samalla ulkoistettava toiminto muuttuu hankittavaksi palveluksi. Hankittava palvelu tunnetaan vain paremmin tässä tapauksessa, koska sitä on aiemmin toteutettu itse. Ulkoistaminen eroaa alihankinnoista siinä, että tämä aiempi osaaminen vaihtuu ulkopuoliselle toimittajalle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 52, 169) Logistiikkaurakoitsijan valitseminen projektille on palvelun ulkoistamista, sillä se on totuttu tekemään aiemmin useimmiten itse pääurakoitsijan toimesta, vaikkakin vuokratyövoimaa käyttäen.

Ulkoistamisella tavoiteltavia hyötyjä ovat muun muassa kustannussäästöt, pääoman vapauttaminen, teknologiaetu, keskittymisen edut, markkinakilpailun hyödyntäminen ja joustavuus. Kustannussäästöjen tavoittelu on keskeisin ulkoistamisen syy. Näiden säästöjen perusteena on usein joko toimittajan suurempien volyymien antama skaalaetu, osaamisen tuoma tehokkuusetu tai toimittajan muu kustannusetu. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 175) Palveluiden tarjoaja huolehtii vaadittavista investoinneista käyttöomaisuuteen sekä



henkilöstöön ja sen osaamisen kehittämiseen liittyen. Yritys voi pyrkiä kohdentamaan voimavarojaan ydinosaamiseensa ja ulkoistaa siksi ydintoimintoihinsa kuulumattomat osa-alueet. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 176)

Varsinaisen ydinosaamisen lisäksi on toimintoja, joiden ulkoistaminen saattaa olla riskialtista. Tiettyjä alalle ominaisia perustoimintoja on vaikea ulkoistaa ilman, että samalla menetetään otetta koko alaan. Neuvottelutilanteessa uuden toimittajan kanssa myyjän aktiivisuus saattaa vaikuttaa keskeisesti lopulliseen valintaan, vaikei kyseinen toimittaja olisikaan välttämättä se sopivin valinta yritykselle. Jotkin organisaatiot saattavat keskittää parhaat resurssinsa palvelun myyntiin, jolloin varsinainen toteuttaminen saattaa jäädä vähemmälle huomiolle. Tämän vuoksi olisi hyvä selvittää palveluntarjoajien taustat myös muualta kuin toimittajaehdokkaiden myyntiorganisaatiosta. Tärkeitä tiedonlähteitä voisivat olla palveluntarjoajan aikaisemmat asiakkaat. Etukäteen on hyvä selvittää toimittajan yrityskulttuuria ja pyrkiä havainnoimaan yrityksen työilmapiiriä. Pintapuolisesti tehdyissä vertailulaskelmissa ei aina huomata, että osa toiminnon nykyisistä kustannuksista jää omalle organisaatiolle ulkoistamisen jälkeenkin. Ulkoistamiseen liittyvässä päätöksenteossa yritysjohto tyypillisesti aliarvioi ulkoistamiseen liittyvät omat resurssitarpeet ja kustannukset ja yliarvioi vastaavasti syntyvät kustannussäästöt. Johtamisen, valvonnan ja koordinoinnin tarve saattaa jopa lisääntyä ulkoistamisen seurauksena. Ulkoistamisen jälkeen joku muu organisoii toiminnon ja rekrytoi henkilöstön. Keinot toimintojen johtamiseen itse tämän jälkeen ovat huomattavasti pienentyneet. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 184-188) Taulukossa 2 listataan epäonnistuneiden ulkoistamisten keskeisimpiä syitä.

Taulukko 2. Epäonnistuneen ulkoistamisen keskeisimmät syyt (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 183-184)

omaa ydinosaa ei tunnisteta	ulkoistamisen kustannuksia ja hyötyjä ei ole riittävästi selvitetty etukäteen	toimittajan valintaan ei kiinnitetä riittävästi huomiota
toiminnon johtamiseen ulkoistamisen jälkeen ei ole panostettu riittävästi tai siihen ei ole osattu varautua	osapuolten välillä epätasapainoa valta- ja voima-asetelmassa	prosessien johtamista yli organisaatorajojen ei osata.
kommunikaation tai tiedonsiirron ongelmat	riittämätön panostus yhteistyön kehittämiseen	osapuolten välinen luottamuksen puute

Rakennusalalla on totuttu hyödyntämään kumppanuussuhteita eli useimmiten erityyppisiä kausisopimuksia muiden yritysten kanssa. Usein nämä yritykset saavat myös tarjouskilpailuissa pienen etuaseman, sillä yhteistyö on tutumpaa. Kuitenkaan valittu kumppani ei välttämättä kykene soveltamaan uusia teknologioita tai siirtymään nopeampaan kehitysrytmiin. Logistiikan saralla toimittajavaihtoehtoja on jokseenkin vähän hoitamaan kokonaisvaltaisesti rakennuslogistiikkaa. Vaihtoehtoja on useampia, mikäli urakkaa pilkottaisiin pienempiin osiin. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 100, 117-118)

Ulkoistamiseen pakon edessä joudutaan helposti silloin, kun toimintamalleja ei ole kehitetty riittävän ajoissa oikeaan suuntaan (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 182-183). Ulkoistamispäätökseen sisältyy aina riski ja joskus todetaan, että ulkopuolisen palveluntarjoajan valinta osoittautuu huonoksi. Ulkoistamisen seurauksena yrityksen oma osaaminen kyseisessä toiminnossa tulee yleensä heikkenemään. Osaamistason laskun seurauksena voi olla, ettei omalla organisaatiolla ole enää kykyä arvioida ulkoistetun palvelun kustannuksia tai sitä toteuttavan henkilöstön osaamistasoa. (Ritvanen ym., 2011, s. 143) Jotta voitaisiin vertailla kannattaako jokin toiminto ulkoistaa, pitäisi yrityksessä olla tiedossa ainakin toimintoon käytettävän oman henkilöstön työpanos, kalusto ja sen käyttökustannukset. Ulkoistamistilanteen alussa ulkoistetun toiminnon yksikkökustannukset usein nousevat muun muassa siksi, ettei palveluntarjoaja vielä toimi tarpeeksi tehokkaasti ja

tarvitsee siksi aiempaa enemmän valvontaa ja hallinnointia. Jos mahdollista kannattaisi pyrkiä siihen, että toiminto voidaan tarvittaessa ottaa uudelleen itselle hoidettavaksi. Toimittajaa voi ja pitää kehittää, mutta myös tarvittaessa vaihtaa. (Ritvanen & Koivisto, 2007, ss. 150,152)

## 5.1 Palvelujen hankinta

Organisaation yhteinen osaaminen voi jäädä hyödyntämättä, mikäli monet eri ihmiset etsivät toimittajia, käyvät hankintaneuvotteluita, valitsevat ja sopivat. Pääallekkäistä työtä saatetaan tehdä moninkertainen määrä, mutta usein sivutoimisesti, eikä kukaan ehdi kehittyä todelliseksi osaajaksi tietyllä hankinnan osa-alueella. Erityyppisten hankintojen hyvinkin erilaiset toimittajamarkkinat ja kilpailutilanteet saatetaan hyödyntää huonosti. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 84-86) Hankintojen toimittajakohtainen jaottelu saattaa toimia, mutta toinen vaihtoehto olisi luokitella ne tuote- tai palveluryhmiin, joissa hankintojen hoitaminen keskitetään likimain samankaltaisiin hankintoihin. Se helpottaisi myös markkinatiedon järjestelmällistä keräämistä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 109)

Hankinnassa voitaisiin siirtyä enemmän proaktiiviseen malliin, jossa etsitään aktiivisemmin toimittajia ja pyritään vaikuttamaan muutokseen ennalta ja ohjaamaan niitä haluttuun suuntaan. Proaktiivisessa ajattelussa hankinta nähdään jonain mikä voi tuottaa lisäarvoa, ei pelkkänä kustannusyksikkönä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 95-96)

Palveluntarjoajan valintaprosessissa pitää olla tavoitteet ja vaatimukset määriteltynä etukäteen. Kummankin osapuolen vastuuta ja ohjauksen tarvetta tulisi pohtia jo siinä vaiheessa, kun toimittaja valitaan ja sopimus solmitaan. Ostajan pitää varmistaa toimittajan laatu sekä myös oman yrityksen sisäisten palveluun liittyvien resurssien saatavuus. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 225)

Hankittavien palveluiden suhde oman organisaation toimintaan ja omiin prosesseihin on tärkeää ymmärtää, sillä ulkopuolinen palvelu saattaa olla kriittistä, jos se liittyy olennaisesti organisaation toimintaan. Palvelun hankintaa on paljon haastavampaa määritellä kuin konkreettisen tavaran hankintaa. Täsmällinenkin määrittely sisältää helposti subjektiivisia, mielipiteistä riippuvia aspekteja ja mittareita. Palvelun laatu ja lopputulos riippuvat tekijän ammattitaidosta tavoilla, joita voi olla vaikeaa määritellä ja mitata. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 207, 209-210)

## 5.2 Palveluntarjoajan valinta

On hyvä määritellä etukäteen tarkasti mitä halutaan ostaa ja mitä tullaan tarvitsemaan, esimerkiksi erilaiset ohjelmistot tai työkalut ja niiden tarpeellisuus. Mikä on näiden tuottama hyöty verrattuna kustannuksiin ja kuinka suuret kustannusosuudet ovat käytännön palvelutyöllä, työn suunnittelulla ja johtamisella sekä odotusajoilla. Sopimuksen sisällössä on hyvä sopia: mitä tarvitaan, mitä palveluntarjoajalta odotetaan, miten sitä mitataan, miten onnistumista palkitaan tai epäonnistumista sanktioidaan ja miten ongelmia tullaan ratkaisemaan. Palveluntarjoajalle maksettava palkkio voidaan sitoa mittareihin. Tärkeintä on, että palvelun tavoitteet ja avainmittarit määritellään ja ymmärretään samalla tavalla molemmissa organisaatioissa. Palvelun ostajan on tärkeää arvioida ja seurata koko hankkeen ajan säännöllisesti palveluprosessin onnistumista. Tämän vuoksi pitäisi jo hankintavaiheessa miettiä, miten seuranta ja mittaus tullaan käytännössä toteuttamaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 221-223)

On tärkeää määritellä tavoitteet ja vaatimukset etukäteen, ennen kuin toimittaja valitaan, jotta voidaan varmistua, että toimittaja pystyy tarjoamaan vaadittua palvelua. Lisäksi on pohdittava palveluiden tuottamiseen vaadittavia henkilöresursseja, laitteita ja tarvikkeita. Samalla tavalla pitää pohtia omien sisäisten palveluun liittyvien resurssien saatavuus. Palveluiden laatua voidaan harvoin testata tai tarkistaa etukäteen. Ostajan kannattaa pyytää palveluntarjoajalta yleistä laatutasoa kuvaavia tietoja, kuten referenssitietoja vastaavan tyyppisistä hankkeista. Niihin kannattaa perehtyä ja tutustua huolella, koska niiden avulla voidaan muodostaa ennakoarvio palveluntarjoajan soveltuvuudesta. Palveluntarjoajan laatu on suoraan sidoksissa henkilöstön osaamisen ja asiantuntemukseen. Yksi tapa olisi vaatia palvelun tarjoamiseen osallistuvien nimeämistä. Mitä enemmän erilaisia taitoja hankittava palvelu vaatii, sitä tärkeämpää tämä nimeäminen olisi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, ss. 224-225)

Mikäli yhteistyö tulee jatkumaan muutaman vuoden tai pidempään olisi tärkeää pyrkiä arvioimaan henkilökemioita. Palveluntuotantoprosessi edellyttää useissa tapauksissa tiivistä vuorovaikutusta asiakkaan ja toimittajan välillä. Toimittajan esittäytymistilaisuus olisi heille yksi tapa esitellä omia toimintatapojaan, suunnitelmansa palvelun toteuttamiseen sekä siihen osallistuvia avainhenkilöitä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 225) Palvelua hankittaessa on mietittävä monenlaisia asioita, kun toimittajaa lähdetään valitsemaan. Näitä valintatekijöitä on lueteltuna taulukossa 3.

Taulukko 3. Palveluntoimittajien valintatekijöitä ovat (Ritvanen &amp; Koivisto, 2007, s. 152)

- osaaminen ja suositukset
- kustannusvertailu
- maksuehdot ja alennukset
- resurssit
- laatu
- kehittymismahdollisuus
- toimitusvarmuus ja luotettavuus
- arvot ja yrityskulttuuri
- omistus pohja
- sitoumukset muiden yritysten kanssa.

## 6 Laadun tason määrittely

Tärkeä osapuolten yhteistyössä tarvittava suunnitelma aikataulujen lisäksi on laatusuunnitelma. Se osoittaa tilaajalle, että tuotannon laatua tullaan varmistamaan ja toimintaa tullaan ohjaamaan urakka-asiakirjoissa esitettyjen vaatimusten suuntaiseksi. Laatusuunnitelma sisältää menettelytavat, joita noudatetaan keskeisissä kohteen toteutukseen liittyvissä toiminnoissa, muun muassa hankkeen ajallinen hallinta, laadunvarmistus, kustannusvalvonta, suunnitelmavalmiuden ylläpito, asiakassuhteiden hoito ja hankinnat. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE1998) ei tunne laatusuunnitelmaa, mutta tilaajat edellyttävät usein urakoitsijaa laatimaan tämän. Tilaajan vaatimukset urakoitsijan laatusuunnitelmaa koskien esitetään kaupallisissa asiakirjoissa kuten urakkaohjelmassa. (Junnonen, 2009, s. 120)

Laatua edistävät muun muassa seuraavat seikat: yhteistyö eri sidosryhmien kanssa, erilaiset laatuun keskittyvät työkalut ja teknologia sekä henkilöstön hyvä osaamistaso. Laadun kehittämistä haittaavat vastavuoroisesti: kiire, töiden heikko organisointi, toimittajien kanssa syntyvät ongelmat, henkilöstön osaamattomuus ja kielteiset asenteet. Palvelujen arviointi on yleensä tuotteiden arviointia vaikeampaa. (Ritvanen ym., 2011, s. 149) Työvoiman kustannus korreloi yleensä käänteisesti työvoiman osaamisen kanssa. Mitä alhaisemmat ovat

työvoiman välittömät kustannukset, sitä suuremmalla todennäköisyydellä yleinen osaamistaso on alhainen. Tällöin tullaan tarvitsemaan enemmän koulutusta, opastusta, ohjausta ja valvontaa kaikissa eri toiminnoissa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2012, s. 230)

Laatujohtaminen on toimintamalli, jossa päämääränä on laatua korostava ja siihen sitoutuva organisaatio. Tavoitteena on tehdä pieniä ja jatkuvia parannuksia, joiden seurauksena laatu rakennetaan sisään toimintaprosesseihin ja samalla toiminnasta poistetaan virheet, hukka ja epäkohdat. Laatua voidaan arvioida auditoinnin kautta. Auditointi on järjestelmällinen ja riippumaton selvitys, jossa tarkastellaan ovatko toiminnot ja niiden tulokset suunnitelmien mukaiset, toteutetaanko niitä tehokkaasti ja ovatko ne tavoitteiden kannalta tarkoituksenmukaisia. Auditointi voi olla sisäinen tai ulkoinen eli oman tai ulkopuolisen yrityksen tekemä. (Ritvanen ym., 2011, ss. 150-151)

Laatu on riittävää, kun asiakastyytyväisyys on korkea ja toiminta on tehty mahdollisimman kustannustehokkaaksi. Palvelun laatua on usein vaikeampaa ylläpitää kuin tuotteen laatua. (Ritvanen ym., 2011, s. 153) Palvelun laadussa on hyvä selvittää eri sidosryhmien, kuten muiden aliurakoitsijoiden tyytyväisyys logistiikkaurakoitsijaan. Aliurakoitsijat voivat kertoa miten yhteistyö on sujunut ja ovatko ongelmatilanteet ratkenneet helposti. (Lehikoinen & Töyrylä , 2013, s. 55)

Rakentamisessa tuotannon laatua on, että rakennustyö tehdään suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa pysyen, tehden se samalla turvallisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti ”hyvää rakennustapaa” noudattaen. Asiakaskeskeinen laatu tarkoittaa, että yhteistyö hankkeen osapuolten välillä toimii. Rakentamisen ympäristökeskeinen laatu käsittää toimet, joilla täytetään yhteiskunnan ja toimintaympäristön rakennushankkeelle asettamat vaatimukset ja odotukset. Hankkeen laatua voidaan mitata muun muassa seuraavanlaisilla toimilla: työn aikaisten laatu poikkeamien ja -virheiden sekä korjaustoimien määrät, palaute- ja asiakastyytyväisyysmittaukset, lopputarkastuksen virheiden määrät, takuukustannus seuranta ja työmaakohtaiset laatumittarit. Lakisääteisiä mittauksia ovat työturvallisuuden osalta TR-mittaukset. Lisäksi ympäristön ja työmaan siisteys- ja järjestysvaatimusten osalta voidaan tehdä erikseen YTR-mittauksia. (Rakennustieto Oy, 2017, s. 11)

## 7 Haastattelujen taustatiedot

Haastattelutyylinä käytettiin teemahaastattelua, joka on puolistrukturoidun haastattelun soveltamislaji. Etukäteen valmisteltu kysymyspohja toimii tässä suuntaa antavana ja aihepiirit ovat ennalta määritetyt, mutta ne toimivat lähinnä haastattelijan muistin tukena, ja niistä joustettiin keskustelujen mukaan. Kysymykset on jaettu kahteen ryhmään: tosiasiakysymyksiin ja mielipidevastauksiin. Kaikki haastattelupohjan teemat käydään läpi, mutta haastateltavien välillä voi olla paljon eroja esimerkiksi, kuinka paljon mihinkin teemaan käytettiin aikaa. Teemahaastattelun yhteydessä on järkevää nauhoittaa haastattelut. Näin haastattelutilanne saadaan etenemään nopeasti ilman keskeytyksiä ja keskustelu säilyy mahdollisimman avoimena. (Hirsjärvi & Hurme, 2002, s. 110) Analysointitapa on hyvä määritellä ennakkoon, jotta sitä voidaan hyödyntää sekä haastattelutilanteessa, että materiaalin purkamisessa (Hirsjärvi & Hurme, 2002, s. 142).

Tutkimustavoitteeseen pääsemiseksi oli ensisijaisen tärkeää saada haastatteluihin mahdollisimman laajasti hankkeen eri vaiheita edustavia osapuolia. Tavoitteena oli saada hyvä kokonaiskuva case-kohteen tilanteesta ja siihen johtaneista seikoista eri osapuolia haastatteleamalla. Tärkein tavoite oli selvittää, miten vastaavanlaiset haasteet voidaan välttää mahdollisimman hyvin tulevaisuudessa hankkeissa ja mitä onnistuneemmissa kohteissa on tehty eri tavalla. Tätä selvitystyötä oli ongelmien tarkentaminen ja haastatteluissa niihin saatujen erilaisten ratkaisuideoiden kirjaaminen.

Haastattelujen päätavoitteena oli pyrkiä saavuttamaan aineisto, jonka pohjalta voitiin tehdä luotettavia päätelmiä. Haastateltavina oli yhteensä kymmenen henkilöä, joiden toimenkuvat edustavat rakennushankkeen eri vaiheita ja osapuolia, haastateltavien tittelit löytyvät liitteestä 1. Haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina kasvotusten tai etähaastatteluina. Haastattelut nauhoitettiin ja tallennusvälineinä käytettiin tietokoneen ja puhelimen äänentallennusta. Haastatteluajankohdat sovittiin puhelimitse. Haastattelut kestivät keskimäärin tunnin verran. Haastatteluiden tukena oli kysymyspohja, jota seurattiin, mutta keskustelu oli vapaamuotoista. Täten tuli myös tietoa, jota ei varsinaisissa kysymyksissä esiintynyt, mutta saattoi olla silti olennaista tutkimuksen kannalta. Kysymykset vaihtelivat hieman riippuen haastateltavan toimenkuvasta.

Päämääränä haastatteluille oli pyrkiä mahdollisimman rehellisiin vastauksiin, joissa käsitellään etenkin case-työmaan tilannetta kokonaisvaltaisesti sekä saadaan muilta työmailta tietoa eri tavoilla toteutetuista logistiikkajärjestelyistä. Keskustelut pohjautuvat haastattelulomakkeeseen, joka on liitteenä numero 2. Aineistot kuunneltiin haastatteluja

seuranneina päivinä ja tärkeimmät havainnot kirjattiin tässä yhteydessä. Aineiston purkaminen tapahtui tallennetusta aineistoista tekstiksi aihealueiden mukaan, jolloin yhtenevien päätelmien kokoaminen helpottui. Lisäksi koottiin taulukko, johon kirjattiin case-kohteessa työskentelevien viiden henkilön mielipiteet ja kuinka yhteneväisiä päätelmiä niistä saatiin. Näiden pohjalta syntyi lopullinen teksti opinnäytetyöhön lukuun 8 Haastattelun tulokset -kohtaan.

Haastateltavia oli kolmelta eri työmaalta, joissa jokaisessa logistiikan hoitaminen on toteutettu eri tavoin. Kohteet sijaitsivat eri puolilla Suomea ja vaihtelivat kerrosalansa puolesta 20 000 m<sup>2</sup>, 37 000 m<sup>2</sup> ja 91 000 m<sup>2</sup> välillä. Arvoltaan hankkeet olivat noin 70, 120 ja 260 miljoonaa euroa. Kaikki kolme olivat toimitilahankkeita, mutta muuten hyvin erilaisia kohteita urakkasopimuksista lähtien. Kahdessa kohteessa oli sama logistiikkaurakoitsija ja yhdessä kohteessa pääurakoitsija hoiti logistiikan käyttäen vuokratyövoimaa ja omia työntekijöitä. Näiden haastattelujen perusteella voitiin vertailla, miten eri työmailla logistiikka on toteutettu sekä mikä on ollut logistiikan epäonnistumisten ja onnistumisten taustalla kussakin kohteessa. Haastateltavista puolet (5/10) työskentelivät case-työmaalla. Haastattelujen tuloksissa ei vertailla aina koko haastateltavien määrään vaan case-työmaan viiden henkilön otantaan ja kyseisen työmaan asioihin.

## 8 Haastattelun tulokset

Haastateltavien keskuudessa rajana erillisen logistiikkaurakoinnin tarpeellisuudelle pidettiin hankkeita, jotka ylittävät kokonaiskustannuksiltaan 40–50 miljoonaa. Tämän lisäksi muita huomioon otettavia seikkoja mainittiin olevan muun muassa tontin varastointikapasiteetti ja ylimääräinen tila, työmaan/hankkeen laajuus, kerrosten lukumäärä sekä minkä tyyppinen hanke on kyseessä, esimerkiksi toimitilarakentaminen. Lisäksi tulevan rakennuksen lopullinen käyttötarkoitus voi määritellä logistiikan ulkoistamisen tarpeellisuutta esimerkiksi, jos hanke sisältää paljon talotekniikkaa tulee haastavaa haalattavaakin olemaan reilusti. Pääsyyt sille, miksi case-kohteeseen valittiin erillinen logistiikkaurakoitsija, olivat, että tiedettiin hankkeen olevan logistisesti hankalassa paikassa ja tulevaan rakennukseen valitut rakenteelliset ratkaisut tulisivat vaatimaan logistiikalta paljon.

Case-hankkeeseen saatiin tarjouspyyntöjä viidestä eri logistiikkayrityksestä. Lopulliseen logistiikkayritykseen päädyttiin, koska heillä oli vakuuttavin esitys ja kattavin referenssilista.



Päätavoitteena oli ostaa logistiikkayrityksen tuoma ammattitaito logistiikan osalta kokonaisuudessaan, jolloin pääurakoitsijan oma työnjohto voisi keskittyä muihin tehtäviin. Hankkeen oltua käynnissä tovin huomattiin, ettei toiminta ole tarpeeksi itseohjautuvaa ja täten tarvittaisiin työnjohtaja seuraamaan logistiikkaurakkaa myös pääurakoitsijan puolesta. Kyseinen työnjohtaja tuli mukaan työmaan runkovaiheessa. Tälle työnjohtajalle annettiin myös muita urakoitsijoita logistiikan lisäksi seurattavakseen, jolloin täysipainoinen keskittyminen logistiikkaan ei ollut mahdollista. Maanrakennus- ja runkovaihe sujuivat suhteellisen hyvin vielä logistiikan osalta, kun tavaramäärät eivät vaatineet vielä yhtä paljon logistiikkaa kuin taas sitä seuraavat vaiheet.

## 8.1 Logistiikkayrityksen kanssa solmittu urakkasopimus

Case-kohteeseen valitun logistiikkayrityksen ja pääurakoitsijan väliseksi sopimukseksi muodostui tuntihintaperusteinen laskutyöurakka. Laskutyöurakassa tilaaja maksaa kustannukset sitä mukaan, kun niitä syntyy. Urakoitsijan velvollisuus on johtaa työtä. Kustannusriskit ovat ainoastaan tilaajalla, eikä kokonaishinnasta ole tarkkaa tietoa ennen työn valmistumista. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 20) Tarkkaa hintaa ei pystytä usein määrittelemään ennalta laskutyöurakoissa, koska työsuorituksen lopputulos ei ole täysin osapuolten tiedossa, kun työhön ryhdytään (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 30).

Tuntityö tässä sopimuksessa on aikaperusteista aliurakkaa, jolloin työnjohtovelvoite on aliurakoitsijalla. Lisäksi vastuu valmiin työn laadusta sekä takuuvastuu ovat aliurakoitsijalla. Pääurakoitsija vastaa aikataulusta ja kustannuksista. Kehys siihen on määritelty yhdessä, mutta periaatteessa päävastuu ajankäytön seurannasta jää pääurakoitsijalle sen pohjalta mitä aliurakoitsija ilmoittaa. Tällaisissa tilanteissa pääurakoitsijalle jää kustannusriskit ja siksi olisi hyvä pyrkiä yksikköhintaisiin urakoihin, jolloin vastuu ajankäytöstä (aikataulu ja kustannukset) siirtyvät aliurakoitsijalle.

Alkuperäiseen urakkasopimukseen logistiikkayrityksen kanssa oli kirjattu seuraavanlaiset tehtävät heidän vastuulleen:

- Logistiikkaurakoitsija pitää aloituspalaverin kaikkien urakoitsijoiden kanssa, jotta voidaan muodostaa sopimussuhde logistiikkapalveluista.
- Työhön osallistuu työnjohtaja, joka vastaa urakoitsijoiden ohjeistamisesta logistiikan osalta.
- Logistiikkasuunnitelman laatiminen.

- Logistiikkakalenterin ylläpito (kirjataan kaikki työmaalle tulevat kuormat, muun muassa mitä tulossa, mille portille, mihin aikaan, mitä kalustoa ja haalausväkeä vaatii).
- Materiaalivirtojen lähtö- ja tulologistiikka.
- Tavarantoimitus, kuormien purku ja tavaransiirrot asennuspaikalle.
- Tavarantoimitus ja varastointi.
- Talvityöt, ulkoalueiden siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen.
- Siivous tuntityöpohjaisena (pois lukien imurointi).
- Liikenteenohjaus, työmaaporttien avaus ja sulkeminen.
- Vuokratilustalon hallinta (tilaukset ja palautukset, inventointi).
- Jätehuollon hoitaminen.
- Aliurakoitsijoiden valvonta siisteyden, järjestyksen ja jätteiden lajittelun osalta sekä puutteiden korjaamisesta aiheutuvat kustannukset ohjataan aliurakoitsijoille.

Välivarastointipalvelut ostettiin logistiikkayrityksen kautta. Logistiikkaurakoitsijalta tilattiin työhön osallistuva työnjohtaja. Sillä tarkoitettiin henkilöä, joka työmaalla ohjaa ja valvoo nostoja ja kouluttaa uudet henkilöt työtehtäviin. Myöhemmin mukaan tuli logistiikkakoordinaattori ja toinen työnjohtaja, mutta tämä ei ollut alkuperäisessä suunnitelmassa. Jätehuolto oli tarkoitus hoitaa siten, että urakoitsijat siivoavat omat työkohteensa lastapuhtaiksi ja lajittelevat jätteensä. Siitä eteenpäin logistiikka hoitaisi jätteet pois kerroksista ja toisi tyhjät jäteastiat tilalle sekä lajittelee jätteet oikeille keräyslavoille ja huolehtisi niiden tyhjennyksestä. Aliurakoitsijoiden velvoitteita valvottaisiin järjestämällä dokumentoituja valvontakierroksia, joista kirjattaisiin mahdolliset puutteet ja ilmoitettaisiin kyseisille aliurakoitsijoille. Tämän jälkeen heidän tehtävänsä olisi korjata puutteet ja mikäli näin ei tapahtuisi laskutettaisiin kyseisiä aliurakoitsijoita ylimääräisestä siivoamisesta logistiikkaurakoitsijan toimesta.

Logistiikkatyönjohtaja organisoii järjestelmässään päivän työt omille asentajilleen. Työn aloituksesta ja lopetuksesta tulee aikaleima mobiililaitteelle. Asentajat dokumentoivat työtilaukset kuvilla. Logistiikan työnjohto tarkistaa nämä ja lähettää työn tilaajalle hyväksyttäväksi. Mikäli tilauksessa on kaikki kunnossa, hyväksyy työn tilaaja tämän. Asentajien laskutus on tuntiperusteista, ja logistiikkatehtävien minimiveloitusaika on 30 minuuttia. Urakoitsijoille tehdyt työtunnit lähtevät viikoittain hyväksyttäväksi (tai erikseen sovitulla tavalla), ja laskutus tapahtuu kahden viikon välein.

Uuden urakoitsijan aloittaessa työmaalla logistiikkaurakoitsija pitää urakoitsijoiden kanssa aloituspalaverin ja aloittaa keskinäisen sopimussuhteen logistiikan osalta.

Logistiikkakalenterin käyttöönotto on pakollista kaikille aliurakoitsijoille, ja heille tarjotaan siihen koulutus. Tämän jälkeen aliurakoitsijat pystyvät tekemään itsenäisesti varauksia logistiikkakalenteriin. Omiin urakoihin kuuluvissa logistiikkatehtävissään aliurakoitsijat saavat vapaasti valita, miten hoitavat omaan urakkaan kuuluvat haalaukset ja mitä logistiikkayritystä tulevat käyttämään niissä.

## **8.2 Hankkeen haasteet case-kohteessa**

Tuntityöperusteinen urakan riskinä on, ettei se kannusta urakoitsijaa suorittamaan työtään tehokkaasti ja seuraamaan työntekijöiden ajankäyttöä tai miettimään tehostustoimenpiteitä. Intressit eri osapuolien välillä eivät välttämättä kohtaa samalla tavalla kuin perinteisessä kokonaisurakkasopimuksessa, jossa sovitut kustannukset on määritelty urakkahintaan ennakkoon, ja niistä ei tarvitse työmaavaiheessa enää sopia. Kokonaisurakassa urakoitsijan pyrkimyksenä on pitää kustannukset minimissään työmaavaiheessa, jotta urakka on mahdollisimman kannattava.

Case-kohteen haasteet on jaoteltuina logistiikka- ja pääurakoitsijasta johtuviin. Luvussa 8.2.1 haasteita käsitellään ensin logistiikkaurakoitsijan toimintojen kautta. Pääurakoitsijan haasteisiin syvennytään luvussa 8.2.2.

### **8.2.1 Logistiikkaurakoitsijan haasteet**

Projektiin valitulla logistiikkayrityksellä on logistiikasta paljon kokemusta. Tosin yrityksen päätoimi ja ykkösosaaminen on vuokraamotoiminnassa ja työmaalogistiikka on yritykselle uudempi palvelu. Pääurakoitsija oli olettanut, että logistiikkaurakoitsijalla on tarjota omia työntekijöitä urakkaan eikä lähtökohtaisesti vuokratyöntekijöitä käytettäisi niin voimakkaasti. Myöhemmin selvisi, että yrityksellä on ainoastaan kymmenkunta omaa työntekijää. Osa vuokratyöfirmoista tulevista työntekijöistä on saattanut toimia pitkään logistiikan parissa, mutta monet tulevat ensi kertaa työmaalle. Logistiikkayritys on todennut, että on haasteita löytää ja palkata osaavia työntekijöitä, jotka olisivat valmiita sitoutumaan alalle. Palvelun laatua on vaikeaa pitää tasaisena, ja yksilön vaikutus työssä pääsee korostumaan liikaa. Työntekijöiden suuri vaihtuvuus on ongelmallista, koska tehokkuus kärsii tästä. Haastateltavien keskuudessa tämä koettiin yleisenä ilmiönä muissakin vastaavanlaisissa töissä, ei pelkästään kyseisen logistiikkaurakoitsijan kohdalla.

Haastateltavat näkivät logistiikan työnjohdon käytännön työsuunnittelun puutteellisena ja aikaa vievänä. Kohde olisi vaatinut urakoitsijan logistiikan työnjohdolta vankkaa kokemusta ohjata ja valvoa työntekijöitä. Sopimuksessa oli tilattu työhön osallistuva työnjohtaja, mutta viidestä haastatellusta neljän mukaan työmaalla vietetty aika ei ole ollut riittävää suhteessa työtä suorittavien ammattitaitoon ja ohjauksen tarpeeseen. Työturvallisuus mietitytti myös neljää haastateltavista: erityisesti kesällä on ollut vaaratilanteita, koska silloin tulee paljon uusia perehdytettäviä, joilta puuttuu kokemus alalta ja ymmärrystä työhön liittyviin riskeihin, etenkin kun rakennetaan korkealla. Yhdistävä tekijä näissä vaaratilanteissa on ollut, että työnjohtajaa ei ole ollut mukana, jolloin on jäänyt käytännön työnjohtaminen puuttumaan. Yksi asia, mikä mainittiin useampaan otteeseen haastatteluissa, oli ”Whatsapp-johtaminen”, jolla tarkoitettiin, että ohjeet työntekijöille jaettiin etänä puhelimitse ilman suoraa kontaktia työmaalla. Jokseenkin tehottomaksi tämä oli todettu, sillä on vaikeaa seurata, tulevatko annetut tehtävät suoritetuiksi ja kenen toimesta. Sitä kautta myös työtehokkuuden seuraaminen yksilöllisesti on mahdotonta, mikäli logistiikan työnjohto ei ole perillä työntekijöidensä suoritteiden valmiustasoista.

Kaksi viidestä haastateltavasta mainitsi, että työmaan logistiikkahenkilöstö ei tuntunut tietävän, mitä omat urakkasopimukset sisältävät ja mitä heiltä velvoitetaan työnjohdossa ja sitä kautta työmaatoiminnassa. Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, etteivät sopimussisällön mukaiset asiat ja velvoitteet ole toteutuneet hankkeen aikana. Yksi haastateltava sanoi, että on saatu puolet siitä mitä on ostettu, ja toinen mainitsi, että logistiikka on kuitenkin kokonaisuus ja se joko toimii tai ei.

Siivousurakan oli tarkoitus olla logistiikkaurakoitsijalla, jolloin he pystyisivät samalla valvomaan aliurakoitsijoiden siivousvelvoitteita ja omia jätehuollon velvoitteitaan, mutta tätä ei saatu toteutumaan. Siivoukseen oli välttämätöntä ottaa toinen urakoitsija sisätyövaiheessa. Joissakin haalauksissa ja jätteiden tyhjennyksissä on käytetty muita yrityksiä apuna tarvittaessa. Esimerkiksi tiettyihin siirtoihin ei ole löytynyt logistiikkaurakoitsijalta sopivaa henkilöstöä toteuttamaan niitä, vaan palvelut jouduttiin siksi hankkimaan muualta. Muut aliurakoitsijat ovat kokeneet liian kalliiksi kyseisen logistiikkayrityksen käyttämisen tehottomuuden vuoksi ja ovat siksi hankkineet eri yrityksistä haalajia, mutta toisaalta he eivät ole velvoitettuja käyttämään pääurakoitsijan valitsemaa logistiikkayritystä.

Välivarastointi koettiin pakolliseksi tällä työmaalla. Muutama haastateltava pohti, että onko sen käyttäminen ollut tehokasta ja siitä hyödynnetty kaikki sen tuoma potentiaali. Lisäksi työmaalle ei ole tullut riittävästi tietoa, mitä välivarastoon on viety, ja kun tietoa on haluttu,

tämän saaminen on osoittautunut hankalaksi. Tärkeää olisi tietää, mitä välivarastoon on mennyt tai on menossa, muun muassa siksi, että voidaan koota täysinäisiä kuormia, mikäli ne ovat jäämässä vajaiksi. Välivarastointi on toiminut muuten hyvin, eli kun sieltä on tilattu työmaalle tavaraa, ne ovat saapuneet sovittun aikataulun mukaisesti.

Vuokrakaluston palautus on ollut heikkoa eikä palautetuista tavaroista ole tullut vuokraamolta pöytäkirjaa, mistä voisi seurata palautettujen tavaroiden statusta. Tämä vaikeuttaa vuokrien katkeamisen ja niistä syntyvien ylimääräisten kustannusten seuraamista. Toinen seikka on työturvallisuusriskien kasvu, kun palautettava tavara lojuu kerroksissa huolimatta useista kehotuksista laittaa ne palautukseen.

Jätteiden lajittelu on onnistunut, mutta toisaalta itse lajitteluprosessi on tapahtunut pitkälti vasta jätelavoille siirrettäessä, jolloin se on aikaa vievää ja tulee pääurakoitsijan maksettavaksi. Tässä olisi tehokkaana keinona ollut alusta alkaen urakoitsijoiden sakottaminen väärin lajitelluista jätteistä, mikä oli alkuperäiseen sopimukseen kirjattuna. Tällä tavoin turhaa työtä olisi voitu välttää ja jätteet olisi siirretty lajiteltuina suoraan jätelavoille ilman ylimääräistä manuaalista jätteiden erottelu- ja lajitteluprosessia.

Logistiikkayritys on suhtautunut vakavasti ongelmatilanteisiin, mutta suuntaa ei ole saatu korjattua tarpeeksi. Laatu ei ole noussut sille tasolle mitä tarvittaisiin työn sujuvaan etenemiseen ja sopimuksen mukaiseen toteutumiseen. Logistiikkayrityksen sisäinen hierarkia voi hankaloittaa tekemistä, koska osa työntekijöistä mainitsi, että heille oli annettu tarkat toimenkuvat, mihin voivat osallistua. Joustavuutta kaivattiin ylipäänsä ja etenkin ylitöiden ja viikonlopputöiden suhteen.

Resurssien suunnittelu olisi ollut helpompaa ja tätä kautta kulujen ennustettavuus helpottunut, kun logistiikan todelliset tarpeet olisivat olleet tiedossa. Raportti, minkä verran aliurakoitsijoille ohjautuu kustannuksia, olisi ollut hyödyllistä saada, jotta olisi osattu arvioida kustannusten oikeanlaista jakautumista. Haastatteluissa mainittiin, että on hankalaa maksaa rahamääriä, joita ei pystytä kunnolla ennustamaan. Tällä hetkellä, jos ei ole niin sanottuja logistiikan töitä, voidaan logistiikan työntekijät laittaa nimellisesti tekemään jätehuoltoa, ja näin laskut saadaan ohjattua pääurakoitsijalle. Etenkin jos logistiikan työnjohto ei seuraa aktiivisesti työvoimaresurssien mitoitus sekä yksittäisten työntekijöiden suoriutumista annetuista tehtävistä ja työpäivän tehokasta ajankäyttöä, voi hyöty työntekijöistä jäädä vähiin. Tällaiset tilanteet eivät hyödytä kumpaakaan osapuolta pitkällä aikavälillä, pääurakoitsijalla lisääntyy kustannukset ja logistiikkaurakoitsijalle aiheutuu mainehaittaa tehottomasta toiminnasta.

## 8.2.2 Pääurakoitsijan haasteet

Eriäviä mielipiteitä haastateltavien kesken oli siitä, otettiinko NCC:n oma työnjohtaja tarpeeksi ajoissa mukaan logistiikkaurakan valvontaan. Liian myöhässä puolsi, että ennakkosuunnittelu ja valmiudet käydä logistiikkaurakoitsijan kanssa läpi muun muassa sitä, miten aikovat logistiikkaa hoitaa jäivät vajavaisiksi. Ennen kuin logistiikkaurakoitsija tulee työmaalle, voisi käydä läpi logistiikkasuunnitelmat, tehdä niihin tarvittaessa tarkennuksia ja lisäksi joitain alustavia laskelmia. Toisaalta kun NCC:n työnjohtaja saatiin, henkilölle annettiin muiden urakoiden valvontaa logistiikan ohelle reilun vuoden ajan. Kaikki haastateltavat totesivat, että logistiikka olisi vaatinut täysipainoista seuraamista ilman näitä muita urakoitsijoita sivussa. Myös kokouskäytänteet olivat epäselkeitä alussa, ja logistiikka jäi siinä monista tärkeistä kokouksista sivuun. Olisi ollut tärkeää, että pääurakoitsija olisi tuntenut ja lukenut urakkasopimuksen, jotta korjaustoimenpiteitä olisi alettu vaatia mahdollisimman pian, kun sopimus ei täyttynyt.

Haastateltavien mukaan logistiikan toiminta on vaatinut pääurakoitsijan työnjohdolta vahvaa valvontaa ja työn ohjausta huomattavasti enemmän kuin mitä oli alun perin suunniteltu. Koettiin, että tämä energia, mikä on mennyt ohjaamiseen, olisi voitu käyttää siihen, että olisi suoraan hallittu logistiikkaa enemmän pääurakoitsijan toimesta. Tällöin resurssien suunnittelu ja ennustettavuus olisi ollut helpompaa. Tällä hetkellä budjettiin saadaan ainoastaan tieto, kuinka paljon voi maksimissaan tulla laskutusta kuukausittain perustuen logistiikan työntekijöiden määrään, mikäli kaikki niistä syntyvät kustannukset tulisivat suoraan pääurakoitsijalle. Muunlainen tarkempi ennustettavuus on haastavaa.

Logistiikkayrityksen esittämä ennuste työntekijöiden määrästä kasvoi työmaa-aikana nopeasti kolminkertaiseksi alkuperäisestä. Hankintavaiheessa pääurakoitsijan olisi pitänyt miettiä tarkemmin logistiikkayrityksen työvoiman resurssikaaviota ja sen realistisuutta sekä kysellä tarkemmin, miten he tulevat onnistumaan tällä työntekijämäärällä. Siten näihin logistiikan kustannuksiin olisi osattu varautua paremmin pääurakoitsijan budjetissa, mikä oli laskettu hankkeelle liian alhaiseksi resurssikaavion pohjalta. Tuntityöpohjaisen hinnoittelun yksi heikkous on juuri tämä kustannusten ennustamisen vaikeus. Hankintavaiheessa luotettiin logistiikkaurakoitsijan asiantuntemukseen, ja nähtiin että iso toimija osaisi laskea työresurssikaavion realistiseksi. Kaksi viidestä haastateltavista mainitsi, että pääurakoitsijan olisi pitänyt ymmärtää hankintavaiheessa, ettei näin isossa kohteessa riitä alkuperäisen resurssikaavion mukaiset 1 työnjohtaja + 5 työntekijää. Tilanne haastatteluhetkellä oli 3 työnjohtajaa + 9 työntekijää, pahimmillaan lukema on ollut 3 työnjohtajaa + 17 työntekijää. Eikä tämäkään ole riittänyt sopimusten mukaisten tehtävien suorittamiseen.

Laskutuksessa on ollut haasteita, ja se on luonut ennusteisiin vajavaista tai väärää tietoa. Työtä on laskutettu kahteen kertaan, ja välillä logistiikan työtilaukset ovat päätyneet väärälle laskutuslistalle. Lisäksi laskutus on ollut jälkijättöistä, pahimmillaan viive on ollut muutaman kuukauden. Tämä pitäisi saada ehdottomasti reaaliaikaisemmaksi ja sopimuksen mukaiseksi, jotta saadaan jo syntyneet kulut paikkaansa pitäviksi. Nykyisin laskut ovat selkiytyneet ja on saatu jopa litterakohtaista laskutusta (kulut suunnattu oikeille nimikkeille kustannusten seurantaan helpottamaan), mistä ei etukäteen ollut edes varsinaisesti sovittu. Laskutuksen seuraaminen on pääurakoitsijan työnjohdolle varsin työlästä ja aikaa vievää, mikäli laskuissa esiintyy paljon virheitä.

Logistiikan hallinnan kokonaisuudessa nähtiin liian monta välikättä ja informaation katkojaa. Täydellistä luottamusta ei ole saatu logistiikkaurakoitsijaan ja siksi on turvauduttu toiseen logistiikkatoimijaan tämän lisäksi. Ongelmat ja ristiriidat ovat syntyneet koko hankkeen aikana, ja mitä kauemmin niiden korjaaminen on vienyt, sitä syvemmillä käytänteet ja toimintatavat ovat juurtuneet. Monen ongelman taustalla nähtiin kommunikaation ja yhteistyön puuttuminen. Tieto ei kulkenut kummankaan osapuolen mukaan sujuvasti. Kokouskäytännöt olivat riittämättömät tilanteiden purkamiseen tehokkaasti. Tällä hetkellä palavereja, joissa logistiikka on ollut mukana ovat: logistiikan seurantalaverit ja viikkopalaveri (pääurakoitsijan ja logistiikkaurakoitsijan välinen). Molemmat osapuolet ovat pyrkineet parantamaan tilannetta, kuitenkin tuloksia ei saada tarpeeksi, että päästäisiin lähemmäs alkuperäistä sopimusta.

### **8.3 Hankkeen onnistumiset**

Suurin hyöty tuntityösopimuksesta on tullut siitä, ettei se sido samalla tavalla kuin muut urakkasopimukset. Sopimuksen mukaan oli sallittua ottaa muista logistiikkafirmoista vuokratyöntekijöitä. Tällä hetkellä ongelmaa on ratkaistu sillä, että pääurakoitsijan logistiikan työnjohtaja on ottanut vastuulleen vuokratyöntekijöitä, joiden kanssa tehdään logistiikan työtehtäviä. Tällöin jää yksi välikäsi pois ja pystytään varmistumaan helpommin, miten tunnit jakaantuvat. Näin toimittiin, kun reklamaatioista huolimatta ei saatu tilannetta korjattua tarpeeksi alkuperäisen sopimuksen mukaiseksi. Urakkasopimuksessa oli hyviä poimintoja, ja mikäli siinä sovitut asiat olisi toteutettu alkuperäisen suunnitelman mukaan, olisi hanke voinut logistiikan osalta olla toimivampi.

Työmaalla ei ole haalauksessa juurikaan vaurioitunut tavaroita, ja mikäli näin kävisi pääurakoitsija luottaa, että logistiikkayritys kantaisi vastuun. Logistiikkaurakoitsija on tullut aina kuulemaan annetut palautteet ja reklamaatiot nopealla tahdilla. Urakoitsija vie varmasti

tietoa eteenpäin yrityksessään ja tulevat kehittämään omaa toimintaansa. Jätehuolto on haastavaa, mutta jätteen lajittelutavoitteet on saatu pidettyä tavoitteissa. Aikataulu ei ole kärsinyt logistiikan vuoksi, vaan siihen ovat vaikuttaneet maailmanlaajuisesti haastavat ajat. Logistiikkakalenterin suhteen yhteistyö on onnistunut. Liikenteenohjaus on toiminut hyvin eikä ole tapahtunut mitään isoja vahinkoja raskaasti liikennöidyillä kaduilla. Välivarastointi on sujunut ja tavarat saatu ajallaan työmaalle. Työresursseja on saatu aina tarvittaessa nopeasti.

#### **8.4 Logistiikan toteutuminen kahdessa muussa kohteessa**

Haastattelussa, joka koski pienempää kohdetta sanottiin, että logistiikan seuranta on vaatinut toimiakseen työmaakokouksia ja kustannusten seuraamista säännöllisesti. Logistiikan pelisäännöt oli viety kohteen sopimukseen, ja urakoitsija oli hoitanut oman osuutensa aktiivisesti ja tuonut mahdolliset ongelmat esiin. Linjaukset on tehty keskustelujen kautta. Logistiikan reittien miettiminen ei ole ollut logistiikkaurakoitsijan vahvuusalue, mutta toisaalta urakoitsijalla ei voi olla samanlaista ymmärrystä kokonaisuudesta kuin pääurakoitsijalla. Logistiikkaurakoitsijan työnjohtajalla nähtiin tässäkin kohteessa olevan iso merkitys. Yksi haastateltava mainitsi, että pitäisi kenties keskustella enemmän logistiikkaurakoitsijan kanssa, mitkä ovat realistiset odotukset ja mitä he pystyvät hoitamaan, jotta väärinymmärryksiltä voitaisiin välttyä. Logistiikka osallistui kyseisellä työmaalla säännöllisesti seuraaviin palavereihin: kolmeviikkoisakataulupalaveri ja seurantapalaveri kuukausittain (mm. kustannusten seuranta) pääurakoitsijan työnjohdon kanssa, urakoitsijapalaveri sekä työmaakokoukset. Lisäksi heillä oma logistiikkapalaveri, johon pääurakoitsija ei osallistu.

Jäteraportit ja lajittelu olivat sujuneet hyvin työmaalla. Jätekierrroksia tehtiin viikoittain. Congrid-laadunvarmistussovellukseen kirjattiin puutteet ja annettiin urakoitsijoille päivä aikaa siivota. Mikäli siivousta ei hoidettu määräajassa, hoiti logistiikka sen ja maksut lähtivät urakoitsijoille. Tämä on toiminut silloin, kun on tiedetty, ketä urakoitsija on työskennellyt kerroksessa, ja tätä prosessia helpottamaan jäteasiat on merkitty urakoitsijoittain. Vuokrakaluston palautus on toiminut erinomaisesti ja logistiikan työnjohtaja on suorittanut inventaariokierroksia säännöllisesti. Kaiken kaikkiaan toiminnasta on jäänyt positiivinen kuva ja kokonaisuus toimii. Whatsapp-viestintäsovelluksessa on kymmenen erilaista ryhmää työryhmittäin logistiikan työtehtäviin liittyen, ja se on toiminut tiedonkulkuun tällä työmaalla. Pääurakoitsija on myös näissä ryhmissä ja voi laittaa viestiä etenkin, kun on kyse pienemmistä työtehtävistä, johon tarvitaan nopeasti työntekijää.



Resurssit ovat vaihdelleet paljon ja haastatteluhetkellä oli 1 työnjohtaja + 9 työntekijää, mutta kiireisimmillään resurssit olivat 2 + 14 muutaman kuukauden ajan. Työmaalla oli puolet enemmän työntekijöitä haastatteluhetkellä kuin mitä alkuperäisessä resurssikaaviossa kyseiselle ajalle oli arvioituna. Kaksi työnjohtajaa on tarkoittanut, että on yksi työnjohtaja toimistolla enemmän ja toinen ollut työmaalla nokkana, niin sanottuna kymppinä eli työnjohtajana, joka osallistuu itsekin töihin. Tänne oli arvioitu hyvin samankaltaiset resurssit eri vaiheisiin kuin case-kohteeseen, vaikkakin kohde on huomattavasti pienempi ja kerroksiakin on vain kolmannes.

Pienimmän kohteen haastateltavat sanoivat, että kustannukset ovat jakautuneet enimmäkseen reilusti ja tuntuu että logistiikan palvelukokonaisuus on onnistunut. Alkuviikosta logistiikan työnjohtaja lähettää aina edellisen viikon työtunnit kuitattavaksi eli laskutus on ajan tasalla. Työtunnit tulevat kuitattavaksi sille, kuka on työn tilannut. Näissä raporteissa on tarkkaan kerrottu kuvien kera, mitä kukin työntekijä on tehnyt minäkin päivänä eli miten työtunnit on käytetty. Reklamointeja ei ole ollut logistiikan työn suhteen.

Logistiikan ulkoistamisella on pyritty siihen, että se vaatisi mahdollisimman vähän resursseja pääurakoitsijalta ja työnjohdolle jäisi aikaa muihin tehtäviin. Tässä kohteessa se on toteutunut onnistuneesti. Koettiin, että logistiikka menee omalla painollaan, kun logistiikkaurakoitsijan työnjohto lupaa jotain se myös hoituu, ei tarvitse katsoa perään ja osaavat ratkaista ongelmia itsenäisesti. Tehtävien ja aikataulujen yhteensovitus ja yhteistyö logistiikkaurakoitsijan työnjohdon ja pääurakoitsijan työnjohdon välillä on ollut helppoa. Vuokrakaluston hallinta, työmaan järjestys, jätehuolto ja yleisesti koko logistiikka on toiminut tällä työmaalla. Palvelu on ollut ensiluokkaista ja kaikki sopimuksessa sovitut asiat ovat toteutuneet. Kyseessä on sama logistiikkayritys kuin case-kohteessa. Lisäkommenttina oli, että tässä kohteessa yhteistyö on ollut saumatonta puolin ja toisin ja henkilökemiat ovat toimineet, kun taas case-työmaalla on ollut haasteita yhteistyön sujumuuden kanssa. Yhteistyö ei ole toiminut kumpaankaan suuntaan ja logistiikkayritys kokee, että ongelmien kanssa on saatettu jäädä yksin.

Haastattelussa, joka koski isointa kohdetta logistiikkaan kuuluivat myös: sähkö ja valaistus, talonmiespalvelut (talvityöt, nikkaroinnit, portit, aidat, sosiaalitalat), työkalujakelu, siivous, materiaalinhallinta ja -vastaanotto (valvovat tulevat tavarat ja hoitavat mahdolliset reklamaatiot niitä koskien), kurottajakuljettajat, torninosturit ja niiden kuljettajat, nostoapuvälineiden hallinta, välivarastot ja jätehuolto. Työmaalla oli keskitetyt puhelinnumerot logistiikalle päivä- ja iltavuoroon. Täällä projekti on pitkäkestoisin ja se on luonut erilaiset puitteet ja tarpeet logistiikan kokonaisuudelle. Haastateltavan mielipide tältä

työmaalta oli, että siivous kannattaa erottaa aina logistiikasta, niin että logistiikkaan kuuluisi ainoastaan jätehuolto. Heillä se kuului tehtäviin, mutta siihen oli erotettu selkeästi oma henkilöstö ja siivoustyönjohtaja oli hankittu vuokratyöyrityksestä. Kaiken edellä mainitun parissa saattoi työskennellä ajoittain jopa viisikymmentä henkilöä.

Työtehtävien jakamiseen tällä työmaalla on käytössä Trello-luettelontekosovellus. Sitä käytetään kohteessa logistiikkatehtävien hallintatyökaluna, joka toimii puhelimella. Siellä on helppo jakaa pohjakuvia ja muuta tarpeellista tietoa. Niin sanotut kymmit ja työnjohtajat hoitavat työnjaon sieltä sillä muuten ikävämät työt jäisivät helposti tekemättä, jos tekijät pääsivät itse valikoimaan työtehtäviä. Esimerkiksi työntekijät voivat kertoa siellä kuvien kera, mikäli edellytyksiä työn tekemiselle ei ole, ja siitä voi sitten laittaa viestiä taas eteenpäin tahoille, jota tieto koskee. Tehtävät suljetaan, kun ne on suoritettu loppuun. Logistiikan tehtävät pystytään jakamaan helpommin ja seuraamaan, missä vaiheessa ne ovat. Normaalisissa viestisovelluksissa tulee liikaa kohdentamatonta informaatiota. Työskennellessä uusia tehtävänantoja ei ehditä lukemaan ja ne helposti unohtuvat.

## 9 Kehitysehdotukset haastattelujen pohjalta

Haastatteluissa ilmeni kiinnostusta lähteä kokeilemaan tavoitehintaaurakkaa. Aluksi parhaita kohteita tavoitehintaaurakkaan olisivat pienemmät hankkeet, esimerkiksi tahtituotannolla toteutettavat kerrostalokohteet. Kun näistä kohteista aletaan saada positiivisia kokemuksia ja tietoa, voisi lähteä suunnittelemaan tavoitehintaaurakkaa toimitilapuolelle pienempään hankkeeseen. Luvussa 9.1 käsitellään tavoitehintaaurakan teoriaa ja mitä huomioon otettavia asioita tähän liittyy.

Luvut 9.2 ja 9.3 on jaoteltu hankinnan ja työmaan aikaisiin kehitysehdotuksiin. Liitteenä 3. Kymmenen tärkeintä kohtaa varmistamaan onnistumisedellytykset logistiikkaurakoitsijan valintaan- on näiden havaintojen pohjalta syntynyt muistilista työnantajalle tärkeimmistä huomioon otettavista kohdista.

### 9.1 Urakkamuodoksi tavoitehintaaurakka

”Riski on mahdollisuus, ettei tilaajan hankkeelle asettama tärkeä tavoite toteudu” (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 39). Urakkamuodon valinta on tärkeä osa riskien hallintaa. Riskit

muodostuvat kuitenkin itse hankkeesta ja hankkeelle asetetuista tavoitteista. Tilaaja pyrkii urakkamuodon valinnalla vaikuttamaan riskien todennäköisyyteen ja seurausvaikutusten suuruuteen. Urakkamuotoa voidaan käyttää siis keinona saavuttaa hankkeelle asetetut tavoitteet. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 40)

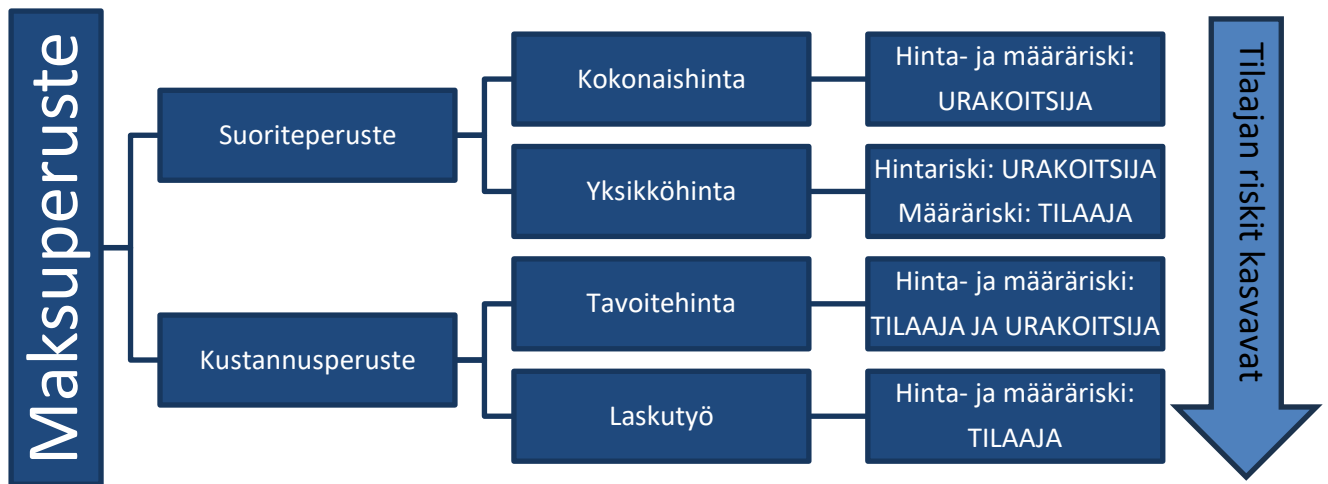
Rakennushankkeen eri urakkamuotoja käsitellään niiden ominaisuuksien perusteella jaoteltuina ja toisistaan riippumattomina käsitteinä. Urakkamuodot voidaan jaotella kolmeen osaan niiden: suoritusvelvollisuuden laajuuden (vastuunjako), urakoitsijoiden välisten suhteiden (esimerkiksi aliurakka tai sivu-urakka) ja urakkahinnan maksuperusteen mukaan. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 12) Tässä yhteydessä keskitytään erityisesti erilaisiin maksuperusteisiin urakoihin.

Työ voidaan valita toteutettavaksi eri maksuperustein, huolimatta siitä millaisella suoritusvelvollisuuden laajuudella (SR-, pää- tai osaurakkamuodolla) hanke toteutetaan. Vaihtoehtoina ovat suoriteperusteiset hinnanmäärittävät, joita ovat kokonais- ja yksikköhintaurakka, sekä kustannusperusteinen laskutyö- ja tavoitehintaurakka. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 20) Kokonaishintaurakassa tarjouksen antaja sitoutuu tekemään rakennustyön valmiiksi laskemallaan kiinteällä kokonaishinnalla urakka-asiakirjojen pohjalta ja suurimmat riskit kantaa urakoitsija. Lisä- ja muutostöistä sovitaan sopimusasiakirjoissa. Yksikköhintaurakassa työsuoritukset on jaettu täsmällisiin yksiköihin, joista urakoitsija on antanut kiinteän tarjouksen. Tällaiseen sopimukseen pääsemiseksi pitää tarjousvaiheessa olla tiedossa tarkka tekotapa, yleiset olosuhteet ja arvioitu laajuus, mutta työsuoritusten lopullisia määriä ei tarvitse vielä tietää. Hintariski on urakoitsijalla, mutta määräriski tilaajalla. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 20)

Kokonaishintaurakan ja laskutyöurakan välimuotona voidaan pitää tavoitehintaurakkaa. Tavoitehintaurakka on laskutyöurakka, jossa urakoitsijan kannustimena toimii voitto-osuuden lisääminen, mikäli kokonaiskustannukset alittavat tavoitehinnan. Päinvastoin tilanteessa, jossa kokonaiskustannukset ylittävät tavoitehinnan, urakoitsijan täytyy vastata tavoitehinnan ylittävistä kustannuksista ennalta sovitussa suhteessa tilaajan kanssa. Tavoitehinnan lisäksi määritellään usein kattohinta, joka on enimmäismäärä, mitä tilaajan tarvitsee urakoitsijalle maksaa. Sovitun kattohinnan ylittävistä kustannuksista urakoitsija vastaa yksin. Urakan aikana tavoite- ja kattohintoja on tarkistettava, mikäli lisä- ja muutostyöt muuttavat tilannetta. Perinteisen laskutyöurakan merkittävin riski ovat kustannusten paisuminen. Tavoitehintaurakkaan päätyminen pääsyyksi muodostuu selkeiden kannustimien tarjoaminen urakoitsijalle, mikä voi mahdollistaa kustannusten kurissa pitämisen. (Junnonen, 2009, ss.

26-27) Taulukossa 4 on esitetty riskien jakaantuminen eri osapuolten välillä erilaisin maksuperustein toteutettavassa urakassa.

Taulukko 4. Urakkahinnan maksuperusteet ja niistä aiheutuvat riskit osapuolten välillä (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 21)



Tavoitehinta-urakka on sopimusmuotona käyttökelpoinen valinta, mikäli suunnitelmiin liittyy epävarmuutta tai suunnitelmia ei ole ehditty laatia kunnolla ennen töiden aloittamista.

Tavoitehinta-urakan valinnalla toteuttamisaikataulua pystytään jouduttamaan.

Vastavuoroisesti tällaisessa tilanteessa piilee riski eikä sitä pitäisi suosia, sillä tämä voi myöhemmin kostautua runsaina lisä- ja muutostöinä, lisäkustannuksina ja aikatauluviiveinä.

Tilaajan kannalta suunnittelun on tarkoituksenmukaista olla pitkällä, sillä urakoitsija vetoaa tarjouksen tekemishetkellä olleisiin tarjousasiakirjoista löytyviin materiaaleihin. (Liuksiala & Stoor, 2014, ss. 49-50) Tavoitehinta-urakka on usein laskutyöurakkaa parempi vaihtoehto pääurakoitsijalle, kunhan on edellytykset määrittää tavoite- ja kattohintaa sopimuksentekovaiheessa (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 21).

Tavoitehinta-urakkaan ryhtyessä on huomioitavaa, että siihen liittyy monia erityispiirteitä, joita ei muun muassa Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa (YSE1998) ole huomioitu.

Järkevää olisi lisätä ja laatia erillissopimus esimerkiksi tavoiteurakan erityisehdot -nimellä.

Sopimusasiakirjaksi pitäisi ottaa mukaan määräluettelo, josta selviää tavoitehintaan kuuluvat

yksikkömäärät. Näin varmistetaan, ettei tavoite- ja kattohinnan myöhempi tarkastelu koituisi erityisen ongelmalliseksi. (Liuksiala & Stoor, 2014, s. 50)

Sopimuksen laatimisessa tavoitehinta-urakassa olisi erityisen tärkeää kiinnittää huomioita seuraaviin asioihin:

- urakkasumman muodostuminen
- urakkarajat
- keskeneräisten ja puutteellisten suunnitelmien aiheuttamat epämääräisyydet
- tavoite- ja kattohinnan tasoero
- tavoitehintapalkkio ja sen tarkistaminen tavoitehinnan tai urakka-ajan muuttuessa
- urakkasumman maksamista koskevat määräykset
- kustannusennusteiden laatiminen ja kustannusten seuraaminen
- aliurakoitsijoiden ja tavarantoimittajien valinta
- urakka-aikaa koskevat kysymykset, mikäli suunnitelmat kehittyvät ja muuttuvat
- rakennuttajan omat hankinnat
- muiden urakoitsijoiden työt
- projektiorganisaatio. (Liuksiala & Stoor, 2014, s. 50)

Sopimusta laadittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakennuttajan maksuvelvollisuutta koskevien sopimuslausekkeiden muotoiluun, niin ettei epäselvyyksiä pääsisi syntymään. Tositteiden perusteella laskutettavien kustannusten, kiinteähintaisella korvauksella sovittujen kustannuskorvausten ja yleiskulupalkkion väliset rajanvedot on tehtävä selviksi. Ongelmia voi syntyä siitä, mitkä erät kuuluvat tavoitehintapalkkioon ja mitkä erät urakoitsija on oikeutettu laskuttamaan erikseen. Lisä- ja muutostöiden yhteydessä on kattohintaa aina tarkistettava ja näistä sovittava työn kestäessä säännöllisin väliajoin. (Liuksiala & Stoor, 2014, ss. 52-54)

Urakoitsijalle kannattaa asettaa velvoitteita budjettia, kustannusten seuranta ja ennakointia koskien. Sopimukseen tulisi kirjata, miten usein urakoitsija esittää yhteenvedon toteutuneista kustannuksista sekä ennusteen lopullisista kustannuksista. Mikäli näissä ennusteissa ei pysytä, tulee urakoitsijan ilmoittaa tästä heti, jotta rakennuttaja ja urakoitsija voivat yhdessä harkita säästötoimenpiteitä. (Liuksiala & Stoor, 2014, s. 53) Mikäli laatutason määrittely sopimuksissa on ollut puutteellista aiheuttaa se ongelmia tavoite- ja kattohinnan määrittelylle (Liuksiala & Stoor, 2014, ss. 52-54).

Nykyinen sopimus logistiikkaurakoitsijan kanssa on laskutyöurakka. Laskutyöurakan ongelmana pidetään sitä, ettei se kannusta urakoitsijaa säästöihin ja siksi usein väitetään urakoitsijoiden sijoittavan ammattitaitoisimman työnjohtonsa ja työvoimansa pois laskutöistä

kokonaishintaisiin urakoihin. Toisaalta monelle urakoitsijalle voi olla kunnia-asia toteuttaa laskutyö tilaajalle edulliseen hintaan. Tavoitehinta-urakassa urakoitsijalla on motiivi kustannussäästöihin, koska tavoitehinnan alittamisesta tulee palkkio. Urakoitsija ja tilaaja jakavat riskit tavoitehinnan ylityksistä, jolloin säilyy yhteinen intressi hankkeen taloudelliseen ohjaukseen, suunnitelmien kehittämiseen sekä kustannustehokkaampien ratkaisujen, hankintojen, menetelmien ja työtapojen kehittämiseen. Urakoitsija lisää tarjouksen yhteydessä tavoitehintaan riskivarausta, mutta riskivaraus on kuitenkin pienempi kuin kokonaishinta-urakassa. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 58)

Laskutyöurakassa lopullisia kustannuksia ei tiedetä ennakkoon ja epävarmuus on suuri (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 60). Laskutyöurakassa urakoitsijalla ei ole paineita laadusta tinkimiseen, koska kaikki on mahdollista tehdä tilaajan vaatimusten mukaisina. Tavoitehinta-urakassa voi olla riskinä, että urakoitsija pyrkii tavoitehinnan alittamiseen tinkimällä laadusta. (Peltonen & Kiiras, 1998, s. 64)

## 9.2 Hankintavaiheen kehitysehdotukset

Case-kohteessa oli haastavat lähtötiedot tarjouspyyntövaiheessa, sillä ei tiedetty vielä tarpeeksi mitä kerroksiin on tulossa. Toimitilahankkeissa, joissa tilojen käyttömuutoksia voi tulla runsaasti rakentamisen aikana, on vaikeaa tietää mitä tulee haalattavaksi tarjouspyyntöjä lähetettäessä. Lähtötietoja pitäisi olla tarkemmin ja aiemmin tiedossa, jotta voidaan saada parempia sopimuksia kuten tavoitehinta-urakapohjainen.

Tavoitehinta-urakkaa varten tarvittavia tietoja ovat vähintään seuraavat asiat: aikataulu, materiaalmäärät, piirustuksista tarkat määrät heti kun tiedossa, hissit ja muut kulkureitit, jolloin pystytään laskemaan kuinka kauan siirrot vievät aikaa. Hankalaksi urakassa tulee hinnoittelun määrittely sillä ensin logistiikkahenkilöiden pitää katsoa ja suunnitella reitit, sen jälkeen raivata reitti ja sitten viedä itse tavara sinne. Poikkeamat kuten, jos hissiä ei saada käyttöön tai kuormaa ei päästä purkamaan ajoissa, on vaikeaa ottaa hinnoittelussa huomioon. Se vaatii vielä kehitystyötä, että voidaan hinnoitella tällaisia kokonaisuuksia. Etenkin ahtaissa ja korkeissa rakennuksissa on suuri ero ajallisesti, ollaanko tavaraa viemässä alempiin vai ylempiin kerroksiin. Edellä mainitut seikat voivat muodostua esteeksi hyvien tarjousten saamiselle.

Pitkäaikaisen kumppanuussuhteen löytäminen voisi olla avaintekijänä. Yhteistyön tavoitteena on parantaa osapuolten markkina-asemaa ja saada sitä kautta molemmille kilpailuetua, jolloin hyödyt ovat molemminpuoliset. Yrityksillä on oltava yhteinen tavoite, johon yhteisin ponnisteluin pyritään. Tämä voi olla esimerkiksi toiminnan laadun parantaminen,

kustannusten pienentäminen tai ajallisen toteutuksen nopeuttaminen. Sopimuksen suunnittelun yhteydessä on keskeistä luoda prosesseja ja rakenteita, joita voidaan hyödyntää sopimussuhteen jatkuessa ja kehittää yhteistyötä. (Junnonen & Kankainen, 2012, ss. 18-20) Pitäisi kokeilla hanketta, jossa logistiikkaurakoitsija otetaan ensimmäisenä mukaan projektiin ja kirjata siitä havaintoja.

### **9.2.1 Selkeä käsitys työmaa-aikaisista tarpeista**

Erilaisten järjestelmien kehittämistä pitää viedä eteenpäin, jolloin ne ohjaisivat tekemistä enemmän, ja henkilön osaamisen merkitys voisi pienentyä. Logistiikan toimituskalenteri, jota urakoitsijat käyttävät itsenäisesti toimii hyvin pienillä työmailla, kunhan kaikki osapuolet sitoutuvat siihen. Pienemmissä kohteissa voi toimivampia ratkaisuja toistaiseksi olla edelleen logistiikan "täsmäiskut" eli tilataan työntekijät ainoastaan tarpeen vaatiessa logistiikkafirmalta. Siivous ja jätekärryjen tyhjennykset on hoidettu näissä tapauksissa usein eri yrityksen kautta. Suurin osa logistiikkayrityksistä tarjoaa logistiikkatyönjohtajaa tuntihintaisena ja tiettyihin yksittäisiin asioihin voi olla saatavilla yksikköhintoja, esimerkiksi kipsilevyjen siirrot. Palveluita hankittaessa on hyvä pohtia mitä logistiikan halutaan sisältävän. Esimerkiksi onko jätehuolto ja siivoukset parempi irrottaa logistiikan urakasta ja etsiä niihin omat urakoitsijat.

Kilpailutusvaiheessa pääurakoitsijan tulee miettiä tarkkaan, millainen kokonaisuus halutaan saada, sillä on erittäin hankala prosessi lähteä kesken kaiken vaihtamaan urakoitsijaa, jos urakoitsija ei olekaan sellainen, joka palvelee projektia. Mikäli logistiikkaa jatketaan tuntiperusteisena urakkana, tulevat riskit olemaan suuret jatkossakin, sillä on hyvin hankalaa saada samanlaisia takeita palvelun laadusta ja urakka vaatii jatkossakin pääurakoitsijalta työpanosta valvomaan toimintaa. Toisaalta mikäli tuntiperusteinen laskutusurakka saadaan alusta alkaen kokonaisuutena toimimaan ja enemmän positiivisia kokemuksia siitä, tullaan tätä urakkaa varmasti jatkossakin toteuttamaan. Sopimuksen teon kannalta se on helpompi ja nopeampi vaihtoehto etenkin toimitilakohteissa.

### **9.2.2 Urakoitsijan osaamisen varmistaminen**

Case-kohteen logistiikkaurakoitsijalla oli paljon isojen kohteiden referenssejä, mutta hankintavaiheessa niiden perään ei kysely riittävästi tai varmisteltu miltään taholta sen enempää, miten ne ovat sujuneet. Tärkeintä on saada nyt omia kokemuksia, raportoida ja tehdä näistä selkeitä ohjenuoria tulevien logistiikkahankintojen tueksi. Näin voidaan kehittää toimintaa koko prosessin ajalle.

Pääurakoitsijan pitää vaatia logistiikkaurakoitsijalta riittävästi alusta alkaen ja tarvittaessa tarpeeksi korkealta taholta, koska parhaimmat tekijät ohjataan usein automaattisesti sinne missä on pisimpään toimineet kumppanuussuhteet. Sopimukseen olisi hyvä viedä ammattiosaamisen kriteerit erityisesti työmaan logistiikan avainhenkilöiden osalta. Voitaisiin pyytää avainhenkilöiden ansioluettelot nähtäväksi, ja mikäli tiedetään ennestään hyviä tekijöitä, pyrittäisiin sitouttamaan heidät projektiin. Logistiikkaurakoitsija voisi tehdä tilaajalle esityksen myös käyttämistään aliurakoitsijoista, jolloin niiden käyttö olisi hieman kontrolloidumpaa. Työvoimaresurssien suunnitellusta käytöstä pitäisi logistiikkaurakoitsijalla olla esittää tarkemmat perustelut sopimuksen tekovaiheessa. Pääurakoitsijan taholta kannattaisi tehdä omia laskelmia tähän myös aiempien kokemusten perusteella. Työmaa-aikana on oltava paremmat keinot sitouttaa logistiikkaurakoitsija pitäytymään antamassaan resurssikaaviossa. Tätä on tärkeää painottaa hankintaan, miten sitouttaminen voitaisiin varmistaa sopimuksissa. Sillä suurin ristiriita työmaa-aikana case-kohteessa oli seuraavanlainen: logistiikkaurakoitsijan mielestä riittämättömät työvoimaresurssit olivat syynä, ettei voitu toteuttaa sopimuksen mukaisia tehtäviä.

Logistiikkapalvelua valittaessa pitäisi varmistua, missä määrin heillä on omia työntekijöitä laittaa projektiin ja vaatia sopimuksissa tiettyä määrää tietyt taidot omaavia työntekijöitä. Esimerkiksi kuinka monta kurottajataitoista tai muita mielellään moniosaajia hankkeeseen vaaditaan. Taakankiinnittäjäkoulutuksen omaavat henkilöt kannattaa sopimuksessa määritellä ennakkoon eli kuinka monta koulutuksen saanutta ja nostotöihin kykeneviä henkilöitä per vuoro pitää olla. Logistiikan työnjohdolla olisi hyvä olla omakohtaista kokemusta suorittavasta työstä, jotta hätätilanteessa he voivat näyttää ja kouluttaa tiettyihin tehtäviin joustavasti. Tätä voisi vaatia sopimuksissa.

### **9.2.3 Urakoitsijan velvoittaminen raportointiin**

Logistiikkasuunnitelman laatimisen yhteydessä pitäisi saada myös kustannuksia ja kulurakennetta selkeämmäksi. Kustannusseuranta ja kustannuksien jakautumista olisi tärkeää pystyä avaamaan tarkemmin. Näiden toteutuksesta olisi hyvä tehdä sopimukseen tarkemmat merkinnät. Sopimukseen on kirjattava sanktiokäytänteet, mikäli laskutus ei pysy ajan tasalla. Logistiikkayritystä pitää velvoittaa sopimuksessa ennustamaan mahdollisia työvoiman lisätarpeita hyvissä ajoin, jolloin kustannuksia voidaan arvioida paremmin työmaavaiheessa.



Logistiikkasuunnitelmassa pitäisi esittää kerroskohtaisia alustavia suunnitelmia haalauksiin ja suunnitelmat jätehuollon järjestämiseen. Tällä tavoin nähtäisiin, että näitä on mietitty jo valmiiksi logistiikkaurakoitsijan puolelta, kun he aloittavat työmaatoiminnan.

Sopimukseen olisi hyvä kirjata kuinka usein väliavarastolta saadaan inventaariotietoa siellä säilössä olevista materiaaleista. Kuinka usein jätekierron tehdään logistiikkaurakoitsijan toimesta ja miten muiden urakoitsijoiden sopimuksissa on huomioitu tämä mahdollinen laskutuskäytäntö.

#### **9.2.4 Palvelun kokonaisarvon ymmärtäminen**

Projektin jälkeen pitäisi olla selvillä mihin hyöty logistiikkaurakoitsijasta on mennyt eli oliko hyötyjänä muut urakoitsijat vai menikö hyötysuhteet tasaisesti. Aalto-yliopiston apulaisprofessori Antti Peltokorven mukaan hukka-aikaa on paljon työmaalla, sillä useat tutkimukset ovat osoittaneet, että ainoastaan 30 prosenttia työajasta on arvoa tuottavaa. (Svahn, 2020) Mikäli logistiikan avulla asentajien työn tekemisen arvoa tuottavaa aikaa saisi lisättyä, kun heiltä on poistettu tavaran siirtämiset, olisi tästä hyötyä kaikille osapuolille parhaimmillaan nopeutuneena aikatauluna. Etenkin korkeassa rakentamisessa on ehdoton hyöty muille urakoitsijoille, että jätteet hoidetaan kerroksista pois logistiikkahenkilöstön toimesta, eikä muiden urakoitsijoiden asentajien. Tämän tuottama arvo on hyvä tuoda esille aliurakoitsijoille, jotta he sitoutuisivat paremmin jätteiden lajitteluun.

### **9.3 Työmaavaiheen kehitysehdotukset**

Haastaviin kohteisiin on hyvä saada pääurakoitsijan puolelta logistiikkaa hallitsevia työnjohtajia ja tällaista osaamista on lisättävä koko konsernissa. Logistiikan ja siihen liittyvien tehtävien tärkeyttä pitää osata painottaa tarpeeksi hankkeen mukaan eikä jättää ulkopuolisten vastuulle liiaksi. Isoissa projekteissa ei toimi, että pääurakoitsijaa edustavalla työnjohtajalla on muita työtehtäviä siinä ohella. Erityisesti alkuvaiheessa on tärkeää seurata aktiivisesti, miten logistiikka prosessina lähtee eteenpäin ja kuinka paljon valvontaan vaaditaan pääurakoitsijan omia resursseja sekä missä määrin on tarvetta puuttua toimintaan. Logistiikka vaatii tiivistä yhteistyötä pääurakoitsijan kanssa ja sikäli on tarpeellista miettiä heti alussa yhteiset pelisäännöt ja niiden toteutumisen valvontatoimet sekä varmistua kommunikaation selkeydestä ja toimivuudesta. Tällöin osapuolten toivoma yhteistyön toimivuus ja avoimuus on mahdollista saavuttaa.

Logistiikkaurakoitsija lähdetään valitsemaan usein liian myöhään: periaatteessa logistiikkaurakoitsijan pitäisi olla ensimmäinen ja viimeinen urakoitsija joka työmaalta poistuu ja täten työmaan pitkäaikaisin kumppani. Kun logistiikkaurakoitsija valitaan tarpeeksi ajoissa, pystytään silloin sopimaan asioista jo etukäteen, ennen kuin muut urakoitsijat tulevat paikalle. Pääurakoitsijan on tärkeää selventää logistiikalle, millaisia työtapoja heiltä tullaan edellyttämään, ja mikäli näistä ei selviydytä, miten toimitaan. Palaverikäytännöt on tärkeää sopia ajoissa ja palavereissa on käytävä resursseja läpi aktiivisesti.

### **9.3.1 Työvoimaresurssien oikea mitoitus**

Tuntityösopimuksessa yleiseksi ongelmaksi tulee seuraavanlainen skenaario: logistiikkayrityksen mielestä työvoimaresursseja on aina liian vähän ja pääurakoitsijan kanta taas on päinvastainen eli resursseja on liikaa ja niistä pitää vähentää. Pitäisi löytyä kultainen keskitie ja perusteluja kyseisiin määriin kummaltakin osapuolelta. Pitkäaikaisen kumppanin kanssa voisi olla helpompaa keskustella näistä. Osapuolet ymmärtävät, ettei työlle ole jatkoa, mikäli urakasta tulee liian kallis eikä se ole laadullisesti sitä, mitä oli sovittu. Paremmalla suunnittelulla ja ennakoimisella työvoiman tarve voisi jäädä pienemmäksi. Tehokkuus katoaa ja työt voivat jopa hidastua, mikäli resursseja on liikaa varattuna joihinkin yksinkertaisiin perustehtäviin. Nostotöissä tämä voi lisäksi heikentää työturvallisuutta. Kun työnjohtajalla on ymmärrys, kuinka monta henkilöä tehtävään todellisuudessa tarvitaan ja ketkä sen hoitavat, on näillä henkilöillä eri tavalla vastuu omasta työstään.

Työvoimaresurssien arviointiin pitää saada aktiivinen ote ja molempien osapuolien pitää olla kiinnostuneita seuraamaan resurssien tarpeellisuutta. Mikäli seuranta ei toteudu on riski, että logistiikkaurakoitsija tilaa lisää työntekijöitä ja muutama epäonnistunut rekrytointikin saa jatkaa, jos pääurakoitsija on valmis maksamaan tästä ilman suurempia huomioita. Keskusteluja pitää käydä myös henkilöistä, jotka eivät ole tehokkuudeltaan päteviä tai eivät muuten sovellu tehtävään. Tämän pitäisi olla helppo prosessi logistiikkaurakoitsijalle etenkin, jos suurin osa työvoimasta on vuokratyöntekijöitä.

### **9.3.2 Logistiikan hallinta**

Mikäli logistiikan työnjohdossa ei ole tarpeeksi kokenutta henkilökuntaa annetaan helposti periksi asioista, joista ei kuuluisi. Logistiikan johdon pitäisi varmistua, että työntekijöillä olisi taitotasoihin sopivaa tekemistä, ja valvoa sen toteutumista. Iltavuorossa tulisi valvoa, etteivät tauot venyisi, koska iltavuoroissa olisi yhtä paljon tekemistä kuin päivissäkin. Pääurakoitsijan

edustajan kannattaa antaa logistiikan johdolle tavoitteita ja määritellä, kuinka paljon työväkeä he voivat käyttää eri tehtäviin. Työntekijöitä pitää valvoa ja varmistaa, että he tekevät varmasti jotain.

Pääurakoitsijan edustajan tehtävä on erityisesti työmaan alussa seurata logistiikan toimintaa ja miettiä miten paljon logistiikka tulee vaatimaan tukitoimia ja valvontaa. Pääurakoitsijalla pitää olla vähintään käsitys materiaalivirtojen hallinnasta. Pää- tai logistiikkaurakoitsijan voi olla järkevää hallita itse logistiikkakalenteria kohteissa, joissa aikataulut ovat tiukat, eikä niin, että muut urakoitsijat voivat itse varata aikoja kalenteriin. Näin saataisiin hallittua tehokkaammin nostojen aikataulut ja resurssit siirtoihin. Lisäksi tällöin olisi saapuvista kuormista hallinta ja voisi kyseenalaistaa milloin on oikea aika vastaanottaa kuorma työmaalle vai onko ajankohtaisempaa lähettää kuorma välivarastoon odottamaan. Kerroksissa pitäisi hallita paremmin tavaroiden sijoittelut ja tarpeenmukaisuus. Turhaa tavaroiden siirtelyä ja niistä syntyviä kustannuksia pystyttäisiin paremmin jatkossa välttämään, kun seurattaisiin tarkemmin tavaroiden toimituksien ajankohtia ja asennusaikatauluja.

Uusien toimintatapojen käyttöönotto vaatii aikaa, opettelua ja hyväksyntää. Yllätystoimitukset pitäisi saada hallintaan ja antaa lupa logistiikkaurakoitsijalle ottaa tiukka linja tarvittaessa. Logistiikalla tulisi olla päätäntävaltaa lähettää tarpeen vaatiessa välivarastoon kuormia, mikäli purkupaikka on varattuna muihin tehtäviin. Pää- ja logistiikkaurakoitsijan välinen yhteen puhaltaminen ja toimintatapojen löytyminen olisi olennaisinta saada selväksi, kun lisää urakoitsijoita tulee työmaalle. Pää- ja logistiikkaurakoitsijan on tärkeää luoda yhdessä selvät pelisäännöt eri tilanteisiin ja pitää niistä kiinni. Esimerkiksi kulkureittien ja muiden suunnitteluun logistiikka pitäisi ottaa vahvemmin mukaan, jotta välttyttäisiin reititysongelmilta. Yhdessä tulisi miettiä etukäteen, mitä tavaraa on pakollista saada sisään, ennen kuin julkisivut ummistetaan, ja mitä taas on helppoa kuljettaa myöhemminkin hisseissä tiloihin. Työskentelytilaa ja vapaata tilaa on jätettävä, ettei logistiikan työtunnit menisi pelkästään siirtelyihin. Logistiikan pitäisi valvoa muita urakoitsijoita etenkin, ettei tilata liikaa tai liian ajoissa tavaraa. Logistiikan ymmärtäminen pitäisi saada osaksi prosesseja, ja mitä paremmin sen toiminta mahdollistetaan, sen paremmin se voi toimia. Pitäisi käsittää, että täyden rahdin maksut ovat kuitenkin pieniä, jos verrataan, että varastointi- ja työskentelytilaa ei ole ja tavaroita pyöritellään paikasta toiseen.

Muiden urakoitsijoiden aloituspalaverin pöytäkirjoista olisi hyvä varmistaa, että ne ovat yhdenmukaiset siivous- ja jätekäytäntöjen ohjeistuksen kanssa ja linjassa siihen, mitä on sovittu logistiikkaurakoitsijan kanssa. Tällöin muut urakoitsijat tietävät hyvin näitä koskevat

velvoitteensa ennen kuin aloittavat urakkaansa työmaalla. Kokouskäytänteet on sovittava tarkasti heti alussa ja niistä on pidettävä kiinni. Tärkeitä kokouksia, joissa logistiikan syytä olla mukana olisivat:

- logistiikan seurantalaverit
- logistiikan viikkopalaveri pääurakoitsijan kanssa
- urakoitsijoiden aloituspalaverit logistiikan osalta
- aikataulujen yhteensovituspalaverit
- logistiikkapalaverit tilaajan ja logistiikkaurakoitsijan välillä vähintään kerran kuukaudessa.

## 10 Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset

Työn tavoitteena oli löytää syyt logistiikan heikolle suoriutumiselle case-kohteessa sekä miettiä ratkaisuja, miten tässä voitaisiin onnistua paremmin tulevaisuudessa hankkeen aikana tarjouspyyntövaiheesta työmaavaiheeseen. Case-kohteen sopimuksessa oli sovittu paljon hyviä ehtoja, jotka eivät kuitenkaan toteutuneet työmaalla. Informaation kulku on ollut heikkoa ja logistiikan työnjohto ei ole täysin tiennyt mitä heiltä odotetaan. Pääurakoitsijan työnjohtaja tuli liian myöhään valvomaan urakkaa. Tässä kohtaa tilanteen haltuun ottaminen ei enää onnistunut logistiikkayritykseltä.

Haastateltavien vastaukset olivat enimmäkseen yhdenmukaisia. Erilaisia näkemyksiä saatiin jonkin verran, mikä on toivottavaakin ottaen huomioon henkilöiden erilaiset toimenkuvat suhteessa logistiikan kanssa toimimiseen. Keskustelun vapaamuotoisuus oli tärkeä saavuttaa, jotta saatiin mahdollisimman paljon ideoita logistiikan kehittämiseen. Teemahaastattelut ja niistä saatu tieto olivat keskeisessä asemassa opinnäytetyössä. Haastattelujen kysymykset olivat etukäteen mietittyjä, mutta niitä olisi voinut kohdentaa vielä enemmän jokaisen toimenkuvaa mukailleen. Haastattelut antoivat uusia näkökulmia aiheeseen, mitkä olisivat voineet jäädä huomiotta ilman.

Miten logistiikka sitten kannattaisi hoitaa? Onko parempi, että työnjohto säilyisi pääurakoitsijalla ja otettaisiin omaa ja vuokratyövoimaa tekemään logistisia töitä. Riskit ja vastuu on silloin täysin pääurakoitsijan hallussa, mutta näin säilyy parempi kontrolli ja vaikutusmahdollisuudet. Haastatteluissa tuli erinomainen vastaus tähän, ettei sillä ole

periaatteessa väliä, ketä tätä operoi, kunhan ammattitaitoa löytyy. Tärkeintä olisi varmistua, että osaamista löytyy sekä omasta henkilöstöstä että logistiikkaurakoitsijalta.

Logistiikan laatua on vaikeampaa mitata kuin monen muun työvaiheen. Muissa urakoissa lopputulos on konkreettinen osa rakennusta, jonka toteuttamiseen on tarvittu erilaisia standardeja, toleransseja ja tarkkaan määriteltyä dokumentointia laadun varmistamiseksi. Logistiikan laadun määrittelee tilaaja. Rakennusalan tuottavuutta pyritään kehittämään tehokkaammaksi ja se on osoittautunut haasteeksi. Siinä logistiikkayrityksillä on suuri potentiaali tehdä onnistumisensa ja osoittaa miksi logistiikka kannattaa ulkoistaa. Isojen hankkeiden logistiikka on valtava osa koko työmaata ja sen sujuvuus korreloituu suoraan työmaan toimivuuteen. Kun jokainen tekee sitä mitä parhaiten osaa saataisiin tietyt työvaiheet, kuten logistiikka, pois muilta urakoitsijoilta, jolloin asentajat voivat keskittyä varsinaiseen työnsuoritukseensa. Logistiikka rakennusalalla tulee menemään varmasti eteenpäin lähivuosina, kun on mahdollista saada kohteista enemmän dataa hyödynnettäväksi ja yritykset kerryttävät lisää kokemuksia hankkeista.

Opinnäytetyöhön kerättyä aineistoa logistiikkaurakoinnista voi hyödyntää hankinnan henkilöstö sekä työmaalla logistiikkaa hoitava työnjohtaja. Liite 3 Kymmenen tärkeintä kohtaa varmistamaan onnistumisedellytykset logistiikkaurakoitsijan valintaan, on tarkoitettu muistilistaksi logistiikan hankinnasta vastaaville ja pääurakoitsijan logistiikan työnjohtajille. Tulevaisuudessa logistiikkaurakoiden kehittämistä voisi jatkaa keräämällä tietoa hankkeiden onnistumisista eri logistiikkayritysten ja erilaisten sopimusmuotojen kanssa.

## Lähdeluettelo

- Aalto-yliopisto. (2020). *Rakentamisen logistiikka vaatii uusajattelua*.  
<https://www.aalto.fi/fi/uutiset/rakentamisen-logistiikka-vaatii-uusajattelua>
- Barona Oy. (2020). *Maksatko liikaa logistiikasta? Poimi vinkkimme kustannusten hallintaan*.  
<https://barona.fi/yrityksille/blogi/maksatko-liikaa-logistiikasta-vinkkimme-kustannusten-hallintaan>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2002). *Tutkimushaastattelu- Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. (2011). *Johdatus logistiseen ajatteluun*. Sho Business Development Oy.
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. (2012). *Hankintojen johtaminen- ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan*. Tietosanoma Oy.
- Junnonen, J-M. & Kankainen J. (2012). *Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja*. Suomen Rakennusmedia Oy.
- Junnonen, J-M. (2009). *Sopimusten hallinta*. Suomen Rakennusmedia Oy.
- Karrus, K. (2021). *Logistiikka*. WSOY.
- KETJU-kehitysohjelma. (2009). *Toimitusketjun hallinta talonrakentamisessa, KETJU-yhteenveto*. Rakennusteollisuus RT.
- Lappalainen, J. (2023). *Rakennustuotannon tehostamisen mahdollisuudet logistiikan avulla*. [opinnäytetyö, Savonia ammattikorkeakoulu].  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/794435/Lappalainen\\_Juho.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/794435/Lappalainen_Juho.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Lehikoinen, R. & Töyrylä, I. (2013). *Ulkoistamisen käsikirja*. Talentum Media Oy.
- Lehtinen, L. (2023). Ulkoistetulla logistiikalla on paljon annettavaa. *RakennusTAITO*, 23(1), 10-15.
- LIMOWA Logistiikkaverkosto. (1.12.2022). *LIMOWA Live- Sisälogistiikan perusteet 3. osa 1*. [video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=5UrUap9w3qw>
- Liuksiala, A. & Stoor, P. (2014). *Rakennussopimukset*. Rakennustieto Oy.
- NCC Suomi Oy. (n.d.) *NCC Suomessa*. <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-konserni/ncc-suomessa/>
- Svahn, N. (2020). YLE. <https://yle.fi/a/3-11463984>
- O'Brien, J. (2022). *How construction site logistics planning smooths project success*. VERTEX. <https://vertexeng.com/insights/how-construction-site-logistics-planning-smooths-project-success/>
- Peltokorpi, A., Lavikka, R. & Tetik, M. (2019). *Building 2030 Rakentamisen logistiikkaratkaisut*. Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos.

[https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-10/loppuraportti\\_rakentamisen\\_logistiikkaratkaisut\\_23.10.2019.pdf](https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-10/loppuraportti_rakentamisen_logistiikkaratkaisut_23.10.2019.pdf)

Rakennusteollisuus RT ry/ Talonrakennusjaosto. (2005). *Urakoitsijan työmaakansio sopimusasiat. 2. Yhteistyö työmaalla*. Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

Rakennustieto Oy. (2017). *Rakennustöiden laatu 2017*. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A & Santala J. (2011). *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Suomen Huolintaliikkeiden Liitto ry & Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry.

[https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2018/06/Logistiikan\\_ja\\_toimitusketjun\\_hallinnan\\_perusteet.pdf](https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2018/06/Logistiikan_ja_toimitusketjun_hallinnan_perusteet.pdf)

Ritvanen, V. & Koivisto, E. (2007). *Logistiikka PK-yrityksissä*. WSOY Oppimateriaalit Oy.

Seppänen, O. (2022) *Tahtituotannolla parempaa laatua*. Rakennustekniikka.

<https://www.ril.fi/fi/rakennustekniikka/uutisarkisto/tahtituotannolla-parempaa-laatua.html>

Seppänen, O., Zhao, J., Badihi, B., Noreikis, M., Xiao, Y., Jäntti, R., Singh, V. & Peltokorpi, A. (2019). *Intelligent Construction Site (ICONS) Project Final Report*. Aalto-yliopisto.

[https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-02/icons\\_final\\_report.pdf](https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-02/icons_final_report.pdf)

Sullivan G., Barthorpe, S. & Robbins, S. (2010). *Managing Construction Logistics*. Wiley-Blackwell.

Vuorela, K., Urpola, J. & Kankainen J. (2001). *Johdatus rakentamistalouteen*. Jasur Oy.

**Liite 1. Haastateltavien tittelit**

Työnjohtaja, kaksi haastateltavaa

Teknisen toimiston päällikkö

Työsuojelupäällikkö

Hankinnasta vastaava henkilö

Vastaava työnjohtaja, kaksi haastateltavaa

Logistiikkapäällikkö, kaksi haastateltavaa

Yksikön päällikkö



## Liite 2. Haastattelukysymykset

- Perustiedot haastateltavasta: toimenkuva ja miten liittyy työmaan logistiikkaan
- Perustiedot kohteesta
- Mitä tavoitellaan, kun valitaan logistiikkaurakoitsija hankkeen kokonaiskuvaan ajatellen/ mitä saavutetaan, kun valitaan logistiikkaurakoitsija rakennustyömaalle?
- Millaisia vaihtoehtoja logistiikan toteuttamiseen löytyy, esimerkiksi pitäisikö olla enemmän vastuuta jaettuna pääurakoitsijalle.
- Missä yhteistyö on onnistunut?
- Missä yhteistyö on epäonnistunut?
- Millaisia ongelmia on havaittu ja mitä pitäisi muuttua, jotta jatkossa niiltä voitaisiin välttyä?
- Reagoitiinko tarpeeksi ajoissa logistiikkaurakoitsijan toimintaan, kun huomattiin ettei yhteistyö sujunut niin kuin sopimuksissa oli luvattu?
- Onko logistiikkaurakoitsijalle annettu riittävät lähtötiedot/ mitä näet, että tässä voitaisiin parantaa?
- Millaisia painoarvoja laitettiin urakoitsijan valintaan.
- Millaisia kokemuksia/referenssejä valitulla logistiikkaurakoitsijalla oli esittää aiemmista vastaavatyypisistä kohteista.
- Millaisia apukeinoja kaivattaisiin, jotta saataisiin parannettua nykyistä tilannetta työmaalla?
- Näkemys: Voiko tätä kohdetta tehdä ilman logistiikkaurakoitsijaa perinteisellä tavalla, jossa jokainen työmaapäällikkö vastaisi itse omien hankintojensa logistiikasta?
- Minkä kokoiseen hankkeeseen mielestäsi tarvitaan erillinen logistiikasta vastaava urakoitsija?
- Miten kustannusten kulujen ohjauksessa onnistuttu, onko ne saatu suunnattua oikeille litteroille/urakoitsijoille?
- Koetko, että logistiikkaurakoitsijaan voi luottaa?
- Saavutettiinko se ammattitaito, mitä oletettiin saatavan, kun kyseinen logistiikkaurakoitsija valittiin?
- Onko logistiikkaurakoitsija tehnyt tarpeeksi tilannetta parantaakseen ja on reagointi ollut tarpeeksi nopeaa?
- Millä logistiikkaurakoitsija voitaisiin sitouttaa enemmän jatkossa?
- Oliko sovittu, että logistiikan työnjohdon ja koordinaattorin avulla poistettaisiin pääurakoitsijan työnjohdon valvonta ja miten tämän tyyppinen ratkaisu syntyi?

### Liite 3. Kymmenen tärkeintä kohtaa varmistamaan onnistumisedellytykset logistiikkaurakoitsijan valintaan

1. **Hankintavaiheessa**- Mitä halutaan tilata, selkeät sopimukset ja tavoitteet sekä keinot saavuttaa, laadun tason määrittäminen.
  - a. Tarvittavat työkalut/ohjelmistot tähän pääsemiseksi ja varmistaa, että löytyvät logistiikkaurakoitsijalta.
  - b. Tehtävät ja vastuut selkeästi määriteltynä osapuolten välillä (logistiikkaurakoitsija ja pääurakoitsija).
  - c. Sisällytetäänkö logistiikan alle mm. jätteet ja siivoukset.
2. Miten urakan onnistuminen tullaan mittaamaan.
  - a. Mittarit, sanktiot ja palkinnot mietittynä selkeästi.
  - b. Yhtenä onnistumisen mittarina voisi olla TR-kierroksesta tietty tulos (erityisesti kohdasta 6a. järjestys ja jätehuolto).
3. Kulurakenne saatava sopimukseen.
  - a. Mahdollisuus vedota alkuperäisiin työvoiman resurssiarvioihin, mikäli nämä eivät toteudu työmaa-aikana.
  - b. Sitouttaa jossain muodossa kustannusten seurantaan ja kustannusten jakautumista avattava pääurakoitsijalle.
  - c. Selkeät sanktiokäytännöt, mikäli laskutus myöhässä.
4. Suunnittelun ja lähtötietojen määrä vaikuttaa urakasopimuksen valintaan.
  - a. Päämääränä kokeilla tavoitehintaurakkaa sopivan rakennuskohteen löytyessä.
5. Tutustuminen referensseihin tarkemmin, kysellä miten onnistuneet suoraan muista kohteista.
6. Toimittajamarkkinat ovat pienet, selvittää onko mahdolliset avainhenkilöt mahdollisesti vapaana projektille. Tiedon jakaminen ja kysely hyvistä tekijöistä työmaiden välillä. Tärkein mikä ulkoistetaan, on työnjohto, silloin pitäisi varmistua, että saa tilalle ammattilaisen.
7. Riskien torjuminen ja minimointi- riskianalyysi kannattaa tehdä logistiikasta, jotta riskeihin on varauduttu ennakkoon ja pohdittu vaihtoehtoisia toimintasuunnitelmia.
8. Mikäli päädytty tuntiperusteiseen laskutukseen: pääurakoitsijan työnjohtajan pidettävä kirjaa kustannusten muodostumisesta. Lisäksi pohtia onko tarve logistiikkaurakoitsijan työnjohdolle vai riittääkö nokkamies/kymppi ja työhenkilöt.
9. **Työmaavaiheessa**- Vastuuhenkilön nimeäminen pääurakoitsijan työnjohdosta riittävän ajoissa, jotta ehtii tutustua sopimukseen. Mahdollistaa tälle henkilölle

täysipainoinen panostus etenkin alussa logistiikan valvonnalle. Varmistaa seuraavat asiat urakoitsijan toiminnassa heti kun mahdollista:

- a. ammattitaito ja kyvykkyys (erityisesti logistiikan työnjohdon ja kympin)
- b. henkilöstön vaihtuvuus, sitoutuminen projektiin
- c. resurssien saatavuus ja joustavuus
- d. alihankkijoiden valinta ja käyttö
- e. sopia yhteiset kommunikointimenetelmät ja palaverit
- f. työn valvonta ja suunnittelu logistiikkaan- vaatia logistiikan työnjohtajalta tätä ja reagointia tehottomuuteen, sekä parempaa ennakkointia tuleviin riskeihin/ongelmiin.

10. Yhteistyön koordinointi- pelisäännöt muille urakoitsijoille selkeiksi, läpinäkyvyys kommunikoinnissa.

- a. Logistiikkapalaverin järjestäminen alussa- pääurakoitsijan työnjohto ja logistiikkaurakoitsija. Tulevat toimintatavat ovat molemmilla tiedossa, jolloin helpompi saada yhtenäistä tietoa taas muille urakoitsijoille.
- b. Selventää muille urakoitsijoille heidän veloitteensa logistiikkaan liittyen.
- c. TR-kierrosten tekijän painotettava kierroksilla myös näitä siivoustoimenpiteitä ja jätteiden lajittelua, mikäli niissä on puutteita. Näin saadaan eteenpäin painetta logistiikan jätetehtäviin ja saadaan kustannuksia ohjattua aliorakoitsijoille tarvittaessa.
- d. Varmistaa, että kaikkien urakoitsijoiden aloituspalaverin pöytäkirjat ovat yhdenmukaiset logistiikan velvollisuuksien osalta (siivous ja jätteiden käsittely) nämä osuudet ovat selkeät ja niissä painotetaan tarpeeksi tulevia logistisia pelisääntöjä.
- e. Logistiikka (erityisesti siisteys ja jätteet) vaikuttaa kaikkiin työmaalla, täten pääurakoitsijan kaikkien työnjohtajien puututtava, mikäli ns. omat aliorakoitsijat luistavat näistä tehtävistä. Huomauttaa epäkohdista tällaisia havaitessaan, kuten käytäntö on työturvallisuuden suhteen.
- f. Mikäli asiat eivät lähde toteutumaan sopimuksen mukaisesti nopea reagointi ja reklamointi sekä valvoa muutosten toteutumista.