

Pekka Ruukonen

Rakennustyömaan purkupaikkojen logistiset järjestelyt

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustuotantotekniikka

Insinööriytyö

16.4.2015

ALKULAUSE

Haluan kiittää Kimmo Koivumäkeä ja Ulla Talvitietä pitkäjänteisyydestä, tsemppaamisesta ja avusta tämän työn loppuun saattamisessa. Kiitokset ansaitsee myös lehtori Jouni Ruotsalainen, joka ohjasi tämän opinnäytetyön loppuun.

Suuret kiitokset kuuluvat äidille & isälle, Liisa ja Esa Ruokoselle jotka mahdollistivat opiskeluni ja kannustavat aina suorittamaan loppuun sen, minkä aloittaa.

Kaikista suurimman kiitoksen ansaitsee tyttöystäväni Evamaria Mäenpää, jota ilman tätä työtä ei olisi koskaan saatettu loppuun.

“Our greatest weakness lies in giving up. The most certain way to succeed is always to try just one more time.”

— Thomas A. Edison

Vantaalla 16.4.2015

Pekka Ruukonen

Tekijä Otsikko	Pekka Ruukonen Rakennustyömaan purkupaikkojen logistiset järjestelyt
Sivumäärä Aika	33 sivua + 2 liitettä 16.4.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaajat	Logistiikkapäällikkö Ulla Talvitie Lehtori Jouni Ruotsalainen
<p>Opinnäytetyön aiheena oli rakennustyömaan purkupaikkojen logistiset järjestelyt. Tavoitteena oli selvittää, millä tavoin Skanskassa toteutetaan logistiikkaa ja mitä heikkouksia siinä on.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimusaineistona käytettiin rakennus- ja logistiikka-alan kirjallisuutta ja julkaisuja. Niiden avulla saatiin käsitys logistiikan perusteista ja siitä, kuinka paljon logistiikkaa rakentamisessa on. Lisäksi tässä työssä tehdyt havainnot perustuvat pitkälti tämän opinnäytetyön tekijän saamiin kokemuksiin Skanskan asuntorakentamisen työmailta.</p> <p>Opinnäytetyön taustalla oli yrityksessä havaitut ongelmat, jotka johtuivat rakennustyömaiden puutteellisesta logistiikan hallinnoinnista. Logistiikkaa ei nähdä työmaalla hallittavana kokonaisuutena, vaan lähinnä on tyydytty siihen, että toimitukset eivät koskaan kuitenkaan toimi, kuten pitäisi. Kehitystarpeena nähtiin tehdä ohje, jolla saataisiin työmaalle saapuvat toimitukset sujuviksi.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuotoksena on toimeksiantaja yritykselle toimitusohjepohja, jota voidaan hyödyntää suunniteltaessa rakennushankkeen toimituksia. Toimitusohjepohja toimii ohjeena projektien toimihenkilöille, jotka suunnittelevat kohteen logistisia järjestelyjä.</p>	
Avainsanat	Logistiikka, purkupaikka, rakentaminen

Author Title Number of Pages Date	Pekka Ruukonen The Logistical Arrangements of a Construction Site's Delivery and Offloading Areas 33 pages + 2 appendices 16 April 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructors	Logistics Manager Ulla Talvitie Senior Lecturer Jouni Ruotsalainen
<p>This Bachelor's Thesis is on the logistical arrangements of the delivery and offloading areas of construction sites. The target was to examine the ways in which Skanska carries out the logistics and what weaknesses there are in the way it is done.</p> <p>Literature and publications of the construction and logistics industry were used as resources. They provided an idea of the logistics criteria, and of how much there is logistics in a construction site. In addition, this work is largely based on the findings that the author of this thesis gained in Skanska's residential construction sites.</p> <p>In the background of the thesis there are the problems identified in the company, due to the lack of logistics management at the construction sites. Construction site did not see the logistics as manageable but rather settled with the deliveries never working quite as they should.</p> <p>As the result of this thesis, the client company receives delivery instructions, which can be utilized in planning a construction project deliveries. This instruction manual works as a guideline to project staff members who are planning logistical arrangements at a construction site.</p>	
Keywords	Logistics, delivery areas, construct

Sisällys

Lyhenteet ja termit

1	Johdanto	1
1.1	Työn taustat	1
1.1.1	Skanskan strategia	1
1.2	Toimitusketju	2
1.3	Ongelmat nykytilanteessa	2
1.4	Tavoitteet	3
1.5	Rajaukset	3
2	Logistiikka rakentamisessa	4
2.1	Mitä logistiikka on?	4
2.2	Logistiikkavirrat	4
2.3	Toimitusketjut	7
2.4	Toimituskanavat	8
2.4.1	Terminaalitoimitukset	8
2.4.2	Tehdastoimitukset	10
2.4.3	Rautakauppatoimitukset	10
3	Työmaan logistiset järjestelyt - aluesuunnitelma	11
3.1	Aluesuunnitelman sisältö	12
3.1.1	Työmaa-alueen rajaus	12
3.1.2	Ajoreitit työmaalla	13
3.1.3	Lastaus- ja purkupaikat sekä varastointi	14
3.1.4	Työmaatilojen ja suurimpien koneiden sijoituspaikat	15
3.1.5	Kulkuväylät työmaalla	16
3.1.6	Jätehuoltoon liittyvien asioiden sijainti	17
3.1.7	Turvallisuuteen liittyvien asioiden sijainti	17
4	Ongelmat työmaan materiaalitoimituksissa	18
4.1	Toimitusehdot ja vastuut kuorman purkamisessa	18
4.2	Työturvallisuus	19
4.3	Aikatauluongelmat	22
4.4	Tehottomuus	23
4.5	Muita ongelmia	24

5	Työmaan purkupaikkojen järjestelyt	24
5.1	Työmaan purkupaikat	24
5.1.1	Pakettitoimitukset	26
5.1.2	Lavatoimitukset	27
5.1.3	Nosturia vaativat toimitukset	28
5.2	Toimitusohjelmäli työmaan materiaalitoimituksille	29
6	Yhteenveto ja johtopäätökset	30
	Lähteet	32
	Liitteet	
	Liite 1. Incoterms 2010	
	Liite 2. Finnterms 2001	

Lyhenteet ja termit

Aikaikkuna	Tietty ajanjakso, jonka alku- ja loppurajojen välissä on purku mahdollista. Toimittaja varaa työmaalta purulle aikaikkunan 12:30 – 12:45, jonka välisenä aikana on purku mahdollista.
DAP	<i>Delivered at place.</i>
GPS	Global Positioning System eli maailmanlaajuinen paikantamisjärjestelmä.
ICC	International Chamber of Commerce eli kansainvälinen kauppamari.
JOT	Toimitettuna juuri oikeaan aikaan.
Kauppasopimus	Myyjän ja ostajan välinen sopimus.
Purkupaikka	Ennalta suunniteltu paikka, johon toimittaja ohjataan purkamaan kuorma.
STYL	Skanskan työturvallisuus-, ympäristö- ja logistiikkavaatimukset.
Terminaali	Logistiikka yrityksen varasto, johon toimitetaan eri toimittajien tuotteet ja kasataan yhdeksi toimituskokonaisuudeksi.
TKHJ	Tietokannan hallintajärjestelmä. Ohjelmisto, jonka avulla hallinnoidaan tietokantoja.
Toimituslauseke	Kauppasopimuksen osa, joka määrittelee myyjän ja ostajan väliset velvollisuudet.
TOP	Toimitettuna perille.

1 Johdanto

1.1 Työn taustat

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimi Skanska Talonrakennus Oy, joka on osa Skanska Suomen liiketoimintayksikköä, Skanska Oy:tä. Skanska on perustettu Ruotsissa vuonna 1887 ja se kuuluu maailman kymmenen suurimman rakennusyhtiön joukkoon. Skanska löytyy myös Fortune 500 -listalta, eli se on yksi maailman viidestä sadasta suurimmasta yrityksestä. Skanskan palveluksessa on ympäri maailmaa noin 57 900 henkilöä, jotka osallistuvat vuosittain noin 12 000 hankkeen toteuttamiseen. Skanska-konsernin emoyhtiö Skanska AB on listattu Tukholman pörssiin, ja sen liikevaihto vuonna 2014 oli lähes 16 miljardia euroa. [8.]

Skanska Suomen liiketoiminnoista vastaava Skanska Oy on osa Skanska-konsernia ja sen alaisuuteen kuuluvat rakentamispalvelut ja asuntoprojektikehitys Suomessa. Rakentamispalveluihimme kuuluvat talonrakentaminen ja talotekniikkapalvelut, joista vastaa Skanska Talonrakennus Oy sekä maa- ja ympäristörakentaminen, joista vastaa Skanska Infra Oy ja Skanska Asfaltti Oy. Asuntojen projektikehityksestä Suomessa vastaa Skanska Kodit. Toimitilojen projektikehityksestä vastaa Skanska CDF Oy, joka on osa pohjoismaista toimitilaprojektikehitysyksikköä, eikä siten kuulu varsinaisesti Suomen liiketoimintayksikköön. Skanska Oy:n liiketoimintojen yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2014 oli noin 835 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä noin 2 179. [8.]

1.1.1 Skanskan strategia

Skanskan strategian mukaan yritys keskittyy toimimaan valituilla kansainvälisillä markkinoilla ydinliiketoimintoihinsa, eli rakentamiseen ja projektikehitykseen. Skanskalla pyritään strategian mukaan hyödyntämään yrityksen sisäistä tietotaitoa ja sen lisäksi sitouttamaan ja kehittämään jo olemassa olevia työntekijöitä ja rekrytoimaan uusia osaavia työntekijöitä. Strategian mukaan Skanska on rakennusalalla johtavassa asemassa niin eettisyydessä, vastuullisuudessa, riskien tunnistamisessa, ympäristötehokkuudessa kuin työturvallisuudessa. Tämän strategian tavoin toimien Skanska pyrkii pääsemään asettamaansa tavoitteeseen. [8.]

1.2 Toimitusketju

Skanskan hankinnoissa otetaan huomioon koko toimitusketju, ei ainoastaan hankintaprosessia. Skanskassa hyödynnetään maailmanlaajuisia ostovoimaa, jolla halutaan rakentaa yhteistä hankintakulttuuria koko konserniin. Sujuva toimitusketju pitää sisällään tuotteen suunnittelun, valmistuksen, kuljetuksen, työmaalogistiikan sekä asennuksen, jotka ovat kukin huolellisesti suunniteltu. Tällä tavoin saadaan rakennustuotannon luotettavuus kasvuun. Toimitusketjuista saadaan kilpailukykyisempiä ja tehokkaampia, kun yhdistetään eri alueiden osaaminen ja ostovoima paikalliseen tietämykseen. [8.]

Skanskan pohjoismainen hankintayksikkö palvelee niin Skanskan konsernihallintoa kuin kaikkia pohjoismaisia liiketoimintayksiköitä. Muilla liiketoimintayksiköillä on omat hankintayksikkönsä. [8.]

1.3 Ongelmat nykytilanteessa

Skanska Talonrakennus Oy:ssä ei ole vakiintunutta käytäntöä siitä, kuinka informoidaan toimittajille tai urakoitsijoille työmaan aluejärjestelyistä. Rakennustyömaat sijaitsevat usein alueilla, joissa ei ole vielä olemassa olevia katuja tai kadun nimiä, joten toimittajien voi olla hankala löytää työmaalle. Lisäksi suurilla työmailla on monta purkupaikkaa ja ajoporttia, joten olisi tarpeellista, että toimittajia ohjeistettaisiin ajamaan suoraa oikealle ajoportille.

Työmaalla harhaileva ja eksynyt kuljetus voi aiheuttaa työmaalla työtehokkuuden laskua. Käytäntö, että toimittaja varaa toimitukselleen purkuajan järjestelmästä, ei ole vakiintunut Skanskan työmailla. Osalla Skanskan työmailla on ollut kokeilussa purkuajan varaaminen nettipohjaisesta logistiikkakalenterista. Kalenteri on Google-pohjanen ja on kaikkien nähtävillä internetissä. Logistiikasta vastaava työnjohtaja merkitsee kalenteriin, kun saa toimittajalta vahvistetun toimitusajan. Varatusta ajasta käytetään nimitystä aikaikkuna, jonka sisällä toimitus tapahtuu.

Tällä hetkellä suurimmalla osalla Skanskan työmaista ei ole käytössä internet pohjasta kalenteria, vaan toimitukset sovitaan pääasiassa puhelimitse tai sähköpostitse. Tässä toimintatavassa ongelmaksi muodostuu, että mahdollisesti kaksi työnjohtajaa sopii toimitukset samalla ajalle. Tällaisessa tilanteessa muodostuu suurikin ongelma, kun esi-

merkiksi kaksi rekkaa tukkii työmaan ainoan purkupaikan, joka on yksisuuntainen väliaikainen kulkuväylä, jota käyttää samalla muut työmaalla käyvät, kuten työntekijät ja työnjohto.

Nykytilanteen ongelmat voisi kiteyttää siihen, että Skanskalla on hyviä logistiikka suunnitelmia ja ohjeita. Valitettavasti nykytilanne on se, ettei niitä hyödynnetä riittävässä määrin työmailla, vaan tyydytään siihen, ettei mikään toimi kuitenkaan koskaan niin kuin on suunniteltu. Vertauskuvaksi voisi ottaa työturvallisuuden. Työturvallisuudesta on selkeät ohjeet, kuinka toimitaan ja näitä ohjeita rikkoessa työntekijä tai aliurakoitsija poistetaan työmaalta. Hyvin samalla tavalla voisi toimia logistiikkasuunnitelmien suhteen. Esimerkiksi, jos toimitettava tilaus ei ole oikein lastattu voisi työnjohto kieltäytyä ottamasta kuorma vastaan. Tässä ongelmaksi nousee aikataulussa pysyminen, mutta ehkä toimittaja ymmärtäisi ensi kerralla lastata kuorman sovittujen ohjeiden mukaisesti.

1.4 Tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia logistiikan toimivuutta Skanskan työmailla, kehittää työmaan purkupaikkojen logistisia järjestelyjä ja luoda alustava toimitusohjelmallinen malli työmaan materiaalitöimityksille. Tässä opinnäytetyössä kehitettävä toimintaohjelmallinen malli on tarkoitettu lähinnä talonrakennuksen uudistuotannon työmailla. Näin ollen kaikilla Skanskan asuntorakentamisen uudistuotantotyömailla olisi käytössä sama toimintaohjelmallinen malli, jonka mukaan toimia. Erilaisille töimituksille tulisi olla kullekin omanlaisensa ohjeet. Esimerkiksi elementtitoimittaja saa oman ja pientarviketoimittaja oman ohjeen. Ohjepohja olisi sama, mutta siihen olisi helppo muuttaa esimerkiksi eri töimituksille soveltuvat purkupaikat.

1.5 Rajaukset

Opinnäytetyössä käsiteltävät asiat rajataan Etelä-Suomen asuntorakentamisyksikön käytäntöihin ja tapoihin. Tässä opinnäytetyössä kehitetty toimintaohjelmallinen malli ei varsinaisesti palvele takuukorjaustyömaita, joskin sitä voitaisiin niilläkin soveltaa ainakin joltakin osin. Työn ulkopuolelle jätetään täten toimitilayksikön ja Skanska Infran maa- ja vesirakentamisen työmaat. Työstä rajataan ulkopuolelle myös työmaan sisäinen logistiikka.

2 Logistiikka rakentamisessa

2.1 Mitä logistiikka on?

Logistiikka on käsitteenä varsin uusi. Logistiikka-termi tuli yritystoimintaan 1980-luvulla ja yleistyi vasta 1990-luvulla. Aikaisemmin logistiikka-käsitettä on käytetty Ranskan armeijassa, jolloin ”*maréchal des logis*”, eli majoitusmestari laati kartat ja sijaintitiedot joiden pohjalta hoidettiin armeijan siirtymis- ja huoltotoimenpiteet. Logistiikka-termi kuitenkin hävisi ajan saatossa ja termin palautti käyttöön amerikkalainen kapteeni, joka määritteli logistiikan olevan teollinen ja taloudellinen tuki sotilasjoukoille. Vuodesta 1918 alkaen Yhdysvaltain armeija on käyttänyt logistiikka-termiä kasvavassa määrin ja Persianlahden sotaa kuvattiinkin jo logistiseksi sodaksi. [3, s. 7-11.]

Nykypäivänä logistiikka käsite kattaa ihmisten, tavarain, tiedon ja rahan siirtoa, eli käytännössä kaikki arkipäivän tapahtumat ovat logistiikkaa [2].

Johdatus Logistiseen ajatteluun -kirjan mukaan logistiikka on onnistunutta, kun 7 O:ta toteutuu.

Seitsemän O:ta. Logistiikka käsittää kaikki ne tekijät, joiden avulla varmistetaan, että oikea tuote, sekä aineeton että aineellinen, on oikean määräisenä, oikeassa paikassa, oikean tarvisija käytettävissä, oikeaan aikaan, oikeanlaatuisena ja oikeilla kustannuksilla. [3, s. 18.]

Logistiikaksi voidaan siis käytännössä laskea kaikki toiminta, mihin liittyy tavarain siirtoa. Esimerkiksi kaupassa käynti on logistiikkaa, jossa ihminen siirtyy kauppaan ja aloittaa tavarain keräämisen. Kun on saatu kerätyksi tarpeelliset tuotteet, siirrytään kassalle maksamaan. Kassalla tuotteet lastataan liukuhihnalle, joka kuljettaa tuotteet pakkauspisteeseen. Pakkauspisteessä tuotteet pakataan kassiin ja kuljetetaan kotiin.

2.2 Logistiikkavirrat

Aikoinaan ihminen tuotti itse kaiken tarvitsemansa materiaalin ja hyödykkeet, jolloin puhuttiin omavaraisuudesta. Ajan saatossa kaikki eivät kuitenkaan pystyneet itse tuottamaan kaikkea tarvitsemaansa ja jotakin tuotetta taas pystyttiin tuottamaan yli oman tarpeen. Tästä kehittyi vaihdantatalous, jossa tuotteita vaihdetaan toisiin tuotteisiin. Vähitellen tuli vastaan tilanteita, jossa joku tarvitsi tuotetta toiselta, mutta vastapuoli ei

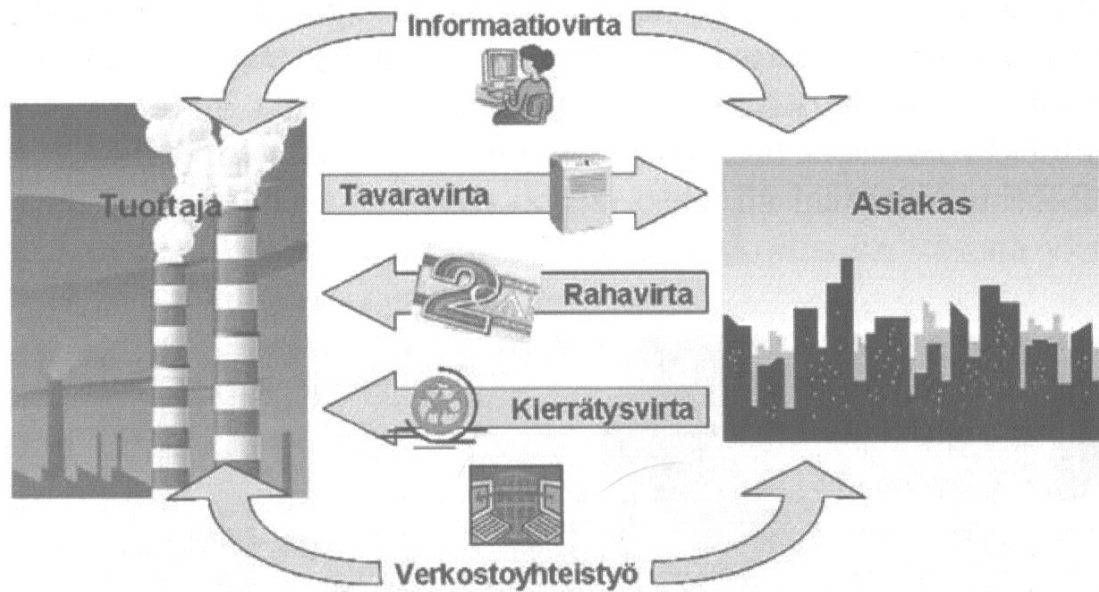
tarvinnutkaan vaihdossa tarjottavaa tuotetta. Tällöin tarvittiin siis jokin yhteinen vaihdantaväline, jolla olisi molemmille osapuolille sama arvo. Näin alkoi nykyisen pääomatalouden kehitys. [3, s 14.]

Logistiikassa tunnetaan kaksi perusvirtaa; fyysinen materiaalivirta ja informaatiovirta. Nämä virrat ovat olleet jo vaihdantatalouden aikana olemassa. Alussa informaatio kulki vain suullisesti, jolloin kerrottiin toiselle osapuolelle omasta tarpeesta ja toinen osapuoli kertoi omasta tarjonnastaan. Ihmiskunnan laajentuessa kyläyhteisöistä laajemmiksi kaupungeiksi alettiin informaatiota siirtää postitse, sähköttämällä, puhelimitse ja faksiteitse. Nykypäivänä tekniikka on syrjäyttänyt vanhat informaatiovirrat ja nykyään informaatio kulkeekin tietokoneiden tietoverkkojen välityksellä. Nykyään informaatiovirta ei ole yksisuuntaista vaan tieto kulkee molempiin suuntiin. Tuotteen omistaja ottaa yhteyttä mahdolliseen asiakkaisiin kartoittaakseen asiakasryhmien tarpeet, jonka pohjalta kehittää tuotetta paremmin tarpeita vastaavaksi. Asiakas tekee tilauksen, jossa sovitetaan toimitustapa ja -aikataulu. Informaatiovirta onkin noussut tärkeimmäksi logistiikkavirraksi. Sen avulla asiakkaan tekemä tilaus saavuttaa tuottajan, jonka jälkeen tuote valmistetaan ja toimitetaan sovitussa muodossa, sovitun aikataulun mukaisesti asiakkaalle. Informaatiovirran avulla asiakas on saanut tiedon toimittamaksu suoritus tuotteen valmistajalle. [3, s. 14.]

Materiaalivirta tarkoittaa tilauksen toimittamista ja vaikka sanasta voisi päätellä, se ei aina tarkoita fyysistä toimitusta. Tietotekniikka-alalla esimerkiksi ohjelmistot eivät varsinaisesti siirrä mitään fyysistä materiaalia, vaan tuote siirtyy tietoverkkojen välityksellä käyttäjälle. [3, s. 14.]

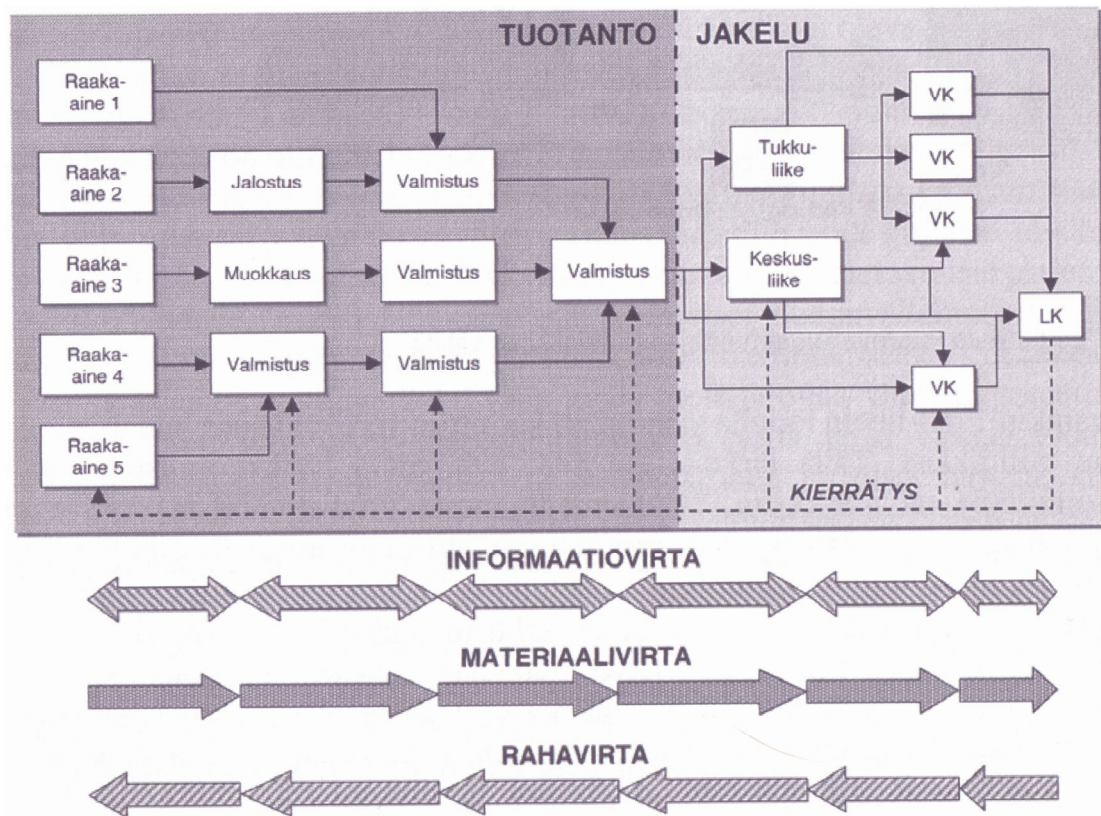
Rahavirta on liiketoimintaa tukevista virroista tärkein. Tuottaminen ilman rahaa on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Tuottajalle rahan lähde on asiakas, joka maksaa tuotteesta ja täten mahdollistaa tuottajan toiminnan jatkumisen. [3, s. 14.]

1900-luvun loppupuolella maailman huomio kohdistui raaka-aineiden niukkuuteen ja uudeksi logistiikkavirraksi muodostui kierrätys. Kierrätys ja uusiokäyttö säästävät raaka-aineita mahdollistaen täten tuleville sukupolville samat elintason edellytykset. Rakennusallalla on nykyään erittäin tärkeää, että pienennetään jättemääriä ja lisätään kierrätystä. Kierrätystä on tuotteen muuntaminen takaisin raaka-aineksi, josta voidaan valmistaa uusia tuotteita. Kierrätettyä raaka-ainetta voidaan käyttää energian tuottamiseen. [3, s. 15.]



Kuva 1. Vuorovaikutus tuottajan ja asiakkaan välillä [3, s. 15].

Harvoin tuotteella kuitenkin on näin yksinkertainen materiaalivirta. Suoraa tuottajan ja loppukäyttäjän välistä kauppaa tekevät vain harvat, kuten torikauppiaat. Usein tuotteelle on paljon pidempi toimitusketju. Tyypillisesti tuotteet koostuvat useista eri materiaaleista, joista esimerkkinä betonielementti. Betonielementtitehdas tarvitsee raaka-aineena terästä, betonia, puuta ja mahdollisesti erilaisia eristeitä ja pinnoitusmateriaaleja. Elementtitehdas ostaa teräksen terästoimittajalta, joka valmistaa teräksen raaka-aineista. Terästoimittaja ostaa kaivokselta rautamalmin ja jalostaa siitä tarkoitukseen soveltuvaa terästä, jonka jälkeen toimittaa valmiin teräksen elementtitehtaalle. Betonia elementtitehdas valmistaa itse, mutta betonin raaka-aineet se joutuu hankkimaan muualta; sementin sementtitehtaalta, runko-aine kivitoimittajalta ja veden kunnalta tai kaupungilta. Kun elementin vaatimat materiaalit on saatu tehtaalle ja elementti on valmistettu, siirretään elementti tehdasalueen varastoon odottamaan toimitusta työmaalle. Kun työmaa kutsuu toimituksen työmaalle pakkaa elementtitehdas elementin kuljetusliikkeen rekkaan, joka toimittaa sen työmaalle. Työmaa purkaa ja asentaa elementin paikoilleen tai sijoittaa sen välivarastoon odottamaan asennusta. Elementistä puretut suojat lajitellaan keräysastioihin, joista ne aikanaan kierrätetään edelleen jonkun toisen tuotteen raaka-aineeksi tai energian tuotantoon.



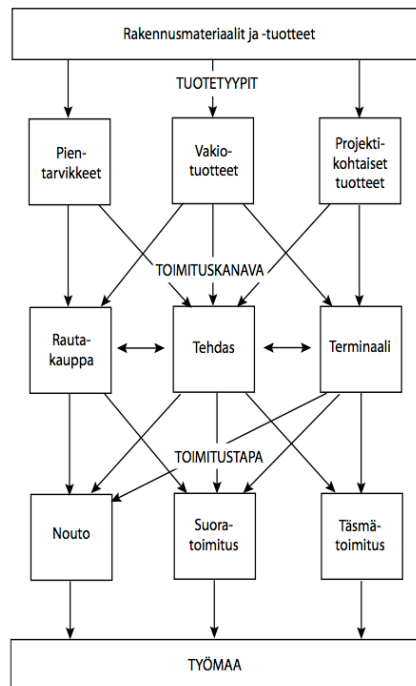
Kuva 2. Periaatekuva viiden raaka-aineen toimitusketjusta. [3, s16]

2.3 Toimitusketjut

Rakennustarvikehankinnat luokitellaan usein suunnittelutarpeen mukaan eri tuotetyyppeihin. Rakennustyömaalle tilataan rakennusmateriaaleja, jotka ovat joko pientarvikkeita, vakiotuotteita tai projektiokohtaisia hankintoja. Pientuotteisiin luetaan muun muassa kaikenlaiset kiinnitystarvikkeet, mittanauhat, timpurinkynät ja muut pienet, välttämättömät tarvikkeet. Vakiotuotteilla tarkoitetaan sellaisia tuotteita, joita tilataan pääsääntöisesti jokaiselle asuntorakentamisen työmaalle. Vakiotuotteita ovat esimerkiksi lattiamateriaalit, kuten parketit, laminaatit ja laatat, sekä väliovet, ikkunat ja muut talonrakennuksessa välttämättömät rakennusmateriaalit. Projektiokohtaisia hankintoja voivat olla esimerkiksi metallikaiteet ja muut metalliosat, jotka valmistetaan mittatilaustyönä. Hankinnat voivat sisältää materiaaleja, työtä, palvelua tai näiden yhdistelmiä. [1, s. 4.]

Hankkeen päätoteuttaja voi tilata materiaalit työmaalle omina hankintoina, tai hankinnat voidaan sisällyttää aliurakkaan. Hankintatavan valintaan vaikuttaa yrityksen käytössä oleva hankintapolitiikka, tilaajan luomat edellytykset hankinnoille ja vallitseva markkinatilanne. Jos päädytään ratkaisuun, että hankinnat sisällytetään aliurakkaan ja tuote-

osakauppaan, pää toteuttajan tulee olla mukana toimitusten suunnittelussa ja valvoa sen paikkansa pitävyyttä, jotta tuotanto pysyy sen hallinnassa. [1, s. 4.]



Kuvio 1. Rakennusmateriaalien toimitusketju [1, s. 4]

2.4 Toimituskanavat

2.4.1 Terminaalitoimitukset

Terminaalitoimituksessa valmistajat tai maahantuojat toimittavat tuotteet välivarastona toimivaan terminaaliin. Työmaalle lähteviä kuormia voidaan koota eri tavarantoimittajien tuotteista työmaan toiveiden mukaisesti. Tuotteet voidaan pakata ja lastata terminaalissa myös niin sanottujen täsmätoimitusten vaatimalla tavalla; esimerkiksi kerroksittain, asunnoittain tai koota valmiiksi asennuspaketeiksi. Valmiilla asennuspaketilla tarkoitetaan esimerkiksi valmista sauna- tai kylpyhuone-elementtiä. [1, s. 4.]

Skanskassa runkovaiheen täsmätoimitus on vakioitu toimintamalli, jossa eri toimittajat toimittavat toimitettavat tuotteet logistiikkayrityksen terminaaliin, josta ne toimitetaan yhtenä kuormana työmaalle. Näin tavarat saadaan toimitettua työmaalle, kaikki yhdellä toimituksella, kellontarkasti. Usein toimitetaan yhden kerroksen tuotteet yhdellä toimituksella ja toisen kerroksen tuotteet seuraavalla toimituksella. Tuotteet puretaan suo-

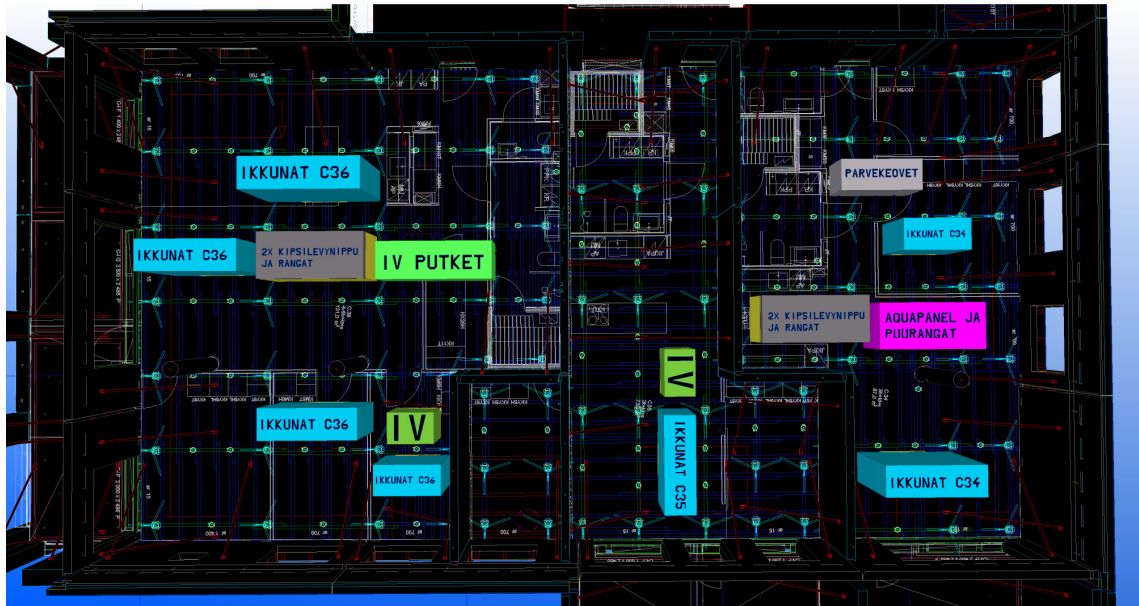
raan autosta kerroksiin, joten erillistä välivarastointia ei tarvita. Materiaalit kootaan työmaan ohjeiden mukaisesti ja liinoitetaan valmiiksi, jotta purkutapahtuma olisi mahdollisimman sujuva ja nopea. Täsmätoimitukset parantavat työmaan ympäristötehokkuutta toimituserien pienentyessä sekä tapaturmia, koska käsin tehtävien siirtojen määrä vähenee. [4, s. 1.]



Kuva 3. Runkovaiheen täsmäkuorma VR Transpointin terminaalissa Vantaan Hakkilassa

Logistiikkayrityksen kanssa pidetään palaveri, jossa sovitaan täsmätoimitusten sisällöstä. Tyypillinen täsmätoimitus sisältää yhden kerroksen ikkunat, ovet, ilmastointikanavat, kipsilevyt, märkätilalevyt, rangat ja patterit. Lisäksi palaverissa määritetään alustava toimitusaikataulu, kuormausjärjestys sekä purkupaikka. [4, s. 1.]

Materiaalien sijoituspaikat suunnitellaan etukäteen, ennen täsmätoimitusten saapumista työmaalle. Sijoituksessa tulee huomioida asennusjärjestykset, jotta materiaalien turhalta siirtelyltä vältytään.



Kuva 4. (4, s2) As Oy Kauniaisten Kvartetin tornin runkotäsmien sijoitussuunnitelma. Suunnitelmassa on huomioitu paikallavaluholvin tuennat ja elementtituet.

2.4.2 Tehdastoimitukset

Tehdastoimituksessa materiaalit ja tuotteet toimitetaan suoraan valmistajan tai maahantuojaan varastosta työmaalle. Kuormat pyritään ajamaan täysinä, jolloin kuorma voi sisältää kyseisen toimittajan tuotteita, jotka sitten jaetaan useammalle eri työmaalle. [1, s. 4.]

Suoraan tehtaan varastosta toimitettavien tuotteiden, kuten esimerkiksi väliovien toimitus on mietittävä tarkkaan etukäteen. Kun tilataan tuotteita suoraan tehtaalta, saadaan tuote usein hyvin edullisesti verrattuna rautakaupan tai tukkuliikkeen hintoihin. Tehtaalla ei aina kuitenkaan ole varastoa, jossa se säilyttää tuotteita vaan ne tilataan, valmistetaan ja toimitetaan työmaalle tilauksesta. Näiden tuotteiden tilausaika vaihtelee viikosta useisiin kuukausiin.

2.4.3 Rautakauppatoimitukset

Rautakaupasta tai tukkuliikkeen varastosta toimitettaessa kuormiin voidaan yhdistellä eri toimittajien tuotteita. Rautakauppa tai tukkuliike ei tyypillisesti pakkaa tuotteita työ- tai huoneistokohtaisesti. [1, s. 4.] Rautakauppatoimituksissa etuna on nopea toimitus-



Kuva 7. Katettu jalankulkuväylä Helsingin Vallilassa

3.1.2 Ajoreitit työmaalla

Työmaan ajoreitit tulee suunnitella huolellisesti ja suunnitelmassa tulee ottaa huomioon raskaat ajoneuvot ja niiden rajoitukset. Ajoreitit tulisi olla riittävän leveitä ja mutkien sekä pinnanmuotojen jyrkkyydessä tulisi huomioida talviajan liukkaudet. Vastuu ajoreitien kunnossapidosta, ennen kaikkea talvella, kuuluu työmaalle. [5, s.2]

Ajoreitit tulisi suunnitella niin, että niistä ei aiheutuisi toimituskalustolle ylimääräisiä peruutuksia tai käännöksiä. Paras ajoreitti työmaan lastaus- ja purkupaikalle olisi yksi suuntainen läpiajettava reitti. Jos läpiajettava ajoreitti ei ole mahdollista toteuttaa työmaalla, tulisi käänköpaikan olla riittävän iso, jotta isommatkin ajoneuvot saadaan siinä käännettyä, jotta välttyttäisiin turhilta peruutuksilta. [6, s.4]

Ajoreitit tulee merkitä aluesuunnitelmaan selkeästi ja tämän lisäksi työmaalla tulee olla selkeät opasteet ajoreiteistä. Ajoreitit tulee olla valaistuja ja ulkopuolisten ihmisten pääsy ajoreiteille tulisi estää. Portti ajoreitin alussa, työmaan laidalla, estää hyvin ulkopuolisten pääsyn ajoreitille, purku- ja lastaus- ja koko työmaa-alueelle.



Kuva 8. Nya Karolinska Solna -sairaalan odotuspaikkana toimiva työmaa-alueen portti.

3.1.3 Lastaus- ja purkupaikat sekä varastointi

Työmaan aluesuunnitelmaan tulee olla merkittynä rakennustarvikkeiden ja -aineiden sekä elementtien lastaus- ja purkupaikat sekä niiden mahdolliset varastointipaikat. Lastaus- ja purkupaikat olisi hyvä sijoittaa läpiajettavan ajoreitin varrelle, jotta toimituksista ei aiheutuisi häiriötä työmaalla. [11, s. 5-6], [5, s.1-2.]

Isommilla työmailla on usein useampia lastaus- ja purkupaikkoja. Aluesuunnitelmaan ne on merkitty esimerkiksi numeroin. Numeroidut purkupaikat eivät kerro toimittajalle, mille niistä sen tulee ajaa. Mutta tarkoituksena onkin, että työnjohto on ennakkoon ilmoittanut toimittajalle, että tilaus toimitetaan esimerkiksi purkupaikka kakkoseen. Työmaa-alueen portilla olevasta aluesuunnitelmasta kuljettaja näkee, missä purkupaikka 2 sijaitsee ja näkee myös reitin, miten sinne ajetaan.

Aluesuunnitelmaan merkitään usein vain tilaa vievien tuotteiden, kuten elementtien, elementtifakkien, eristeiden ja raudoitukseen käytettävien harjateräksien varastointipaikat sekä kylmä- että lämminvarastojen sijainti.



Kuva 9. Läpiajettava purkupaikka Skanskan työmaalla Oulussa

3.1.4 Työmaatilojen ja suurimpien koneiden sijoituspaikat

Työmaatilat tulee sijoittaa rakennustyömaa-alueella niin, että ne ovat mahdollisimman lähellä rakennettavaa työkohdetta ja niiltä on oltava hyvä, lyhyt ja turvallinen opastettu ja aidattu jalankulkureitti työmaalle, jotta voidaan taata työmaalla jalan liikkuvien turvallisuus. Työmaatiloiksi lasketaan työmaatoimisto, sosiaaliset tilat ja varastotila. Työmaatilojen määrä selviää työmaankäyttösuunnitelmasta. [11, s. 5-6] , [5, s.1-2.]

Isoimmille työkoneille, kuten torninostureille, tulee olla merkittynä sijoituspaikat alue-suunnitelmaan. Suunnitelmasta tulee ilmetä myös nosturin nostosäde ja nostosäteen maksimikuorma. [11, s. 5-6] , [5, s.1-2.]



Kuva 10. Numeroitu torninosturi OP-Pohjolan työmaalla Vallilassa.

3.1.5 Kulkuväylät työmaalla

Työmaan jalankulkureitit tulee erottaa aidalla muusta liikenteestä, jotta voidaan taata työmaan henkilöstölle ja ohikulkeville jalankulkijoille turvallinen kulku. Kulkutiet tulee merkitä selvin opastein ja valaista. Kulkuväylän päällä tulee olla katos, jos se sijaitsee torninosturin nostosäteen alueella, jotta vältetään tavaroiden putoamiselta ihmisten päälle. [5, s.4.]



Kuva 11. Skanska Barts hospital, Lontoo. Jalankulkuväylä erotettu muusta liikenteestä.

3.1.6 Jätehuoltoon liittyvien asioiden sijainti

Aluesuunnitelmassa tulisi esittää työmaan siisteyteen, järjestykseen ja jätehuoltoon liittyvien laitteiden ja varastojen sijoituspaikat [5, s.1-2]. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi niin sanottu *jassikka* eli nostoastia sekä roskalavat, joita on useampi eri jätelajeille; kuten seka-, energia-, metalli-, puu- ja betonijätteelle.

3.1.7 Turvallisuuteen liittyvien asioiden sijainti

Aluesuunnitelmasta tulee ilmetä palontorjuntaa ja pelastautumiseen liittyvien laitteiden sijainnit työmaalla [5, s.1-2]. Palontorjuntaan ja pelastautumiseen liittyviä laitteita ovat esimerkiksi jauhesammuttimet ja sumutorvi, jolla annetaan palon sattuessa merkki kaikille lähistöllä oleville. Myös pelastustiet tulee olla merkittynä aluesuunnitelmaan. Nämä asiat tulee olla myös merkitty työmaalla opastein niin, että käytännössä kuka tahansa löytää työmaalta tarpeen tullen esimerkiksi jauhesammuttimen.

4 Ongelmat työmaan materiaalityömaalla

4.1 Toimitusehdot ja vastuut kuorman purkamisessa

Toimituslauseke määrittelee tavarantoimitukseen sisältyvien velvollisuuksien jakautumisen myyjän ja ostajan välillä. Sopimuksissa käytetään Incoterms (liite 1) tai Finnterms (liite 2) -toimituslausekkeita riippuen onko kyseessä kansainvälinen vai kotimainen hankinta. Incoterms on Kansainvälisen Kauppakamarin (ICC) toimituslausekkeiden kokoelma, jotka määrittelevät ostajan ja myyjän vastuun toimituksesta, tavarasta sekä kustannuksista. [9], [10.]

Incoterms-lausekkeita voidaan käyttää myös kotimaan kaupassa, tosin ne ovat siihen tarkoitukseen hieman kankeita, eivätkä ne täysin vastaa kotimaan kaupassa Suomessa noudatettuja käytäntöjä. Finnterms-lausekkeet sopivat kotimaan kauppaan, sillä ne on laadittu Suomessa noudatettujen kauppatapojen mukaisesti. Lausekkeita on kuusi. Samoin kuin Incotermsin Finnterms sisältää kunkin kauppatapan määritelmän, sille annetun nimen sekä kolmekirjaimisen lyhenteen. [10.]

Usein tuotteet ostetaan toimitettuna työmaalle, joten yleisimmät rakennustyömaalla käytössä olevat toimituslausekkeet ovat Incoterms-lausekkeista DAP eli Delivered at place tai Finnterms-lausekkeista TOP eli toimitettuna perille.

Skanska käyttää sopimuksien yhteydessä lisäksi omaa STYL-liitettä, jossa on toimittajia koskevia vaatimuksia toimituksista ja kuormien purusta. Näissä ehdoissa on mainittu mitä Skanska vaatii toimittajilta. Sopimuksessa lukee, että myös toimittajien aliurakoitsijat ja tavarantoimittajat ovat velvollisia noudattamaan vaatimuksia. [7, s1.]

STYL-liitteessä on kerrottu, miten Skanska haluaa toimittajien toimivan ja liite antaa erinomaisen apuvälineen vaatia toimittajia toimimaan halutulla tavalla. Liitteessä on otettu kantaa kalustoon, kuormaan, työmaalle saapumiseen, suojavälineisiin, kuorman purun vaarojen hallintaan, vaaratilanteisiin sekä ongelmatilanteissa toimimiseen.

Näiden toimitusehtojen lisäksi Skanskalla on käytössä betonimassan toimitukselle ja pumppaukselle oma sopimusliite. Tätä sopimusliitettä käytetään betonin toimitukseen liittyvissä tilauksissa. Liitteessä on kolme sivua ja se ottaa kantaa niin työturvallisuuteen kuin betoniauton putsamiseen. Liite on tehty helpottamaan työmaan toimintoja,

jotta betonimassan toimitukset eli pumppaukset sujuisivat työmaalla sujuvasti ja turvallisesti.

Ominaista Skanskan sopimusliitteissä on, että mikäli toimittaja ei toimi ohjeiden mukaan voidaan toimittaja poistaa työmaalta ja estää hänen pääsy työmaalle. Kun toimittaja poistetaan työmaalta työturvallisuusrikkomuksen vuoksi, annetaan sille myös sakko. Toimittaja on lisäksi velvollinen korvaamaan kaikki ne vahingot, jotka aiheutuivat veloitteiden noudattamatta jättämisestä.

4.2 Työturvallisuus

Työturvallisuus on Skanskan tärkein asia työmaalla. Skanskan omien työntekijöiden lisäksi myös aliurakoitsijoilla ja toimittajilla on oikeus turvalliseen työympäristöön. Skanska tähtääkin rakennusalan johtavaksi yritykseksi työturvallisuudessa ja uskoo, että kaikki tapaturmat ovat torjuttavissa. Riskien ennakointi on oleellista ja työturvallisuusriskien kartoitus alkaakin jo hankkeen tarjousvaiheessa. [8.]

Tehokkaiisiin työtapaturmia ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin tulee Skanskan työturvallisuusstrategian mukaan ryhtyä jo töiden valmisteluvaiheessa ja toteuttaa niin viikkosuunnitelmissa kuin itse työssä. Työturvallisuusstrategiaan kuuluu Skanskalla näiden ennaltaehkäisevien toimenpiteiden lisäksi vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. [8.]

Toimittajien suurimmat työturvallisuusongelmat johtuvat toimittajien käyttämistä kuljetusalan liikkeistä. Toimittaja on yleensä hyvin tietoinen Skanskan turvallisuusvaatimuksista, mutta kun toimitus myydään alihankkijalle, on tieto turvallisuuden tärkeydestä hukunut matkalle. Kuljetusalan yrittäjä ei välttämättä näe suurta kokonaiskuvaa työturvallisuudesta samalla tavalla kuin me näemme rakennusosalalla. Rakennustyömaalle saapuessaan kuljettajien henkilökohtaiset suojaimet on hyvin harvoin päällä tai edes mukana. STYL-liitteen mukaan työmaan turvallisuusmääräykset koskevat myös kuljettajia. Täten heillä tulee työmaalle tullessaan olla päällä:

- Leukahihmallinen suojakypärä
- Silmäsuojaimet
- Työhön soveltuvat suojakäsineet

- Turvajalkineet
- Heijastava huomiovaatetus
- Kuvallinen henkilökortti, johon on merkitty veronumero
- Muut ostajan vaatimat suojaimet kuten putoamissuojavaljaat.



Kuva 12. Skanskan hiljaiset hetket 2009

Skanskan työmailla on sattunut useita kuolemaankin johtaneita työtaturmia, joissa peruuttava auto on ajanut henkilön päälle. Näiden syynä on ollut ajattelemattomuus ja se ettei ole ollut eriteltyä kulkureittiä, vaan työmaan jalankulku tapahtuu samalla alueella muun työmaaliikenteen kanssa.

Näiden lisäksi on sattunut työtaturmia, joissa kuorma on kaatunut henkilön päälle. Vuonna 2009 Norjan työmaalla työntekijä jäi puunipun alle, joka luisi alas kuorma-auton lavalta. Vuonna 2010 Rovaniemellä sattui vastaavanlainen kuolemaan johtanut työtaturma. Rovaniemellä sattuneessa tapaturmassa rakennusmies alkoi irrottaa kuorman sidontaliinoja kuorma-auton lavalta. Liinon irrottamisen yhteydessä kaksi ylintä sahatavaraniippua luisi rakennusmiehen päälle. Niiput painoivat noin tuhat kiloa ja rakennusmies menehtyi saamiinsa vammoihinsa välittömästi. Molemmat tapaturmat sattuivat talvella ja tavaraniippujen päälle oli yön aikana satanut lunta. Kun kuorman sidontaliinat avattiin ja auto oli hieman kallellaan, tavaraniiput pääsivät luistamaan ja putoamaan kuorma-auton lavalta alas.



Kuva 13. Puunipun putoaminen kuorma-auton lavalta

Vuonna 2015 tammikuussa Skanskan työmaalla Norjassa sattui kuolemaan johtanut tapaturma, joka oli jälleen hyvin samankaltainen, kuin kaksi aiempaa. Tuossa tapaturmassa rekan kuljettaja ajoi työmaalle ja alkoi poistaa putkikuorman kiristysliinoja. Kuormassa oli 16 kappaletta 6-metrisiä teräsputkia, joiden halkaisija oli 500 mm. Yksi putki painoi 280 kiloa. Putket oli sidottu toisiinsa kahdella kuormansidontaliinalla ja itse kuorma oli sidottu kahdella liinalla kuorma-autoon. Kun kuorman kiristysliinat avattiin, huomasi kuljettaja rekan keskipilarin jumiutuneen putkien voimasta. Kuljettaja poisti keskipilarin rautakangella, pilari irtosi ja osa kuormasta vyöryi kuljettajan päälle. Onnettomuuteen johti työntekijän erehdys, kun hän päästi kiinnittämättömän kuorman irti poistaessaan auton keskipilarin. Lisäksi putket oli virheellisesti sidottu, sillä putkien ympärillä oli vain kaksi sidontaliinaa.

Skanskan STYL-liitteessä sanotaan seuraavaa kuorman purun vaarojen hallinnasta:

Kuljettajan on tehtävä yhdessä ostajan kanssa kuorman purun vaarojen arviointi ennen purun aloitusta ja mietittävä pakoreitti siltä varalta, että kuorma lähtisi siirtymään kuormasiteitä avattaessa.

Jos purkupaikka ei ole tasainen, kuljettajan on suoristettava autoa tukijalalla, jos mahdollista. Kuljettajan on tarkistettava kuorman tasapaino ja varmistettava, ettei

kuorma ole kuljetuksen aikana siirtynyt tai hajonnut. Kuljettajan on mietittävä turvallisin järjestys avata kuormasiteet ja avattava ne aina itse. Tarvittaessa on kuljettajan kiinnitettävä ensimmäisenä purettava taakka auton Hiab:iin tai nosturin nostorakseihin jo ennen kuormasiteiden avaamista. Tarvittaessa kuljettajan on käytettävä välisidontaa.

STYL liitteen mukaan yhtäkään kuormaa näistä ei olisi pitänyt purkaa, vaan palauttaa takaisin toimittajalle. Kuljetusalan yrittäjän olisi pitänyt varmistaa, että lavojen väliin ei ole jäänyt lunta ja mahdollisesti varmistaa kuorma välisidonnalla.

Talvella on purussa noudatettava erityistä huolellisuutta muoviin pakattujen materiaalien purkamisessa niiden mahdollisen liukkauden takia. Kuljettajan on poistettava mahdollinen lumi ja jää kuorman päältä. Nostoa aloitettaessa kuljettajan on myös varmistettava, että materiaalit eivät ole jäätyneet toisiinsa kiinni.

Monesti runkovaiheen ajoituksessa talvelle toimitettavat ontelolaatat ovat jäätyneet toisiinsa kiinni. Tällöin kun aletaan ylempää ontelolaattaa nostaa, nouseekin kaksi laattaa kerrallaan, koska ne ovat jäätyneet toisiinsa kiinni. STYL-liitteen mukaan kuljettajan vastuulla on varmistaa, etteivät materiaalit ole jäätyneet toisiinsa kiinni.

4.3 Aikatauluongelmat

Toimituksien suurin ongelma on, ettei toimituksille anneta aikataulua. Yleensä toimitus hoituu siten, että tilausvahvistuksessa on annettu toimituspäivämäärä, joka hyvin harvoin toteutuu. Tilaaja joutuu kyselemään toimittajalta toimitusta, koska tilausvahvistuksen mukaan sen olisi pitänyt tulla edellisenä päivänä. Toimittaja kyselee kuljetusliikkeeltä ja palaa asiaan kun on saanut logistiikkavastaavan henkilön kiinni. Lopulta tuote saadaan päivän tai kaksi myöhässä työmaalle, jolloin ollaan suunnitellusta aikataulusta myöhässä.

Kaikista suurimman ongelman aiheuttaa täysin yllätyksenä saapuvat toimitukset. Näiden toimituksien taustalla on joko ennenaikainen tai täysin myöhässä oleva toimitus. Lisäksi nämä toimitukset vaativat usein työmaalta purkuresursseja, johon ei ole varauduttu. Huonoimmassa tapauksessa kuljettajan kanssa ei ole löydy edes yhteistä kieltä.

Aikatauluttomat toimitukset aiheuttavat siis myös suunnittelemattomia purkuja, jotka ovat aina suuri turvallisuusriski. Kiireessä haalitaan mahdollisesti kurottaja työmaalle, jonka kuljettajaa ei ehditä kiireessä perehdyttämään. Kurottajan tullessa työmaalle on toimittaja joutunut jo tovin odottelemaan ja on mahdollisesti myöhässä seuraavasta

paikasta. Kiireessä kurottajalla tehty purku voi aiheuttaa jopa kuolemaan johtavan tapaturman. Mikäli purkukalustoa ei onnistuta saamaan työmaalle, joudutaan kuorma lähettämään takaisin toimittajan varastoon odottamaan uutta toimitusta.

Lisäksi kiireessä puretun kuorman lopullista sijaintiakaan ei ole voitu etukäteen suunnitella, vaan kuorma puretaan pikaisesti keksittyyn paikkaan, josta se siirretään parempaan paikkaan odottamaan asennusta. Tällä tavalla syntyy lisää turhia sisäisiä siirtoja ja materiaalin vaurioitumisriski kasvaa. Jotta aikataulu ongelmilta vältyttäisiin ja toiminta olisi tehokasta, tulisi kaikkien toimituksien saapua JOT-periaatteella eli juuri oikeaan aikaan toimitettuna [13, s. 14].

4.4 Tehottomuus

Edellä mainittu toimitusten suunnittelemattomuus aiheuttaa tehottomuutta rakennustyömailla. Jos työmaa ei tiedä saavansa toimitusta, ei se voi sitä myöskään etukäteen suunnitella. Jotta kuormat olisivat turvallisesti ja tehokkaasti suunniteltavissa olisi toimittajan huomioida työmaan ohjeistus kuormien puruista. Tämä toimii myös toisin päin eli työmaan tulee myös kertoa toimittajalle, että työmaalla ei ole esimerkiksi purkuresursseja, vaan tuotteet tulee toimittaa autolla, jossa on oma purkukalusto. Kuorman purkuun liittyy paljon vaaratekijöitä, joita on käsitelty kohdassa 4.2. Olisi myös kuljetusliikkeen etu, että kuorma saapuisi työmaalle ajallaan ja se päästäisiin suoraan purkamaan oikeaan paikkaan oikeanlaisella purkukalustolla.

Mikäli toimittaja ei ole perehtynyt Skanskan STYL-liitteeseen ja jättää noudattamatta esitettyjä vaatimuksia, on Skanskalla oikeus poistaa toimittaja työmaalta tai estää sen sinne pääsy. Usein muuttuvat säännöt aiheuttaakin ongelmia, kun sopimus liitteitä ei lueta huolellisesti. Skanskan hankintajärjestelmä lisää sopimukseen kymmeniä sivuja vakioliitteitä, joiden lisäksi sopimukseen lisätään kohdekohtaiset liitteet. Noudatettavia määräyksiä ja ohjeita on paljon ja oleellisten asioiden nostaminen esiin on vaikeaa. Esimerkiksi kypärän leukahihna tuli pakolliseksi 1.1.2015. Asiasta ei ole erikseen kerrottu urakoitsijoille, vaan se lukee STYL-liitteessä. Puuttuvasta leukahihnasta onkin saanut huomauttaa lähes kaikille toimittajille vuoden 2015 alussa. Työnjohto toimii oikein, jos päättää jättää kuorman vastaanottamatta tilanteessa, jossa rikotaan STYL-liitteen ohjeita. Tämä aiheuttaa kuitenkin lähes poikkeuksetta viivästyksiä ja työmaan aikataulun venymistä. Työmaan aikataulussa on harvoin varauduttu odottelemaa toista toimitusta.

4.5 Muita ongelmia

Kuljetuksiin ja kuorman purkuihin liittyvät ongelmat koetaan usein asiaksi, jota ei voi muuttaa. On totuttu siihen, että kuljetukset saapuvat hyvin epäsäännöllisesti. Toimittajat ovat tottuneet, että toimitaan heidän ehdoilla eikä rakennusliike osaa vaatia heitä muuttamaan toimintatapaansa.

Rakennustyön projektiluontoisuudesta johtuen väliaikaisiin ratkaisuihin ei kuormien purkupaikoissa tai työturvallisuudessa panosteta riittävästi. Jatkuvasti kiristynvä markkinatilanne kiristää budjettia, eikä projektilla ole varaa kehittää jokaista osa-aluetta. Väliaikaiset rakenteet, kuten esimerkiksi lastauslaiturielementti voisi helpottaa kuorman purkua, mikäli työmaa-alueen pinnanmuodot, alueen koko ja sijainti olisivat oikeanlaiset. Skanskassa on kokeiltu ontelolaattojen purkamisessa putoamissuojausta ilmapatjan avulla. Ilmapatjan suurin heikkous on ollut se, että se vaatii paljon tilaa ja kuorma tulee peruuttaa niin sanotusti taskuun. Lisäksi putoamistilannetta ei voida hallita niin hyvin, ettei työntekijä voisi lyödä esimerkiksi päätään puoliperävaunun lavaan.

Alati pienenevät tontit ja tiukentuvat ympäristömääräykset aiheuttavat yhteentörmäyksiä. Pitäisi olla kaikelle oma lokeronsa niin tulo- kuin lähtölogistiikalle, mutta jatkuvasti pienenevät tontit aiheuttavat rakentajille kompromissien tekemistä.

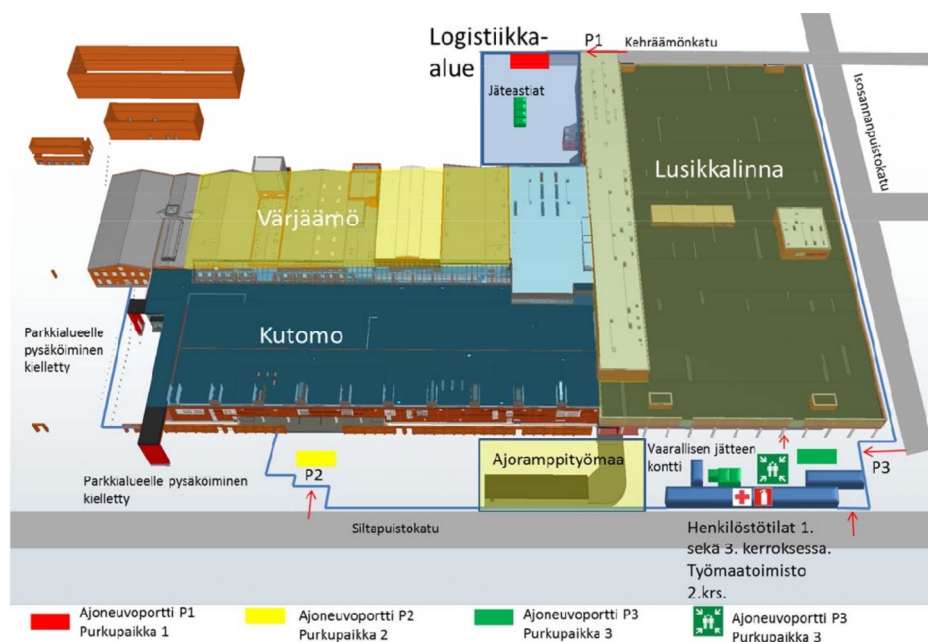
5 Työmaan purkupaikkojen järjestelyt

5.1 Työmaan purkupaikat

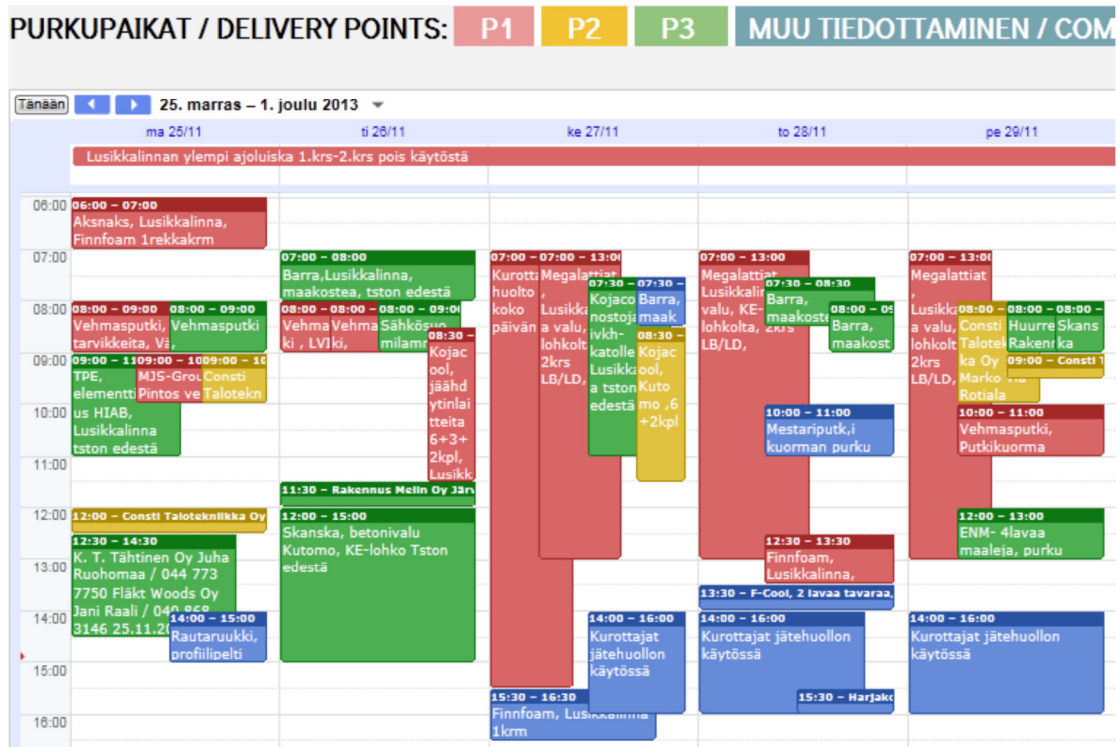
Rakennustarvikekuormien purkua ja lastausta varten on suunniteltava riittävästi keskeisesti sijoitettavia purku- ja lastauspaikkoja, joista tavarat jaetaan työmaan sisäisiin siirtoihin työkohteisiin tai välivarastointipaikkoihin [11, s. 7]. Suuremmilla työmailla purkupaikkoja voi olla useampia. Esimerkiksi, jos kohteessa on kolme lohkoa, niin jokaiselle lohkolle voi olla oma purkupaikka. Purkupaikasta työmaan sisäinen logistiikka hoitaa tuotteen lopulliseen sijoituspaikkaan tai välivarastoon. Purku- ja lastauspaikkoja suunniteltaessa on otettava huomioon toimitettavien saapuvien toimitusyksiköiden vaatima tila, niiden siirtämiseen vaadittavan kaluston rajoitukset ja kuljetuskaluston vaatima tila purkupaikalle ajettaessa [11, s. 7].

Lisäksi suuren haasteen tuovat tuotteiden sääsuojaus. Runkovaiheen elementit ovat yleensä suojattuja ja täten kestävätkä sekä vesi- ja lumisateen että tuulen ja tuiskun. Yksikään sisävalmistusvaiheen tuote ei kestä ulkona säilytystä, vaan ne on saatava heti sisälle sääsuojaan. Täten onkin tärkeää ajoittaa kuorma oikea-aikaisesti työmaalle tai sovittava toimittajan kanssa tuotteiden sääsuojuuksesta.

Isoilla rakennustyömailla, kuten ostoskeskustyömailla, on vaihtoehtona tehdä yksi suuri purkupaikka, joka toimii myös varastoalueena ja josta työmaan sisäisillä siirroilla materiaalit toimitetaan oikeisiin paikkoihin. Porin Puuvillan työmaalla käytettiin tällaista keskitettyä purkupaikkaa. Purkupaikalle toimitettiin kaikki materiaali, myös aliurakoitsijan materiaalit, josta ne siirrettiin lopulliseen sijoituspaikkaan kurottajaa ja trukkia apuna käyttäen. Purkupaikkana toimi 800-neliöinen kenttä, jossa oli 200 neliötä sääsuojuuttua varastotilaa. Materiaalia sai säilyttää alueella enintään viikon ja pidempiaikaisesta säilytyksestä veloitettiin urakoitsijaa neliöperusteisesti. Aliurakoitsijoita laskutettiin materiaalien siirrosta koneresurssihinnaston mukaisesti.



Kuva 14. Porin Puuvillan aluesuunnitelma. Ylhäällä logistiikan varastoalue. Lisäksi työmaalla 3 muuta purkupaikkaa.



Kuvio 2. Ote Porin Puuvillan logistiikkakalenteri

Koska rakennustyömaalle saapuvien toimitusyksiköiden pakkaustavan vaihdellessa materiaaliakohtaisesti hyvinkin paljon, on mahdotonta suunnitella jokaiselle tuotteelle oma purkupaikka. Purkupaikkoja suunniteltaessa onkin tärkeää miettiä, minkälaisille tuotteille purkupaikat tehdään. Perusjakona voidaan tuotteet jakaa kolmeen erilaiseen toimitustyyppiin, jotka ovat pakettitoimitukset, lavatoimitukset ja nosturia vaativat toimitukset.

5.1.1 Pakettitoimitukset

Pakettitoimitukset sisältävät yleensä pientä sekalaista tavaraa kuten kiinnitystarvikkeita, mittanauhaa, puukkoja ja muita sellaisia pientarvikkeita. Nämä menevät yleensä suoraan työmaan pientarvikevarastoon, josta sitten tarpeen mukaan haetaan tarvittava määrä tarvikkeita. Pienet käsin kannettavat paketit kannattaa yleensä ottaa sisätiloihin, eikä jättää niitä ulos. Mikäli purkupaikka paketeille on pakko järjestää ulos, tulisi sinne rakentaa katos ja lattia, jotta pakkaukset tai tuotteet eivät pilaantuisi vesi- tai lumisaateissa. Monesti toimittajat jättävät paketit työmaatoimiston eteiseen, joka ennen pitkää alkaa muistuttaa varastoa. Toimittajia kannattaa ohjeistaa, mihin pientarvikkeet varastoidaan ja pyytää toimittamaan ne suoraan sinne. Pakettitoimituksia varten ei kannata

varata omaa purkupaikkaa. Toimittajaa ohjeistettaisiin pysäköimään työmaa-alueen ulkopuolelle ja toimittamaan paketti sovittuun paikkaan, kuten pientarvikevarastoon.

5.1.2 Lavatoimitukset

Kuormalavalla toimitettavien tuotteiden suurin rajoitus on niiden siirtäminen pumppukärryillä. Pumppukärryt tarvitsevat tasaisen ja kovan alustan, jotta ne liikkuvat vaivattomasti. Purkupaikka tulisikin tehdä joko betonista valetun laatan päälle tai rakentaa sille lava vanerista, jonka päällä tuotteita liikutellaan. Pääsääntöisesti kuormalavalla olevat tuotteet toimitetaan työmaalle kuorma-autolla, jossa on umpinainen kuormatila ja perälautanostin. Terminaalissa tai tehtaalla autoa pakattaessa sille on varattu lastauspaikka, jossa on lastauslaituri, jota pitkin tuotteet on helppo ja nopea lastata autoihin. Kun tuote toimitetaan työmaalle, tulevat perälautanostimen rajoittavat tekijät vastaan. Esimerkiksi, jos tuote on painava ja työmaa-alueet ovat syksyn sateista johtuen mutaiset, on pumppukärryillä siirtäminen miltei mahdotonta. Usein lavalla oleva tavara on kuitenkin käsin kannettavissa. Kun tavaran saadaan perälaudalta alas maahan, on sen siirtäminen käsin mahdollista. Yhden trukkilavan siirtäminen perälaudalta alas mutaiselle alustalle onnistuu ja on nopea toimenpide. Mutta esimerkiksi toimitus, joka sisältää kylpyhuonekalusteet; suihkut, hanat ja pöntöt sataan asuntoon ei olekaan enää nopea ja helppo purkaa. Hyvässä ajoin tehty kivetyks tai esimerkiksi parkkihalli helpottaa huomattavasti tällaisten toimitusten vastaanottoa. Suurten työmaiden kannattaisi täten harkita väliaikaista asfaltointia purkupaikalle.



Kuva 15. Lastauslaituri

Mikäli kuormalava toimitetaan avolavallisella kuorma-autolla, jossa on hiab-nostin, saadaan kuormalava nostettua auton välittömään läheisyyteen, josta se sitten voidaan kuljettaa välivarastoon tai loppusijoituspaikkaan.

5.1.3 Nosturia vaativat toimitukset

Nosturia vaativia toimituksia ovat etenkin runkovaiheessa toimitettavat elementit, teräkset, hormit, kanavat, putket, ikkunat ja parvekeovet. Useimmat näistä toimitetaankin aiemmin esitellyssä täsmäkuormassa. Lisäksi nosturia käytetään valuissa jassikkaa eli nostosäiliötä apuna käyttäen ja muottikaluston siirtelyyn.

Näiden lisäksi työmaalle saapuu muitakin nosturia vaativaa toimituksia, esimerkiksi puunippuja, metalliovikuormia ja julkisivukalusto. Näille keskiraskaille tuotteille on usein helpointa varata hiab-purku, mikäli työmaalla ei ole torninosturia tai muuta nosturia. Työmaan runkoaikataulu voi olla niin tiukka, ettei se kestä pienien tavaroiden siirtelyä. Hiab-nostin on ajoneuvossa itsessään oleva nostin jolla voidaan purkaa oma kuorma ilman ulkoista nosturia. Tällaisten ulottuvuudet vaihtelevat suuresti ja on aina varmistettava toimittajalta käytössä oleva kalusto.

5.2 Toimitusohjemalli työmaan materiaalitoimituksille

Toimitusohjemalli tulisi olla hyvin selkeälukuinen, riittävän tiivis ja tarjottava ajan tasalla olevaa tietoa kuljetusliikkeelle. Jos ohje on monisivuinen, jää se todennäköisesti toimitajalta lukematta. Jokainen työmaa on oma yksilönsä ja on hankalaa, tai miltei mahdotonta, tehdä yleispätevää ohjetta, joka toimisi kaikilla työmailla. Kehiteltävän toimintaohjelman tulisi siis olla sellainen, että kukin työmaa voisi muokata siitä itselleen sopivan. Esimerkiksi vedä ja pudota –tyyppinen pdf-pohjainen toimitusohjemalli, josta työmaat voisivat muokata omalle työmaalleen sopivan toimitusohjeen. Alla on listattu keskeisimpiä toimitusohjeen

- Lähestymiskartta, jossa näkyy suurimmat tiet ja mahdolliset odotuspaikat, sekä työmaa-alueen sijainti suhteessa ympäristöön.
- Työmaan osoitetiedot. Uusilla alueilla ei ole välttämättä tiennimiä, joten GPS-koordinaatit helpottavat paikan löytämistä.
- Aluesuunnitelma tai –opaste, jossa purkupaikat ja niiden ajoreitit on selkeästi merkitty
- Millä tavoin ja kuinka paljon etukäteen tulevasta kuormasta tulee ilmoittaa ja kuinka ilmoittamatta jätetyn kuorman kanssa toimitaan.
- Työmaalle käytettävissä olevat purkuresurssit.
- Yhteystiedot logistiikkavastaavalle ja hänen varamiehille.
- Mahdollisen logistiikkakalenterin osoite

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Logistiikalla on suuri merkitys työmaan onnistumiseen. Jatkuvasti pienenevät tontit aiheuttavat ongelmia, eikä työmaalla ole ylimääräistä tilaa. Toimitusten saapumisten aikataulut ja järjestelmällisyys onkin tulevaisuudessa seuraava ryhtiilike rakennustyömailla. Työmaiden toimivuutta on nyt vuosia tehostettu siivouksen, raivauksen ja pölyttömyyden osalta. Etenkin työturvallisuudessa on tapahtunut suuri muutos kymmenen vuoden sisällä.

Huolellinen suunnittelu ja systemaattinen tuotannon ohjaus koskee jo kaikkia rakennusvaiheita. Logistiikka on jäänyt pois tästä suunnittelusta ja ohjauksesta, sillä mielellään helposti, ettei se kuulu rakentamiseen. Tämä voi johtua projektien lyhytkestoisuudesta, jolloin helposti ajatellaan, ettei puolen vuoden projektia varten viitsitää alkaa rakentamaan lastauslaitureita tai nähdä vaivaa muihinkaan logistiikan järjestelyihin. Todellisuudessa rakentaminen on yhtä suurta logistiikan hallintaa. Se joka logistiikan parhaiten hallitsee, pärjää tässä kilpailussa hyvin.

Kun logistiikkaa lähdetään tehostamaan työmailla, on ensimmäiseksi kiinnitettävä huomiota tiedonkulun siirtoon eli informaatiologiikkaan. Jos tilaaja ei vaadi toimittajalta mitään, tulee toimittaja aina menemään sieltä mistä aita on matalin. Tiedonkulun välineenä voisi pelkkä sähköpostin lähettäminen olla riittävää, mutta kylläkin varsin työläs väline. Ratkaisu voisi olla internet-pohjainen logistiikkakalenteri, johon on luotu toimittajille projektikohtaiset tunnukset. Työnjohto on luonut kalenteriin kutakin toimitusta varten kriteerit, joiden pohjalta toimittaja valitsee itselleen sopivimman toimituskohdan. Kriteerit luodaan työmaan aikataulun ja käytettävissä olevien purkuresurssien mukaan.

Skanskan STYL-sopimusliite on hyvin laadittu ja siinä on kaikki tarpeellinen onnistuneen hankkeen logistiikan toteuttamiseksi. Miksi meillä on sitten kuitenkin suuria ongelmia kuormien puruissa ja yleensäkin toimitusten kanssa? Kenties suurin ongelma on työmaiden asenteessa logistiikkaa kohtaan. On tyydytty siihen, että kuormat tulee omia aikojaan, eikä tilannetta edes pyritä parantamaan.

Toimittajien työturvallisuus on toinen asia, johon tulisi tulevaisuudessa tehdä suuri ryhtiilike. Toimitusten käännäminen pois työmaalta pelkkien puuttuvien suojalasien vuoksi voi olla liian jyrkkä toimintamalli. Lainaamalla varusteita ja opastamalla kuljetta-

jia voitaisiin saada toivottua muutosta aikaan. Jokaisesta puutteesta tulisi kuitenkin huomauttaa toimittajaa, jotta he tietävät Skanskan vaatimusten tiukentuneen. Vaarallisesti kuormatut toimitukset tulisi jättää kokonaan purkamatta. Niistä tulisi aina reklamoida toimittajaa, jotta saadaan muutosta aikaan ja vältetään vakavilta työtapaturmilta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia Skanskan logistiikan toimivuutta ja kehittää alustava toimintaohjemalli. Tavoite saavutettiin, sillä tässä opinnäytetyössä on käsitelty logistiikan ongelmat Skanskan työmailla, ratkaisuja näihin ongelmiin ja lisäksi tavoitteen mukaisesti saatiin aikaan hyvät edellytykset luoda muokattava toimintaohjemalli. Toimintaohjelman luonti, sen testaus käytännössä ja kokemusten kerääminen, niin toimittajilta kuin työnjohtoltakin, olisi hyvä opinnäytetyön aihe seuraavalle innokkaalle rakennustekniikan insinööriksi haluavalle.

Lähteet

- [1] Rakennusteollisuus 2010. Ratu S-1227. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus
- [2] [Verkkodokumentti] <http://www.opetin.fi/tulevaisuuden-suomi/logistiikka/792-mitae-on-logistiikka.html> luettu 21.3.2013
- [3] Hokkanen, Simo – Karhunen Jouni 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylän yliopistopaino. Jyväskylä.
- [4] Talvitie, Ulla. Runkovaiheen täsmätoimitukset. Skanska
- [5] Alue- ja liikennesuunnittelu. Skanska
- [6] Talvitie, Ulla. Aluesuunnitelma. Skanska
- [7] 2015. Skanska työturvallisuus-, ympäristö- ja logistiikkavaatimukset (STYL materiaalihankinnassa)
- [8] Skanska kotisivut [Verkkodokumentti] <http://www.skanska.fi/fi/Tietoa-Skanskasta/> luettu 18.3.2015
- [9] IF- vakuutusyhtiön kotisivut [Verkkodokumentti] <http://www.if.fi/web/fi/yritysasiakkaat/vakuutuksemme/incoterms/pages/default.aspx> luettu 23.3.2015
- [10] Logistiikan maailma kotisivut [Verkkodokumentti] <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/> luettu 23.3.2015
- [11] Rakennusteollisuus 2007. Ratu C2-0299. Rakennustyömaan aluesuunnittelu.
- [12] Mäkelä, Tarja 2006. Pientalojen aluerakentamisen työturvallisuus. Tampere. VTT

- [13] Wegelius-Lehtonen, Tutu 1996. Opas rakentamisen logistiikkaan. Helsinki. Kuriiri Oy.

Incoterms 2010



TOIMITUSEHTOJEN VALINTA
 Nykyisissä kuljetusehtojen lisäksi tavara ei aina tarkisteta pistessä, jossa naki siirtyy Incoterms® 2010 -ehtojen mukaisesti. Jotta voitaisiin välttää erimielisyydet siitä, missä kuljetuksen vaiheessa tavara on vahingoittunut, on suositeltavaa sopia toimitusehdosta, jossa toimen osapuoli kantaa tavaran koko kuljetuksen ajan.

INCOTERMS® 2010
 Kun tehdään Incoterms-ehtojen perustava sopimus, on suositeltavaa tehdä kauppa sopimuksessa ja kauppalaskussa selvitä toimitusehto esimerkiksi "FOB Helsinki, Incoterms® 2010". Tällä viitellä tulkitaan tavaran, jossa esiintyy paikallisia toimitusehtojen määrittämiä, jos suostuu käyttämään Incoterms® 2010 -toimitusehtoja kansainvälisessä kuljetuksessa ja kehoittaa välttämään oman toimitusehtojen laastimista.

REKLAMAATIO, VANHENTUMISAIKA JA VASTUUNRAJOITUS KANSAINVÄLISISSÄ KULJETUKSISSA

Soveltavat Säännökset	Reklamaatio	Katoaminen tai vahinko, joka ei ole ilmeinen	Vanhentumisaika	Vastuunrajoitus
1. Merikuljetus Haag-Viisyy-säännöt/Merilaki	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	3 vrk	1 vuosi	SDR* 667/Kolli/ SDR 2/kg
2. Ilmakuljetus Montrealin sopimus	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	14 vrk	2 vuotta	SDR 19/kg
3. Rautatekuljetus kansainvälinen rautatekuljetussopimus (CIM)	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	7 vrk	1 vuosi	SDR 17/kg
Rautatekuljetuslaki RKL	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	10 vrk	1 vuosi	EUR 25/kg
4. Maantiekuljetus CMR/TKSL	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	7 vrk	1 vuosi	SDR 8,33/kg
TKSL Tiekuljetussopimudaki (oikmaankuljetus)	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	7 vrk	1 vuosi	EUR 20/kg
5. Pohjoismaiden huolto PSY* (tavarankuljettajan vastuu)	Tavaran vastaanottamisen yhteydessä	7 vrk	1 vuosi	SDR 8,33/kg

* SDR on ollut viime altona 1,10 - 1,25 euroa.

Incoterms on kansainvälinen kauppaehtojen (International Chamber of Commerce) ICC:n tavaramerkki. ICC:n kansainvälinen kauppa alan järjestö, jolla on kansallisia osastoja muun muassa Pohjois-Amerikassa ja Japanissa yli 140 maassa.

Lähtökohta: www.iccdanland.fi

Ora huomioon yllä mainittu rautatekuljetuksen vastuu rajoitus ja kuljetusvakuutuksen tarve. If Vahinkovakuutusyhtiö on saatavilla tiijasi kaikissa kuljetuksissa ja Incoterms® 2010 -toimitusehtoja koskeissa asioissa.

Kysymykset puh. 010 19 15 15
 Incoterms-estee saatavilla osoitteesta:
www.if.fi

If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, Rekisteröity kotipaikka Helsinki, PL 4, 00025 IF, www.if.fi, Y-tunnus 1614120-3 62523 5/2011

Finnterms 2001

Finnterms 2001

Kotimaankaupan toimituslausekkeet

Tämä kuvaesitys pyrkii havainnollistamaan myyjän ja ostajan välistä suhdetta ja siten antamaan käyttökelpoisen työkalun niin jokapäiväisessä työssä kuin kauppasopimuksia kotimaan kauppaan laadittaessaakin.

Toimituslauseke on kauppasopimuksen osa, joka määrittelee myyjän ja ostajan välillä - tavaran toimittamisen ja toimittamisen vastaanoton - toimenpiteet

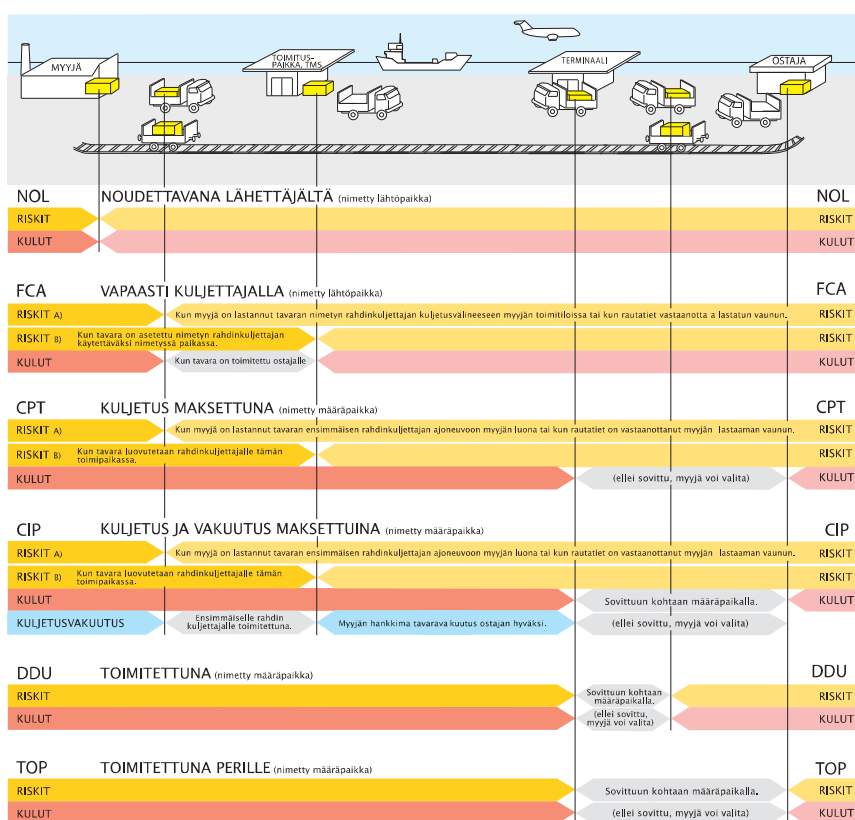
- kustannusten jakautumisen sekä - riskin siirtymisen

Kuvaus on laadittu Suomen Logistiikkayhdistys ry:n ylläpitämien toimituslausekkeiden, Finnterms 2001 -kirjaston pohjalta (tilaukset www.logy.fi/julkaisut.shtml).

Kun tätä kuvaesitystä käytetään, on otettava huomioon, ettei kaikkiin eri tapauksiin soveltuva Finnterms-sääntöjen esittämistä voida tehdä kuvallisesti, koska säännöt ovat kirjallisen tekstin muodossa.

Mahdollisten erimielisyyksien syntyessä tämän kuvauksen ja Finnterms-sääntöjen välillä on Finnterms-sääntöjen teksti ratkaiseva.

Koska tavaran kaupassa on voimassa sopimusvapaus, voidaan kauppasopimuksissa sopia erikoisehdoista Finnterms-lausekkeiden estämättä.



KÄSITTEIDEN SELITYKSET

NOL, FCA, CPT, CIP, DDU ja TOP
Toimituslausekkeiden viralliset lyhenteet.
Merkitään asiapapereihin täydellisesti.
Lyhenne palkkikunta FIN01, esim. CIP Nokia FIN01

Riskit
Vahingonvaaraa jostakin määrätystä tapahtumasta, joka voi aiheuttaa vahinkoa tai menetystä tavaralle, kutsutaan riskiksi. Useimpia riskejä vastaan voidaan suojautua ottamalla vakuutus.

Myyjä vastaa tavarelle sattuvista vahingoista ja päättää tavaran vakuuttamisesta.
Ostaja vastaa tavaralle sattuvista vahingoista ja päättää vakuutuksista (huom. CIP)

Sopimuksessa erikseen määrättävä kriittinen piste

Toimituslauseke jättää avoimeksi kriittisen pisteen tarkan paikan. Tällöin täytyy sopimuksessa määrätä erikseen tarkasti osapuolten velvollisuuksien vaihtuminen eli kriittinen piste.

Kulut
Kaikkia itse tavarahan ja sen siirtämiseen kohdistuvia kustannuksia, mukaanlukien asiakirjakustannuksia, kutsutaan kuluksi.

Myyjä vastaa kuluista
Ostaja vastaa kuluista

Vakuutus
Myyjän hankkima tavaravakuutus ostajan hyväksi.

CIP-lausekkeen mukaan myyjän on otettava ostajan puolesta vakuutus kuljetuksen aikaisten riskien varalta. Lausekkeen mukaan vakuutus on otettava ENNIMMÄISEHTOJEN mukaisesti voimassaolevien Tavarantoimittajien yleisen kuljetusvakuutusehtojen mukaan. Myyjän on toimitettava ostajalle vakuutusodistus tai muu osoitus vakuutuksesta. Vakuutuksen tulee ulottua määräaikaan.

Vakuutusarvo on kauppalaskun arvo tai muu markkina-arvo korotettuna 10 %:lla, ellei toisin ole sovittu.

Kuljetusvakuutus alkaa kunkin kollin (tavarankäsittely-yksikkö) osalta aikaisintaan, kun sen lastaus kuljetusvälineeseen siviili kuljetusvälineeseen alkaa ja päättyy, kun tavarana purettu määräaikaakunnalla kuljetusvälineestä sen siviilille.

Kuljettajan eli rahdinkuljettajan vastuu
Rahdinkuljettajan vastuu kuljettamastaan tavarasta on määritelty eri kuljetusmuotoja koskevalla lainsäädännöllä. Vastuu on rajoitettu määrällisesti, ajallisesti ja laadullisesti siinä määrin, ettei sen, jolla on riski tavarasta kuljetuksen aikana, kannata luopua tavaravakuutuksen käytöstä rahdinkuljettajan vastuun perusteella.

