

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Logistiikka/ Merikuljetukset ja satamaoperaatiot

Keijo Mikluha

RORO-LAIVOJEN TYÖNJOHTAJAN TEHTÄVÄT

Opinnäytetyö 2011

# TIIVISTELMÄ

## KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

### Logistiikka

MIKLUHA, KEIJO

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Huhtikuu 2011

Avainsanat

Roro-laivojen työnjohtajien tehtävät

41 sivua

Yliopettaja Esko Simonen

Finnsteve Oy Ab, Helsinki

satamatoiminnot, roro, työnjohdon tehtävät

Opinnäyte tehtiin Finnsteve Oy Ab:lle. Työssä kartoitettiin toimeksiantajayrityksen toimintoihin kuuluvaa roro-liikennettä ja sen työnjohdon tehtäviä Vuosaaren satamassa. Opinnäyte tehtiin työnjohtajien koulutustarpeen kartoittamiseksi.

Opinnäytteessä käsitellään toimintaympäristöä, toiminnanohjausta, laivan purku- ja lastausprosesseja sekä työturvallisuutta perustuen osin työnjohtajien haastatteluihin.

Kartoituksen perusteella työnjohtajat kokevat osaamisensa olevan tällä hetkellä riittävää. Satamassa ahtausliikkeen palveluksessa olevien työnjohtajien työtehtävät ovat monipuoliset sisältäen muun muassa työn ohjausta, seuranta, valvontaa, organisointia ja suunnittelua. Työssä edellytetään hyvää paineensietokykyä ja nopeaa reagointikykyä. Työnjohtajien tulee ymmärtää käytössä olevaa tekniikkaa ja heillä tulee olla hyvä englannin kielen taito.

Työnjohtajan keskeisenä tehtävänä on ohjata laivan purku- ja lastausprosesseja toiminnanohjausjärjestelmiä apuna käyttäen. Työssä selvitettiin, mitä näihin prosesseihin kuuluu. Työturvallisuusosiossa keskityttiin työnjohtajille kuuluviin turvallisuusnäkökohtiin satamatyöskentelyssä.

Työvoimaresurssien tulee olla tarpeeksi suuret, jotta työ sujuu tehokkaasti ja laivat pysyvät aikatauluissaan. Työryhmien vakiinnuttaminen tehostaisi toimintaa. Häiriötilanteita voitaisiin vähentää taljauspäätteiden toimivuutta parantamalla ja työkoneiden seurattavuutta parantaa seurantajärjestelmän käyttöönotolla.

## ABSTRACT

KYMENLAAKSO AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Logistics

MIKLUHA, KEIJO

Bachelor's thesis

Supervisor

Commissioned by

August 2010

Keywords

Ro-ro ships foremen's tasks

41 pages

Esko Simonen, Principal Lecturer

Finnsteve Oy Ab, Helsinki

port operations, ro-ro, management tasks

The Bachelor's thesis was assigned by Finnsteve Oy Ab. Principal company's activities include the ro-ro traffic and supervision duties in the Port of Vuosaari, Helsinki. Bachelor's thesis was done to map the work of foreman and to identify the need of education. This thesis deals with the operating environment, operations management and ship unloading and loading processes.

Foremen's main tasks are to steer the ship unloading and loading processes, with the help of an ERP system. Survey was done to find out what these processes include.

Based on the interviews the profession is currently sufficient. Stevedoring company's tasks of foremen are diverse including, e.g. guidance, monitoring, controlling and planning. Work requires good pressure resistance and a rapid-response capability. Foreman's work requires good understanding of available technology, and they must have good knowledge of English as well.

Labor resources should be large enough so that work is carried out efficiently and ships are on time. Consolidating the working groups would enhance activity. Improving the handheld computer signals could reduce failure situations. Position tracking system would help to locate machinery.

## ALKUSANAT

Olen työskennellyt Finnsteven palveluksessa vuodesta 2005, pääosin roro-liikenteen parissa. Opinnäytteessä pääsin hyödyntämään omaa kokemustani sekä kehittämään osaamistani alalla. Työn aiheen sain kehityspäällikkö Veli Takaselta.

Työstä tuli suunniteltua pidempi, monivaiheinen prosessi. Työn aloitin 2010 kesällä, jolloin sain kerätyksi työssä käytettävään materiaalin sekä haastattelin työnjohtajia. Työ keskeytyi vaihto-opiskelukauden ajaksi, jonka jälkeen saatoin työn valmiiksi keväällä 2011.

Haluan kiittää työssä saamastani avusta Veli Takasta sekä työnohjaajiani koulussa.

31.3.2011

Keijo Mikluha

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

## LYHENTEET JA TERMIT

1 JOHDANTO	9
2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ	
2.1 Roro-liikenne	10
2.2 Alukset	12
2.2.1 Star-luokan alukset	13
2.2.2 Hansa-luokan alukset	14
2.2.3 Clipper-luokan alukset	14
2.2.4 Muut roro-alukset	15
2.3 Alustekniikan kehitys	16
2.4 Vuosaaren satama	17
2.5 Roro-aluksilla käsiteltävät kuljetusyksiköt	19
2.6 Työryhmät	21
3 TYÖNJOHTAJIEN HAASTATTELUT	
3.1 Yleistä	22
3.2 Työnjohtajien tehtävien tärkeimmät osa-alueet	22
3.3 Avoimia kysymyksiä	23
3.4 Yhteenvedo haastatteluista	26
4 TOIMINNANOHJAUS	
4.1 Yleistä	26
4.2 FIPS	27
4.3 Gargo Map	30
4.4 Reha	31
4.5 Laitteisto	31
5 LAIVOJEN PURKU JA LASTAUS	
5.1 Yleistä	32
5.2 Purku- ja lastausprosessit	33
5.3 Purkaminen	34
5.4 Lastaaminen	35

6 TYÖTURVALLISUUS	
6.1 Yleistä	35
6.2 Työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät	36
6.3 Työturvallisuuslainsäädäntö	37
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO	38
8 LÄHTEET	

## LYHENTEET JA TERMIT

DWT = aluksen nettotonnisto

GT = aluksen kokonaistonnisto

Lauttavaunu ja terminaalivaunu = lastinkäsittelykalustoa, johon lastataan kappaletavaralasteja tai kontteja

Lolo (lift on - lift off) = nostaen laivaan ja laivasta

NT = aluksen lastitilojen nettotonnit

Pukki = trailerin etuosaan merimatkan ajaksi laitettava tuki

Rolux = toiselta nimeltään LUF-siirtojärjestelmä, jonka alustassa ei ole pyöriä. Liikuttaminen tapahtuu nostolaitteiston avulla

Ropax = yli 120 matkustajapaikkaa omaava matkustajarahtialus

Roro (roll on - roll off) = rullaten laivaan ja laivasta

Surraus = lastinkiinnitys kuljetusyksikköön tai laivan kanteen

Storo = lasti ahdetaan ruumassa, jolloin kuljetusyksikkö ei kulje merimatkaa

Vetomestari = terminaalitraktori, jota käytetään vaakasiirtoihin roro-lastinkäsittelyssä





## 1 JOHDANTO

Finnsteve Oy Ab on purkaus- ja lastauspalveluita sekä oheispalveluita tuottava yritys. Palveluihin kuuluvat ahtaus, terminaalitoiminta, laivanselvitys ja konttivarikkopalvelut. Finnsteve toimii Helsingin, Kotkan, Turun ja Naantalın satamissa.

Finnsteve Oy Ab on Finnlines Oyj:n omistama yritys. Finnlines Oyj:n pääomistaja on italialainen Grimaldi Group (66 %). Finnlinesin liikevaihdosta satamatoimintojen osuus vuonna 2009 oli 10 %. Finnsteven liikevaihto vuonna 2009 oli 73,2 miljoonaa euroa ja yrityksen palveluksessa oli 799 henkilöä. Finnsteve Oy Ab jaettiin vuonna 2009 kolmeen tytäryhtiöön: Finnsteve Oy Ab, Containersteve Oy ja FS-Terminals Oy (Finnlines vuosikertomus 2009.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa Helsingin Vuosaaren satamassa toimivien roro-liikenteen työnjohtajien tehtäviä. Työnjohtajien tehtäviä kartoitan mahdollisia jatkokoulutuksia varten.

Opinnäytteessä käsittelen toimintaympäristöä, työnjohtajien haastatteluja, toiminnanohjausta, laivan purku- ja lastausprosesseja sekä työturvallisuutta.

Sataman toimintaympäristössä on paljon muuttuvia tekijöitä. Työnjohtajien töihin vaikuttavat käytetty alustekniikka, lastaustekniikka, satamainfrastruktuuri sekä työryhmä. Työnjohtajien haastatteluilla täydennän kirjallista tietoa sekä etsin kehityskohteita.

Toiminnanohjausjärjestelmillä ohjataan sataman yksikköliikennettä. Työnjohtajat käyttävät useaa järjestelmää. Työnjohtajan keskeisenä tehtävänä on ohjata laivan purku- ja lastausprosesseja. Työssä selvitän, mitä näihin prosesseihin kuuluu. Sataman työturvallisuudesta on lakeja, asetuksia sekä yrityksen sisäisiä sääntöjä. Työturvallisuusosiossa keskityn työnjohtajille kuuluviin turvallisuusnäkökohtiin.

Roro-laivojen työnjohtajien tehtäviin liittyviä tärkeimpiä sidosryhmiä ovat ahtajat ja toimihenkilöt sekä laivahenkilökunta. Yhteistyötä näiden sidosryhmien kanssa käsittelen työnjohtajien näkökulmasta.

## 2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

### 2.1 Roro-liikenne

Roro-laivojen työnjohtajat toimivat satamaympäristössä. Satama on määritelmän mukaan paikka, jossa suoritetaan alusten lastausta, purkausta, tavaroiden sekä yksiköiden säilytystä ja kunnostusta vesitien varteen järjestetyllä alueella. Työnjohtajien tehtävät liittyvät kyseisten toimintojen hallintaan.

Roro-käsitteellä tarkoitetaan roll on - roll off -tyyppistä alusten lastausta, jolloin kuormaus suoritetaan aluksen perästä, keulasta tai sivulta rullaten lastausrampia pitkin. Rullaamisella tarkoitetaan lastin siirtämistä laivaan ja laivasta pyörillä varustetuin yksiköin kuten lauttavaunuilla, yhdistelmillä, trailereilla ja rolux-yksiköillä. (Santala 2006, 16.)

Roro-liikenteessä yksiköitä siirretään satamatoimintoihin suunnitelluilla vetomestareilla. Roro-laivoja lastattaessa on mahdollisuus yhdistellä erityyppisiä lastiyksiköitä sekä yksikkölasteja. Näitä ovat muun muassa autot, yhdistelmät, roluxit, lauttavaunut ja trailerit, toisin kuin konttiliikenteen aluksissa. Vuosaaren sataman roro-liikenteessä pääasialliset kuljetusyksiköt ovat trailerit. Trailerikuljetuksissa tavarat voidaan lastata yksikköön jo lähetyspaikassa ja vastaanottaa samasta yksiköstä ilman uudelleenkuormausta. Välilastausten määrän vähentäminen nopeuttaa toimitusketjua ja alentaa rahtikustannuksia. Logistiikkayritykset tarjoavat asiakkailleen ovelta ovelle palveluita lyhyin toimitusajoin. Huolintaliikkeet yhdistelevät kuljetettavan lastin yksiköihin. Yksikköliikenne palvelee hyvin asiakkaiden kuljetustarpeita. Trailerliikenne on käytännössä hyvin samankaltaista kuin konttien käyttö, mutta trailerit eivät tarvitse erillistä konttinostoa. Roro-aluksiin voidaan lastata kontteja, mutta tällöin tarvitaan konttia kantava terminaalivaunu. Satamaoperaattorit veloittavat asiakkaita käytettyjen palveluiden mukaisesti siirroista tai nostoista. Roro-laivoilla rahtimaksut perustuvat käytettyyn tilaan (kaistametrit). (Finnsteve palveluhinnasto.)

Rahtisuunnitelma (Gargo Plan) tehdään alukseen tehdyn varaustilanteen mukaisesti. Suunnitelmaa pyritään lastauksessa toteuttamaan, mutta se muuttuu usein suunnitel-

lusta. Tilankäytön lopullinen suunnittelu ja optimointi tapahtuu lastauksen yhteydessä. Yksiköiden sijoitteluun vaikuttavat muun muassa laivan painojakauman hallintaan, ajojärjestelyihin ja vaarallisten aineiden sijoitteluun. Roro-aluksilla kulkee myös henkilöliikennettä, joka osaltaan vaikuttaa laivan lastaukseen.

Jotta asiakkaiden toimitukset eivät myöhästyisi, alukset pyritään aina lastaamaan täyden mukaisesti. Gencon 94 sopimus sekä vakiolaivausehdot (ICC) velvoittavat rahtajaa lastaamaan täyden laivan mukaisesti. Varustamon edustajana ahtausliike toimii näiden periaatteiden mukaisesti. (Gencon 94, osat 2 ja 5; Vakiolaivausehdot 2008)

Itämerellä roro-aluksia käytetään pääosin linjaliikenteen suorittamiseen merialueen sisäisessä liikenteessä. Vuosaaren sataman liikenne on pääosin säännöllistä linja-liikennettä. Laivayhtiöt sopeuttavat kapasiteettiaan kysynnän mukaisesti, jolloin aikataulut ja reitit voivat vaihdella. Hakurahtiliikenteen käyttö roro-liikenteessä on satunnaista. (Merenkulku ja satamatoiminnot 2005, 117.)

Roro-liikenne kehittyi 1970-luvulla ensimmäisten peräporttialusten myötä. Roro-tekniikka ja laivat ovat ajan myötä kehittyneet huomattavasti. Laivakoon kasvu ja modernimpi alustekniikka ovat suurimpia roro-alusten kehityksen tekijöitä. Alusten lastiruumat sekä lastikannet ovat nykyisin mahdollisimman laatikkomaisia, suoraseinäisiä ja tasaisia. Tällä pyritään lastivahinkojen välttämiseen. Selkeämmät ja leveämmät kaistat nopeuttavat alusten purkua ja lastausta. Laivan kansilla ja seinillä on runsaasti kiinnikkeitä nopean ja helpon lastinkiinnityksen vuoksi. Automaatiikan ja tietojärjestelmien kehitys vaikuttaa osaltaan satamatoimintojen tehostumiseen. Tulevaisuudessa yksiköiden automaattinen tunnistus ja informaatiotekniikan kehitys tehostavat yksikköliikenteen toimintoja. Nykyistä satamakehityksen vaihetta kutsutaan strukturointivaiheeksi, jossa satamien toimintamuodot ja palvelut vakiintuvat. Vuosaaren sataman liikenne keskittyy roro- ja lolo-liikenteisiin. Suomen ulkomaankaupan liikenteestä vuonna 2009 kulki 54 % roro-liikenteessä. (Santala 2006, 2010; Kuorma-auto- ja traileriliikenne, Finnports statistics.)

Finnsteven Vuosaaren satamassa lastaamista roro-liikenteen aluksista pääosa on Finnlinesin aluksia. Finnlines panostaa voimakkaasti matkustajaliikenteen kasvatamiseen. Perinteisemmistä roro-aluksista ollaan siirtymässä ropax-aluksiin, jotka tarjoavat kuljetuskapasiteettia niin matkustaja- kuin rahtiliikenteen tarpeisiin. Perinteiset roro-alukset on tarkoitettu lähinnä kappaletavaralastiyksiköiden sekä rekkaliikenteen kuljettamiseen. Finnlinesin laivastoon kuuluu muutaman eri tyyppin roro-aluksia. Osassa Finnlinesin laivoista on mahdollisuus lastata kontteja ylimmälle lastikannelle eli sääkannelle (Weather Deck). Kontteja lastataan lolo-periaatteella (lift on – lift off), aivan kuten muussakin konttiliikenteessä. Roro ja lolo poikkeavat hieman toisistaan. Yhdistelmäaluksilla työnjohtajat ohjaavat myös konttien lastausta.

## 2.2 Alukset

Koska työnjohtajat työskentelevät eri laivoilla, täytyy heidän tuntea erilaiset alustyyppit. Finnlines on muutamien viime vuosien aikana uudistanut ja kehittänyt laivastoaan huomattavasti. Kehitys on huomattavasti tehostanut lastinkäsittelyä. Uusin käytettävä laivatyyppi on ropax-alukset. Ropaxeilla pyritään rahtiliikenteen lisäksi myös matkustajaliikenteen harjoittamiseen, jolloin aikataulujen täsmällisyys korostuu. Yhdistämällä nämä kaksi laivatyyppiä saadaan yksittäisestä kuljetuksesta tehokkaampi ja tuottavampi. Ropax-alukset ovat roro-matkustajaliikennealuksia, jotka luokitellaan tähän tyyppiin, kun matkustajapaikkoja on vähintään 120. Finnlines on alushankintojen lisäksi muuttanut myös vanhempia roro-aluksiaan paremmin nykyisiä vaatimuksia vastaaviksi joko lisäämällä lasti- tai matkustajakapasiteetteja. (Finnlines vuosikertomus 2009.)

Roro-alusten lastikapasiteetti ilmoitetaan yleensä kaistametreillä. Konttiliikenteen aluksilla (lolo) lastikapasiteetti ilmoitetaan TEU-yksiköin (Twenty-foot equivalent unit). Kaikista aluksista ilmoitetaan myös niiden tyhjäpaino, brutto- ja nettovetoisuudet, DWT (Dead weight tonnage), GT (Gross tonnage) ja NT (Net tonnage). Roro-alukset jaotellaan roro-lastialuksiin ja roro-matkustajaliikennealuksiin niiden erilaisten väylämaksuluokitusten vuoksi, jotka löytyvät väylämaksulaista (1122/2005) ja ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta (1707/1991).

### 2.2.1 Star-luokan alukset

Vuosaaren ropax-liikenteen uusimmat alukset ovat Star-luokkaa ja nimeltään: Finnstar, Finnlady, Finnmaid, Nordlink ja Europalink. Alukset kulkevat Suomen, Puolan ja Saksan välisiä reittejä.

Star-luokan alukset ovat Suomen meriväylälle niin sanottuja mitoitusaluksia, joilla tarkoitetaan väylälle suurimmaksi ajateltuja aluksia. Aluksien erikoisuutena on perinteisiin ro-ro-aluksiin verrattuna kaksoisramppilastaus. Toisen lastirampin käyttö vaatii laiturin tasolla olevan rampin lisäksi myös ylemmällä kannella olevan toisen lastausrampin. Vuosaaren satamassa on kaksi kaksoisramppeja. (Meriväylä 1/2006, 10.)

Star-luokan aluksien ympärysmitat ovat: pituus 218 metriä, leveys 30,5 metriä ja kaistametrejä on 4216 metriä. Aluksilla on neljä lastikantta ja kolmella kannella on läpiajomahdollisuus. Ropax-aluksien lastaaminen on tehokasta, koska tilaa on paljon ja tekniikka on modernia.



Kuva 1. Finnlinesin Star-luokan ropax-alus. Kuva: Finnlines

### 2.2.2 Hansa-luokan alukset

Hansa-luokan roro/ropax-aluksia ovat Transeuropa, Finnpartner ja Finntrader. Hansa-luokan-alukset ovat 183 metriä pitkiä ja 28,7 metriä leveitä. Finnpartner ja Finn-trader muutettiin ropax-aluksiksi vuonna 2007, jolloin matkustajakapasiteetti kasvatettiin 114:stä 274:ään. Muutoksen yhteydessä lastikaistametrit vähenivät 3200 metristä 3050 metriin. Aluksissa on neljä lastikantta ja kaksoisrampit. Hansa-alukset liikennöivät tällä hetkellä Saksan ja Venäjän välillä. Helsinki toimii kauttakulkusatamana.



Kuva 2. Finnlinesin Hansa-luokan alus. Kuva: Finnlines

### 2.2.3 Clipper-luokan alukset

Finnlinesin Clipper-luokan alukset ovat keskikokoisia roro-aluksia. Clipper-luokan aluksia ovat Finnpulp ja Finnmill, jotka liikennöivät Suomen, Ruotsin, Saksan ja Espanjan välisessä liikenteessä. Clipper-luokan aluksia on Finnlinesille valmistumassa vuosien 2011 ja 2012 aikana kuusi kappaletta lisää, joista osa tulee todennäköisesti sijoittumaan myös Helsingin roro-liikenteeseen. Uudet Clipper-luokan alukset ovat 187 metriä pitkiä, 26,5 metriä leveitä ja kaistametrejä on 3245 metriä. (Finnlines vuosikertomus 2009.)



Kuva 3. Finnlinesin ro-ro-alus. Kuva: Finnlines

#### 2.2.4 Muut ro-ro-alukset

Finnlinesin aluksista Vuosaaren satamassa käyvät Finnkraft ja Finnhawk ovat 1900 kaistametrin aluksia, joissa on kolme lastikantta. Manuaalisen työn määrä on huomattavasti suurempi kuin uusimmissa ro-ro-aluksissa. Lastiysiköiden kiinnittämiseen käytetään lastinkiinnitysliinojen sijasta ketjuja. Ketjujen käyttö kiinnityksessä on lastinkiinnitysliinoja hitaampaa. Myös kiinnityksien määrän tarve on pienemmällä aluksilla suurempi kuin esimerkiksi Star-luokan aluksilla.

Finnlinesin rahtaamat alukset Birka Carrier, Birka Trader ja Birka Express ovat 1775 kaistametrin aluksia, joissa on myös lolo-lastaus mahdollisuus sääkannella (Weather deck). Suomen ja Tanskan välisessä liikenteessä operoidaan 2600 kaistametrin Longstonella.

Taulukko 1, Finnlines alusluettelo

Alus	Tyyppi	Lastikapasiteetti (m)	Pituus (m)	Leveys (m)	Bruttovetoisuus (GT)	Vuosiluku
Finnstar	ropax	4216	218	30,5	45 923	2006
Finnmaid	ropax	4216	218	30,5	45 923	2006
Finnlady	ropax	4216	218	30,5	45 923	2007
Nordlink	ropax	4216	218	30,5	45 923	2007
Europalink	ropax	4216	218	30,5	45 923	2007
Finnpartner	ropax	3050	183	28,7	33 313	1995/2007
Finntreader	ropax	3050	183	28,7	33 313	1995/2007
Transeuropa	roro	3200	183	28,7	32 534	1995
Uudisrakennettavat	roro	3245	187	26,5	27 120	2011-2012
Finnmill	roro	3262	184,8	26,5	25 732	2002/2009
Finnpulp	roro	3262	184,8	26,5	25 732	2002/2009
Finnhawk	roro	1949	162,6	20,6	11 530	2000
Finnkraft	roro	1949	162,6	20,6	11 530	2000
Birka Carrier	roro	1775	154,5	22,7	12 251	1998
Birka Express	roro	1775	154,5	22,7	12 251	1997
Birka Trader	roro	1775	154,5	22,7	12 251	1997
Longstone	roro	2606	193	26	22 900	2003

### 2.3 Alustekniikan kehitys

Finnlinesin roro-liikenteen kehityssuunta on nopeassa liikenteessä lyhyillä kään-  
tymisajoilla. Tasainen aikataulutettu liikenne hyödyttää asiakkaita, jolloin tavara-  
virrat saadaan tasaisiksi ja toimitusajat lyhyiksi. Tasaiset lastivirrat vähentävät va-  
rastoinnin tarvetta, mikä hyödyttää logistiikkaketjun kaikkia osapuolia. Säännöllin-  
nen lastivirta vähentää myös sataman kapasiteetin tarvetta, koska säilytysajat sa-  
tamassa ovat lyhyempiä kuin aikaisemmin. Satamaoperaattorille säännöllisyys  
merkitsee parempaa ennustettavuutta ja toiminnan helpompaa hallittavuutta ver-  
rattuna hakurahti-liikenteeseen. Finnlinesin laivastolla on pääosin säännölliset saa-  
pumis- ja lähtöajat.



Erityisesti matkustajaliikenteen yhdistävät ropax-alukset kulkevat vakiintunein ajoin. (Finnlines vuosikertomus 2009.)

Tekniikan kehitys tehostaa lastinkäsittelyn toimintoja. Lastinkiinnitys (surraus) on vähentynyt ja nopeuttanut huomattavasti ahtausprosessia. Suomen ja Saksan välisessä ropax-liikenteessä käytetään trailerien lastaamisessa niin sanottuja automaattipukkeja. Pukit lukitaan vetomestareilla kiinni trailerin vetonuppiin. Aluksessa trailerit jätetään ”makaamaan” pukkien päälle. Pukit voidaan ajaa toisiinsa kiinni, jolloin ne tukevat lastia hyvin. Automaattipukit nopeuttavat lastaamista ja vähentävät lastinkiinnityksen tarpeita. Ongelmana on havaittu automaattipukkien toimintavarmuus. (Stavis 3/2003)

Silloin kun lastinkiinnitystä on vähemmän, on käsiahtaajien tarve vähäisempi ja työryhmä koostuu suhteellisesti enemmän koneahtaajista ja näyttömiehistä. Lastinkiinnityksen vähentäminen alentaa henkilöstökustannuksia ja nopeuttaa laivan kääntymisaikoja. Nopea kääntymisaika mahdollistaa tiheämmän liikennöimisyvälän.

Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys on mahdollistanut reaaliaikaisen tilanteen seuraamisen. Järjestelmistä tieto kulkee muun muassa työkoneiden, taljaajien ja työnjohtajien välillä. Lastitiedot välittyvät operaattorilta myös varustamon järjestelmään. Informaatiotekniikan ongelmatilanteissa työt hidastuvat merkittävästi.

## 2.4 Vuosaaren satama

Helsingin Vuosaaren satama avattiin joulukuussa 2008. Tämä muutos keskitti Helsingin tavaraliikenteen toiminnot Länsisatamasta ja Sompasaaren satamasta Vuosaareen. Vuosaaren sataman moderni infrastruktuuri tarjoaa roro-liikenteelle tehokkaat toimintaedellytykset. Roro-liikenteelle merkittävä uudistus oli toisen kaksoisrampin käyttöönotto, jolloin satamassa voidaan operoida kahta ropax-alusta samanaikaisesti. Nämä toiminnot sijaitsevat Finnsteven toiminta-alueella, jossa myös suurin osa Helsingin roro-liikenteestä operoidaan. Vuosaaren satama kuuluu Merten moottoritie -hankkeeseen, jota rahoitetaan osin EU:n varoin.

Merten moottoritiehankkeen tavoitteena on tehokas ja nopea meriliikenne lyhyin kääntymisajoin.

Helsingin sataman tavaraliikenteestä traileri- ja rekkaliikenteessä kuljetettiin vuonna 2008 6,4 miljoonaa tonnia rahtia. Vuonna 2008 Helsingin sataman tavaraliikenne oli kokonaisuudessaan 11,9 miljoonaa tonnia, joten roro-liikenteen osuus koko tavaravirrasta oli hieman yli puolet. Helsingin satama on tonnimääräisesti mitattuna Suomen suurin satama, kun Kilpilahden öljysatamaa ei oteta huomioon. Helsingin satama on tonnimääräisesti mitattuna myös maan suurin kappaletavara-satama sekä tuontisatama. Edellä mainitut luvut kertovat roro-liikenteen tärkeydestä koko sataman tavaraliikenteen toiminnalle. Roro-liikenteen tärkeys on Finnstevelle merkittävä, koska Finnliness on selkeästi roro-liikenteeseen suuntautunut varustamo. Talouden taantumana vuoksi tavaraa kuljetettiin huomattavasti vähemmän vuonna 2009 kuin 2008. Helsingin satamassa konttaliikenteen suhteellinen osuus on merkittävästi vähentynyt varsinkin vientikuljetusten osalta. Sataman toimintoihin vaikuttavat varustamoiden ja tavarankuljettajien kehityssuunnat sekä heille tarjotut palvelut. Finnlinessin roro-liikenteen kehitys on selkeästi vaikuttanut Helsingin sataman lastivirtoihin. (Satamaliitto, vuositilastot.)

Suomessa satamat kilpailevat voimakkaasti keskenään. Suuremmat satamat tarjoavat palveluita monipuolisesti ja pienemmät satamat tulevat erikoistumaan. Vuosaaren satama keskittyy suuryksiköiden käsittelyyn eli roro- ja lolo-liikenteisiin. Finnsteven Vuosaaren roro-liikenteestä tärkeimpinä pidetään Saksan ja Puolan reittejä. Tavarankuljettajat valitsevat kuljetusreitit saatavien palveluiden ja hinnan perusteella. Huomattavaa on myös ympäristöystävällisyyteen keskittyminen, josta on muodostunut kilpailutekijä huolintamarkkinoilla. Vuosaaren satama sijaitsee Suomen päämarkkina-alueella hyvien tieyhteyksien varrella. Vuosaaren satamaan kulkee myös satamarata, josta voidaan liittyä valtakunnalliseen rataverkkoon. Helsingin sataman vaikutusalue on laaja, mutta suurin osa tuonnista jää alle sadan kilometrin sisälle ja siten vähentää kuljetusten tarvetta. (Santala 2006; työnjohtajien haastattelut)

Työn johtamisen kannalta vakiintunut linjaliikenne on aikaisempaa paremmin hallittavissa, lastivirrat ja lastisuunnitelmat ovat samankaltaisia. Erilaisia lastiysi-

köitä lastataan laivaan yleensä ennalta tiedossa oleviin paikkoihin, sillä esimerkiksi vaarallisia aineita voidaan sijoittaa vain tiettyihin paikkoihin laivassa. Työryhmän sijoittelu aluksille helpottuu, kun työntekijöille muodostuu vakiintuneita työtehtäviä. Työntekijät myös oppivat ja rutinoituvat ahtaamaan yksiköitä tietyissä järjestyksissä. (Työnjohtajien haastattelut.)

## 2.5 Roro-aluksilla käsiteltävät kuljetusyksiköt

Roro-järjestelmässä lasti siirretään alukseen ja aluksesta pyörien päällä. Tavara kootaan yksikkölasteiksi trailereihin, lauttavaunuille, terminaalivaunuille, suurlaivoille tai kontteihin. Yksiköt siirretään alukseen tavallisesti vetomestarin avulla ja kiinnitetään paikoilleen merimatkan ajaksi. Suurlavat ja kontit siirretään alukseen lauttavaunujen päällä tai pinotaan ruumaan isoilla vastapainotrukeilla. Lasti siirretään laivaan tavallisimmin peräportista, myös sivu- tai keulaporttia voidaan käyttää. Roro-järjestelmä on kilpailukykyisin lyhyissä ja nopeutta vaativissa kuljetuksissa, joissa lastausnopeus ja monentyyppisten yksiköiden samanaikainen kuljettaminen on tärkeää. (Santala 2006, 23.)

Erilaiset kuljetusyksiköt vaikuttavat lastin sijoitteluun, esimerkiksi pituuden, lastustavan tai erityistarpeiden, kuten sähköntarpeen vuoksi. Työnjohtajien työssä erilaiset kuljetusyksiköt vaikuttavat lähinnä työryhmän hallintaan, koska eri kuljetusyksiköt vaativat eri vetomestareiden käyttöä. Työnjohtajat tuntevat käytännössä myös työntekijöiden osaamisen erilaisten yksiköiden ja koneiden käsittelyssä, jonka perusteella työnjohtajat voivat työryhmäänsä järjestellä. Finnstevellä vaaditaan pätevyudet eri koneiden käyttöön, kuten esimerkiksi roluxien käyttöön. Työnjohtajien mielestä heillä tulee olla hyvä ymmärrys teknisistä ratkaisuista, jotta he voivat ohjeistaa työtä ja neuvoa ongelmatilanteissa. (Työnjohtajien haastattelut.)

Traileri tai niin sanottu puoliperävaunu on yleisin kuljetusyksikkö Vuosaaren sataman roro-liikenteessä. Trailerit voidaan yhdistää suoraan vetoautoon niiden keulassa olevasta lukittavasta vetonupista. Trailerit ovat pääosin standardisoituja niiden mittojen osalta, mutta erilaisia sovelluksia on useita. Yleisimmät trailerit ovat 13,7 metriä pitkiä, suojapeitteillä päällystettyjä ja TIR-vaijerilla varustettuja yksi-

köitä (TIR-sinetöinti ja passitus). Ruokakuljetuksissa käytetyt trailerit ovat niin sanottuja reefer-trailereita, joiden etuosassa on kylmäkoneisto. Erikoiskuljetuksissa käytetään avonaista lavaa, jolloin kuljetettavan tavaran mitat määräävät yksikön kokoa. Maxi-trailerit ovat lastitilan osalta korkeampia ja usein matalammalla alustalla varustettuja yksiköitä. Erilaiset trailerit vaikuttavat usein myös niiden lastattavuuteen aluksella, esimerkiksi matala alusta rajoittaa niiden lastausmahdollisuuksia. (Satamaliitto, tilastot.)

Trailereihin liittyviä ongelmatilanteita ovat muun muassa suojapeitevauriot, tukijalkojen viat ja yksikön jarrujärjestelmään liittyvät ongelmat. Ahtaajien vaurioittaessa yksiköitä, työnjohtaja tekee yhdessä vahingon aiheuttajan kanssa raportin tapahtuneesta. Kaikki vahingot raportoidaan. Trailereiden jarrujärjestelmiin liittyvät ilmanpaineongelmat aiheuttavat usein viivästyksiä yksittäisten yksiköiden siirtoihin.

Lauttavaunut ja terminaalivaunut ovat matalia lastausyksiköitä, joiden päälle tavarat kootaan merikuljetusta varten. Vaunuja siirrettäessä suurin eroavaisuus trailereihin verrattuna on, että vaunuja voidaan ajaa ylös rampeihin vain työntämällä. Lauttavaunun ja terminaalivaunun ero on niiden kantavuudessa, mikä terminaalivaunussa on sen vahvemman rungon ansiosta suurempi. Lautta- ja terminaalivaunujen päälle voidaan lastata kontteja ja irtolasteja. Lauttavaunut lastataan irtolastien osalta vastapainotrukkeja käyttäen ja vastaavasti kontit lastataan konttilukeilla tai kurottajilla. Terminaaleissa lastatut tavarat kiinnitetään vaunuihin esimerkiksi ketjuin tai liinoin, minkä jälkeen yksiköt ovat laivausvalmiita. (Santala 2006, 23.)

Työnjohtajat suunnittelevat yhdessä ahtaajien kanssa lauttavaunujen sijoittelua. Usein on mahdollista ajaa näitä yksiköitä toisiinsa kiinni niin sanotusti ”liimamalla”, jolloin lastitilaa säästetään ja vähennetään surrauksen tarvetta. Lopullisen päätöksen lastaustavasta tekee laivahenkilökunta. Lastimäärässä lauttavaunujen osuus on trailereita pienempi, joten lauttavaunujen käsittelyyn soveltuvien vetomestarien käyttö on roro-aluksilla vähäisempää, jolloin työnjohtajat ajattavat näitä koneita vain tarpeen mukaisesti.

Rolux-yksikkö on lautta- tai terminaalivaunua suurempaa kantavuutta vaativia yk-

siköitä varten tarkoitettu yksikkö. Rolux-alustassa ei ole kiinteitä pyöriä kuten lautta- ja terminaalivaunuissa. Vetomestariin kiinnitettävän vetoalustan hydraulinen järjestelmä nostaa yksikön maasta, jonka jälkeen yksikkö on siirtovalmis.

Edellä mainittujen yksikkökuljetusten ja menetelmien lisäksi roro-aluksilla kuljetetaan muun muassa storo-lasteja, irtolastia ja lavoja. Näitä lasteja siirretään yleensä trukeilla.

## 2.6 Työryhmät

Roro-laivoja ahdettaessa työryhmä koostuu työnjohtajasta, näyttömiehistä, jalkamiehistä ja konemiehistä. Työnjohtaja ohjeistaa työryhmän toimintaa haluamallaan tavalla, mutta työvuoron suunnittelussa työryhmä on jaettu etukäteen, muun muassa konemiehille on ennalta määrätty tarpeen mukaiset vetomestarit.

Näyttömieheksi kutsutaan liikenteen ohjausta, paikoittamista ja taljausta suorittavaa ahtaajaa. Näyttömiehet ohjaavat koneenkuljettajia radion välityksellä, toteuttavat lastisuunnitelmaa, valvovat turvallisuutta kannella, taljaavat yksiköt käsipäätteillään ja ohjaavat jalkamiehien toimintaa. Näyttömiehen vastuulla on valvoa, että yksiköt tulevat kiinnitetyiksi oikein. Näyttömiehiä, joiden tehtävänä on veivata trailerien tukijalkoja, lukita konttien karoja ja huolehtia kulkurampin turvallisuudesta liikenteestä, kutsutaan nimellä ramppimies.

Jalkamiehet irrottavat ja kiinnittävät yksiköt laivan kanteen ketjuilla tai liinoilla sekä hoitavat muita yksiköiden kiinnittämiseen liittyviä tehtäviä. Jalkamiesten työtehtäviin kuuluu myös autojen ajaminen kentille autolastia purettaessa. Kaikkien ahtaajien tulee tarpeen niin vaatiessa tehdä jalkamiehen töitä.

Koneenkuljettajat ajavat yksiköitä laivasta ja laivaan näyttömiehen ohjeistamana. Näyttömiehillä, koneenkuljettajilla ja työnjohtajalla on jatkuvasti radioyhteys toisiinsa.

Esimerkkityöryhmä voi toimia kahdella lastikannella. Työnjohtaja voi jakaa työryhmän esimerkiksi seuraavasti: ramppimiehiä 2 kpl, näyttömiehiä laivalla 2 kpl,

jalkamiehiä 2 kpl/kansi, konemiehiä ylemmällä kannella 2 kpl ja alemmalla 3 kpl.

Taulukko 2, Esimerkkityöryhmä roro-laivan ahtaamisessa.

<b>Työryhmä</b>	<b>työntekijöitä</b>
Työnjohtaja	1
Näyttömiehiä	4
Konemiehiä	5
Jalkamiehiä	4
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>14</b>

### 3 TYÖNJOHTAJIEN HAASTATTELUT

#### 3.1 Yleistä

Haastattelut toimivat tärkeänä osana tämän opinnäytetyön osa-alueiden kartoittamisessa. Haastatteluissa pyrin hahmottamaan työnjohtajien toimenkuvaa sekä tehtäviä, joita työnjohtajille kuuluu. Työtä varten haastattelin kolmea työnjohtajaa. Työssä ollessani olen haastatellut työnjohtajia avoimin kysymyksiin, mutta varsinaisissa haastatteluissa työnjohtajat vastasivat samoihin kysymyksiin, joiden vastaukset on koottu alla yhteenvedoksi.

#### 3.2 Työnjohtajien tehtävien tärkeimmät osa-alueet

Haastatellessani pyysin työnjohtajia asettamaan työtehtävät tärkeysjärjestykseen. Haastatteluiden perusteella työnohjaus, seuranta ja valvonta katsottiin tärkeimmäksi. Seuraavina tulivat organisointi ja delegointi sekä suunnittelu.

Taulukko 3. Työnjohtajien vastaukset kysymykseen: Millaiseen numerojärjestykseen laittaisit seuraavat esimiestehtävien osa-alueet? (Numero 5 tärkein).

	TJ 1.	TJ 2.	TJ3.	Yhteensä
Suunnittelu	3	3	3	<b>9</b>
Organisointi ja delegointi	4	4	5	<b>13</b>
Motivointi	2	1	2	<b>5</b>
Työnohjaus, seuranta ja valvonta	5	5	4	<b>14</b>
Toiminnan kehittäminen	1	2	1	<b>4</b>

### 3.3 Avoimia kysymyksiä

Avoimiin kysymyksiin sain seuraavanlaisia vastauksia:

#### 1. Mitä johtaminen mielestäsi on?

Johtaminen on työhengen ylläpitoa, kokonaisvaltaista johtamista, käytettävien resurssien allokointia, valmommista, ohjaamista ja luottamuksen rakentamista työntekijöiden kesken.

#### 2. Mitkä ovat roro-liikenteen työnjohtajien tärkeimmät ominaisuudet?

Tärkeimpiä ominaisuuksia ovat muun muassa suunnittelukyky, ajanhallintakyky, hyvä tilannetaju ja reagoitukyky, tasapuolisuus, läpinäkyvyys, diplomaattisuus sekä hyvä englannin kielen taito. Muiden kielten osaaminen, esimerkiksi saksan ja ruotsin kielen hallitseminen, on eduksi.

#### 3. IMDG -säädöksen merkitys työssä?

Työnjohtajat vastasivat seuraavasti: ”IMDG-koodin osaaminen on erittäin tärkeää, jotta työ sujuu keskeytyksettä”. ”Osaaminen kehittyy vuosien myötä”. ”Epäselvissä tapauksissa kysytään laivan ensimmäiseltä perämieheltä”. ”Oleellista on, että segregointi menee oikein, jotta lastattuja yksiköitä ei jouduta siirtelemään”.

#### 4. Mitä sidosryhmiä roro-liikenteen esimiehellä on?

Esimiehillä on seuraavia sidosryhmiä: laivapäällystö, Finnlines, Finnsteven johto, sataman asiakkaat, terminaalit, työntekijät sekä muut sataman toimijat.

#### 5. Kenen vastuulla ahtaaminen tapahtuu?

Laivan kapteeni vastaa aina lastaamisesta ja on määräysvaltainen, ensimmäinen perämies ohjaa toimintaa laivan puolelta ja työnjohtaja operaattorin toimintaa. (Työnjohtajien haastattelut; Gencon 94, osa 2.)

#### 6. Työntekijöiden työehdot?

Työntekijöiden työehdoista vastattiin seuraavasti: ”Työnjohtajan pitää olla ajan tasalla”. ”Pitää tuntea, jotta direktio-oikeutta voi käyttää oikein”. ”Osaan hyvin”.

#### 7. Liittykö työsuojaus työtehtäviisi ja miten?

Työsuojaus tehtävät koettiin tärkeiksi. ”Työsuojaus on todella tärkeää”. ”Työssä pitää valvoa, että ympäristö on turvallinen ja työsuojausvarusteet ovat kunnossa”.

#### 8. Vaikuttaako alustyypit työtehtäviin ja miten? (roro, lolo)

Yleisesti työnjohtajat näkivät erikoistumisen, joko roro tai lolo -tehtäviin hyväksi. Suurta vaikutusta alustyypillä ei koettu olevan.

#### 9. Miten haluaisit kehittää ja kouluttaa itseäsi?

Koulutusta on ollut lähivuosina hyvin saatavilla. Halukkaat työnjohtajat ovat käyneet muun muassa IMO-koulutuksen ja johtamistaidon erikoisammattitutkinnon.

#### 10. Tutkittavia asioita?

Kysymykseen, mitä tutkittavia asioita tulee mieleen, vastattiin seuraavasti: vakiin-



tuneet työryhmät, työaikamallit, tapaturmailmoitukset, työkoneiden seurantajärjestelmä ja työilmapiirin parantaminen.

#### 11. Mitä tapahtuu purku- ja lastausprosesseissa?

Purku- ja lastausprosessista työnjohtajat selvittivät muun muassa seuraavaa: Työnjohtaja tulee saapua riittävän ajoissa työpaikalle selvittääkseen tulevan vuoron tilanteen. Suunnittelupäällikkö on tehnyt alustavan päiväsuunnitelman, jonka perusteella oikea määrä työntekijöitä on sijoitettu laivoille. Työnjohtajat sopivat yhdessä vuoropäällikön kanssa työntekijäresurssien käytöstä. Työnjohtaja jakaa työntekijät sopiviin tehtäviin ennen vuoron alkua. Työnjohtajat jakavat työntekijöille radiopuhelimet, päätelaitteet ja lastisuunnitelmat (Gargo Plan) sekä antavat työohjeistuksen.

Laivan purku on työnjohtajalle helpompaa kuin lastaaminen. Resurssien jakamisen jälkeen työnjohtaja seuraa purkutilannetta, mutta suunnittelua purettaessa tarvitaan vähemmän kuin lastatessa. Purettavaksi tulevasta laivasta on yleensä saatavilla purkusuunnitelma. Purkusuunnitelma auttaa työnjohtajaa paikantamaan yksiköiden sijainnin. Informaation kulun ja töiden yhtäjaksoisen suorittamisen kannalta on tärkeää, että työnjohtaja on aina reaaliaikaa edellä. ”Työ sujuu parhaiten kun on aina vähintään puolituntia edellä”. Muun muassa Saksan liikenteen laivoissa on aika-avisoitu purettavia yksiköitä eli asiakkaille on annettu oletettu yksikön noutoaika. Työnjohtaja seuraa avisointitietojen mukaisesti, että yksiköt tulevat puretuksi ajoissa. Varustamo myy laivoihin niin sanottuja top-lastipaikkoja, jolloin nämä yksiköt lastataan laivaan viimeiseksi ja puretaan ensimmäiseksi. ”Topit puretaan ensimmäisenä, koska asiakkaat maksavat kyseisestä palvelusta”. Laivat pyritään purkamaan mahdollisimman nopeasti, jotta yksiköt ovat asiakkaiden noudettavissa. Purkutilanteen niin vaatiessa taukoja voidaan ”porrastaa” eli siirtää eteenpäin.

Aluksen lastaaminen on samankaltainen prosessi kuin purkaminen. Lastattaessa pyritään pysymään laivan lähtöaikataulussa sekä saada lastatuksi kaikki lastattavaksi suunnitellut yksiköt oikeaan aikaan oikeisiin paikkoihin.

Työnjohtaja laatii jokaisesta työvuorosta työnjohtajan raportin, johon merkitään muun muassa työn aloitus- ja lopetusajankohdat, käytetyt resurssit, sattuneet vahingot tai poikkeukset, kuten ajoneuvojen käynnistykset, hinaukset, laivan puutteet tai miehistön väärä toiminta. Raportti lähetetään Finnlinesille sekä Finnsteven sekä arkistoidaan.

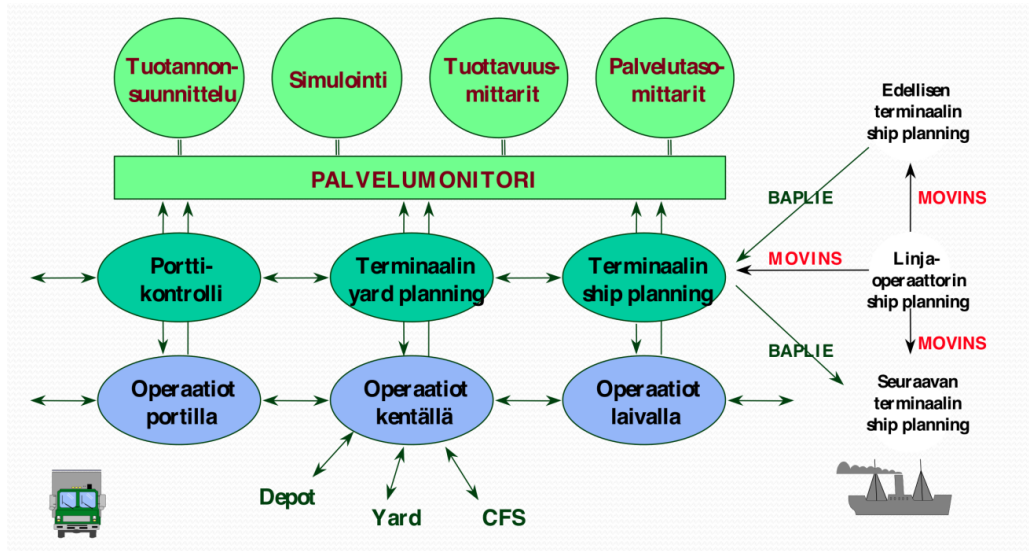
### 3.4 Yhteenveto haastatteluista

Roro-laivojen työnjohtajien tehtävät ovat pääosin työn ohjausta, seuranta, valvontaa, organisointia ja suunnittelua. Työssä edellytetään hyvää paineensietokykyä ja nopeaa reagointikykyä. Hyvät kommunikaatiokyvyt ovat erittäin tärkeitä. Hyvä englannin kielen taito on välttämätöntä ja erittäin tärkeää, ruotsin ja saksan kielten hallitseminen on eduksi. Työnjohtajat kokevat olevansa monen sidosryhmän välissä, joten työ on psyykkisesti raskasta. Työnjohtajat kokivat koulutuksensa riittäväksi.

## 4 TOIMINNANOHJAUS

### 4.1 Yleistä

Toiminnanohjausjärjestelmillä ohjataan nykyisin koko sataman yksikköliikennettä. Toiminnanohjausjärjestelmillä muun muassa välitetään tietoa, suunnitellaan toimintaa ja ohjataan työkoneita. Roro-laivojen työnjohtajat käyttävät työssään useaa erilaista tietoliikennesovellusta. Alla olevassa kuvassa 4. on Finnsteven tietoliikenteen palvelumonitori.

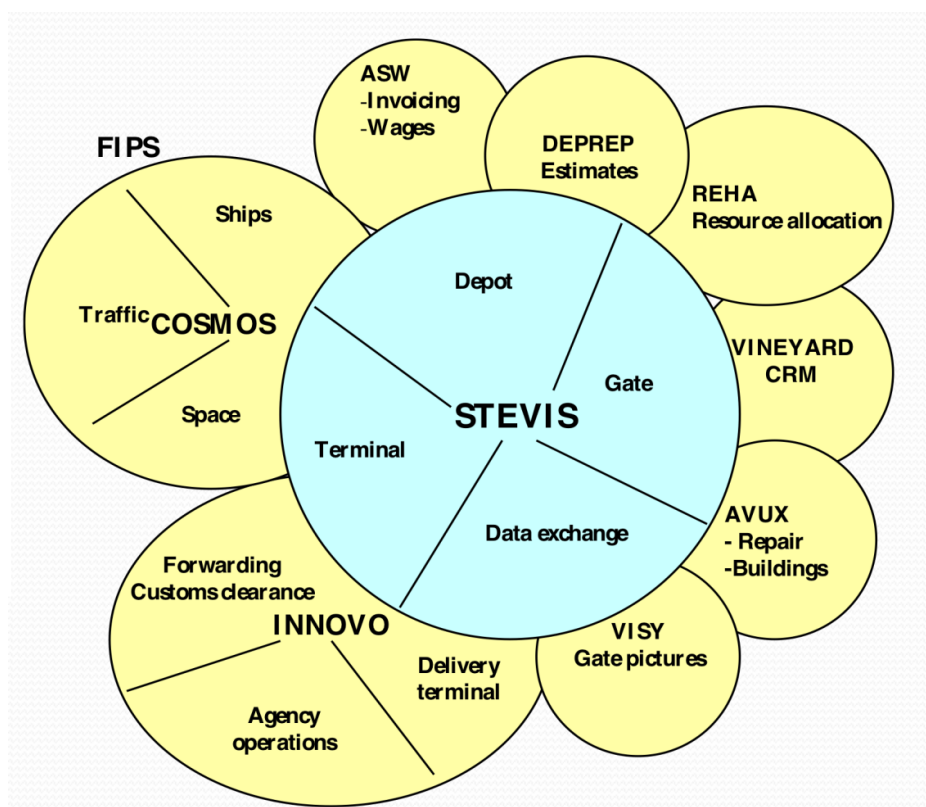


Kuva 4, Finnstevan palvelumonitori

#### 4.2 FIPS (Finnstevan Intelligence Planning System)

FIPS on suunnittelujärjestelmä, jolla ohjataan yksiköiden liikkeitä sataman portin ja laivapaikan välillä. FIPS-järjestelmä sisältää Planning-, Traffic- ja Ships-elementit, joilla hallitaan sataman osa-alueiden toimintoja. Planning-järjestelmällä hallitaan varastoja eli terminaalien kenttiä. Traffic-järjestelmällä ohjataan työkoneita työkohteisiin siirtojen tarkkuudella. Kaikki yksikköjä käsitteleviä koneita ohjataan Traffic-ohjelmiston avulla. Ships-järjestelmällä suunnitellaan laivan lastausta yksiköiden tarkkuudella. Roro-liikenteessä FIPS on hieman erilainen kuin kontti-liikenteen alijärjestelmä. (Stevis 2/2006.)

FIPS-järjestelmää käytetään tietokoneilta, konepäätteiltä ja käsipäätteiltä. Työnjohtajat voivat käyttää näitä järjestelmiä suoraan tietokoneelta. Työkoneissa ja taljauksessa käytetään LXE:n valmistamia päätelaitteita. Päätelaitteiden viestit lähtevät joko EDI- tai XML/EDI-sanomina. Vanhemman version päätelaitteet lähettävät EDI-muotoista sanomaa radiodatalla. Uudemmassa versiossa tiedot voidaan välittää suoraan tietoverkkoon.



Kuva 4, Finnstevan toiminnanohjausjärjestelmän kuvaus.

Tuontiyksiköistä on yleensä tiedossa yksiköiden manifestitiedot, jotka syötetään FIPS-järjestelmään FIPS-keskuksessa. Manifestitiedot operaattori saa yleensä varustamolta tiedonsiirtona. Laivalla taljaaja syöttää yksikön tunnuksen päätteelle, jolloin järjestelmä tunnistaa yksikön ja määrittelee koneenkuljettajien päätteille yksikön paikoituksen tiedot. Silloin kun yksikön tietoja ei ole ennakkoon syötetty järjestelmään, joudutaan tiedot syöttämään manuaalisesti laivalla. Tällöin yksikön purkaminen kestää huomattavasti kauemmin. Työnjohtajien päätteiltä näkyy terminal-osiossa yksiköiden purkutiedot. Ongelmatilanteissa työnjohtaja voi tarkistaa esimerkiksi hävinneen paikoitustiedon. Taljaajien päätteissä esiintyy usein ongelmia, jolloin työnjohtajat voivat myös purkaa yksiköt maihin. Tiedot puretuista yksiköistä voidaan välittää myös asiakkaille extranetin kautta.

Vientiyksiköiden tiedot syötetään järjestelmään ennen laivausta. Operaattori saa varaustiedot tai terminaali-ilmoituksen tiedot varustamolta. Tiedot syötetään järjestelmään FIPS-keskuksessa. Järjestelmään sijoitettu tieto näkyy tämän jälkeen työnjohtajille, osin koneenkuljettajille ja aktivoinnin jälkeen näyttömiehille. Roro-liikenteen työkoneiden päätteillä näkyy muun muassa yksiköiden sijainti, paino ja

tyyppi, jolloin koneenkuljettaja voi valita oikean yksikön. Näyttömiehen päätteellä näkyy koneenkuljettajan valitsema ja aktivoima yksikkö, jonka näyttömies paikoittaa laivalla. Toisin sanoen tämä vaihe toimii yksiköiden taljauksena. Työnjohtajat seuraavat yksiköiden liikkeitä niiden aktivointien ja paikoituksen perusteella ja varmistavat sen, että laivaan ei lastata vääriä yksiköitä tai väärässä järjestyksessä. Työnjohtajan päätteeltä näkyy yksiköiden paikoitustiedot laivan kannella. Työnjohtajat siirtävät tarvittaessa yksiköt oikeisiin paikkoihin, jotta ne näkyvät lastisuunnitelmassa (Gargo Map) oikein. Monissa tapauksissa lastia on menossa eri satamiin ja on erittäin tärkeää, etteivät yksiköt mene väärään aikaan tai paikkaan laivassa. Väärin sijoitettu lasti voidaan joutua purkamaan ja uudelleen lastaamaan.

Työnjohtajat näkevät järjestelmästä kaikki laivaan lastattavaksi suunnitellut yksiköt. Yksiköitä saapuu satamaan lastauksen aikana, jolloin ennalta suunniteltua lastisuunnitelmaa ei voida täsmällisesti toteuttaa. Lastattavien yksiköiden määrä voi vaihdella aina laivan lähtöön saakka, joten ilman järjestelmän käyttöä työnjohtajien olisi lähes mahdotonta ohjata lastausta. Yksiköiden saapuessa satamaan näkyy työnjohtajan ja koneenkuljettajien päätteillä yksiköiden saapumistiedot.

Matka	Satosa	V	ETA	TOTAL	Ei pur	Pur	Ei last	Last	Vaihto	ETS
?					33	896	1226	34	2189	
— AURR2005	20:00:00	VEC35					187		187	3:00:00 210510
— CERE2105	0:00:00	VED55					282		282	22:00:00
— EULI2005	9:00:00	VC1		26	100		142		268	18:30:00 200510
— FIST2005	7:30:00	VC2			252		180	6	438	17:30:00 200510
— LOST2005	6:45:00	VG7		5	130		126		261	18:00:00 200510
— MSIR2005	0:00:00						245		245	0:00:00
— SSIB2005	19:00:00	VEC35		2	355		61	14	432	14:00:00 200510
— TALA2005	6:45:00	VG9			59			14	73	8:15:00 200510
— TALI2005	18:15:00	VG9							0	20:00:00 200510
— UNI2005	0:00:00						3		3	0:00:00

CMD: 3-Ulos, 5-Verestä. VAL: A=Ajat, T=Tuonti, V=Vienti.

Kuva 5, Finnstev terminal näkymä

Työnjohtaja voi seurata lastauksen etenemistä päätteeltään reaaliaikaisesti. Nykyinen nopea työtahti käytännössä velvoittaa työnjohtajaa seuraamaan lastaustilannetta

järjestelmistä. Käytännössä työnjohtajan on mahdotonta käydä jatkuvasti eri kansilla tarkkailemassa tilannetta ja samanaikaisesti kontrolloida ryhmää sekä hoitaa muita oleellisia tehtäviä samanaikaisesti ilman toiminnanohjausjärjestelmää.

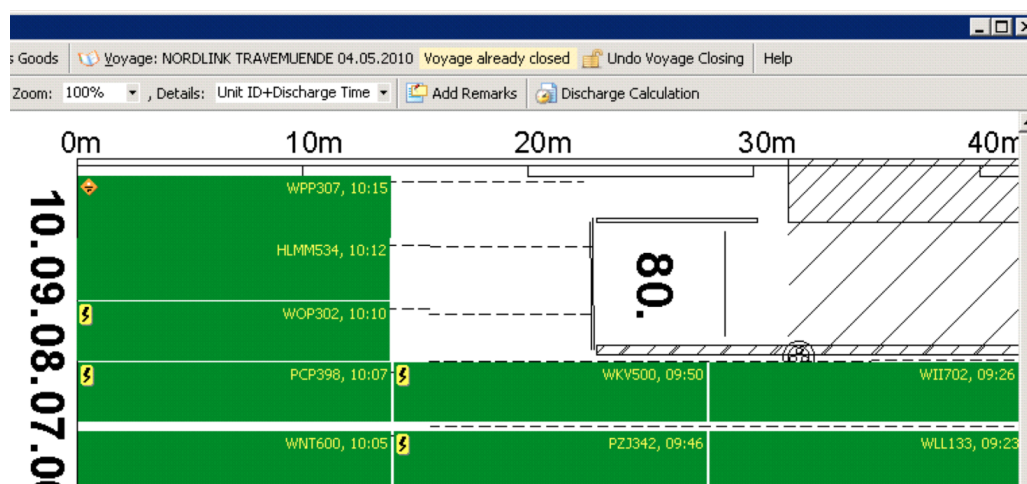
Työnjohtaja sijoittaa resursseja eri kansien tilanteiden mukaisesti, jotta kannet valmistuvat mahdollisimman samanaikaisesti. Purettaessa työnjohtaja voi purkusunnitelmia seuraamalla paikantaa purettujen yksiköiden perusteella purkupaikan, jolloin hän pysyy aina tilanteen tasalla. Purkutietojen mukaisesti voidaan ennakoida tulevia tilanteita sekä esimerkiksi arvioida purkuaikoja yksiköille tai koko laivalle. Työnjohtajien haastattelujen perusteella heidän tulee aina olla selkeästi työryhmää edellä, jottei ryhmänhallinta epäonnistu.

Lastattaessa on purkua enemmän seurattavaa, koska lastaustilanne muuttuu sata-massa olevien yksiköiden mukaisesti. Useasti myös yllättäviä tilanteita tai hidasteita syntyy purkua enemmän. Kun yksikkö on lastattu laivaan voi työnjohtaja seurata sijoitettujen yksiköiden paikkaa ja varmistua niiden oikeellisuudesta. Erittymisen tärkeää on vaarallisten aineiden sijoittelu, jossa oikea sijoituspaikka määrääntyy muiden vaarallisia aineita sisältävien yksiköiden sekä laivan sallittujen IMO-paikkojen mukaisesti. Finnlinesin laivoilla lastaustiedot välittyvät myös laivan käyttöön, jolloin laivamiehistön ei tarvitse tehdä erillistä taljausta. Laivausehdot velvoittavat varustamoita tekemään taljauksen. Sähköisen tiedonsiirron avulla manuaaliselta työltä vältytään.

Järjestelmän tietojen mukaisesti työkoneiden kuljettajia voidaan ohjastaa oikeille kenttäpaikoille. Kenttäpaikat menevät usein sekaisin tai ”fipsaus” menee väärälle työkoneelle, tällöin työnjohtajan päätteeltä voidaan katsoa oikea paikka. Näyttömiehen taljauspäätteiden ongelmatilanteissa työnjohtaja voi omalta koneeltaan purkaa tai lastata yksikön järjestelmään, jotta työt jatkuvat.

### 4.3 Gargo Map

Laivaan taljatut yksiköt päivittyvät lastisuunnitelmaan. Ohjelma piirtää yksikön tietojen mukaisen lastipaikan laivan pohjakuvaan. Taljattaessa yksikölle määräytyy sen sijaintipaikka kaistojen ja suunnan perusteella. Työnjohtajat voivat korjata väärin taljatut yksiköt oikeisiin paikkoihin päätteiltään. Purettavat yksiköt voidaan aika-avisoida, jolla tarkoitetaan yksiköiden arviointuja purkuaikoja. Lastattaessa järjestelmään päivittyy yksiköiden lastausajan tiedot. Järjestelmässä kuvataan vaarallisia yksiköitä sekä elektronisia kytkentöjä kuvakkein.



Kuva 6, Lastisuunnitelmaan taljatut yksiköt

### 4.4 Reha

Reha (Resource allocation) on ohjelma, jolla hallitaan työvoiman käyttöä. Työnjohtajat tekevät työvuoron lopussa raportin, josta ilmenee käytetyt työvoimaresurssit ja toiminta-ajat sekä muut erikoismaininnat.

### 4.5 Laitteisto

Työnjohtajilla on käytössään tietokoneet, joiden ohjelmistoista tilannetta seurataan. Laivatyönjohtajien pääasialliset työpisteet sijaitsevat laivojen vieressä olevissa ns. ”rampikopeissa”. Työnjohtajat huolehtivat näyttömiesten päätelaitteiston latauksesta ja jakamisesta.

Työnjohtajilta saadun palautteen perusteella suurin ongelmakohta on juuri taljaus-

päätteiden vähyys, toimimattomuus, akkujen vähyys sekä heikko laatu. Viimeisenä käyttöön otettu laitteisto kärsii toistaiseksi huomattavista katveongelmista, joten niiden käyttö on roro-laivoilla toistaiseksi vähäistä. Ongelma korjaantuisi tukilinkkien asentamisella laivoihin.

Päätelaiteongelmaan tuotiin esille mahdollisen kokonaan uuden päätelaitejärjestelmän käyttöönotto. Toivomuksena on yksinkertaisempi ja varmempi tekniikka. Toimivuudeltaan vanhan malliset päätteet ovat toistaiseksi huomattavasti parempia ja näyttömiehiltä saadun palautteen mukaan mukavampia käyttää lähinnä keveytensä ansiosta.

Kokonaan uutena järjestelmäehdotuksena esille tuli koneiden sijainnin ilmeinen järjestelmä. Työkoneet ovat useasti väärässä paikassa, joten niiden seuranta helpottaisi työtä. Koneet ovat erilaisia ja kun toisen koneen tarve ilmaantuu, voitaisiin järjestelmän avulla esimerkiksi ottaa lähimpään sopivaan koneeseen yhteys, jolloin työ laivalla ei keskeytyisi. Toisena etuna nähtiin koneen noutamisen helpottuminen. Järjestelmästä voisi kuvata työkoneita esimerkiksi eri värein merkitä. Tarkoituksena ei olisi seurata koneenkuljettajien toimintaa.

## 5 LAIVOJEN PURKU JA LASTAUS

### 5.1 Yleistä

Roro-aluksilla yksiköt sijoitetaan linjamerkein osoitetuille lastikaistoille. Kaistojen reunoilla on yksiköiden kiinnitystä varten kiinnityspaikat. Ohjeita yksiköiden kiinnittämiseen löytyy muun muassa Kuormansidontaoppaasta. Roro-aluksilla lasti kiinnitetään kanteen ketjuilla tai liinoilla. Trailereiden keulaosaan merimatkan ajaksi sijoitettavat ”pukit” ovat joko manuaalisesti tai automaattisesti käytettäviä. Manuaalisia pukkeja käytettäessä työn määrä on huomattavasti suurempi kuin automaattipukkeja käytettäessä. Vuosaaren satamassa automaattipukkeja käytetään lähinnä ropax-aluksilla. (Logistiikkayhdistys, Kuormansidontaopas.)

Roro-aluksiin lastataan erilaisia yksiköitä ja se vaikuttaa työkoneiden käyttöön. Lauttavaunujen siirtoihin tarkoitettuja vetomestareita ei voida käyttää trailerien

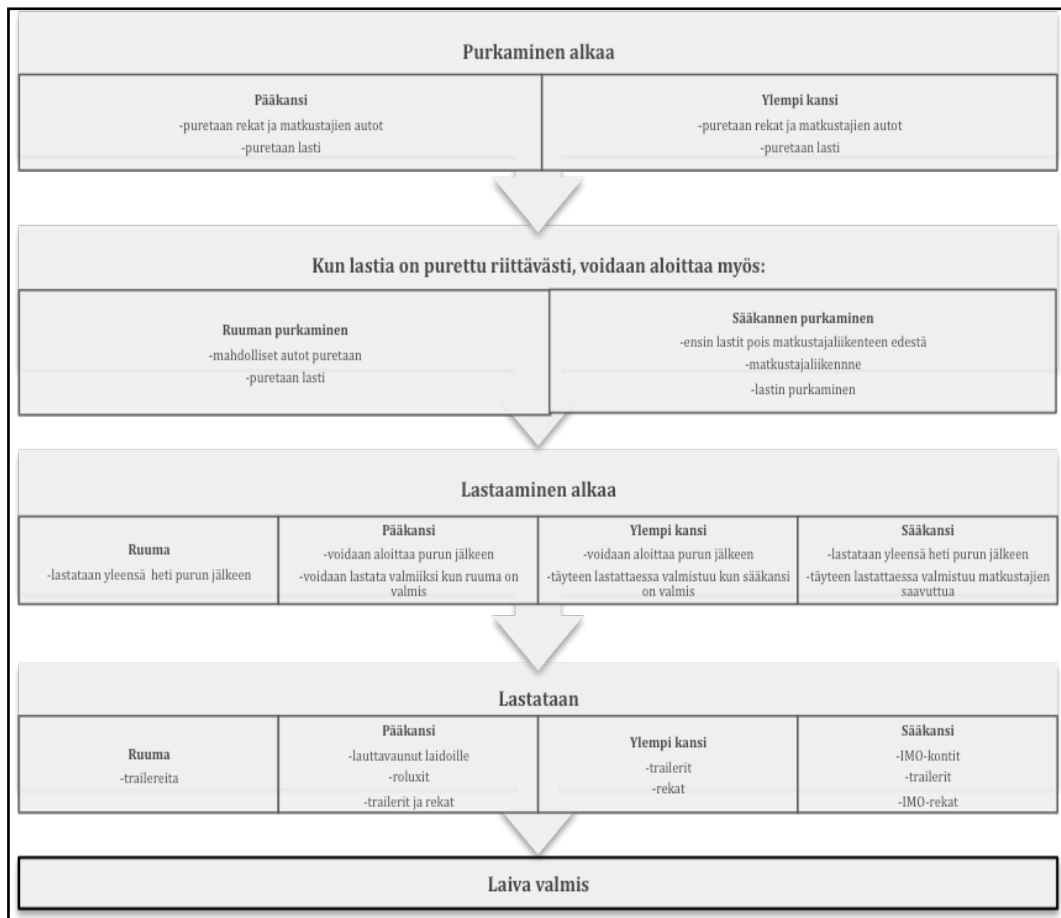


lastaamiseen, kun trailereihin liitetään automaattipukit. Lauttavaunuja lastattaessa käytetään vetomestareissa ”kauloja”, jotka liitetään vetomestarin vetopöytään. Kaulan avulla lauttavaunujen etuosa nostetaan ilmaan, jolloin vaunua voidaan siirtää. Työnjohtajat hallitsevat työryhmäänsä tilanteen määrittelemällä tavalla, jolla tarkoitetaan esimerkiksi konekuljettajien hallintaa työkoneiden perusteella. Koneiden vaihtaminen tai kaulojen irrottaminen ja kiinnittäminen vie aikaa, joten konekuljettajia voidaan sijoittaa kesken purun tai lastauksen tilanteen mukaisella tavalla, joko toisiin laivoihin tai vaihtamaan työkonetta.

## 5.2 Purku- ja lastausprosessit

Alusten purkamisen ja lastaaminen tapahtuu yhdellä tai useammalla kannella, mutta alkaa yleensä pääkannelta ja ylemmältä kannelta. Alimmalle ja ylimmälle kannelle päästään kun yksiköitä ei enää ole lastausramppien edessä. Lastattaessa toiminta on päinvastaista esimerkiksi pääkannen lastaus voidaan suorittaa loppuun kun ruuma on lastattu. Ropax-aluksilla kaksi alinta ja kaksi ylintä kantta vaikuttavat toisiinsa työn aloituksessa ja lopetuksessa.

Työnjohtajan vastuulla on työryhmän oikeanlainen jakaminen. Jos esimerkiksi ylempi kansi ja pääkansi valmistuvat samaan aikaan, työryhmän työn jakaminen on onnistunut mahdollisimman hyvin. Työryhmän koko vaikuttaa oleellisesti purkuun ja lastaukseen käytettyyn aikaan. Kun työntekijöitä on toisella kannella liian vähän, on toinen kansi edellä. Silloin, kun useamman kannen työryhmät on sijoitettu samalle kannelle, ei työteho välttämättä juuri lisäänty odotusaikojen vuoksi. Liian iso työryhmä aiheuttaa ruuhkaantumista ja kaikille työryhmän jäsenille ei välttämättä riitä työtä.



Taulukko 7, Esimerkki purku ja lastausjärjestyksestä Star-luokan laivassa.

### 5.3 Purkaminen

Purkuprosessin kuvaus Star-luokan aluksissa:

Ropax-aluksilla alusten purkaminen alkaa yleensä kahdella tai kolmella kannella. Pääkannelle puretaan ensin mahdolliset rekat ja matkustajaliikenne, minkä jälkeen kannella on yleensä trailereita, lauttavaunuja ja roluxeja. Kun pääkansi on riittävän tyhjä voidaan ruuma avata, jossa on lastista riippuen yleensä autoja tai trailereita.

Yleensä kannella 5 on lastina pääosin rekkaliikennettä ja trailereita. Rekat on sijoitettu kannelle siten, että ne voidaan purkaa mahdollisimman nopeasti ulos laivasta. Rekkojen purun jälkeen avataan sääkannen ajoramppi.

Sääkannella puretaan ensimmäisenä rampin edessä olevat yksiköt, jotta saadaan ajokaista matkustajaliikenteelle. Tässä vaiheessa sääkannen yksiköiden purkamisen

keskeytetään kunnes matkustaja-ajoneuvot on purettu laivasta. Matkustajaliikenteen purkamiseen pyritään mahdollisimman nopeasti työn alettua. Matkustajaliikenteen purun jälkeen voidaan jatkaa trailereiden ja muiden yksiköiden purkamista.

#### 5.4 Lastaaminen

Lastausprosessin kuvaus Star-luokan aluksissa:

Lastaaminen aloitetaan alimmalta kannelta (kansi 2) ja sääkannelta (kansi 7). Alimmalla kannella lastataan trailereita (max. 21 kpl).

Ylimmälle kannelle lastataan trailereita ja mahdollisesti lauttavaunuja, joiden päälle on lastattu Bulk-kontteja. Sääkannelle lastattavat kontit sisältävät yleensä vaarallisia aineita, jotka halutaan turvallisuussyistä sijoittaa vapaan taivaan alle. Ylimmällä kannella tulee huolehtia vaarallisia aineita sisältävien yksiköiden oikeanlaisesta erottelusta, joka määräytyy IMDG-säännösten mukaisesti (IMDG-code, osat 1 ja 2, IMO). Vaarallisten aineiden tarkat tiedot voi tarkastaa LVM:n ylläpitämästä VAK-hausta.

Pääkannen (kansi 3) lastaus aloitetaan viimeistään, kun ruuma on saatu valmiiksi. Pääkannelle sijoitetaan yleensä lauttavaunut, roluxit, ajoneuvot ja trailerit. Aluksen etuosan puolelle kantta lastataan usein ajoneuvoja, minkä jälkeen suuryksiköt lastataan alukseen.

Yleensä kannelle 5 lastataan pääosin rekkoja. Tarpeen mukaan kannelle voidaan lastata myös trailereita.

## 6 TYÖTURVALLISUUS

### 6.1 Yleistä

Sataman työturvallisuutta säätelee työturvallisuuslaki (738/2002), laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluvalvonnasta (44/2006). Lakien lisäksi sataman toimintoihin sovelletaan valtioneuvoston säädöstä vaarallisten aineiden kuljetuksesta ja tilapäisestä säilytyksestä (251/2005) sekä valtioneuvoston asetusta alusten lastaukseksen ja purkamisen työturvallisuudesta (633/2004).

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita. Toisena tarkoituksena on turvata ja ylläpitää työntekijöiden työkykyä sekä ehkäistä työtapaturmia ja ammattitauteja, jotka voivat aiheuttaa haittoja työntekijöille. Työturvallisuuslaki määrittelee työnantajan ja työntekijän yleiset velvollisuudet työturvallisuudesta.

Työnantaja vastaa työsuojelun järjestämisestä työpaikalla. Työnjohtaja on työnantajan edustaja, joka vastaa työn valvomisesta, joten myös työsuojelun seuraaminen on työnjohtajan vastuulla. (Kuikko T., Työturvallisuus ja sen valvonta)

### 6.2 Työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Työturvallisuus on satamaympäristössä tärkeä asia. Roro-laivoja lastattaessa työturvallisuutta vaarantavia tekijöitä ovat muun muassa huono näkyvyys, huono kuuluvuus, nopea työtahti ja ahtaat tilat. Satamassa työskennellään suuryksiköiden kanssa, jotka voivat aiheuttaa pahoja vaaratilanteita. Yksiköitä käsiteltäessä näkyvyys on usein huono ja koneenkuljettajan on yleensä mahdotonta nähdä kaikkia työryhmän jäseniä. Koneenkuljettajat eivät yleensä näe yksiköiden taakse, joten liikkeitä ohjaa näyttömies. Näyttömies antaa koneenkuljettajalle ajoluvat, jottei kenenkään turvallisuus vaarannu. Yksiköiden peruuttaminen ("työntäminen") on hankalaa niiden suuren koon ja vähäisen tilan vuoksi. Vetomestarin ja yksikön yhdistelmä voi olla esimerkiksi 20 metriä pitkä, jolloin etäisyyksien hahmottaminen on vaikeaa.

Työntekijöiden henkilökohtaisella vastuulla on oikeanlaisten turvavarusteiden käyttäminen, kuten kuulonsuojainten, heijastinliivien ja turvajalkineiden käyttö.

Radio-liikenteellä ohjataan koneenkuljettajien liikkeitä, joten hyvä kuuluvuus näyttömiehen ja koneenkuljettajien välillä on tärkeää. Työnjohtajat vastaavat radioiden jakamisesta työntekijöille ja valvovat turvavarusteiden käyttöä. Turvallisuutta laiminlyötäessä työnjohtajan tulee puuttua tilanteeseen välittömästi.

Tapaturman sattuessa työnjohtaja ohjaa tilanteen selvittämistä, avun kutsumista ja kutsuu työsuojeluvaltuutetun paikalle. Kaikki vaaralliset tilanteet ja tapaturmat raportoidaan.

### 6.3 Työturvallisuuslainsäädäntö

Satamatyöskentelyssä on huomioitava muun muassa seuraavia poimintoja lakeihin ja säädöksiin liittyen:

#### Työturvallisuuslaki (738/2002)

- Pykälässä 14 säädetään erityistä pätevyyttä vaativista töistä. Esimerkiksi työnjohtaja ei voi antaa työntekijän toimia sellaisissa tehtävissä, johon häntä ei ole koulutettu, kuten näyttömiehenä tai koneenkuljettajana.
- Pykälässä 18 korostetaan huolellisuusvelvoitteen täyttämistä, kun työskennellään vaarallisilla koneilla ja käsitellään vaarallisia aineita.
- Pykälässä 22 käsitellään työntekijän oikeutta pidättäytyä työstä, jos hän kokee työn vakavaa vaaraa aiheuttavaksi.
- Pykälä 25 koskee fyysistä ja psyykkistä kuormitusta aiheuttavia töitä, kuten toistorasitusta.
- Pykälä 35 asettaa vaatimuksia työpaikan sisäiselle liikenteelle ja tavaroiden siirtämiselle, josta myös asetuksessa alusten lastauksen ja purkamisessa.
- Pykälät 44-47 käsittelevät suuronnettomuuksien vaaran torjuntaa, pelastautuimista ja ensiapua koskevia järjestelyjä.
- Pykälissä 49-51 ja 53 käsitellään yhteisellä työpaikalla toimivien huolehtimisvelvoitetta.
- Lain 62 pykälässä säädetään sataman haltijan sekä aluksen omistajan ja haltijan velvollisuuksista kun työskennellään satamassa, maissa tai aluk-

sessä. Tarkemmat säännökset löytyvät asetuksessa alusten lastauksesta ja purusta.

#### Valtioneuvoston asetus alusten purkauksesta ja lastauksesta (633/2004)

- Valtioneuvoston asetuksissa säädetään tarkempia tehtäväkohtaisia vaatimuksia, jotka satamatoimintojen osalta löytyvät valtioneuvoston asetuksesta alusten lastauksen ja purkamisen työturvallisuudesta.
- Asetuksen 7 pykälä määrittelee aluksen purun ja lastauksen pätevyysvaatimuksista.
- Henkilösuojainten käyttöä käsitellään pykälässä 15, jonka mukaan työnantajan on annettava työntekijöiden käyttöön vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet. Vähimmäisvaatimukset työntekijöiden turvavarusteille ovat turvaliivit, työkasineet, kuulonsuojaimet ja turvakengät. Näiden käytöstä työntekijä vastaa itse, mutta työnjohtaja on velvollinen valvomaan niiden käyttöä.
- Pääasiallinen määräysvalta on satama-alueella sillä yrityksellä, joka aluetta hallitsee.
- Päätyönantajalla eli satamaoperaattorilla on velvollisuus huolehtia riittävästä informaatiosta työpaikan järjestelyistä, jotta asioiminen on turvallista.

#### Muuta:

- Työnantajan edustajina työnjohtajilla on määräysvalta muun muassa rekankuljettajia kohtaan. Kuorma-autoliikenteen satama-asiointiohjeet ovat saatavilla Satamaoperaattorit ry:n Internet sivuilta.
- Näyttömiehillä on väriltään oranssit heijastusliivit ja muilla keltaiset, jotta liikenteenohjaajat voidaan tunnistaa. Turvatoimi- ja ISPS-alueilla liikuttaessa on aina käytettävä turvaliivejä (Helsingin satama, yleiset turvallisuusperiaatteet).

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Satamassa ahtausliikkeen palveluksessa olevien työnjohtajien työtehtävät ovat monipuoliset sisältäen muun muassa työn ohjausta, seurantaa, valvontaa, organisoimista ja suunnittelua. Työssä edellytetään hyvää paineensietokykyä ja nopeaa reagointikykyä. Työnjohtajien tulee ymmärtää käytössä olevaa tekniikkaa ja heillä tulee olla hyvä englannin kielen taito. Edellä mainittuja tehtäviä ohjataan toiminnanohjausjärjestelmiä apuna käyttäen.

Useimmilla Finnstevellä työskentelevillä työnjohtajilla on alalta pitkä työkokemus, joten he hallitsevat päivittäiset työtehtävänsä yleensä hyvin. Haastatellut työnjohtajat kokivat osaamisensa riittäväksi. Viime vuosina tarjotut koulutukset ovat olleet hyviä. Tällä hetkellä koulutustarvetta ei työnjohtajien mielestä ole.

Työn sujumuuden kannalta on tärkeää saada riittävän suuret työvoimaresurssit, jotta laivat pysyvät aikatauluissaan. Työryhmiä on viime vuosina pienennetty, jolloin työssä jaksaminen ja viihtyvyys on kärsinyt. Häiriötilanteiden vähentämiseksi taljaajien käsipäätteiden toimivuutta tulee jatkossa parantaa. Toimivuutta voidaan parantaa tukiasemien hankkimisella tai uudenlaisen järjestelmän luomisella. Työryhmien tehokkuuden kehittämiseksi työryhmät voitaisiin vakiinnuttaa. Työkooneiden seurattavuutta voitaisiin parantaa seurantajärjestelmän käyttöönotolla.

## 9 LÄHTEET

BIMCO. Gencon rahtaussopimus 1994.

Finnlines vuosikertomus 2009. Saatavissa:

[http://www.finnlines.com/yritys/taloustietoa/poerssitedotteet/finnlinesin\\_vuosikertomus\\_2009\\_ilmestynyt](http://www.finnlines.com/yritys/taloustietoa/poerssitedotteet/finnlinesin_vuosikertomus_2009_ilmestynyt) [viitattu 22.2.2011].

Finnsteve Intelligent Planning System, Takanen, V, Siiro, S. Stevis 3/2003, Stevis 2/2006. Saatavissa:

<http://www.finnsteve.fi/asp/system/empty.asp?P=534&VID=default&SID=21328460891400&S=1&A=closeall&C=26118> [viitattu 22.4.2011].

Finnsteve hinnasto. Saatavissa:

[http://www.finnsteve.fi/uploads/Vuosaari%20hinnasto%202011\\_2.pdf](http://www.finnsteve.fi/uploads/Vuosaari%20hinnasto%202011_2.pdf) [viitattu 22.4.2011].

Karhunen, J. & Hokkanen, S. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Jyväskylä: Sho Business Development Oy

Kuikko, T. 2006. Työturvallisuus ja sen valvonta, Helsinki: Talentum.

Logistiikkayhdistys, Kuormansidontaopas. Saatavissa:

<http://www.logy.fi/liitetiedostot/Kuormansidonta.pdf> [viitattu 22.4.2011].

Laki meriliikenteessä käytettävien alusten kilpailukyvyn parantamisesta  
21.12.2007/1277.

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta  
20.1.2006/44.

Merenkululaitos, Meriväylä 1/2006, Vuosaaren väylä valmistuu hyvää vauhtia.

Saatavissa: [http://portal.fma.fi/sivu/www/fma\\_fi/tietopalvelut/julkaisut/merivayla](http://portal.fma.fi/sivu/www/fma_fi/tietopalvelut/julkaisut/merivayla)  
[viitattu 22.4.2011].

Pöllänen, M, Säily, S, Kalenoja, H & Mäntynen, J. 2005. Merenkulku ja satama-



toiminnot, Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Santala. J. 2006. Satama ja terminaalitoiminnot, luentomateriaali 2010.

Suomen Satamaliitto, vuositilastot. Saatavissa:

<http://www.finnports.com/statistics.php> [viitattu 22.4.2011]

Työsuojelutoiminta työpaikalla. Työsuojeluhallinto. Saatavissa:

<http://www.tyosuojelu.fi/fi/> [viitattu 22.4.2011].

Vakiolaivausehdot 2008, Helsinki: ICC-palvelu.

Valtioneuvoston asetus alusten lastauksen ja purkamisen työturvallisuudesta  
1.7.2004/633.

Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta ja tilapäisestä säilytyk-  
sestä satama-alueella 21.4.2005/251

Väylämaksulaki 22.12.2005/1122.

Suomen kuljetusopas. Saatavissa:

<http://www.kuljetusopas.com/kalusto/vesiliikennekalusto/> [viitattu 22.4.2011].