

Miika Mikola

RORO ALUKSET JA NIIDEN KEHITYS

Merenkulun koulutusohjelma

2020

RORO-ALUKSET JA NIIDEN KEHITYS

Mikola, Miika
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma
Huhtikuu 2020
Ohjaaja: Teränen, Jarmo
Sivumäärä: 25
Liitteitä: -

Asiasanat: kauppamerenkulku, laivat, ro-ro-alukset, lastaus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää eri RoRo-alustyyppejä ja niiden eroavaisuuksia ja ominaisuuksia. Tarkoituksena oli myös tutkia RoRo-aluksen historiaa ensimmäisestä RoRo-aluksesta nykyhetkeen ja nykyhetken tilannetta maailmanlaajuisesti sekä Suomalaisen kauppamerenkulun näkökulmasta.

Tutkimuksessa aineisto kerättiin internetistä sekä käytettiin omakohtaisia kokemuksia, jotka ovat muodostuneet aluksilla työskennellessä.

Tällä hetkellä RoRo-aluksia on useita erin laisia maailmanlaajuisesti kauppamerenkulussa. Jokainen alustyppi on suunniteltu vastaamaan lastin kuljettamiseen vaadittavia ominaisuuksia. Alukset ovat myös suunniteltu mahdollisimman nopeaan operointiin satamassa. Alusten koko luokka on ollut viime vuosina kasvussa, joka mahdollistaa suuren lastikapasiteetin aluksissa. Erityisesti Pure Car Carriers/Pure Truck & Car Carriers- ja Large car& truck carrier-alukset ovat kasvaneet valtaviin kokoluokkiin.

Tulevaisuus RoRo-alusten osalta näyttää vihreältä. Ympäristöystävällisyys on tullut isoksi osaksi näiden alusten suunnittelua ja toteutusta. Markkinoille on tullutkin monta vaihtoehtoa nykyisten polttoaineiden ja voimanlähteiden tilalle. RoRo-alukset kauppamerenkulussa maailmanlaajuisesti pitävät osuutensa kasvavan kysynnän vuoksi. Myös Suomessa RoRo-alukset ovat elintärkeitä Suomalaisessa kauppamerenkulussa.

RORO VESSELS AND THE DEVELOPMENT OF RORO VESSELS

Mikola, Miika

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Maritime Management

April 2020

Supervisor: Teränen, Jarmo

Number of pages: 25

Appendices: -

Keywords: Merchant shipping, vessels, ro-ro-vessels, loading

The purpose of this thesis was to find out the different types of RoRo vessels and their differences and characteristics. The intention was also to study the history of the RoRo from the first RoRo vessel to the present and the current situation worldwide and from the perspective of Finnish merchant shipping.

In the study, the material was collected from the Internet and personal experiences gained while working on RoRo vessels.

There are currently a number of different types of RoRo vessels in merchant shipping worldwide. Each type of vessel is designed to meet the characteristics required to carry cargo. The vessels are also designed for the fastest possible operation in the port. The entire class of vessels has been growing in recent years, enabling large cargo capacity on vessels. In particular, Pure Car Carriers / Pure Truck & Car Carriers and Large car & truck carriers have grown to huge size categories.

The future for RoRo ships looks green. Environmental friendliness has become a big part of the design and construction of these ships. Indeed, many alternatives to existing fuels and power sources have entered the market. RoRo vessels in worldwide merchant shipping are holding their share due to growing demand. RoRo ships are also vital in Finnish merchant shipping in Finland.

.

SISÄLLYS

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 6 |
| 1.1 | Taustaa | 6 |
| 1.2 | Tutkimuksen tavoite..... | 6 |
| 1.3 | Tutkimuksen rakenne..... | 6 |
| 2 | RORO-ALUS | 7 |
| 2.1 | RoRo-aluksen määritelmä..... | 7 |
| 2.2 | RoRo-aluksen edut..... | 8 |
| 2.3 | RoRo-alustyypit | 8 |
| 2.4 | Suurimmat RoRo-alukset..... | 14 |
| 3 | HISTORIA | 16 |
| 3.1 | RoRo-aluksen historia..... | 16 |
| 3.2 | Autojen kuljetus meriteitse | 19 |
| 4 | NYKYTILANNE JA TULEVAISUUS | 20 |
| 4.1 | Laivastojen koot..... | 20 |
| 4.2 | Suomen lipun alla seilaavat RoRo-alukset | 21 |
| 4.3 | Vihreämpi tulevaisuus | 21 |
| 5 | YHTEENVETO | 23 |
| | LÄHTEET..... | 24 |

LYHENTEITÄ

| | |
|-------------|--|
| RoRo | roll on/roll of |
| STORO | stowable roro |
| MAFI | Lastausvaunu, jossa omat pyörät |
| KASETTI | Lastausvaunu, jossa ei omia pyöriä |
| VETOMESTARI | Terminaalitraktori |
| KAISTAMETRI | Mittayksikkö, 1m lastikannen kaistasta |
| GT | gross tonnage, bruttovetoisuus |
| DWT | deadweight tonnage, kuollutpaino |
| CEU | car equivalent unit, yhden henkilöauton tarvitsema tila |
| TEU | twenty foot equivalent unit, yksi tavallinen kontti |
| IMO | International Maritime Organization, Kansainvälinen merenkulkujärjestö |

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Tämä opinnäytetyö on tehty Satakunnan ammattikorkeakoulun merenkulun opinnäytetyönä. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää RoRo-aluksen eri alustyyppit, sen historiaa ja tulevaisuutta. Idean tutkimuksen aiheeseen sain suoraan opinnäytetyöohjaajaltani. Olen itse työskennellyt kolmessa erilaisessa RoRo-aluksessa puolimatruusina, joten minulla on käytännön kokemusta alustyyppistä. Tästä johtuen minulla heräsi kiinnostus tutkia RoRo-alustyyppistä ja niiden kehitystä varhaisesta historiasta nykypäivään saakka.

1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaisia RoRo-alustyyppistä on ja miten RoRo-alukset ovat kehittyneet ensimmäisistä junalautoista moderneihin next generation RoRo-aluksiin. Tavoitteena on tuoda esiin alustyyppien eroavaisuudet ja niiden käyttötarkoitukset. Tavoitteena on myös saada selville RoRo-alusten tilanne kauppamerenkulussa maailmanlaajuisesti sekä Suomalaisten RoRo-alusten osalta.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus on rajattu kauppamerenkulun RoRo-aluksiin. Tutkimusmenetelmänä työssä käytettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää, joka soveltui hyvin tähän työhön. Kvalitatiivisessa pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja sen pyrkimyksenä on löytää tai paljastaa tosiasioita. [1] Kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa käsitellään syvällisesti ja sen näkemyksen valossa, joka on syntynyt yksityiskohtaisen perehtymisen avulla. [2]

Työn ensimmäisessä osiossa perehdytään RoRo-alukseen, sen etuihin ja ominaisuuksiin. Mitä ominaisuuksia alustyyppillä on ja mihin tarkoitukseen RoRo-alukset ovat

soveltuvia. Käydään myös läpi eri RoRo-alustyyppisiä ja suurimpia RoRo-aluksia vuonna 2019. Aineisto on kokonaisuudessaan kerätty internetistä.

Työn toisessa osiossa käydään läpi RoRo-aluksen historiaa ensimmäisestä RoRo-aluksesta nykyhetkeen. Aineistona on käytetty eri lähteitä internetistä.

Työn kolmannessa osiossa tarkastellaan RoRo-aluksen nykytilannetta ja tulevaisuutta merenkulussa. Tarkastellaan myös Suomen lipun alla tällä hetkellä seilaavia RoRo-aluksia. Aineistona omakohtainen kokemus RoRo-aluksilta sekä eri lähteet internetistä.

2 RORO-ALUS

2.1 RoRo-aluksen määritelmä

Lyhenne ro-ro/RoRo tulee sanoista Roll- on/ Roll- off. Eli kyseessä on alus, jonka lastaus suoritetaan rampilla pitkin aluksen keulasta, sivusta tai perästä pyörien avulla. On myös mahdollista, että aluksesta löytyy useampi ramppi.

RoRo- aluksen lastauksessa lasti kulkee omilla pyörillä esim. autot ja rekat. Lasti voidaan myös lastata trailerin, MAFI:n (lauttavaunu) tai kasetin päälle ja sen jälkeen ahdata vetomestarilla eli terminaalitraktorilla alukseen. RoRo-aluksista löytyy useimmiten myös lastihissi, jolla lastia voidaan liikutella halutulle lastikannelle.

Storo-menetelmä (stowable ro-ro) on myös mahdollinen, jossa lasti lastataan alukseen MAFI:n avulla, josta se sitten nostetaan aluksen kannelle. Useassa RoRo-aluksessa on myös mahdollista lastata sääkannelle kontteja nosturin avulla. Näiden menetelmien johdosta RoRo-alus pystyy kuljettamaan lastina lähestulkoon mitä tahansa.

RoRo-aluksessa on useampi kansi, joiden välillä kulkee joko ramppi tai hissi. Jokaisella kannella on kaistoja, joihin lasti lastataan. Yleensä kaistan leveys on 3m. [3]

2.2 RoRo-aluksen edut

RoRo-aluksen lastaus on nopeampaa verrattuna aluksien lastaukseen, jotka lastataan partaan yli, koska lasti voidaan ajaa lastaussatamassa sisään ja purkaussatamassa ulos hyvin lyhyessä ajassa. RoRo-alus on helposti integroitavissa muihin kuljetusmuotoihin kuten konttien kuljetukseen. Alustyyppi mahdollistaa myös yksityisautoilijoiden matkailun mannerten välillä ja onkin kasvattanut matkailua helppouden ja nopeuden ansiosta. Rakennuskustannukset ovat suuret, johtuen laivan rakenteesta ja rampeista.[4]

2.3 RoRo-alustyypit

RoRo-alustyyppinä on olemassa useita riippuen lastista ja lastausmetodista. Alustyyppinä myös kehitetään jatkuvasti lastauksen sujuvuuden parantamiseksi eri lastityyppien osalta. [5]

Konttialuksen ja RoRo-aluksen yhdistelmä ConRo

Alukseen voidaan lastata kontteja kraanalla tai samalla tavalla, kuin muitakin RoRo-lasteja. Aluksen lastitilat jaetaan niin, että molemmat lastityypit jakautuvat tasapainoisesti. Lastin enimmäismäärä näillä aluksilla vaihtelee 20,000 ja 50,000 DWT välillä ja suurimmat pystyvät lastaamaan yli 50,000 DWT.

Normaalin rahtialuksen ja Ro-Ro-aluksen yhdistelmä GenRo

Aluksella pystytään kuljettamaan normaalia lastia RoRo-lastin lisäksi. Alus on hieman pienempi kuin ConRo-alus. Lastikapasiteetti 2,000 – 30,000 DWT

Roll on-Lift off/ RoLo

Hybridialus, jossa normaalilasti lastataan ja puretaan kraanalla ja RoRo-lasti kulkee rampien kautta. Alus voi olla myös varustettuna omalla kraanalla tai kraanoilla.

(Ferry) Matkustaja-Autolautta

Alus, jossa yhdistyy matkustaja-aluksen mukavuudet ja RoRo-aluksen kuljetus mahdollisuudet. Alusten reitti kestää yleensä yhdestä kolmeen päivään. Pääpaino on kuljettaa matkustajia risteilyn omaisesti tai paikasta toiseen.

Ro-Pax

Alus, joka kuljettaa matkustajia, ajoneuvoja ja RoRo-lastia. Pääpaino on kuitenkin lastin kuljetuksessa. Aluksen matkustaja tilat eivät ole niin suuret ja viihtyisät, kuin matkustaja-autolautoilla. Rekkakuskeille löytyy, myös omat ruokailu- ja oleskelutilat.

RoRo-Proomu

Tarvitsee yleensä erillisen käyttövoiman, joka työntää tai hinaa proomua. Proomuja käytetään kanavissa ja lyhyillä reiteillä.

Pure Car Carriers/Pure Truck & Car Carriers (PCC/PTCC)

Alukset suunniteltu kuljettamaan ainoastaan autoja tai autoja ja rekkoja valtamerten yli. Alukset ovat todella korkeita, jolloin tuulen voimakkuus vaikuttaa kulkuun. Alukset eroavat toisistaan sillä, että PTCC:ssä on vahvemmat rampit ja yksi tai useampi vahvempi ja korkeampi kansi suuremmille ajoneuvoille.

Large car& truck carrier (LCTC)

Alus on suurempi kooltaan kuin PCC ja PTCC-alukset. Lastikapasiteetti 8000 CEU. Rampikapasiteetti 320 tonnia ja lastiruuman korkeus 6,5m. Maailman ensimmäinen LCTC-alus M/V Faust valmistui vuonna 2007.



Kuva 1. ConRo, Mv Atlantic Star



Kuva 2. GenRo, Mv Maersk Voyager



Kuva 3. RoLo, Mv Rolldock Sun



Kuva 4. Ferry, Ms Viking Grace



Kuva 5. RoPax, Mv Finnstar



Kuva 6. RoRo-proomu, Dynamica



Kuva 7. PCC/PTCC, Mv Garnet Leader



Kuva 8. LCTC, M/V Faust

2.4 Suurimmat RoRo-alukset

Mv Tønsberg

Suurimman RoRo-aluksen omistaa norjalainen Wilh Wilhelmsen. Mitat: 76,500 Gt, 265m pitkä ja 32,26m leveä. Lasti kapasiteetti 138,000m³. Mv Tønsbergilla on myös kaksi sisaralusta Mv Parsifal ja Mv Tysla. Kaikki kolme kuuluvat Mark V luokkaan. [6]



Kuva 9. Mv Tønsberg

Ms Color Magic

Suurin matkustaja-autolautta. Aluksen mitat: 75.100 GT, 223,70 m pitkä ja 35 metriä leveä, ja se voi kuljettaa 550 autoa ja siinä on 1270 kaistametriä. Se otettiin käyttöön 2007. Rakennuttaja: Aker Finnyards. [7]



Kuva 10. Ms Color Magic

ULysses (Irish Ferries)

Matkustaja-autolautta, jolla suurin autokapasiteetti. Otettiin käyttöön 2001. Mitat: 50,938 GT ja on 209,02 m pitkä ja 31,84 m leveä. Se voi kuljettaa 1342 autoa ja siinä on 4101 kaistametriä.[8]



Kuva 11. Ms ULYsses

MV Celine

Maailman suurin lyhyen matkan RoRo-alus. Se on 235 m pitkä ja 38 metriä leveä alus ja sillä on lastitilaa 8000 kaistametriä. MV Celine rakennettiin Etelä-Korean Hyundai Mipo -telakalla. [9]



Kuva 12. MV Celine

3 HISTORIA

3.1 RoRo-aluksen historia

RoRo-alus kehitettiin tiekuljetusten joustavuuden lisäämiseksi tietyissä määrin. Kehitettiin alus, jossa on useita peräkkäisiä kansi, jonne lasti voidaan lastata peräkkäin useammalle kaistalle sekä sääkansi konteille ja säiliöille. Ennen RoRo-alusta pyörillä kulkeva lasti lastattiin ja surrattiin ruumaan, kuten mikä tahansa muu irtolasti. Lasti oli altis vaurioille ja operaatio oli aikaa vievä. Samalla moottoriliikenteen kasvu edellytti, että oli löydettävä jokin keino prosessin nopeuttamiseksi.

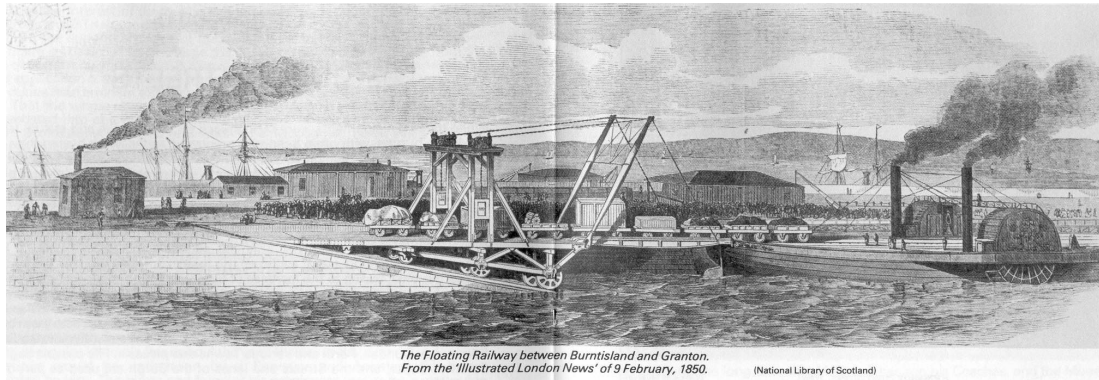
RoRo-aluksen historia yltää yli sadan vuoden päähän höyryjunien alkuajoille, jolloin höyryjunat, jotka olivat liian leveitä kanaalia ylittäviin siltoihin, kuljetettiin lautoilla,

jotka olivat suunniteltu erityisesti höyryjunia varten. Junalautat olivat varustettu rai-teilla, jotka mahdollistivat junien ajamisen suoraan sisään ja ulos. Ensimmäisiä RoRo-palveluita vuonna 1833 tarjosi Monkland and Kirkintilloch Railway, joka operoi laut-taa Forth and Clyde kanaalissa Scotlannissa.



Kuva 13. Junalautta

Ensimmäinen moderni junalautta oli Leviathan, joka rakennettiin vuonna 1849. Tarvittiin tehokkaampi tapa kuljettamaan lasti Firth of Forth-kanaalin yli, joten The Edinburgh, Leith and Newhaven Railway-yhtiö päätti palkata Thomas Bouch nimisen insinöörin suunnittelemaan alusta heidän tarpeelleen. Muillakin oli samanlaisia ajatuksia siitä, millainen aluksen tulisi olla, mutta Bouch oli ensimmäinen, joka päätti ryhtyä toimiin. Itse lautan rakensi Thomas Grainger, joka oli osa Grainger and Miller- yhtiötä. Lautan toiminta alkoi 3.01.1850 ja sitä kutsuttiin nimellä ”kelluva rautatie”, ja sen oli tarkoitus toimia väliaikaisesti, kunnes silta saatiin junille sopivaksi. Silta valmistui kuitenkin vasta vuonna 1890. [10]



Kuva 14. Junalautta vuodelta 1850

Vasta toisen maailmansodan aikana ideaa alettiin käyttämään panssarivaunujen ja muun kaluston kuljettamiseen meriteitse. Kauppa-aluksiin periaatetta alettiin sovelta-
maan 1940-luvun lopulla ja 1950-luvun alussa. Vuonna 1967 Atlantic Container Line (ACL) laski veteen ensimmäisen ConRo-aluksen Atlantic Spa:n. Se pystyi kuljetta-
maan 1000 TEU:ta ja lisäksi 1100 autoa. ConRo-alus oli ihanteellinen satamiin, jossa oli korkeat käsittelymaksut ja rajoitetut sataman puitteet. Nykyään ACL on Grimaldi Groupin tytäryhtiö, joka on maailman suurin RoRo-operaattori.

Vuonna 1972 East Asiatic, Wilh. Wilhelmsen ja Transatlantic Steamship käynnistivät yhteisyrityksensä ScanAustral, jossa oli käytössä viisi 22,000 dwt ConRo-alusta kul-
mikkailla perärampeilla. Wilhelm Wilhelmsen solmi myös suhteen ruotsalaisen Bro-
strömin ja Iso-Britannian Blue Funnel Linen kanssa. Tästä yhteistyöstä syntyi Barber
Blue Sea Line, joka toimi Kaukoidän ja Keski- ja Pohjois-Amerikan välillä. Aluksi
aluksia oli kuusi 1800 TEU:n ConRo-aluksia, joista ensimmäiset otettiin käyttöön
vuonna 1979. 10 vuotta myöhemmin 100% omistajuus kuului Wilh Wilhelmsenille.
[11]

RoRo-periaate osoittautui erittäin suosituksi erityisesti lyhyillä merimatkoilla. RoRo-
alus tarjosi useita etuja perinteisiin aluksiin verrattaessa, kuten nopeutta. RoRo-alukset
yhdistyivät myös hyvin muun liikenteen kehitykseen kuten tullivapaiden yksiköiden
ja konttien kuljettamiseen. RoRo-alukset tulivat myös hyvin suosituiksi yksityisautoi-
lijoiden ja lomailijoiden keskuudessa. Tästä johtuen myös monet satamat nousivat uu-
destaan suosioon. 1994 vuonna maailmassa oli käytössä 4,600 RoRo-alusta.

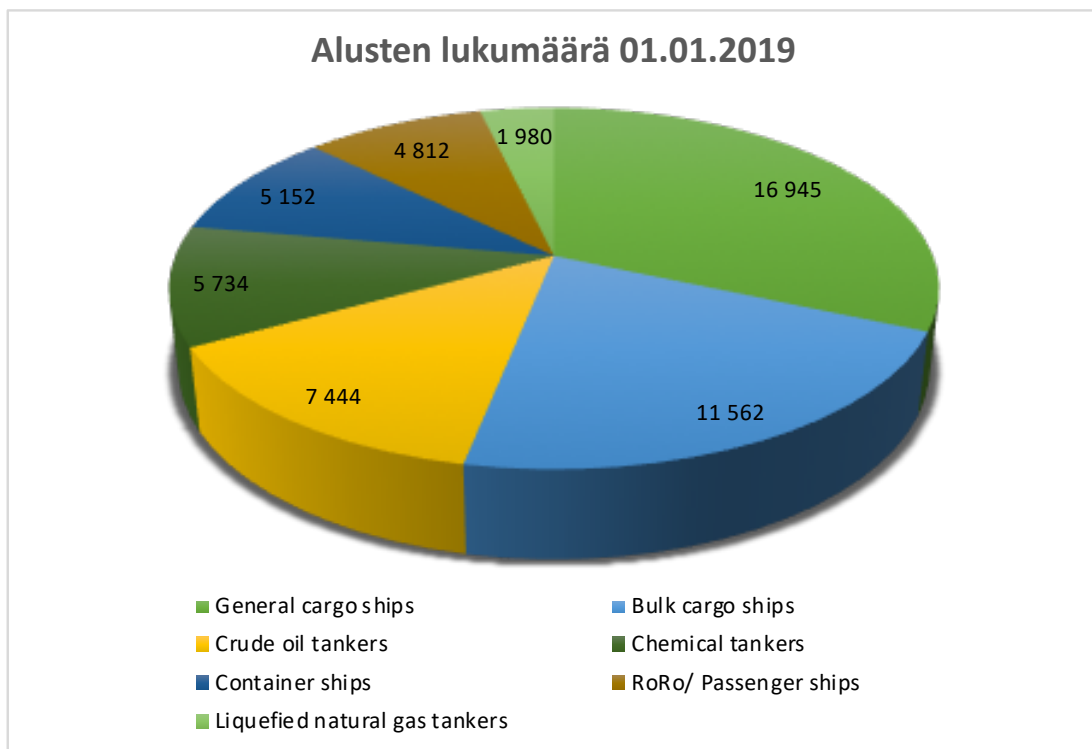
3.2 Autojen kuljetus meriteitse

Japanin henkilöautojen vienti kasvoi 1950-luvulla, mutta ensimmäinen PCC valmistui vasta 20 vuotta myöhemmin. Tätä ennen uusien tehdasautojen kuljetus meriteitse hoidettiin irtolastialuksilla LoLo-menetelmällä eli lift off/lift on. Kapasiteetti aluksissa oli rajallinen muun lastin ohella. Lastaus ja purkaus oli hyvin hankalaa ja autot olivat alttiita vaurioille. Autot lastattiin kraanoilla isoihin ruumiin ja ruuman kansien päälle. Alukset olivat hyvin epävakaita, jolloin autot piti kiinnittää huolellisesti. Siltikin ne olivat alttiita vaurioille: edellisestä lastista saattoi jäädä lastijäämiä, jotka vaurioittivat autoja.

Suuren kysynnän kasvettua rakennettiin alus kuljettamaan pelkästään autoja (PCC). PCC:n roro-ominaisuudet mahdollistivat autojen sisään ajon useille kansille suuria rampeja pitkin. Näin autot pysyivät ehjänä koko merimatkan ja lastikapasiteetti kasvoi huomattavasti. Satama-ajat lyhenivät huomattavasti, kun autot saatiin ajettua purkusatamassa ulos rampeja pitkin. PCC-alus ja sen tarjoamat edut verrattuna irtolastialuksiin sai useat autonvalmistajat kiinnostumaan PCC-aluksista.[11].

4 NYKYTILANNE JA TULEVAISUUS

4.1 Laivastojen koot



Taulukko 1. Kauppa-alusten lukumäärä 01.01.2019

Ylläolevasta taulukosta käy ilmi, että alkuvuonna 2019 RoRo/matkustaja-aluksia on ollut 4812 kappaletta kauppamerenkulussa. Muihin alustyyppeihin lukema on verrattain pieni. RoRo-alusliikenne on keskittynyt lähinnä Eurooppaan, jossa Ro-Ro-lastia liikkuu paljon ja välimatkat ovat maltillisia.

Maailman top 5 suurinta RoRo varustamoaa kuolleenpainon mukaan jakavat prosentuaalisesti suurimman osan maailman konventionaalisista RoRo-aluksista.

| Varustamot | Laivat |
|-----------------------|--------|
| 1. Grimaldi, sis. ACL | 34 |
| 2. WWO | 8 |
| 3. NYK BPC | 15 |
| 4. Messina Line | 7 |
| 5. BAHRI | 6 |

Taulukko 2. Suurimmat RoRo-varustamot kuolleenpainon mukaan vuonna 2019

4.2 Suomen lipun alla seilaavat RoRo-alukset

| Alustyyppi | Vuosi | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
| | Lukumäärä | Brutto- vetoisuus | Lukumäärä | Brutto- vetoisuus | Lukumäärä | Brutto- vetoisuus |
| Varsinainen kauppalaivasto yhteensä | 686 | 1 619 051 | 688 | 1 715 772 | 687 | 1 737 284 |
| RoRo-matkustaja-alukset | 49 | 534 252 | 54 | 582 121 | 55 | 604 149 |
| RoRo-lastialukset | 45 | 525 799 | 44 | 532 039 | 42 | 509 021 |
| Osuus kauppalaivastosta | 14 % | 65 % | 14 % | 65 % | 14 % | 64 % |

Taulukko 3. Suomen kauppalaivaston RoRo-alusten kehitys vuosina 2017-2019

Suomen varsinaiseen kauppalaivastoon kuului vuoden 2019 lopussa 687. Näistä suurin osa oli RoRo-aluksia ja bruttovetoisuudella mitattuna suurimmat alustyyppiryhmät olivat RoRo-matkustaja-alukset ja RoRo-lastialukset. Nämä kaksi alustyyppiä muodostavat yli puolet koko kauppalaivaston vetoisuudesta. RoRo-matkustaja-aluksien lukumäärä kolmen vuoden aikana on kasvanut kuudella aluksella ja bruttovetoisuus 69 897 GT, kun taas RoRo-lastialuksien määrä on vähentynyt kolmen vuoden aikana kolmella aluksella ja bruttovetoisuus on pienentynyt samalla 16 778 GT. RoRo-matkustaja-alusten kohdalla kasvun syynä on varmasti kasvava kysyntä, jolloin varustamot ovat uskaltaneet satsata uusiin aluksiin ja vastaavasti RoRo-lastialusten pieneen laskuun on saattanut vaikuttaa alusten ikä tai mahdollinen ulosliputus.

4.3 Vihreämpi tulevaisuus

Kuten muillakin aloilla maailmassa niin, myös kauppamerenkulussa on yhä enemmän kiinnitetty huomiota alusten päästöihin ja alusten ekologisuuteen. Kansainvälisellä merenkulkujärjestöllä (IMO) on ollut suuri rooli vihreän merenkulun edistämässä. Se on määrännyt rikkipäästöjen vähentämisestä aluksilla. [12] Tämä koskee myös RoRo-alusluokkaa, jossa varustamot ovat alkaneet keskittyä ympäristötekijöihin tilaamalla uudet alukset mahdollisimman vähäpäästöisillä ratkaisilla ja muuttamalla nykyisiä aluksiaan vähäpäästöisemmiksi. Uusi vaihtoehtoja alusten voimanlähteiksi ja polttoaineiksi on kehitetty nykyisten tilalle. Esimerkiksi akkukäyttöiset alukset,

tuulivoimalla kulkevat alukset ja vähäpäästöisellä polttoaineella nesteytetyllä maakaasulla (LNG) kulkevat alukset ovat tulleet nykyisten tilalle. Uusimpana polttoaineena uusiutuva metanoli, jonka käyttöominaisuuksia on aloitettu testaamaan The Green Maritime Methanol yhtymän toimesta.[13] Sen etuina ovat saatavuus, helppo varastointi, kestäväällä tavalla tuottaminen ja sitä voidaan polttaa nykyisissä moottoreissa pienillä muutoksilla. Myös rikkipesurit, joita on asennettu jo olemassa oleviin aluksiin ja uusiin aluksiin mahdollistavat aluksen ympäristöä kuormittavien rikkipäästöjen poiston aluksien pakokaasuista. Näillä muutoksilla mahdollistetaan vähäpäästöisempi tai jopa päästötön kauppamerenkulku. Muutokset vaikuttavat myös alusten käyttökustannuksiin positiivisesti pitkällä tähtäimellä.

Suomalaisista varustamoista Finnlines Oyj on panostanut kestäväan kehitykseen ja tilannut kolme uutta ympäristöystävällisempää alusta. Ensimmäistä alusta on lupa odottaa valmistuvaksi 2020-2021 vuosina. Alusten lastikapasiteetti on 5800 kaistametriä, noin 300TEU ja alukset ovat 238 metriä pitkiä. Alukset on suunniteltu joustaviksi erilaisille RoRo-lasteille sekä ala- ja pääkansi on suunniteltu paperin ja storo-lastin tehokkaaseen lastaukseen. Alukset pystyvät kuljettamaan enimmillään 17 400 tonnia lastia. Ympäristöystävällisyys tulee esiin satamassa ollessa. Sen luvataan olevan täysin päästötön litium-ioni-akkuyksiköiden ansiosta, jotka ladataan merellä ollessa ja joista sitten varastoitu sähkö käytetään satamassa ollessa. Kölin alle kehitetty ilmanpyöritys-järjestelmä luo laivan pohjaan pinnan ilmakuplista, joka vähentää laivan kitkaa ja vastusta. Tämä vähentää polttoaineen kulutusta ja päästöjä.

”Jatkamme edelleen laivastomme uudistamista. Tämä auttaa meitä vastaamaan kasvaneeseen kysyntään ja voimme palvella asiakkaitamme paremmin. Alukset rakennetaan tekniset- ja ympäristötekijät huomioiden, ja siten parannamme energiatehokkuuttamme entisestään. Laivojen polttoaineen kulutus, ja siten myös päästöt, ovat pienimmät mahdolliset. Tämä on jälleen investointi kestäväan kehityksen edistämiseksi. Poikkeuksellisen teknologian ansiosta näistä laivoista tulee maailman innovatiivisimmat ja tehokkaimmat alukset, joista voimme olla ylpeitä,” sanoo Finnlinesin toimitusjohtaja Emanuele Grimaldi.[14]

5 YHTEENVETO

RoRo-alustyyppejä on useita eri lastityypeille suunnattuja. Alusten monipuolisuus on niiden valtti kauppamerenkulussa. Oma näkemykseni on, että RoRo-markkinat voivat maailmanlaajuisesti hyvin ja kysyntä kasvaa koko ajan RoRo-alusten monipuolisuuden vuoksi. Tulevaisuus RoRo-merenkulussa on valoisa. On se sitten miehitetty tai miehittämätön alus tai kulkee se sitten sähköllä, tuulivoimalla tai uusiutuvalla metallilla, niin kysyntää on niin kauan kuin tavaraa liikkuu valtioiden välillä.

Suomessa Roro-alusten määrä on pysynyt viimeisen kolmen vuoden aikana miltein samana ja bruttovetoisuuden määrä koko kauppalaivastossa kertoo niiden tärkeydestä Suomen kauppamerenkulussa. Jo pelkkä huoltovarmuus takaa RoRo-alusten tarpeen Suomalaisessa kauppamerenkulussa. Hyvänä esimerkkinä Finnlines Oyj, joka on tilannut vuonna 2019 kolme uutta RoRo-alusta Suomen lipun alle.

LÄHTEET

Kuva 1: By Hummelhummel, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=45584175>

Kuva 2: By Roy from Netherlands - Maersk Voyager, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30648400>

Kuva 3: By CEphoto, Uwe Aranas or alternatively © CEphoto, Uwe Aranas, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40497004>

Kuva 4: By Smuliman - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39618129>

Kuva 5: By Kalle Id - CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1931001>

Kuva 6: By Alf van Beem - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52268908>

Kuva 7: "Garnet Leader" by R~P~M is licensed under CC BY-NC-ND 2.0, https://live.staticflickr.com/3667/10593704863_aedf389edf_b.jpg

Kuva 8: By Tvabutzku1234 - Own work, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20836516>

Kuva 9: By Marc Ryckaert (MJJR) - Own work, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18046417>

Kuva 10: By Color Line from Oslo, Norway - Color MagicUploaded by Arsenikk, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12243044>

Kuva 11: By informatique on flickr - flickr.com, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2832308>

Kuva 12: By kees torn - RPA 14 & CELINE, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=63660074>

Kuva 13: By Sludgegulper, <https://flic.kr/p/dkWWq6>

Kuva 14: By illustrated london news, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=65189783>

Taulukko 1: <https://www.statista.com/statistics/264024/number-of-merchant-ships-worldwide-by-type/>

Taulukko 2: https://www.joc.com/breakbulk/rolling-deep_20190820.html

Taulukko 3: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kauppalaivasto [verkojulkaisu], http://www.stat.fi/til/klaiv/2019/klaiv_2019_2020-02-26_tie_001_fi.html

[1] Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 161 Viitattu 26.08.2019

[2] Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 165 Viitattu 26.08.2019

[3] <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-are-ro-ro-ships/>

Viitattu 17.10.2019

[4] <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-are-ro-ro-ships/>

Viitattu 17.10.2019

[5] <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/different-types-of-roll-on-roll-off-ships/> Viitattu 18.10.2019

[6] http://www.largestshipintheworld.com/largest_ships_in_the_world/worlds-largest-ro-ro-vessel-launched.php Viitattu 14.11.2019

[7] <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-are-ro-ro-ships/>

Viitattu 14.11.2019

[8] <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-are-ro-ro-ships/>

Viitattu 14.11.2019

[9] <https://worldmaritimenews.com/archives/250728/worlds-largest-short-sea-ro-ro-vessel-named-in-dublin/> Viitattu 20.11.2019

[10] <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/ro-ro-history.htm>

Viitattu 01.02.2019

[11] <https://www.maritime-executive.com/article/understanding-deepsea-ro-ro-ship-ping> Viitattu 15.11.2019

[12] <https://www.wartsila.com/twentyfour7/environment/green-shipping-is-the-new-gold> Viitattu 29.03.2020

[13] https://www.vesselfinder.com/news/17809-Green-Maritime-Methanol-consortium-starts-engine-test-programme?fbclid=IwAR2X1JIYMwKrgJH-EKtba2zZDeII-HOAZStHazRdQ64GdF9vtcXhv_XSAQIY Viitattu 30.03.2020

[14] <https://www.finnlines.com/fi/uutishuone/finnlines-panostaa-kestavaan-kehitykseen-ja-tilaa-kolme-ymparistoystavallista-ro-ro-alusta> Viitattu 30.03.2020