



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

OTSO UUSITALO

RoPax-aluksen lastinkäsittely

Lastioperaatio Suomen ja Ruotsin välisessä
liikenteessä

MERIKAPTEENIN TUTKINTO-OHJELMA
2023

TIIVISTELMÄ

Uusitalo, Otso: RoPax-aluksen lastinkäsittely, Lastioperaatio Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä
Merikapteenin koulutusohjelma
Joulukuu, 2023
Sivumäärä: 48

RoPax-alus on kumipyörärahdin kuljetukseen suunniteltu alustyyppi, jolla on kapasiteetti kuljettaa myös merkittävä määrä matkustajia. Alustyyppille on ominaista lyhyet satama-ajat ja lastioperaatioiden nopeus. Työssä tutustuttiin lastioperaation osa-alueisiin ja niihin vaikuttaviin seikkoihin. Tavoitteena oli koostaa tietopaketti, jonka avulla maallikko saa kattavan käsityksen lastioperaation kulusta. Suuri osa suomalaisista merenkulkijoista työskentelee matkustaja-autolautoilla, ja työn tavoitteena oli koota tietoa autokannella työskentelystä helposti saatavilla olevaan muotoon, esimerkiksi merenkulun oppilaitoksissa käytettäväksi. On todennäköistä, että useat oppilaitoksissa opiskelevat päätyvät työuransa aikana ottamaan osaa RoPax-aluksen lastioperaatioon.

Työssä käytiin läpi RoPax-aluksille tyypillinen rakenne, lastioperaation kulku, lastinkiinnitys, vaarallisten aineiden kuljetus ja separointi, kylmäkoneiden käyttö, sekä yleisimpien rahtina kulkevien ajoneuvojen ominaisuuksia. Aiheita havainnollistettiin kuvien, sekä esimerkkien avulla.

Avainsanat: RoPax, lastinkäsittely, autokansi, autolautta, lastinkiinnitys, merkinanto.

Abstract

Uusitalo Otso: Cargo handling on RoPax-Vessel, Cargo operation of RoPax-vessel in traffic between Finland and Sweden

Bachelor's thesis

Degree program of maritime management

December 2023

Number of pages: 48

RoPax is a vessel type designed for transporting wheeled cargo, with capacity to also transport significant number of passengers. Short turnaround times and fast paced cargo operations are characteristic for this type of vessels. Scope of the thesis was to familiarize the reader to different parts of the cargo operation and the factors affecting them. The goal was to compose an information package to introduce a person not familiar with cargo handling to the subject. Great part of Finnish seafarers works on RoPax-vessels and the information gathered in this thesis could be usable in the maritime training institutions. Given that many people undertaking training in these institutions are likely to end up taking part of cargo operations on RoPax-vessels.

The thesis reported the typical construction of RoPax-vessels, different stages of the cargo operation, lashing, transport and separating of dangerous goods, use of reefer units and characteristics of the most common types of vehicles transported by these vessels. These matters were demonstrated by pictures and examples.

Keywords: RoPax, cargo handling, car deck, ferry, lashing, signaling

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 ROPAX-ALUS.....	7
3 TYÖTURVALLISUUS LASTIKANNELLA.....	10
3.1 Henkilökohtaiset suojavaarusteet.....	10
3.2 Työskentely lastikannella.....	11
4 LASTIOPERAATIO	17
4.1 Lastinkiinnitys	19
4.2 Vaaralliset aineet.....	24
4.3 Sähköä tarvitsevat lastiyksitöt	28
4.4 Merkinanto.....	32
5 AJONEUVOJEN OMINAISUUDET	35
5.1 Lastinsijoittelu.....	40
5.2 Puoliperävaunun taskuparkkeeraus	42
6 YHTEENVETO.....	45
LÄHTEET.....	46
KUVALUETTELO.....	48

1 JOHDANTO

Työni tavoitteena on perehtyä RoPax-aluksen lastinkäsittelyyn. Ja luoda kokonaisuus, jonka lukija saa kattavan kuvan RoPax-aluksen lastioperaatiosta ja siihen liittyvistä seikoista. Olen työskennellyt kuluneet kolme vuotta Suomesta Ruotsiin liikennöivällä RoPax-aluksella, sekä kansimiehen että perämiehen roolissa. Työni yksi merkittävimmistä osa-alueista on lastioperaatiot, joita edellä mainitulla reitillä suoritetaan kolmesti päivässä. (Pyykkönen 2023, 10.)

Ajatus työhöni syntyi omien kokemusteni kautta. Niin työpaikallani, kuin useimilla muillakin RoPax-aluksilla kääntöajat ovat usein lyhyitä, alusten kulkiessa ennalta määrätyn aikataulun mukaisesti. Näin ollen lastioperaatioihin liittyy erottamattomana osana aikataulupaineet ja operaatioiden tulisi sujua mutkattomasti päivästä toiseen, joten virheille ei ole paljoa tilaa. Kääntöaikojen ollessa lyhyitä ei myöskään uusien työntekijöiden perehdytykseen ole paljoa, jos ollenkaan aikaa.(Pyykkönen 2023, 10.) Useimmiten uusi työntekijä saapuu laivalle maksimissaan tunti ennen lastioperaation alkua eikä pakollisen turvallisuusperhdytyksen jälkeen jää käytännössä lainkaan aikaa muuhun perehdytykseen (IMO, 2018). Varsinkin tällä hetkellä työvoimapulan piinatessa merenkulkua tuuraajat tulevat töihin usein suoraan koulun penkiltä, ja heillä on aikaisempaan merenkulun kokemuksenaan ehkä vain pakolliset kuusikymmentä harjoittelupäivää, mahdollisesti täysin erityyppiseltä alukselta (Suomen Varustamot Ry www-sivut. Viitattu 13.12.2023). Uusi työntekijä saa siis useimmiten ensikosketuksensa RoPax-aluksen lastinkäsittelyyn itse lastioperaation aikana. Tilanne kuormittaa sekä uutta työntekijää, että hänen kanssaan työskenteleviä, kun samaan aikaan tulisi pysyä aikataulussa ja pystyä opettamaan uutta työntekijää. Tämä luo kasvaneen riskin sekä henkilö että materiaalivahingoille, kun lastikannella on läsnä henkilö, joka ei ole perillä lastioperaation kulusta ja siihen liittyvistä riskeistä. Tavoitteeni on luoda ytimekäs, mutta kattava tietopaketti, joka helpottaa tutustumista RoPax-aluksen lastinkäsittelyyn.

Työn tavoitteena on lisätä tietoisuutta lastioperaation kulusta ja siihen liittyvistä riskeistä, parantaen näin työturvallisuutta ja aloittelevan työntekijän viihtymistä aluksella. Näen että työtäni voi käyttää myös opetusmateriaalina merenkulun oppilaitoksissa.

En halunnut tehdä työstäni tiukan laivakohtaista, koska RoPax-alusten lastitoimintoihin pätevät pitkälti samat lainalaisuudet riippumatta aluksen reitistä tai lastikansien pohjaratkaisuista. Työssäni en siis esittele minkään yksittäisen aluksen lastiplaania, vaan käyn yleisluontoisesti läpi lastioperaation kulun, kansimiehistön tehtävät lastauksen aikana sekä työturvallisuuteen vaikuttavat asiat. Tunnistan myös käytäntöjen vaihtelevan alusten reitin mukaan. Joillain reiteillä lähes kaiken lastinkäsittelyn hoitavat ahtaajat, kun taas osalla valtaosa kuuluu aluksen kansimiehistön vastuulle. Tässä työssä keskityn Suomen lipun alla seilaaviin Suomen ja Ruotsin välillä liikennöiviin RoPax-aluksiin, joilla lastinkäsittely on muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta kansimiehistön vastuulla. Useimmiten aluksen kansimiehistö kuitenkin osallistuu lastinkäsittelyyn vähintään valvojan roolissa, joten näen työstäni olevan hyötyä kaikentyyppisillä reiteillä. (Pyykkönen 2023, 13.) Tiedostan kyseessä olevan käytännöllinen aihe, jota on vaikea kirjallisesti opettaa. Valitsin työhön lähestymistavan, jossa pyrin käsittelemään myös lastinkäsittelyn käytännönläheisempiä osia, jotta oppaan luettuaan aloitteleva työntekijä ainakin tietää mihin seikkoihin kiinnittää huomiota, vaikkei käytännön toteutus olisi vielä täysin selvää. Valitsin työhön kvalitatiivisen tutkimusotteen ja pystyn hyödyntämään laajasti avoimia lähteitä sekä aiheeseen liittyvää lainsäädäntöä.

2 ROPAX-ALUS

RoRo-alus tarkoittaa alusta, jossa on yksi tai useampi lastikansi, joita ei useimmiten ole jaettu laipioin, tai muin keinoin. Mahdollistaen pyörillä kulkevan rahdin lastaamisen alukseen nähden pituussuuntaisesti (IMO 1985, 3). RoPax-alus tarkoittaa RoRo-alusta, jolla on rahdin lisäksi mahdollista kuljettaa matkustajia. Usein aluksesta käytetään myös termiä autolautta. Sujuvan liikennöinnin takaamiseksi alukset on usein suunniteltu ns. läpiajettaviksi, eli lastaus ja purku on mahdollista sekä keulasta, että perästä. Usein aluksella on lastikansia useissa kerroksissa ja niiden välillä kulkevia sisäisiä rampeja. Lisäksi maaramppien avulla ajo maista aluksen useampaan kerrokseen samanaikaisesti on usein mahdollista. Aluksella saattaa olla myös laskettavia autokansia, ammattitermein ”hyllyjä”, jotka mahdollistavat tarvittaessa useamman matalan ajoneuvon lastaamisen kahteen kerrokseen tilaan, johon muutoin mahtuisi yksi korkea ajoneuvo. (Wärtsilä www-sivut. Viitattu 12.12.2023).



Kuva 1. RoPax-alus, Wikimedia commons 2007.

Aluksen lastikapasiteetti lasketaan kaistametriä mukaan, eli kuinka pitkä jono muodostuisi alukseen mahtuvista normaalilevyisistä ajoneuvoista. Esimerkiksi Finnlinesin käyttämät Star-Luokan RoPax-alukset ovat kapasiteetiltaan 4200 kaistametriä, ja 550 matkustajaa (Finnlines www-sivut. viitattu 12.12.2023). Teoreettinen lastikapasiteetti vastaa kuitenkin harvoin käytännön

kapasiteettia. Johtuen alusten rakenteista, sekä ajoneuvojen kääntösäteistä kaistojen koko pituutta pystytään harvoin, jos koskaan hyödyntämään. Todellinen lastikapasiteetti on useimmiten useita satoja metrejä teoreettista kapasiteettiä pienempi. IMO:n standardien mukaisesti Ro-Ro-aluksen kannessa tulee olla lastinkiinnityspisteitä aluksen pituussuunnassa 2,5 metrin välein, ja leveysuunnassa 2,8–3,0 metrin välein. Kiinnityspisteen lujuus tulisi olla vähintään 120kN. (IMO, 1985, 4.) Useimmiten kaistat mukailevat näitä kiinnityspisteitä, eli tyypillinen kaistan leveys on 2,8–3,0 metriä. Kiinnityspisteet ovat useimmiten ns. apiloita eli kannessa olevia muodoltaan apilaa muistuttavia syvennyksiä, joihin lastinkiinnitysvälineitä (tästä lähtien surringi) voidaan kiinnittää, surringin toisessa päässä olevan ”elefantin jalan” avulla. Usein kaistat on numeroitu kommunikoinnin helpottamiseksi lastinkäsittelyn aikana. (Pyykkönen 2023, 9-13)



Kuva 2. Lastikansi. Uusitalo 2023.



Kuvat 3 & 4. Apila ja elefantinjalka. Uusitalo 2023

Suurin eroavaisuus RoRo – ja RoPax-aluksen välillä on matkustajakapasiteetti, ja lastin luonne. Kun RoRo-aluksilla kulkee pääosin ahdattavia kuskittomia lastiyksiköitä, joiden laivaan ajaminen kuuluu ahtaajien vastuulle. Kulkee RoPax-aluksilla usein huomattavasti enemmän kuskillisia lastiyksiköitä, joiden paikalleen ohjaaminen kuuluu useimmiten aluksen kansimiehistön vastuulle. Ammattikuljettajien ja raskaan liikenteen lisäksi RoPax-aluksilla kulkee myös jonkin verran matkustajia esim. henkilö – ja asuntoautoilla. RoPax-aluksen miehistöllä on siis suurempi vastuu lastinsijoittelusta. Ahtaajat toimivat usein ennalta määrätyn lastiplaanin mukaan, ja heidän voi ainakin olettaa tietävän miten lastiyksiköt on parasta sijoitella laivaan. Kuljettajien taidot taas voivat vaihdella ja heillä ei ole tietoa lastin halutusta sijoittelusta. Ajoneuvojen ohjaaminen laivaan edellyttää siis kansimiehistöltä aktiivista roolia, selkeää merkinantoa, sekä kommunikointia. (Pyykkönen 2023, 13.)

3 TYÖTURVALLISUUS LASTIKANNELLA

Työturvallisuuslakiin on kirjattu työnantajalle velvoite kertoa työntekijälle riittävän tarkasti työpaikan vaaratekijöistä, ja tarjota työntekijälle perehdytys turvallisiin toimintatapoihin. Lisäksi on tarjottava koulutusta poikkeustilanteiden varalle. Kokemukseni mukaan laivalle saapuville työntekijöille on kuitenkin rajallisen ajan vuoksi mahdotonta antaa täydellistä perehdytystä työturvallisuuteen ennen lastioperaation alkua. Toki jokaiselta alukselta löytyy, tai ainakin tulisi löytyä yhtiön omat ohjeistukset, mutta näihin tutustuminen jää useimmiten työntekijän omalle vastuulle eikä tähänkään usein ole aikaa ennen lastioperaation alkua. Tästä syystä koin tärkeäksi tiivistää työhöni tärkeimmät työturvallisuutta koskevat seikat. Koska käytössäni ei ollut varustamon sisäisiä ohjeistuksia työturvallisuuteen liittyen, tukeudun tässä osiossa pääasiassa työturvallisuuslakiin, työterveyslaitoksen ohjeistuksiin ja muihin avoimiin lähteisiin. (Työturvallisuuslaki 738/2002 §14.)

Jokaisen lastioperaation lähtökohtana tulisi olla turvallisuus. Tarkoittaen että toiminta on turvallista ennen kaikkea lastaukseen osallistuville työntekijöille, matkustajille, sekä kaikille muille lastikannella liikkuville henkilöille. Kun henkilöiden turvallisuus on taattu, voidaan huomiota kiinnittää myös seikkoihin, joilla vältetään lastivahinkoja. Tutustuessani työturvallisuutta koskeviin lähteisiin kävi nopeasti selväksi, että aiheesta saisi kirjoitettua erillisen opinnäytetyönsä. Vastaan tuli myös seikkoja, joissa omallakin työpaikallani olisi parantamisen varaa. Työn rajauksen puitteissa päätin kuitenkin tässä luvussa keskittyä toimiin, joilla yksittäinen miehistön jäsen voi parantaa henkilökohtaista työturvallisuuttaan lastinkäsittelyn aikana. (Verkkokoulu [www-sivut](http://www.sivut), viitattu 7.2.2024.)

3.1 Henkilökohtaiset suojarusteet

Työturvallisuuslain mukaan, ”Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilönsuojaimet ” (Työturvallisuuslaki 738/2002 15§). Lastioperaatioon

osallistuvien ja autokannella sen aikana liikkuvien tulisi käyttää vähintään huomioliiviä hyvän näkyvyyden varmistamiseksi. Työnantajan tulee tarjota työntekijälle EN ISO 20471:2013-standardin mukainen erittäin näkyvä vaatetus. Myös kuulosuojausta tulee käyttää, kun autokannella ollaan useita tunteja tekemisissä moottoreista ja rampeista johtuvan melun kanssa. Työntekijä on oikeutettu työnantajan tarjoamaan kuulosuojaukseen, jos melutaso ylittää 80db.(Työterveyslaitoksen www-sivut. Viitattu 25.9.2023.) Turvakenkiä ja käsineitä tulee myös käyttää. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan, että suojavälineitä käytetään työpaikalla(Valtioneuvoston asetus henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä. 427/2021). Lakisääteisten suojavälineiden lisäksi voidaan turvavarusteisiin laskea myös lastauksessa merkinantoon käytettävä pilli, joka lisää todennäköisyyttä, että kuljettaja kuulee työntekijän, vaikka hän seisoi kuolleessa kulmassa ajoneuvon ohjaamoon nähden. (PSS, 2019, 12.)

3.2 Työskentely lastikannella

Lastikannella työskentelyyn liittyviä vaaroja ovat esimerkiksi:

- Liikkuvaan ajoneuvon alle jääminen, puristuksiin jääminen, tai murskaantumisen liikkuvan ajoneuvon ja paikallaan olevan esineen väliin esim. laivan rakenteet tai paikallaan oleva ajoneuvo.
- Trailerin alle jääminen surrauksen aikana.
- Ajoneuvojen kuolleet kulmat.
- Osuma katkeavasta surringista tai esim. kiilan lentäminen auton renkaan alta.
- Liukastuminen tai kompastuminen. Syinä esim. kannessa olevat apilat ja muut lastinkiinnityspisteet, tai ajoneuvoista vuotanut öljy ja muut nesteet. Talvisin on otettava huomioon myös jään muodostuminen varsinkin ulkokannella.
- Huono ilmanlaatu pakokaasujen ja pölyn seurauksena. (PSS, 2019, 8.)

Liikkuvaan ajoneuvon alle jäämistä, puristumista, tai murskaantumista voi ehkäistä ensisijaisesti omalla toiminnalla. Lastikannella liikkuvan tulisi aina jättää itselleen pakotie auki pois liikkuvan lastiyksikön reitiltä. Esimerkiksi peruutettaessa, ajoneuvon takana olevan näyttömiehen tulee aina seistä paikassa,

jossa puristumisvaaraa ei pääse syntymään. Lastiyksiköiden Editse kulkiessa on aina varmistettava, että ajoneuvo on joko sammutettu tai ajoneuvon kuljettaja on tietoinen työntekijän liikkeistä. Lisäksi tulisi huolehtia että, kuulosuojauksesta huolimatta pystyy havainnoimaan ympäristöään. (PSS, 2019, 10.)

Jokaisen autokannella työskentelevän tulisi olla tietoinen ajoneuvojen kuolleista kulmista eli paikoista, jotka jäävät ajoneuvon ohjaamosta kuljettajan näkymättömiin, ja välttää tällaisessa paikassa kulkemista. Kuolleet kulmat vaihtelevat ajoneuvon mukaan mutta, nyrkkisääntönä toimii: jos et pysty näkemään kuljettajaa suoraan tai peilien kautta ei kuljettajakaan pysty näkemään sinua. Puoli tai täysperävaunullisessa rekassa kuolleita kulmia ovat ainakin seuraavat:

- noin viisi metriä ohjaamosta suoraan eteenpäin.
- Molemmilla sivuilla, riippuen sivupeilien koosta. Suurillakaan peileillä kuolleita kulmia ei voida kokonaan eliminoida. Kuollut kulma on tyypillisesti pienempi kuljettajan puolella. Jos kuljettajaa ei pysty näkemään sivupeilien kautta on suurella todennäköisyydellä kuolleessa kulmassa.
- Trailerin takana. Rekoissa ei ole taustapeiliä, koska traileri estää näkyvyyden kuollut kulma jatkuu pitkälle trailerin taakse. Jos kuljettajaa ei pysty näkemään sivupeilien kautta on suurella todennäköisyydellä kuolleessa kulmassa. (Volvo Trucks verkkosivut. Viitattu 26.9.2023.)



Kuva 5. Puoliperävaunun kuolleet kulmat. Volvo trucks 2023.



Kuva 6. Kuolleet kulmat. Uusitalo 2023.

Näyttömiehen tulisi aina ensisijaisesti välttää kuolleessa kulmassa seisomista. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista, esimerkiksi peruutettaessa rekkaa paikalleen. Tällöin turvallinen tapa on kahden näyttömiehen käyttö siten, että näyttömiehistä toinen on jatkuvasti katsekontaktissa sekä kuljettajan, että kuolleessa kulmassa seisovan näyttömiehen kanssa. Jos syystä tai toisesta näyttömies joutuu tällaisessa tilanteessa työskentelemään yksin, tulee hänen seisoa paikassa, jossa ei ole varaa murskaantumista tai puristuksiin jäämisestä. Pysähtymissignaalinä kuljettajalle voidaan tyypillisesti käyttää yhtä pitkää puhallusta merkinantopillistä. (PSS, 2019, 12.)

Trailerit ovat pyörillä kulkevia lastiyksiköitä, jotka kulkevat aluksen kyydissä ilman vetoautoa. Nämä yksiköt lastataan alukseen vetomestarin avulla, ja ne vaativat aina lastin kiinnittämistä. Trailerien lastaaminen on yleensä nopea-tempoista työtä, joka vaatii trailerien välistä ja alitse kulkemista aiheuttaen liistymisvaaran. Vaaran ehkäisemiseksi tulee seistä paikassa, jossa ei ole liikkuvien lastiyksiköiden tiellä ja yksiköt tulee surrata vasta kun vetomestari on irrotettu. Pareittain tai työkaverin näköetäisyydellä työskentely auttaa minimoimaan riskejä. Näyttömiehenä toimiessa tulisi pyrkiä aina seisomaan paikassa, jossa vetoauton kuljettajaan on suora näköyhteys, jos tämä ei ole mahdollista tulisi noudattaa aiemmin kuolleita kulmia käsitelleessä kappaleessa esitettyä toimintatapaa. (PSS, 2019, 10.)

Liukastumis- ja kompastumisvaaran estämiseksi tulee lastikannet pitää hyvässä järjestyksessä. Kiilat ja surringit kerätään kansilta pois aina purun jälkeen ja sähkökaapelit kerätään paikalleen. Jos ajoneuvoista tai muista lähteistä on vuotanut öljyä kannelle, tulee vuodot puhdistaa. Talviaikaan on otettava huomioon kansien jäätyminen. Etenkin ulkokansi muuttuu talviaikaan liukkaaksi lumen ja jään seurauksena, mutta myös sisäkannet saattavat jäätyä etenkin avoimien ramppien läheisyydessä. Jäätyminen estämiseksi yleinen käytäntö on levittää kansille maantiesuolaa. (OSHA, 2010, 13.)

Ilmanlaatu lastikansilla on merkittävä tekijä työturvallisuudessa. Tyypillisesti lastioperaatioiden aikana on yhtäaikaisesti käynnissä useita kymmeniä ajoneuvoja, jotka kaikki tuottavat pakokaasuja hengitysilmaan. Dieselmoottorin palamistuotteita ovat esim. typpioksidit- ja monoksidit, häikä, sekä haihtuvat orgaaniset yhdisteet kuten bentseeni. Lisäksi pakokaasut sisältävät pienhiukkasia. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2023.) Lastikansille kulkeutuu lisäksi renkaiden mukana merkittävä määrä katupölyä. Ilman epäpuhtauksilla on todettu yhteys kohonneeseen riskiin sairastua hengitystie, sekä sydän -ja verisuonitauteihin. Lisäksi on näyttöä ilman epäpuhtauksien vaikutuksista allergioiden puhkeamiseen. Välittömiä vaikutuksia pakokaasuille ja muille epäpuhtauksille altistumiselle ovat silmien ärtyminen ja punoitus kurkun ärtyminen, hengityksen vaikeutuminen, päänsärky, sekä pahoinvointi. (European Respiratory Society www-sivut, 2023.) Ilman epäpuhtauksista autolautoilla voisi kirjoittaa oman opinnäytetyönsä, mutta työni rajauksien puitteissa keskityn käytännön toimiin, joilla lastikansilla työskentelevä miehistö voi rajoittaa altistumistaan. Paras tapa ilmanlaadun parantamiseksi on huolehtia riittävästä tuuletuksesta, jokaiselta Ro-Pax-alukselta tulisi löytyä lastikansien ilmanvaihtoon tarkoitetut tuulettimet, eli flektit. Flektit pystyy asettamaan joko puhallukselle tai imulle. Tehokas tapa lastikansien tuuletukseen on asettaa esimerkiksi laivan keulassa oleva flekti puhallukselle ja ahterissa imulle, jolloin saadaan koko kannen läpi kulkeva läpiveto. Flektien käyttö kuuluu useimmiten yliperämiehen tai perämiehen vastuulle, mutta jokaisella lastikannella työskentelevällä on oikeus vaatia niiden päälle kytkemistä, jos kokee ilmanlaadun sitä vaativan. Katupölyn poistamiseksi lastikannet tulisi pestä säännöllisin väliajoin, jottei pölisevää materiaalia pääsisi kertymään kansille, tämä ei kuitenkaan aina ole aikataulun puolesta mahdollista, jolloin kansia tulisi pölyn sitomiseksi kastella ennen lastioperaatioiden aloittamista (PSS, 2019, 11).



Kuva 7. Autokannen tuuletukseen käytettävä flekti. Uusitalo 2023

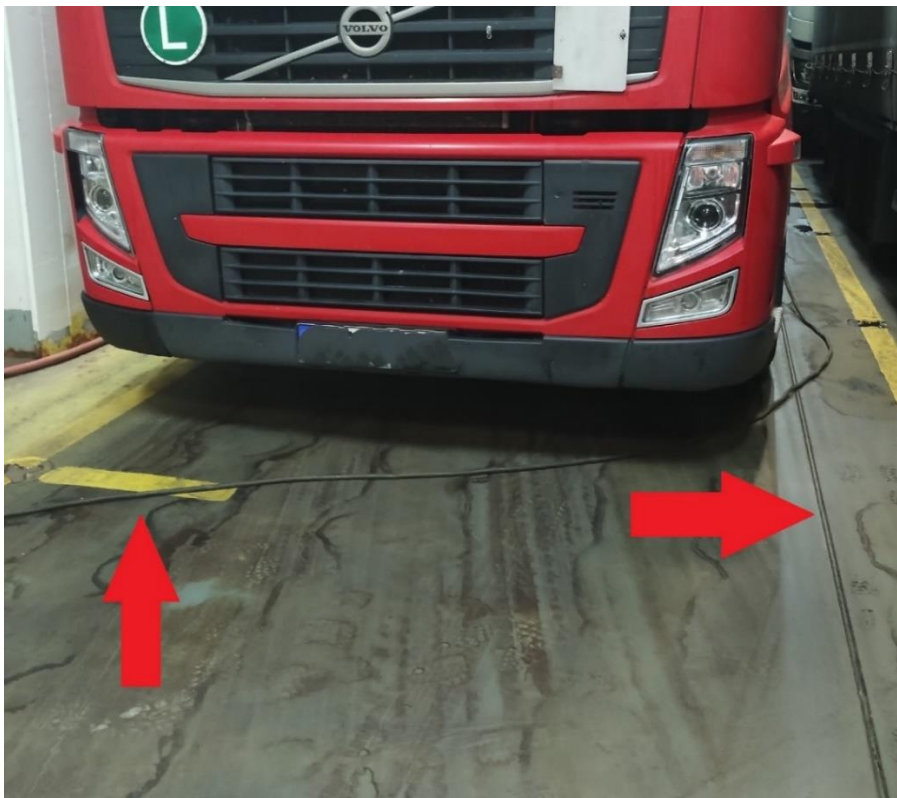
4 LASTIOPERAATIO

RoPax-Aluksen lastioperaatit ovat usein nopeatempoista ja rutiininomaista työtä. Aluksella jolla työskentelen, kääntöaika on vain kolme tuntia. (Pyykkönen, 2023, 10.) Onkin tärkeää, että jokainen lastioperaatioon osallistuva on ennen aloittamista perillä, kuinka operaatio tulee etenemään. Koska käytösäni ei ole minkään varustamon ohjeistuksia lastinkäsittelyyn, ja kyseessä on käytännönläheinen aihe, josta ei juurikaan löydy kirjoitettua lähdemateriaalia, joudun tietyiltä osin turvautumaan omaan ammatilliseen kokemukseeni. Niiltä osin, kun mahdollista käytän lähdemateriaalina IMO:n ohjeistuksia sekä muita avoimia lähteitä.

Aluksen päällikkö on viime kädessä vastuussa lastista mutta useimmiten tämä tehtävä on delegoitu aluksen yliperämiehelle, jota vahtiperämies avustaa lastauksen aikana. Yliperämies on vastuussa aluksen vakavuuden seurannasta lastioperaatioiden aikana, ja hän päättää lastin sijoittelusta yhteistyössä perämiehen kanssa. Lastin sijoittelussa tärkeitä seikkoja ovat laivan vakavuuden säilyminen, rakenteellisen rasituksen pysyminen sallituissa rajoissa, lastin liikumisen ehkäisy matkan aikana, sekä vaarallisia aineita kuljettavien yksiköiden sijoittelu säädösten mukaisesti.(IMO 1991, 9.)(IMO 2022.) Kansimiehen tehtävänä on yksiköiden ohjaaminen omalle paikalleen huolehtien ettei lastivahinkoja pääse syntymään, ajoneuvojen surraaminen yliperämiehen ohjeistuksen mukaisesti, sähkökaapeleiden kytkeminen tarvittaessa, sekä yleinen matkustajien ohjeistaminen. Lastivahingon sattuessa vahinkoraportin teko on yliperämiehen tai perämiehen vastuulla. (Pyykkönen 2023, 13.)

Lastioperaation tavoitteen on lastata kyytiin kaikki lähdölle varatut yksiköt siten, että aluksen vakavuus säilyy. Vajaalla lastilla tämä tavoite on helppo saavuttaa, mutta aluksen tullessa täyteen ajoneuvot tulee sijoitella suunnitelmallisesti, jottei tilaa mene hukkaan. Lastioperaatiota voisi kuvailla palapeliksi tai vaikkapa Tetrikseksi. Aluksen tullessa täyteen myös kansimiehen tulee kiinnittää erityistä huomiota, että lastiyksiköt saadaan kaistoille tarpeeksi tiiviisti, jotta kaikkia kaistoja pystytään hyödyntämään ja yksiköiden välille jää kulkuväylä

kuskeja varten. Oman kokemuksen mukaan ottaa aikansa, ennenkuin uusi työntekijä alkaa hahmottaa kuinka ajoneuvot kannattaa kaistoille sijoittaa ja asiaa on hankala kirjallisesti ohjeistaa. Asiasta on kuitenkin tärkeä mainita, jotta siihen osataan kiinnittää huomiota. Pahimmassa tapauksessa lastin väärä sijoittelu saattaa johtaa tilanteeseen, jossa satoja metrejä tilaa menee hukkaan eikä kaikkia yksiköitä saada kyytiin. Yhtä lailla on tärkeä kiinnittää huomiota, että vaikka alus on lastattu täyteen, ajoneuvoille jää myös riittävästi tilaa ajaakseen ulos aluksesta. Usein alusten lastikansille on maalattu merkkejä paikkoihin joihin esim. kaistan ensimmäinen ajoneuvo tulisi pysäyttää, jotta kaistalle saadaan lastattua optimaalinen määrä ja ajoneuvo kykenee vielä kääntymään ajaakseen ulos. Lastikansilla on usein myös muita epävirallisesti käytettyjä merkkejä, joita työntekijät käyttävät apuna lastin sijoittelussa. Aloittelevan työntekijän kannattaakin pitää silmänsä auki ja pyrkiä aktiivisesti kyselemällä tutustua näihin merkkeihin oman työnsä helpottamiseksi. (Pyykkönen 2023, 14.)



Kuva 8. Keltaisella maalattu viiva osoittaa kohdan, johon ajoneuvo tulee pysäyttää kaistalla. Kuvassa oikealla näkyvää hitsisaumaa käytetään kyseisellä

aluksella merkinä ajoneuvon sijoitteluun sivuttaissuunnassa. Kun renkaat ovat sauman sisäpuolella, jää kaistojen väliin riittävä tila. Uusitalo 2023

RoPax-alusten lastaukselle tyypillistä on, ettei varsinaista lastisuunnitelmaa laadita etukäteen. Alus saa etukäteen tiedon seuraavalle lähdölle varatusta lastimäärästä, sähköä tarvitsevien yksiköiden eli kytkeyden määrästä, mahdollisista erikoiskuljetuksista, sekä IMDG-lastiyksiköiden määrästä. Tämän tiedon perusteella yliperämies ja perämies laativat alustavan suunnitelman lastinsijoittelusta. Usein tämä suunnitelma on vain suullinen sopimus pikemmin kuin paperille laadittu suunnitelma. Kovin tarkan suunnitelman laatiminen ei ole kannattavaa, koska lastiyksiköt saapuvat satamaan pitkin lastausta ja varaus-tilanne elää useimmiten lähtöön asti, joten lastauksen aikana joutuu aina soveltamaan. Lastauksen aikana Yliperämies ja Perämies seuraavat paikalla olevan lastin tilannetta ja tilaavat radiopuhelimen välityksellä satamasta lastiyksiköitä tarvitsemassaan järjestyksessä. Kansimiesten vastuulla on ohjata lastiyksiköt perämiehen ohjeistamalle kaistalle varmistuen, että autot kääntyvät kokonaan kaistalle siten että kaikki kaistat saadaan täytettyä, varmistua mahdollisuuksien mukaan riittävästä kulkuväleistä täysien kaistojen välillä ja jättää ajoneuvoille tarpeeksi tilaa kääntyä ulos kaistalta. (Pyykkönen 2023, 13.)

4.1 Lastinkiinnitys

Lastin kiinnitys tulee suunnitella tuleva matka, sääolosuhteet ja aluksen ominaisuudet huomioiden (IMO 1985, 6). Suomesta Ruotsiin liikennöivillä RoPax-aluksilla ajoneuvon ja lastikannen välinen kitka katsotaan tyypillisesti riittäväksi, eikä neutraaleja yksiköitä suotuisalla kelillä kiinnitetä lainkaan. IMDG-lastiyksiköt ja trailerit kiinnitetään aina kelistä riippumatta. (Pyykkönen 2023, 13.) Jos sääolosuhteet vaativat, voi yliperämies määrätä kaikki yksiköt kiinnitettäväksi. Käytettävien surrinkien tulee olla lujuudeltaan vähintään 120kN, ja helposti matkan aikana kiristettävissä. Surrinkien tulee olla kiinnitettävissä koukulla tai muulla keinolla, joka estää irtoamisen kuorman alaisena. (IMO 1985, 6.) Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä käytetään tyypillisesti

kuormaliinaa, joka kiinnitetään ajoneuvoon koukulla ja kannessa olevaan apilaan ns. "elefantin jalalla. (Pyykkönen 2023, 13.)

Alukseen lastattavissa ajoneuvoissa tulisi olla molemmin puolin vähintään kaksi lastin kiinnitykseen tarkoitettua kiinnityspistettä per ajoneuvoon kiinnitetty vaunu. Eli esim. puoliperävaunussa molemmat puolet mukaan lukien yhteensä neljä, ja täysperävaunussa kahdeksan. Kiinnityspisteiden tulee olla selvästi merkitty, väriltään helposti havaittavissa, kiinnittyä ajoneuvon runkoon esim. puskurin tai akselin sijasta. Ja mahdollistaa surringin kiinnitys moneen suuntaan kiinnityspisteestä. (IMO 1985, 5.) Jos ajoneuvo ei täytä edellä mainittuja vaatimuksia, tai on muuten mahdoton kuljettaa aluksella turvallisesti, tulee se jättää lastaamatta (IMO 1991, 12).



Kuva 9. Vaatimukset täyttävä kiinnityspiste. Uusitalo 2023.

Tyypillinen tapa kiinnittää ajoneuvot on yksi liina per kärry per puoli. Eli puoliperävaunuun molemmat puolet laskettuna kaksi ja täysperävaunuun neljä. Tätä kiinnitystä käytetään tyypillisesti IMDG-lastiyksiköiden kiinnitykseen, mutta tarpeen vaatiessa yliperämies voi ohjeistaa käyttämään myös useampaa kuormaliinaa. Liinat tulee pyrkiä kiinnittämään 30–60-asteen kulmassa kanteen nähden parhaan tuloksen saamiseksi. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista, mutta vähintään tulee varmistua, että liina kulkee suoraan kiinnityspisteestä apilaan eikä matkalla synny kulmia esimerkiksi puskuriin tai lokasuojan osuessa. Jos matkan aikana odotetaan kovaa

merenkäyntiä, on ajoneuvon liikkeiden hillitsemiseksi suositeltavaa laskea rekkojen ilmajousitus tyhjäksi. Tällöin tulee liinat kiinnittää vasta kun ilmat on päästetty ulos. (IMO 1985, 6.)



Kuva 10. Oikeaoppinen surraus. Surrinki kulkee ajoneuvosta apilaan esteettä 30 asteen kulmassa. Uusitalo 2023.



Kuva 11. Virheellinen surraus, surrinki hankaa trailerin tukijalkaan. Otso Uusitalo 2023.

Trailereita ei saa lastata alukseen omien tukijalkojensa varassa vaan tulee käyttää tähän tarkoitukseen suunniteltua traileripukkia, pukki tulee tukea mahdollisimman lähelle pistettä, jossa traileri kiinnittyy vetomestariin(IMO 1985, 7.)

Vetomestari on varustettu nousevalla ja laskevalla vetopöydällä, johon traileri kiinnittyy. Kun traileri on ajettu haluttuun paikkaan, nostetaan vetopöytää siten että traileripukki saadaan työnnettyä trailerin alle. Tämän jälkeen vetopöytää lasketaan, kunnes traileri lepää tukevasti pukin päällä, ja vetomestari irrotetaan. Kun traileri on tuettu pukin päälle siten, että pukki on tukevasti pystyasennossa, kiinnitetään se kahdella kuormaliinalla mahdollisimman läheltä pukkia ja trailerin takarenkaat tuetaan kumisilla kiiloilla. (Safety4Sea www-sivut, viitattu 7.2.2024.)



Kuva 12. Traileripukki Uusitalo 2023.



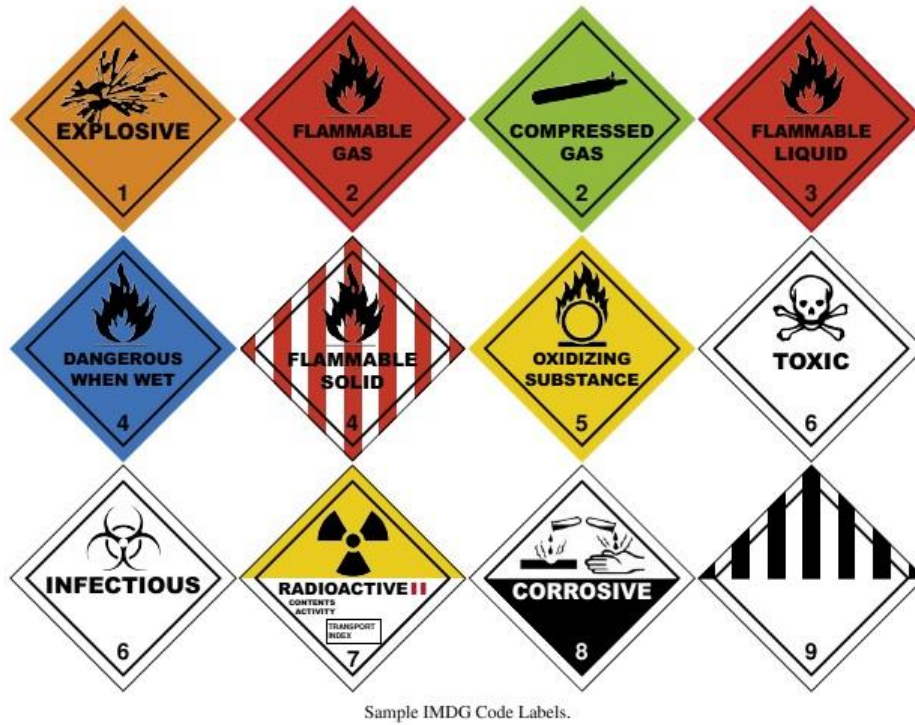
Kuva 13. Trailerisurraus. Uusitalo 2023



Kuva 14. Trailerin lastaus vetomestarin avulla. Aartomaa, Suomen merimuseon kuvakokoelma, Museovirasto 2006.

4.2 Vaaralliset aineet

Vaarallisten aineiden merikuljetuksia säätelee IMDG-koodi. Koodissa vaaralliset aineet on jaettu yhdeksään vaaraluokkaan, ja jokainen vaaraluokka useampaan alaluokkaan, ominaisuuksiensa mukaan. Jokaiselle aineelle on annettu yksilöllinen nelinumeroinen koodi eli UN-numero. Monilla vaarallisilla aineilla on useamman kuin yhden vaaraluokan ominaisuuksia. IMDG-koodin alaisuudessa vaarallisia aineita kuljettavat lastiyksiköt tulee olla selvästi merkattu kirkkaan oranssilla kilvellä, jossa näkyy aineen UN-numero. Sekä kilvellä/kilvillä, joista ilmenee aineen vaaraluokka. (IMO, 2022.) Itämeren liikenteessä sovelletaan Itämeren rantavaltioiden kesken sovittua Memorandum of Understanding for the Transport of Packaged Dangerous Goods on Ro-Ro Ships in the Baltic Sea-sopimusta (tästä lähtien MoU), joka mahdollistaa vaarallisten aineiden kuljetuksen soveltaen tietyiltä osin maantie- ja rautatiekuljetuksia sääteleviä ADR ja RID koodistoa. ADR mahdollistaa tietyin ehdoin vaarallisia aineita kuljettavien yksiköiden merkkauksen pelkällä oranssilla kilvellä, josta ei käy ilmi UN-numeroa tai vaaraluokkaa. Työni kannalta ei ole tärkeää eritellä millä kriteerein lastiyksiköitä tulee merkitä, mutta on hyvä ymmärtää molempia edellä mainittuja tapoja käytettävän. Nyrkkisääntönä voi pitää, että vaarallisia aineita kuljettavan yksikön tunnistaa oranssista kilvestä. MoU on voimassa Itämerellä siinä määritellyillä matalan aallonkorkeuden alueilla, jollaisella esimerkiksi Suomen ja Ruotsin välinen RoPax-liikenne pääosin kulkee. (MoU, 2023.)



Kuva 15. Vaaraluokat ja niiden merkinnät. Shipsbusines.com 2023.



Kuva 16. Merkintöjä vaarallisia aineita kuljettavassa ajoneuvossa. Uusitalo 2023.



Kuva 17. Itämeren merkitsevät aallonkorkeudet. MoU:n määritelmän mukaan matalan aallonkorkeuden alueella merkitsevä aallonkorkeus ei ylitä 2.3 metriä enempää kuin 10% mahdollisuudella. MoU 2023

IMDG-koodi säätelee vaarallisia aineita kuljettavien yksiköiden sijoittelua alukseen. Tietyt vaaraluokat ja ominaisuuksiltaan erilaiset aineet tulee sijoitella määrätylle etäisyydelle toisistaan, eli separoida IMDG-koodin määrämällä tavalla, ja tiettyjen aineiden lastaus on sallittua vain ulkokansille. (IMO, 2023.) MoU mahdollistaa näiden lastiyksiköiden vapaamman sijoittelun, kun liikennöidään matalan aallonkorkeuden alueella. Tällöin vaarallisia aineita kuljettavia yksiköitä ei tarvitse separoida, ja on otettava huomioon ainoastaan onko yksikkö "on deck" eli lastattava ulkokannelle vai sallitaanko sen lastaaminen myös sisäkansille. Se määrittääkö lastiyksikön olevan "on deck" vai ei riippuu, sekä vaarallisen aineen laadusta, että matkustajamäärästä. Lisäksi on vaarallisia aineita, joiden kuljetus ei ole lainkaan sallittua tietyn matkustajamäärän ylityttyä. MoU:n määräykset koskevat vaaraluokkia 2-9. (MoU, 2023) Vaaraluokka 1, eli räjähteet tulee siis aina lastata IMDG-koodin ohjeiden mukaisesti (IMO, 2022). Vaarallisia aineita sisältävät lastiyksiköt tulee aina surrata, edellisessä luvussa esitetyllä tavalla.

CLASS	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	2	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	2	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids 4.1 self-reactive substances, solid desensitized explosives and polymerising substances	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	2	X	X	2	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive material 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosive substances 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

The numbers and symbols in the table have the following meanings:

- 1 – "away from"
- 2 – "separated from"
- 3 – "separated by a complete compartment or hold from"
- 4 – "separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from"
- X – the Dangerous Goods List has to be consulted to verify whether there are specific segregation provisions

Kuva 18. IMDG-koodin ohje vaarallisten aineiden separointiin. IMO 2022

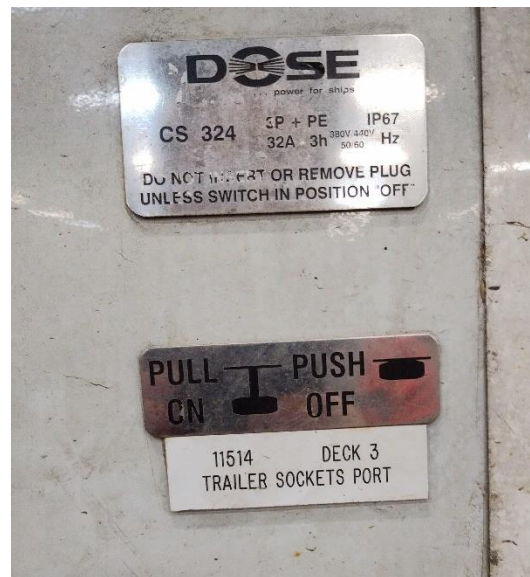
Description and class as specified in IMDG Code/RID/ADR		Cargo ships or passenger ships carrying either not more than 25 passengers or 1 passenger per 3 metres of length ¹⁾		Other passenger ships	
Description	Class	On deck	Under deck	On deck	Under deck
Gases	2				
-flammable gases.	2.1	Permitted	Prohibited	Prohibited	Prohibited
-non-flammable non-toxic gases.	2.2	Permitted	Permitted ³⁾	Permitted ³⁾	Permitted ³⁾
-toxic gases	2.3	Permitted	Prohibited	Prohibited	Prohibited
Flammable liquids	3				
- packing group I or II		Permitted	Permitted	Permitted	Prohibited
- packing group III		Permitted	Permitted	Permitted	Permitted
Flammable solids	4.1 ²⁾				
- UN No.1944, 1945, 2254, 2623		Permitted	Permitted	Permitted	Permitted
- other UN numbers		Permitted	Prohibited	Permitted	Prohibited
Substances liable to spontaneous combustion	4.2	Permitted	Prohibited	Permitted	Prohibited
Substances which give off flammable gases in contact with water	4.3	Permitted ¹⁾	Prohibited	Permitted ¹⁾	Prohibited
Oxidizing substances	5.1	Permitted	Permitted	Permitted	Prohibited
Organic peroxides	5.2 ²⁾	Permitted	Prohibited	Prohibited	Prohibited
Toxic substances	6.1				
- packing group I or II		Permitted	Prohibited	Permitted	Prohibited
- packing group III		Permitted	Permitted	Permitted	Permitted
Infectious substances	6.2	Permitted	Permitted	Prohibited	Prohibited
Radioactive material	7	Permitted	Permitted	Permitted	Permitted
Corrosive substances	8				
- packing group I or II		Permitted	Prohibited	Prohibited	Prohibited
- liquids packing group III		Permitted	Permitted	Permitted	Prohibited
- solids packing group III		Permitted	Permitted	Permitted	Permitted
Miscellaneous dangerous substances and articles	9	Permitted	Permitted	Permitted	Permitted

Kuva 19. MoU: ohje vaarallisten aineiden lastaukseen. MoU 2023.

4.3 Sähköä tarvitsevat lastiyksitöt

RoPax-aluksilla kulkee lähes jokisella lähdöllä lastiyksiköitä, jotka tarvitsevat sähköliitännän aluksen verkosta. Rahtipuolella yleisimpiä ovat lämpötilakontrolloidut trailerit eli kytkyt. Yleisesti merenkulussa käytetään myös sanaa ”reeferi”, joka viittaa yleisesti lämpötilakontrolloituun kuljetusmuotoon (DSV www-sivut, Viitattu 12.12.2023). Matkustajapuolella sähköliitettä tarvitsevat useimmiten asuntoautot- ja vaunut. Aluksen lastikansilla on tätä varten useita

sähkökaapeleita. Kaapelit ovat useimmiten 5-napaisia 380/440V voimavirta-kaapeleita. Joiltain aluksilta saattaa löytyä myös ns. asuntoautopistokkeita, jotka antavat 230-voltin virtaa, mutta yleinen käytäntö on käyttää liikuteltavia muuntajia, jotka muuttavat voimavirran pienempi jännitteiseksi esim. asuntoautoja varten. Kyttyvät käyttävät useimmiten voimavirtaa. (Pönni 2021, 6.)



Kuvat 20&21. Voimavirta ulostulo autokannella. Uusitalo 2023.



Kuva 22. Liikuteltava muuntaja. Uusitalo 2023.

Kytkyt on useimmiten varustettu koneistolla, joka kykenee sekä lastin jäähdytykseen, että lämmitykseen. Termostaatin avulla yksikön sisälämpötila pystytään pitämään halutulla tasolla koko matkan ajan. Yksikön ulkopuolella on monitori, josta lämpötilaa pystytään tarkkailemaan ja säätämään. Joissain tapauksissa tämä monitori saattaa sijaita myös ajoneuvon ohjaamossa. Koneisto pystyy toimimaan sekä integroidun dieselgeneraattorin avulla, että ulkoisella sähkövirralla. Merikuljetuksen ajaksi dieselgeneraattori on sammutettava ja yksikkö on liitettävä aluksen sähköverkkoon. (R2 Logistics www-sivut, viitattu 15.11.2023.) Koneiston kytkeminen sähkökäyttöiseksi on yksikön kuljettajan vastuulla. Hän on myös vastuussa, että lämpötila on lastin vaatimissa rajoissa. Aluksen miehistö vetää kuitenkin sähkökaapelin valmiiksi kytkemistä varten ja varmistaa, että kaapelissa kulkee virta. Ahdattavien eli kuskittomien lastiyksiköiden kohdalla sähköjen kytkeminen ja lämpötilan valvonta on aluksen miehistön vastuulla. Tällöin vahtimiehen tulee käydä matkan aikana tarkastamassa, ja merkitä ylös yksikön lämpötila yliperämiehen ohjeistamin väliajoin. (Pönni 2021, 6.)

Eri valmistajien koneistot ovat keskenään erilaisia, mutta toimivat pitkälti samalla periaatteella. Ulkoisessa monitorissa näkyy yksikön asetustemperatuurilämpötila eli "setpoint", sekä reaaliajassa yksikössä vallitseva lämpötila. Termostaatin avulla yksikkö pyrkii säilyttämään asetustemperatuurilämpötilan. Monitorin kautta asetustemperatuurilämpötilaa pystyy tarvittaessa säätämään. Vaihto diesel- ja sähkökäytön välillä tapahtuu saman monitorin kautta. Osalla valmistajista vaihto tapahtuu yksinkertaisen kytkimen kautta, kun osalla se tapahtuu valikon kautta. On myös koneita, jotka havaitsevat kytketyn virran ja vaihtavat automaattisesti sähkökäyttöön. Koneita yhdistää helppokäyttöisyys ja aloittelevan työntekijän kannattaa pyrkiä mahdollisimman nopeasti perehtymään koneiden käyttöön, tässä arvokkaana apuna on kokeneemmat kollegat. (Schmitz Cargobull, 2014.)



Kuva 23. Kytlyn monitori. Tässä mallissa vaihto dieseliltä sähkölle tapahtuu yksinkertaisen kytkimen avulla. Uusitalo 2023.

Lastauksen aikana aluksen miehistön on varmistuttava, että jokainen yksikkö jolle sähkökaapeli annetaan, myös käy sähköllä. Jos sähkökoneisto ei kaapelin kytkemisestä huolimatta käynnisty tulee selvittää, onko vika aluksen sähköjärjestelmässä vai koneistossa itsessään. Tähän tarkoitukseen useimmilta aluksilta löytyy helppokäyttöinen testeri, jolla voi tarkistaa kulkeeko kaapelissa virta. Jos virta ei kulje ja on tarkastettu, että se on kytketty päälle, vika on aluksen sähköverkossa. Ongelmat aluksen sähköverkossa kuuluvat sähkömiehen vastuulle, eikä kansimiehistön tule pyrkiä niitä itsenäisesti korjaamaan. Vian ollessa aluksen sähköverkossa tulee kuljettajalle tarjota vaihtoehtoista toimivaa kaapelia, jotta sähkökoneisto saadaan käyntiin. Jos sähkökoneisto ei käynnisty ja vian on todettu olevan aluksen sähköverkosta riippumaton, tulee yksikkö joko sammuttaa tai poistaa aluksesta Dieselkäyttöisiä yksiköitä ei matkan aikana sallita (Pönni 2021, 6.)

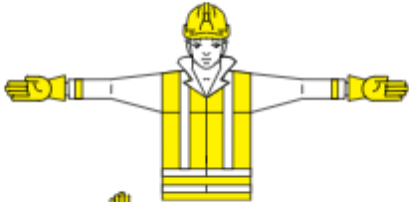


Sähköä tarvitsevat ajoneuvot tunnistaa vetoauton tuulilasissa olevasta keltaisesta kilvestä jossa on yleisesti salaman tai sähkökaapelin symboli. Kansimiehistön tulee ottaa huomioon, että täysperävaunuyhdistelmät saattavat tarvita kaksi sähkökaapelia, jos sekä vetoautossa, että perävaunussa on kylmäkone. Yliperämies ja perämies saavat ennen lastauksen alkua tiedon lähdölle

varattujen kytkyjen lukumäärästä, ja pystyvät suunnittelemaan kytkyjen sijoittelun paikkoihin, jossa sähkökaapeli on helposti vedettävissä. Parhaita sijoituspaikkoja kytkyille ovat autokansien reunat, joilla sähkökaapelit sijaitsevat. Osalla aluksia on myös autokannen katossa kelalla olevia kaapeleita, jotka helpottavat kytkyjen sijoittelua. (Pyykkönen 2023, 14.)



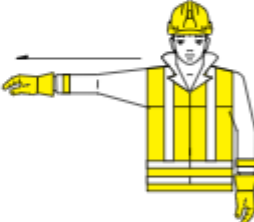
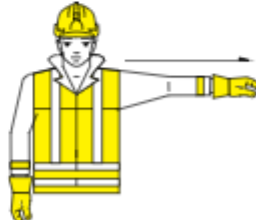

4.4 Merkinanto

Ajoneuvoja ohjataan autokannella lähtökohtaisesti käsimerkkien avulla, joisain tapauksissa voi olla hyödyllistä keskustella kuljettajan kanssa, miten ajoneuvo halutaan pysäköidä, mutta kokemukseni mukaan kielimuuri estää usein suullisen kommunikoinnin. Ajoneuvoa ohjaavan näyttömiehen tulee olla selkeästi erotettavissa ja käyttää asianmukaista huomiovaatetusta, kuten autokannella työskennellessä muutenkin. Ajoneuvoa ohjatessa tulee seistä paikassa, josta kykenee valvomaan ajoneuvon liikkeitä ja olla jatkuvasti kuljettajan näkyvässä. Jos kuljettaja menettää näköyhteyden näyttömieheen tulee hänen välittömästi pysähtyä.(PSS, 2019, 12.) Käytännön kokemukseni mukaan harva kuljettaja kuitenkaan pysähtyy menettäessään näköyhteyden, joten näyttömiehen tulee olla valppaana kulkiessaan liikkuvan ajoneuvon läheisyydessä. Esimerkiksi liikkuvan ajoneuvon editse kulkemista tulisi välttää. Jos näyttömiestä pystyy näkemään kuljettajan suoraan tai peilien kautta voi hän olettaa kuljettajan näkevän myös hänet. Esimerkiksi seistäessä lähellä rekan korkeaa ohjaamoa on kuljettajalla vaikeuksia nähdä matalalla seisovaa näyttömiestä kojeaudan yli. Paras vaihtoehto on tällöin siirtyä kauemmaksi ohjaamosta, jolloin näkeminen on helpompaa. Kun kaistoja ahdetaan tiukasti täyteen, voi kauemmaksi siirtyminen kuitenkin olla mahdotonta. Tällöin paras tapa on kokemukseni mukaan seistä kuljettajan puolella ja nostaa merkinantoon käytetty käsi kuljettajan puolen ikkunan tasalle, jolloin hän pystyy helposti näkemään käden. Jos on tarpeen seistä pelkääjän puolella voi hyödyntää esimerkiksi sivupeiliä. Tilanteissa, joissa näkyvyys on rajoitettu voi apuna käyttää pilliä, yksi pitkä puhallus on yleisesti ymmärretty pysäytysmerkki (PSS, 2019, 12).

Käytettyjen käsimerkkien tulee olla helposti käytettäviä ja ymmärrettäviä, yksinkertaisia, näkyviä ja tunnistettavia. Merkkien tulisi olla kuljettajan kanssa ennalta sovittuja, mikä ei kuitenkaan kokemukseni mukaan ole mahdollista. Ammattikuljettajat kulkevat useilla autolautoilla, ja käytetyt käsimerkit vaihtelevat jonkin verran alusten välillä eikä hektisen lastioperaation aikana ole mahdollista pysäyttää jokaista kuljettajaa yksitellen ja sopia käytetyistä merkeistä. Jokaisen tulisi kuitenkin pyrkiä, siihen että käytetyt merkit ovat selkeitä ja johdonmukaisia. Oheisissa kuvissa on esitetty Yhdistyneiden Kuningaskuntien työsuojeluviranomaisen suositus käytetyistä merkeistä. (Health and Safety Executive, 2015, 40).

Meaning	Description	Illustration
<i>A General signals</i>		
START Attention Start of command	Both arms are extended horizontally with the palms facing forwards.	
STOP Interruption End of movement	The right arm points upwards with the palm facing forwards.	
END of the operation	Both hands are clasped at chest height.	

Kuva 24. Käsimerkit. Health and Safety Executive, 2015.

Meaning	Description	Illustration
<i>C Horizontal movements</i>		
MOVE FORWARDS	Both arms are bent with the palms facing upwards and the forearms make slow movements towards the body.	
MOVE BACKWARDS	Both arms are bent with the palms facing downwards and the forearms make slow movements away from the body.	
RIGHT to the signalman	The right arm is extended more or less horizontally with the palm facing downwards and slowly makes small movements to the right.	
LEFT to the signalman	The left arm is extended more or less horizontally with the palm facing downwards and slowly makes small movements to the left.	
HORIZONTAL DISTANCE	The hands indicate the relevant distance.	

Kuva 25. Käsimerkit. Health and Safety Executive, 2015.

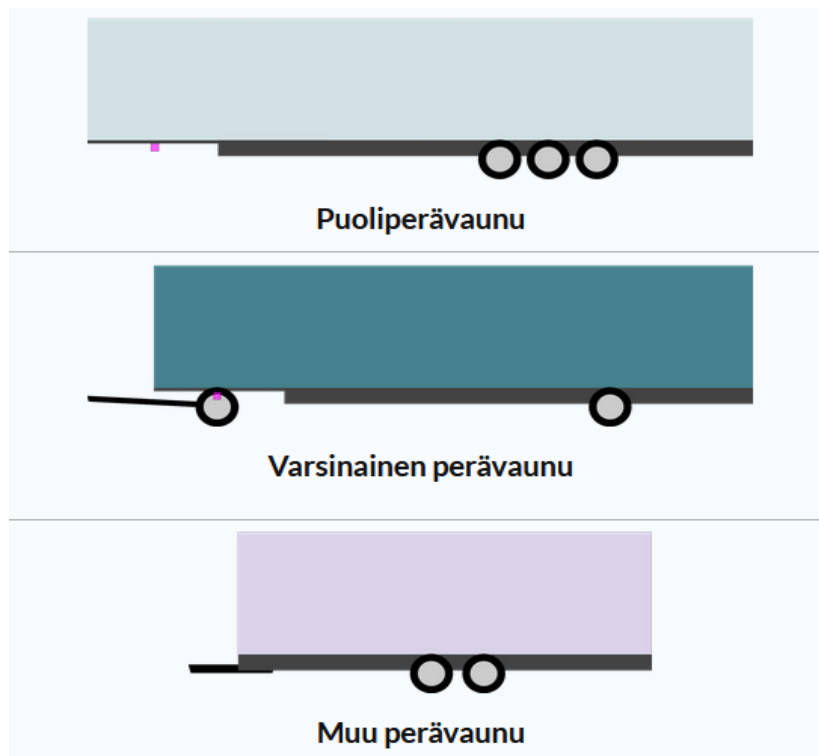
5 AJONEUVOJEN OMINAISUUDET

RoPax-aluksen lastaaminen on jatkuvaa kaistametrioiden laskemista. Aluksen mahdollisimman tehokas lastaus vaatii ymmärrystä ajoneuvojen pituuksista ja kääntösäteistä. Vastuu lastinsijoittelusta on autokannella johdossa olevalla perämiehellä tai yliperämiehellä, mutta myös kansimiehen on tärkeä ymmärtää kuinka erilaiset ajoneuvot käyttäytyvät. Tässä luvussa käydään läpi tieliikenteessä sallittujen ajoneuvojen standardimittoja ja kääntösäteitä, sekä havainnollistetaan lastinsijoittelua esimerkkien avulla.

RoPax-alus on kuin meren yli kulkeva maantiesilta, jolla kulkee kaikkia tieliikenteessä esiintyviä ajoneuvoja. Lastinkäsittelyn kannalta on tärkeä olla perillä ajoneuvojen yleisistä mitoista. RoPax-aluksella kulkee pääosin rahtia, joten yleisimpiä ajoneuvoja ovat kuorma-autot ja niiden erilaiset yhdistelmät. Suomen tieliikenteeseen rekisteröidyn ajoneuvon suurin sallittu leveys on 2,6 metriä ja korkeus 4,40 metriä. Henkilöauton suurin sallittu leveys on 2,55 metriä. Muun ajoneuvon kuin linja-auton suurin sallittu pituus on 13 metriä. Vähintään kolmiakselisen linja-auton suurin sallittu pituus on 13,50 metriä. Nivelrakenteisen linja-auton kokonaispituus saa olla jopa 25,25 metriä. Yhdistelmäajoneuvon, eli kuorma-auton ja perävaunun yhdistelmän suurin sallittu pituus on 34,50 metriä. (Tieliikennelaki 729/2018, 125§.) RoPax-aluksella yleisimmät yhdistelmät ovat puoliperävaunut ja täysperävaunut, joihin lastauksen aikana viitataan useimmiten termeillä puolikas ja pitkä. Muun pituisten, ja levyisten ajoneuvojen kohdalla lastausta johtava perämies ilmoittaa ajoneuvon mitat. (Pyykkönen 2023, 13.)

Täysperävaunu ja puoliperävaunu eroavat toisistaan siten, että täysperävaunu kulkee kokonaan omien renkaidensa varassa, kun puoliperävaunun etuosa on kytketty vetoauton päälle, eli se kulkee puoliksi omien renkaidensa varassa. Täysperävaunut voidaan jakaa vielä varsinaiseen perävaunuun, jossa vetoauton aisa kiinnittyy kääntyvään teliin sekä keskiakseliperävaunuun, jonka akselit sijaitsevat perävaunun keskellä, ja se kiinnittyy vetoautoon jäykällä aisalla henkilöauton perävaunun tapaan. Ajoneuvoyhdistelmät voidaan jakaa karkeasti

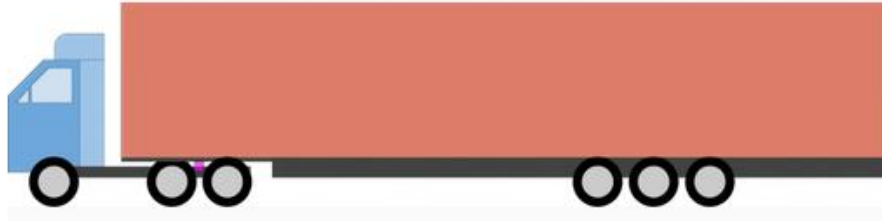
kahteen luokkaan. Moduuliyhdistelmiin ja muihin yhdistelmiin. Yli 16,5-metriset puoliperävaunuyhdistelmät ja yli 22-metriset täysperävaunuyhdistelmät ovat moduuliyhdistelmiä. Moduuliyhdistelmät mahdollistavat suuremman sallitun pituuden ja massan (Moduuli.fi www-sivut. Viitattu 10.12.2023.)



Kuva26. Erilaisia perävaunuja. Logistiikan maailma 2023.

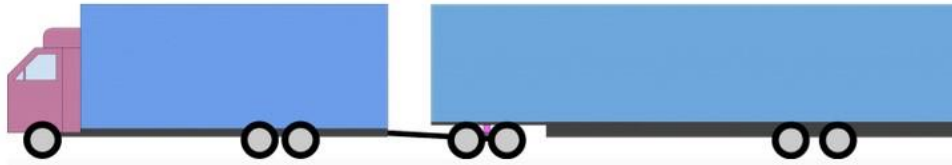
Vetopöydällä varustettua kuorma-autoa, johon on kytketty puoliperävaunu, kutsutaan usein nimellä puolikas. Kuorma-autoa johon puoliperävaunu on kytketty, kutsutaan usein rekanveturiksi, tai rekanvetäjäksi. Usein käytetään myös termiä veturi, jolla viitataan yleisesti minkä tahansa ajoneuvoyhdistelmän vetoautoon. Puoliperävaunun suurin sallittu pituus riippuu vetoauton massasta N2 luokan, eli massaltaan 3,5–12-tonniseen vetoautoon liitetyn puoliperävaunuyhdistelmän suurin sallittu pituus on 16,50 metriä. Usein puhutaan myös 17-metrisestä ajoneuvoyhdistelmästä, jolla kuitenkin yleisesti tarkoitetaan edellä mainitun pituista puoliperävaunua. N3 luokan, eli massaltaan yli 12-tonniseen vetoautoon liitetyn puoliperävaunuyhdistelmän suurin sallittu pituus on 23 metriä. Lastauksen aikana puolikkaalla tarkoitetaan aina N2 luokan ajoneuvoyhdistelmää. N3 luokan puoliperävaunuyhdistelmistä käytetään nimitystä jäykkä, jolla viitataan yhdistelmän ominaisuuksiin, kun perävaunussa ei ole sen

pituudesta huolimatta kääntyvää teliä.(Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 9.12.2023.)

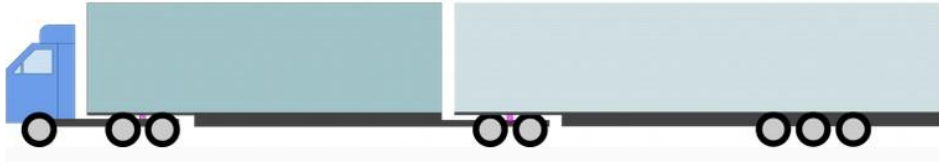


Kuva 27. Puoliperävaunuyhdistelmä. Logistiikan maailma 2023.

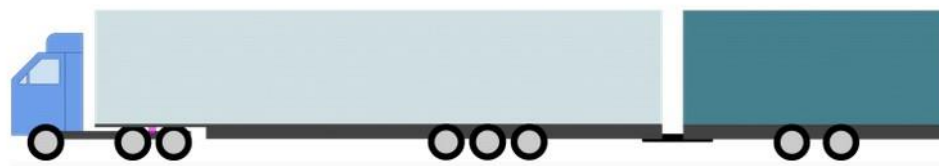
Täysperävaunuyhdistelmistä on useita variaatioita, joista Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä yleisimpiä ovat vetoautoon kiinnitetty täysperävaunu ja B-juna eli puoliperävaunuun, jonka takaosassa on vetopöytä, johon on kiinnitetty toinen puoliperävaunu. Muita yhdistelmätyyppejä on esimerkiksi, puoliperävaunuun yhdistetty keskiakseliperävaunu (epävirallisesti vasikka), jota kutsutaan epävirallisesti lusikkahaarukaksi kömpelöiden ajo-ominaisuuksiensa vuoksi. Jos vetoautoon on kytketty jäykällä aisalla keskiakseliperävaunu, sen sallittu enimmäispituus on 22-metriä. Näiden lisäksi on olemassa niin sanottuja HCT (High Capacity Transport) yhdistelmiä, joiden kokonaispituus saa olla enintään 34,5-metriä. Lastioperaation aikana puhuttaessa pitkistä viitataan lähes aina joko B-junaan (käytetään myös nimitystä B-linkki), tai vetoauton perään kytkettyyn täysperävaunuun, jotka ovat pituudeltaan 25,25-metrisiä.(Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.) Aikaisemmin Ruotsissa suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän pituus oli 25,25-metriä, mutta joulukuussa 2023 myös Ruotsissa sallittiin Suomen tapaan enintään 34,5-metriset ajoneuvoyhdistelmät. On siis mahdollista, että entistä pidemmät ajoneuvoyhdistelmät yleistyvät Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä.(Trans.info www-sivut. Viitattu 10.12.2023.)



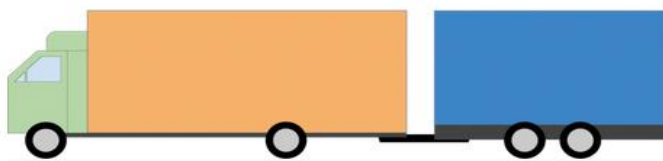
Kuva 29. Vetoautoon yhdistetty täysperävaunu. Logistiikan maailma 2023.



Kuva 30. B-Juna. Logistiikan maailma 2023.



Kuva 31. Puoliperävaunuun yhdistetty keskiakseliperävaunu. Logistiikan maailma 2023

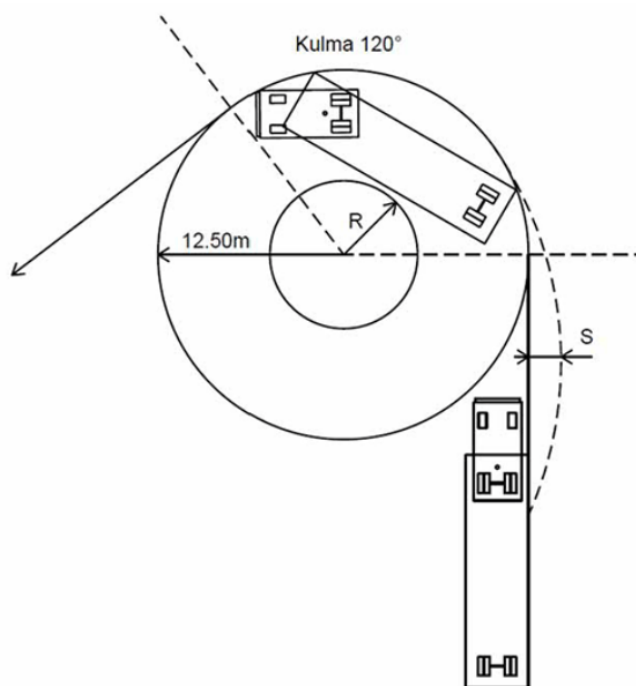


Kuva 32. Vetoautoon yhdistetty keskiakseliperävaunu. Logistiikan maailma 2023

Ajoneuvojen kääntyvyys ja muut ominaisuudet vaihtelevat yksilöllisten ominaisuuksien, kuten akselien määrän kuorman painon ja ajoneuvon pituuden mukaan. Siksi ajoneuvojen kääntösäteistä on vaikea tehdä yksityiskohtaisesti selkoa, mutta joitain yleistyksiä on kuitenkin mahdollista tehdä. Tieliikennelaissa määrätään ajoneuvojen kääntyvyyksistä seuraavasti: ”ETA-valtiossa rekisteröity tai käyttöönotettu auto, auton ja puoliperävaunun enintään 16,50 metrin pituinen yhdistelmä sekä auton ja varsinaisen perävaunun tai keskiakseliperävaunun enintään 18,75 metrin pituinen yhdistelmä on oltava käännettävissä kumpaankin suuntaan sellaisen koko ympyrän alueella, jonka määrittävät kaksi samankeskistä ympyrää siten, että auton tai auton ja perävaunun yhdistelmässä uloimman etukulman kulkiessa 12,50 metrin säteisen ympyrän kaarta pitkin kaikkien ajoneuvojen sisäsiivu kulkee vähintään 5,30 metrin säteistä kaarta pitkin.” ja: ”Auton ja perävaunun tai perävaunujen yli 18,75 metriä pitkän yhdistelmän tulee olla käännettävissä kumpaankin suuntaan sellaisen

koko ympyrän alueella, jonka määrittävät kaksi samankeskistä ympyrää siten, että uloimman etukulman kulkiessa 12,50 metrin säteisen ympyrän kaarta pitkin sisäsivu kulkee vähintään 2,00 metrin säteistä kaarta pitkin.”(Tieliikennelaki 729/2018, 132 §.)

Oheisessa kuvassa on esitetty tieliikennelain vaatimukset täyttävä yhdistelmän kääntösäde 120-asteen käänöksessä. Huomion arvoista on perävauunun sivuttaissiirtymä, joka tulee aina ottaa huomioon, kun ajoneuvoja lastataan lähelle toisiaan.



Yhdistelmän tulee käännyä kuvan mukaisessa ulkosäteeltä 12,50 metrin 120-asteen käänöksessä siten, että takakulman sivusiirtymä S on enintään 80 senttimetriä ja sisäsäde R vähintään 400 senttimetriä. Sivusiirtymän ollessa alle 80 senttimetriä saa sisäsäde olla yhtä paljon pienempi. Sisäsäteen tulee olla aina vähintään 370 senttimetriä.

Kuva 33. Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyys. Tieliikennelaki 729/2018, 132 §, Liite 9.

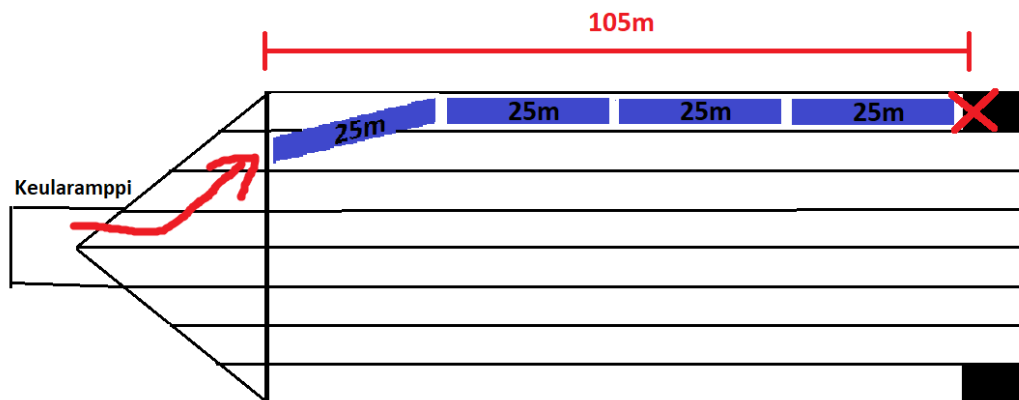
Kaiken pituisten ajoneuvojen tulisi siis kyetä kääntymään enintään 12,50-metrin kääntösäteellä. Luonnollisesti monet ajoneuvot kääntyvät pienemmällä kääntösäteellä. Esimerkiksi puoliperävauunun käänöksen ulkosäde on viitteellisesti 11,70-metriä ja sisäsäde 3,60 metriä, pakettiauton 8,0- ja 4,2-metriä ja henkilöauton 6,0- ja 3,0-metriä. (Rakennustieto, 2016.) Yleistäen voidaan siis

sanoa, että mitä lyhyempi ajoneuvo on kyseessä sitä pienempi on sen kääntösäde. Kääntösäde määrittyy myös ajoneuvoyhdistelmän rakeenteen mukaan, esimerkiksi B-junan käännöksen sisäsäde on pienempi kuin samanmittaisella yhdistelmällä, jossa täysperävaunu on liitetty vetoautoon aisalla. Kääntösäteet on parasta opetella käytännön työssä ja oman kokemuksen mukaan niiden arviointi muuttuu intuitiiviseksi tarpeeksi usean toiston myötä, joita linjaliikenteessä pääsee kertymään.

5.1 Lastinsijoittelu

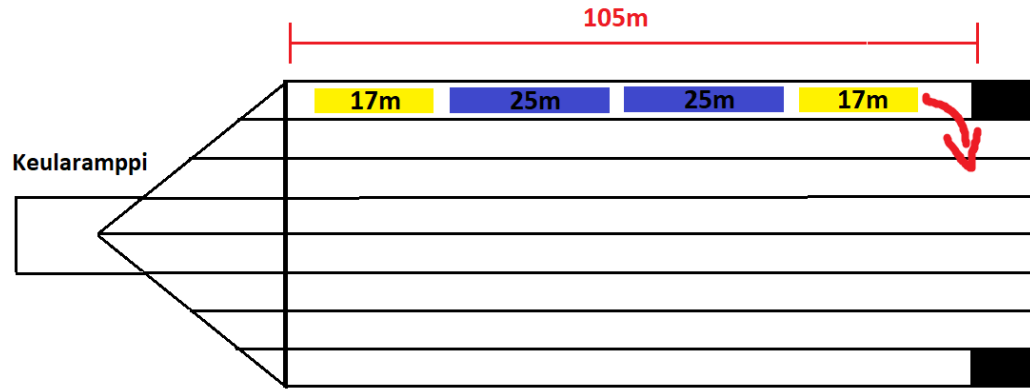
Se kuinka paljon ajoneuvoja kaistoille mahtuu, riippuu niiden pituuksista. Esimerkiksi 101-metrin mittaiselle kaistalle mahtuu laskennallisesti neljä 25,25-metriä pitkää täysperävaunullista rekkaa olettaen, että ajoneuvot saadaan ajettua kaistalle täysin suorassa linjassa, ja ne lastataan millin tarkasti kiinni toisiinsa. Käytännössä tämä ei ole mahdollista ja kaistan tulisi olla karkeasti 105-metriä pitkä, jotta siihen saisi lastattua edellä mainitut ajoneuvoyhdistelmät. Etenkin keularampin kautta lastatessa autokansi ei ole koko aluksen leveydeltä avoinna vaan keskelle jää yksi tai kaksi kaistaa, joille on mahdollista ajaa suorassa linjassa. Aluksen sivuilla oleville kaistoille päästäkseen ajoneuvon tulee sen sijaan rampista sisään päästyään kääntyä aluksen sivulle, jolloin kaistalle päästyään sen tarvitsee vielä kulkea eteenpäin, jotta yhdistelmä suoristuu kaistalle. Jos tilaa ei ole riittävästi, perävaunu jää vinoon, jolloin hävitään tilaa viereiseltä kaistalta eikä aluksen koko rahtikapasiteettia pystytä hyödyntämään. Kun alusta lastaan ns. läpi eli esim. lähtösatamassa lasti otetaan keulasta sisään ja tulosatamassa perästä ulos tulee ottaa huomioon myös kaistan ensimmäisen auton pysäytys. Jos kaista ei ole suoraan avoin peräramppiin nähden vaan vaatii ajoneuvon kääntämistä sen ulos saamiseksi, tulee kaistan päähän jättää ajoneuvon vaatiman käännöksen verran tilaa, jonka seurauksen kaistan koko pituutta ei pystytä hyödyntämään. Mitä lyhyempi ajoneuvo on, sitä vähemmän se tarvitsee tilaa kääntyäkseen kaistalle, ja kaistalta ulos. Kaistametrieni mahdollisimman tehokkaan käytön vuoksi kaistan lastausta ei siis kannata aloittaa täysperävaunulla vaan esimerkiksi 17-metrisellä

puoliperävaunulla. Samoin kaistan viimeisen ajoneuvon tulee olla tarpeeksi lyhyt suoristuakseen kaistalle tai peruutettavissa taskuparkkiin. Ajo-ominaisuuksiensa puolesta 17-metrinen puoliperävaunu on tässä tapauksessa paras vaihtoehto taskuparkkeerausta varten. Edellä kuvatulla tavalla 105-metriä pitkälle kaistalle saadaan mahtumaan siis 2x25,25-metristä täysperävaunua ja 2x16,50-metristä puoliperävaunua, jolloin kaistan pituudesta saadaan hyödynnettyä 83,5-metriä. Jos tarjolla on vielä esimerkiksi 8-metrinen pakettiauto, voidaan se ajattaa vielä taskuparkkiin kaistan perälle, jolloin kaistametrit saadaan hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. Alusta purkaessa varsinkin kaistan ensimmäisen ajoneuvon kohdalla on huomioitava perävaunun sivuttaissiirtymä. Jos ajoneuvoa kääntää liian jyrkästi kaistalta ulos perävaunun takakulma saattaa osua seinään tai viereisellä kaistalla olevaan autoon. Purkaessa tulee siis kiinnittää huomiota perävaunun takakulmaan, jota kuljettaja ei myöskään pysty tarkkailemaan sivupeileistään ajoneuvon asennon vuoksi. (Pyykönen 2023, 13.)



Rampista sisään ajettuaan ajoneuvojen on käännettävä viistosti vasemmalle päästäkseen kaistalle. Viimeisellä ajoneuvolla ei ole tarpeeksi tilaa, jotta perä suoristuisi ja se jää osittain viereiselle kaistalle. Ensimmäisenä oleva ajoneuvo on liian lähellä kaistan päässä olevaa estettä, eikä mahdu kääntymään ulos.

Kuva 34. Lastinsijoittelu. Otso Uusitalo 2023.

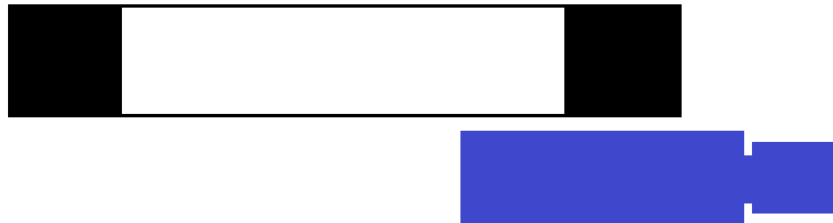


Kaistan ensimmäisellä ajoneuvolla on tilaa kääntyä pois kaistalta esteen ohi. Kaistan viimeinen ajoneuvo saadaan suoraksi kaistalle taskuparkkeerauksen avulla.

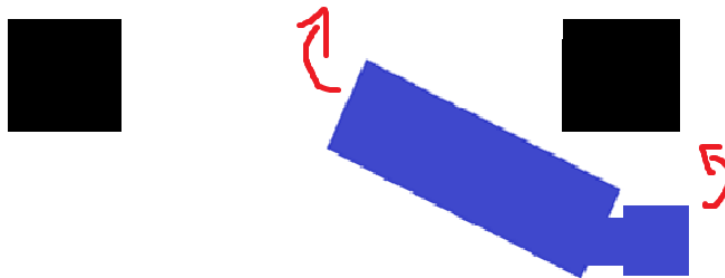
Kuva 35. Lastinsijoittelu. Uusitalo 2023

5.2 Puoliperävaunun taskuparkkeeraus

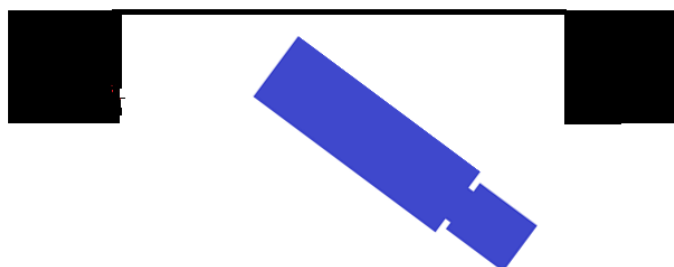
Alusta lastatessa on usein tilanteita, jolloin tilankäytön maksimoimiseksi on tarpeen ajattaa ajoneuvoja taskuparkkiin paikkaan, johon ne eivät muutoin suostuisi. Kuorma-autoista tähän tarkoitukseen käytännöllisin on 17-metrinen puoliperävaunu, joka on ajo-ominaisuuksiltaan koostaan huolimatta ketterä. Puoliperävaunun peruuttaminen on yleisyytensä vuoksi tärkeä taito RoPax-alusta lastatessa. Peruuttamisen hallitseminen vaatii käytännön opettelua ja useita toistoja, mutta kuvallisilla ohjeilla voi saada käsityksen perusteista. Tärkeä asia muistaa on ratin tarpeeksi määrätietoinen kääntäminen ja renkaiden, ääriasentojen käyttö. (Schneiderjobs 2021.)



Rekka ajatetaan 3/4 halutun paikan ohi



Perävaunu kääntyy vastakkaiseen suuntaan vetoauton taka-akselin suhteen. Vetoauton rattia käännetään oikealle, jotta vaunu saadaan kääntymään haluttuun suuntaan.



Rattia käännetään vasemmalle, kunnes vetoauto on perävaunun suhteen suorassa ja jatketaan peruuttamista kunnes perävaunun takakulma on riittävän lähellä kaistan sisäreunaa.



Rattia käännetään vasemmalle, jolloin perävaunu kääntyy oikealle suoristuen kaistalle. On otettava huomioon ettei kuljettaja vetoauton asennosta johtuen pysty näkemään perävaunun vasenta takakulmaa.



Kun vaunu on kääntynyt kaistalle, käännetään vetoauton rattia taas oikealle kunnes se on suorassa perävaunun suhteen. On otettava huomioon, että perävaunu jatkaa kääntymistä oikealle siihen asti, kunnes vetoauto on suoristunut.

Kuvat 36–40. Puoliperävaunun taskuparkkeeraus. Uusitalo 2023.

Taskuparkkeeraus onnistuu tietysti myös muunkaltaisilla ajoneuvoilla ja on usein tarpeellista lastauksen aikana. Jos kyseessä on perävaunun auto, sen peruuttaminen onnistuu samalla periaatteella kuin henkilöauton, joka on monelle tuttua. Tästä syystä en nähnyt syytä sisällyttää työhön ohjeita tällaisen auton peruuttamisesta. Puoliperävaunun peruuttaminen taas on monelle maallikolle vierasta, joten koin kuvalliset ohjeet tarpeelliseksi. Lastauksen aikana saattaa myös tulla tilanteita, jolloin täysperävaunun peruutus on tarpeen, mutta tällöin ei puhuta taskuparkkeerauksesta, joka ei täysperävaunun kanssa ole lastioperaatiossa tarkoituksen mukaista. (Pyykkönen 2023, 12.)

6 YHTEENVETO

RoPax-aluksen lastioperaatio on monen tekijän summa. Työni sisältö jäsenellessä yllätyin itsekin, kuinka paljon eri asioita autokannella työskennellessä tulee ottaa huomioon. Lukijan on hyvä muistaa, että monet työssä kuvaamani työvaiheet ja asiat tapahtuvat lastioperaation aikana samanaikaisesti ja taustalla vaikuttaa jatkuvasti aikataulupaineet. Vaikka lastioperaatio toistuukin pitkälti samalla rutiinilla päivästä toiseen, vaatii se siihen osallisilta jatkuvaa keskittymistä ja hyvää paineensietokykyä. Tietysti toistojen myötä työ muuttuu helposti, mutta varsinkin aloittelijalle lastikansi voi näyttäytyä todella hektisenä ympäristönä ja onkin hyvä pyrkiä mahdollisuuksien mukaan perehtymään aiheeseen, ennen lastauksen aloittamista.

Työni tavoitteena oli koostaa tietopaketti RoPax-aluksen lastinkäsittelystä, jonka avulla aiheeseen perehtymätön saa kokonaisvaltaisen kuvan aiheesta. Pyrinkin työssäni tiivistämään olennaiset asiat menemättä liiallisesti yksityiskohtiin. Mielestäni onnistuin hyvin tuottamaan tietopaketin, jonka avulla maalikkokin pääsee sisälle RoPax-aluksen lastioperaation vaiheista.

Näen, että työtäni voi tulevaisuudessa käyttää oppimateriaalina esimerkiksi merenkulun oppilaitoksista. Valtaosa suomalaisista merenkulkijoista työskentelee matkustaja-autolautoilla ja RoPax-aluksilla (Merimiesunioni [www-sivut](http://www.merimiesunioni.fi), viitattu 12.12.2023). Joten autokannella työskentelyyn olisi hyvä perehtyä jo koulun penkillä. Työtäni voisi kehittää edelleen, koostamalla siinä esitetyistä asioista vielä tiiviimmän lastinkäsittelykäsikirjan, jota voisi käyttää esimerkiksi uuden työntekijän perehdytykseen RoPax-aluksella.

LÄHTEET

A.581(14) - Guidelines for Securing Arrangements for the Transport of Road Vehicles on Ro-Ro Ships. 1985. IMO.

Code of safe practice for cargo stowage and securing. 1991. IMO.

DSV www-sivut. Viitattu 12.12.2023. <https://www.dsv.com>.

European respiratory society www-sivut. Viitattu 12.10.2023. <https://www.ers-net.org>.

Finnlines www-sivut. Viitattu 12.12.2023. <https://www.finnlines.com>.

International Convention on Standards of Training, Certification and Watch-keeping for Seafarers. 2018. IMO.

International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code. 2022. IMO.

Logistiikan maailma www-sivut. Viitattu 9.12.2023. <https://www.logistiikan-maailma.fi>.

Merimies Unioni www-sivut. Viitattu 12.12.2023. <https://www.smu.fi>.

Memorandum of Understanding for the Transport of Packaged Dangerous Goods on Ro-Ro Ships in the Baltic Sea. 2023.

Moduuli.fi www-sivut. Viitattu 9.12.2023. <https://www.moduuli.fi>.

Operating instructions Schmitz Cargobull Transport refrigeration unit. 2014. Schmitz Cargobull. Viitattu 11.11.2023. https://www.icts-group.eu/downloads/manuals/schmitz_scu_manual_english.pdf

Pyykkönen, S. 2023. Matkustajien turvallisuus lastikansilla ennen satamaan tuloa. Opinnäytetyö. Kotka: XAMK.

Pönni, J. 2021. Cargo operations on RoRo vessels. Opinnäytetyö. Novia. Viitattu 7.2.2024. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/510945/jyri%20p%c3%b6nni%20thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

R2-logistics www-sivut. Viitattu 15.11.2023. <https://www.r2logistics.com>

Roll-On Roll-Off (RO-RO) Ship and Dock Safety. 2010. OSHA. Viitattu 22.9.2023. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/3396roll-on-roll-off-ship-dock-safety.pdf>.

RT 98-11213 Ajoneuvojen mittoja. 2016. Rakennustieto. Viitattu 18.11.2023. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/166#page=1>.

Safety signs and signals. 1996. Health and safety executive. Viitattu 17.11.2023. <https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l64.pdf>

Schneiderjobs 2021, How to back up a tractor-trailer. Viitattu 7.2.2024. <https://www.youtube.com/watch?v=UQyygmwLews>

SIP010-Guidance on Ro-ro and Sto-ro operations. 2019. PSS. Viitattu 17.11.2023. <https://www.portskillsandsafety.co.uk/files/2019-11/SIP010%20-%20GUIDANCE%20ON%20RO-RO%20AND%20STO-RO%20OPERATIONS.pdf>.

Suomen Varustamot Ry www-sivut. Viitattu 13.12.2023. <https://shipowners.fi>.

Tieliikennelaki. 2018. L 10.8.2018/729 muutoksineen.

Työterveyslaitos www-sivut. Viitattu 25.9.2023. <https://www.ttl.fi>

Työturvallisuuslaki 2002. L 23.8.2002/738 muutoksineen.

Trans.info www-sivut. Viitattu 10.12.2023. <https://trans.info>.

Verkkokoulu www-sivut. Viitattu 7.2.2024. <https://verkkokoulu.com>.

Volvo trucks www-sivut. Viitattu 26.9.2023. <https://www.volvotrucks.my>.

Wärtsilä www-sivut. Viitattu 15.10. <https://www.wartsila.com>.

KUVALUETTELO

Kuva 1. RoPax-alus, Wikimedia commons 2007.

Kuva 2. Lastikansi. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 3. Apila. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 4. Elefantinjalka. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 5. Puoliperävaunun kuolleet kulmat. Volvo trucks 2023.

Kuva 6. Kuolleet kulmat. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 7. Autokannen tuuletukseen käytettävä flekti. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 8. Merkit autokannessa. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 9. Vaatimukset täyttävä kiinnityspiste. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 10. Oikeaoppinen surraus. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 11. Virheellinen surraus. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 12. Traileripukki Uusitalo, O. 2023.

Kuva 13. Trailerisurraus. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 14. Trailerin lastaus vetomestarin avulla. Aartomaa, Suomen merimuseon kuvakokoelma, Museovirasto 2006.

Kuva 15. Vaaraluokat ja niiden merkinnät. Shipsbusiness.com 2023.

Kuva 16. Merkintöjä vaarallisia aineita kuljettavassa ajoneuvossa. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 17. Itämeren merkitsevät aallonkorkeudet. Memorandum of Understanding for the Transport of Packaged Dangerous Goods on Ro-Ro Ships in the Baltic Sea. 2023.

Kuva 18. IMDG-koodin ohje vaarallisten aineiden separointiin. IMO 2022

Kuva 19. MoU:n ohje vaarallisten aineiden lastaukseen. Memorandum of Understanding for the Transport of Packaged Dangerous Goods on Ro-Ro Ships in the Baltic Sea. 2023.

Kuvat 20-21. Voimavirta ulostulo autokannella. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 22. Liikuteltava muuntaja. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 23. Kytlyn monitori. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 24. Käsimerkit. Health and Safety Executive, 2015.

Kuva 25. Käsimerkit. Health and Safety Executive, 2015.

Kuva26. Erilaisia perävaunuja. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023. L

Kuva 27. Puoliperävaunuyhdistelmä. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.

Kuva 29. Vetoautoon yhdistetty täysperävaunu. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.

Kuva 30. B-Juna. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.

Kuva 31. Puoliperävaunuun yhdistetty keskiakseliperävaunu. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.

Kuva 32. Vetoautoon yhdistetty keskiakseliperävaunu. Logistiikan Maailma www-sivut. Viitattu 10.12.2023.

Kuva 33. Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyys. Tieliikennelaki 729/2018, 132 §, Liite 9.

Kuva 34. Lastinsijoittelu. Uusitalo, O. 2023.

Kuva 35. Lastinsijoittelu. Uusitalo, O: 2023

Kuvat 36–40. Puoliperävaunun taskuparkkeeraus. Uusitalo, O. 2023.