

Ate Pakarinen

Hinaajan tekemien manöövereiden vaikutus satamahinauksessa

Opinnäytetyö
Merenkulku

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Ate Pakarinen	Merikapteeni (AMK)	2021
Opinnäytetyön nimi		72 sivua 5 liitesivua
Hinaajan tekemien manöövereiden vaikutus satamahinauksessa.		
Toimeksiantaja		
Alfons Håkans		
Ohjaaja		
Antti Lanki		
Tiivistelmä		
<p>Alusten satamakäynteihin liittyy usein erityyppisiä avustuksia. Näistä yleisimpiä ovat hinaaja- ja kiinnitysavustus. Tässä työssä käsitellään hinaaja-avustusta ja sen merkitystä. Keskeisimpänä kohteena on hinaajan tekemien ohjausliikkeiden vaikutus avustettavaan alukseen. Avustuksella pyritään nopeuttamaan ja sujuvoittamaan alusten satamatapahtumia ja näin tehostamaan logistiikan ketjua.</p> <p>Tämä työ toteutettiin Alfons Håkans varustamon toimeksiantona. Työn tavoitteena oli selvittää ja tuoda ilmi hinaaja-avustuksen hyötyjä sekä syvemmin perehtyä hinaajan käyttöön avustustilanteessa. Työssä tarkasteltiin eri avustustapoja hinaajalla: käytännön eroja eri avustustilanteissa ja maissa, toimintaan liittyviä riskejä sekä toimintaan keskeisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten kommunikaatiota eri osapuolten välillä.</p> <p>Tutkimus aloitettiin kirjallisuuskatsauksella aiempiin aihetta sivuaviin töihin ja hinaajaohjaajakoulutuksessa käytettävään kirjallisuuteen. Ohjaajakoulutuksessa käytettävä kirjallisuus toimi työn pääsääntöisenä lähdemateriaalina. Kvalitatiivinen osa tutkimuksesta toteutettiin haastattelemalla hinaajapäällystä ja Suomen kauppalaivastossa työskentelevää laivapäällystä sekä luotseja. Haastattelun tukena oli työn keskeisiä kysymyksiä sisältävä kyselylomake, joka mahdollisti laajemman otannan. Merkittävänä osana kvantitatiivista tutkimusta olivat havainnointi, havainnointien taltiointi videoimalla ja taltiointien tulkitseminen. Yhdessä haastattelut, kyselylomake ja taltiointien tulkinta muodostivat tutkimusprosessin.</p> <p>Kyselyyn vastanneet ja haastatellut henkilöt omaavat pitkän työkokemuksen ja sen tuomaa asiantuntijuutta aluksen käsittelyyn liittyvissä kysymyksissä. Tuloksissa korostuu kommunikaation ja hyvän yhteistoiminnan merkitys sekä myönteinen kuva hinaajien käytöstä ja niiden tuomista hyödyistä. Hinaajien koettiin tuovan varmuutta ja nostavan turvallisuustasoa satamaoperoinnissa.</p> <p>Tutkimuksessa käsiteltiin toimintaa hinaajan ja aluksen välillä, sekä kuinka hinaaja ohjausliikkeillään avustaa alusta. Eri ohjailujen käyttötapoja ja tilanteita saatiin työssä havainnoidua ja tulkittua. Yhtenä tärkeimpänä havaintona työssä on yhteistoiminnan merkitys hinaajan ja aluksen välillä. Kuinka alus voi omilla ohjailuillaan ja hyvällä yhteistoiminnalla vaikuttaa huomattavasti avustustapahtumaan ja sen onnistumiseen.</p> <p>Tärkeimmät toimintaan vaikuttavat tekijät työn tuloksien perusteella ovat kommunikaatio ja vuorovaikutus henkilökunnan jäsenten kesken.</p>		
Asiasanat		
merenkulku, hinaaja, hinaus, satama-avustus		

Author (authors)	Degree	Time
Ate Pakarinen	Bachelor of Maritime Management	2021
Thesis title		
The effect of tugboat maneuvers in vessel harbor assistance		72 pages 5 pages of appendices
Commissioned by		
Alfons Håkans		
Supervisor		
Antti Lanki		
Abstract		
<p>Vessels harbor visits are often associated with different types of assistances. The most common of these are tug and mooring assistance. This thesis covers the tug assistance and its significance. The thesis examines the assisting maneuvers made by the tugboat and its effects on the vessel under assistance. The aim of assistance is to make, vessels harbor visits faster and thus improve the logistic chain.</p> <p>This thesis was carried out as an assignment of the shipping company, Alfons Håkans. The objective of the work was to bring forward the benefits of tug assistance and to study the use of tugboats in assistance situations. Different types of tug assistance methods were examined: practical differences in different assisting situations and countries, risks related to the operations as well as factors which affect the operation essentially, such as communication between the different parties.</p> <p>The study of previous research literature of the topic and tugboat operator training was carried out. The literature used in operator training was used as the main source material. A qualitative part of the study was carried out by interviewing Finnish tugboat captains, ship officers and fairway pilots. To make a wider sampling possible and to support the interviews, a questionnaire containing the main questions of the thesis was included. This quantitative study included observations, their recordings, and interpretations of the recordings. Together the interviews, questionnaire and interpretations of recordings form the research process.</p> <p>Participants who completed the questionnaire have a long working experience in the field and expertise in vessel handling. The significance of the communication and of good cooperation are emphasized in the results as well as a positive image and the benefits of using tugboats. Tugboats are perceived to provide sufficient assurance and to raise the safety level of the harbor operations of the vessels.</p> <p>The study was concerned with the operations between tugboats and vessels, along with how the maneuvers of the tug assist the vessel. Different types of maneuvers and their uses were observed and interpreted. One of the key observations during the study was the significance of cooperation, between the tugboat and the vessel. How can the vessel on its own maneuverings and with good cooperation considerably affect the assistance operation, and its success? Based on the results of the thesis, the most important factors affecting the operation were communication and interaction among the members of the staff.</p>		
Keywords		
maritime, tugboat, tug assist, harbor tug assistance		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	10
2	TOIMEKSIANTO	11
3	HINAAJATYÖN JA ALUSAVUSTUKSEN PERUSKÄSITTEET	14
4	OHJAILUTOIMENPITEET JA NIIHIN LIITTYVÄT ELEMENTIT	16
4.1	Aluksella	17
4.2	Hinaajalla	19
5	KOMMUNIKAATIO	26
5.1	Kommunikaation merkitys aluksen ja hinaajan välillä	26
6	ONNISTUNEEN AVUSTUKSEN EDELLYTYKSET	29
6.1	Yhteistoiminta	29
6.2	Sujuvuus	37
6.3	Erikoisosaaminen	38
6.4	Tarkastelualueena Suomenlahden öljysatamat Venäjällä	39
7	RISKIT JA VAARATILANTEET	40
7.1	Henkilöihin kohdistuvat vaarat	41
7.2	Toiminnalliset vaarat	42
8	TUTKIMUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT	44
8.1	Tutkimuskysymykset	44
8.2	Tutkimusmenetelmä ja aineistonhankintamenetelmät	44
9	KYSELYLOMAKE JA SIIHEN SAADUT VASTAUKSET	45
10	HAVAINNOINTI	49
10.1	Aluksella	49
10.2	Hinaajalla	51
11	YHTEENVETO	56
12	JOHTOPÄÄTÖKSET	60
12.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	60

12.2 Pohdinta.....	65
LÄHTEET	69
13 KUVALUETTELO	71

LIITTEET

Liite 1. Kyselylomake

Liite 2. Kuvia eri hinaajatyypeistä

Liite 3. Tapaus aikajanojen tulkinta

Sanasto ja lyhenteet

Ajopaikka	Aluksella tai hinaajalla oleva fyysinen toimintapiste, johon aluksen navigointi ja ohjailulaitteet on sijoitettu. Ohjailupaikkoja voi olla useampi aluksen mukaan ja niiden paikat voivat vaihdella. Tyypillisin paikka aluksen komentosillalla.
ASD-hinaaja	Azimuth propulsiota käyttävät hinaajat, propulsio perässä ja hinauspiste keulassa. Monikäyttöisiä aluksia, jotka on suunniteltu operoimaan hinaajan keulasta. Laitteina yleensä vinssi keulassa ja hinauskoukku perässä.
Azimuth	360° kääntyvä ohjausyksikkö, jossa propelli on. Voi tuottaa liikevoimaa (veto ja työntö) kaikkiin suuntiin. Toiselta nimeltään <i>ruori-potkuri</i> .
Black out	Sähköntuoton ja jakelun katkeaminen aluksella. Vaikuttaa kriittisesti aluksen navigointiin, koska kaikki sähköisesti operoitavat ohjailu- ja navigointilaitteet menetetään.
Hinaaja	Alustyyppi, joka auttaa tai avustaa muita aluksia niiden liikuttelussa ja hallinnassa.

Hydrodynaamiset voimat

Nesteiden virtauksesta saatavat tai johtuvat voimat. Nesteitä voidaan kiihdyttää, kuten potkurit. Tai nesteet voivat virrata luontaisesti, kuten vesi meressä. Osuessaan kiinteään pintaan neste pyrkii työntämään kappaletta edessään. Tämä työntävä voima on hydrodynaaminen voima. Hydrodynamiikka kuuluu virtausoppiin.

Inhimillinen tekijä	Ihmisestä ja tämän toiminnasta aiheutuva riskitekijä. Syntyy kun laitetta käytetään tahallisesti tai tahattomasti väärin tai laiminlyödään omaa kykyään suorittaa annettua tehtävää.
Kompakti hinaaja	Yleinen nimitys pienille ja tehokkaille satamahinaajille. Kooltaan 20—24 m pitkiä aluksia, joilla on 40 t tai sen ylittävä paaluveto.

Käänteinen roottorihinaaja

Sama rakenne kuin roottorihinaajalla, mutta kolmas perässä oleva azipodi on vain sijoitettu hinauspisteen takapuolelle.

Käänteinen traktorihinaaja (reverse tractor tug)

Traktorihinaajan kanssa saman rakenteen omaava alus, jossa propulsio on vain perässä. Eli on käänteinen traktorihinaaja.

Lateraalivoimat	Voimat, jotka vaikuttavat samansuuntaisesti maan ja alustan pinnan mukaan ja kohtisuoraan maanvetovoimaa kohti. Esimerkiksi alusta käsitellessä hinaajalla aluksen liikkeen vastustaminen, kallistumiset jne. Johtuvat osittain näistä voimista. Kuitenkin muistettava hydrodynaamisten voimien vaikutus.
------------------------	---

Leikkaus	Hinaajan suorittama aluksen ohjailuun käytettävä liike, jossa hinaaja käyttää omaa runkooaan avukseen ja toimii kuin aluksen peräsimenä.
Manööveri	Tilanteen hallintaan liittyvä erityisiä taitoja vaativa liike, taito tai toimenpide. Merenkulussa tarkoittaa aluksen ohjailua tai käsittelyä.
Massakeskipiste	Massakeskipiste, eli painovoimapiste. Piste, johon painovoima vaikuttaa kuin kaikkiin kappaleen pisteisiin. Painopisteestä mitattaessa kappale on tasapainossa. Esimerkiksi kappaleiden nostot tulee suorittaa painopisteestä. Liikuteltaessa kappaletta, se pyrkii kääntymään painopisteensä ympäri.
Messengeri	Kastliinaa, eli heittoköyttä paksumpi köysi. Messengeriä käytetään paksumpien köysien laivaan tai maihin vetämiseen.
Odottamaton muuttuja	Tilanteeseen vaikuttava kontrolloimattomissa oleva tekijä. Jokin tekijä, johon ei voida ennalta vaikuttaa tai joka syntyy odottamattomasti ja yllättäen.
Paaluveto	Pollariveto, eli hinaajan vetovoiman mittaamiseen käytettävä yksikkö. Työssä esillä tonneina, 1 t vastaa 1000 kgf (=9,80665 kN).
Panama klyysi	Aluksen perässä oleva, perälaidassa sijaitseva kiinnitys- tai hinausköyden läpivienti. Tältä kohdalta suoritetaan yleensä myös hätähinaus ja kohdalla on yleensä laivan kestävin pollari.
Perinteinen hinaaja (conventional tug)	Hinaajat, joiden propulsio on aluksen perässä ja hinauspiste lähellä keskilaivaa, ovat perinteisiä hinaajia. Joukkoon kuuluvat kaikki normaalit hinaajatyypit kuten yksi ja kaksipotkuriset hinaajat.
Pivot point	Pivot point eli napa- tai käänteispiste on keskeinen piste, jonka ympäri aluksen keula ja perä kääntyvät.
Pollari	Aluksella tai maissa sijaitseva kiinnityspiste, johon aluksien köydet on tarkoitettu laitettaviksi. Aluksilla useimmiten sylinterin muotoinen esine, joka on kiinni kannessa ja jossa lukee kyseisen pollarin turvallinen työskentelyraja tonneissa. Eli maksimikuorma, jonka piste kestää.
Propulsio	Järjestelmä, jolla alus tuottaa työntövoimaa kulkiessaan vedessä. Viimeisenä komponenttina on yleensä potkuri. Propulsioita on monen tyyppisiä, eri potkurimalleista vesisuihkuihin ja sähköstä ydin käyttöiseen.
Push – Pull	Aluksen avustusmenetelmä, jossa hinaajat vaikuttavat liikennöintiin vetämällä hinausköysillä ja puskemalla alusta kyljestä ”veto – työntö”.

Puskuhinaaja	Alus, joka on suunniteltu työntämään taakkaa tai kuormaa edes- sään. Tyypillisimmin proomua. Muillakin hinaajilla, kuin puskuhi- naajilla voi olla pusku- tai työntöominaisuuksia.
Roottorihinaaja (Rotor tug)	Azimuth-propulsiota käyttävä rakenteeltaan traktorihinaajaan ver- rattava alus. Poikkeavuutena aluksen skegi on korvattu kolman- nella potkuriyksiköllä perään ja kolme pientä evää on asetettu aluksen perään antamaan suunnanpito-ominaisuutta. Propulsio on hinauspisteen etupuolella.
SDM-hinaaja	Muihin hinaajiin verrattaessa hyvin leveä hinaaja. USA:ssa kehi- tetty, käyttötarkoituksena operointi ilman naruja, nopealiikkeinen ja maksimi paaluvedon joka suuntaan omaava hinaaja. Hinaus- piste on keskilaivassa.
Ship to ship	Laivasta laivaan tapahtuvasta lastinsiirrosta käytettävä nimitys. Operaatio on kahden aluksen välinen lastioperaatio, jossa alukset kiinnitetään toisiinsa. Lastin siirto tapahtuu joko letkuilla (nestelas- tit) tai kraanoilla (bulklastit).
Skegi	Aluksen perää kohden oleva kölin jatkos aluksissa, joissa peräsin tai peräsimet ovat asennettu aluksen keskilinjan mukaan yksittäin tai symmetrisesti.
SWL	SWL, eli safe working load tarkoittaa laitteen tai rakenteen turvalli- sen toiminnan kannalta kestävä kuormaa, ilmoitetaan yleensä tonneissa (t).
Stoppari	Aluksen köysiä tai hinaajan köyden kiinnityksessä käytetty ”apu- naru”, jolla varsinainen köysi stopataan. Stoppaus tarkoittaa narun pysäyttämistä tai paikalleen lukitsemista, niin ettei henkilöstö joudu tekemään sitä käsin. Stopparin käyttö lisää turvallisuutta ja sillä saadaan hallittua painaviakin köysiä helposti.
Suuntaukseton hinaaja	Hinaaja, jonka propulsio ei ole suunnattu paikalleen. Eli propul- sion suuntaa voidaan muuttaa kääntämällä itse propulsiolaitetta, esim. ASD-hinaajat.
Suuntavakavuus	Aluksen kyky säilyttää kulkusuuntansa sitä poikkeutettaessa tai kun siihen vaikuttaa ulkoisia voimia. Suuntavakaa alus vaatii suu- ria voimia poiketukseen suunnaltaan. Ei pidä sotkea suuntimava- kavuuteen.
Suuntimavakavuus	Aluksen kyky palata ja jatkaa sille annettua suuntaa poikkeaman jälkeen, esimerkiksi automaattisen ohjausjärjestelmän ansiosta.
Traktorihinaaja (Tractor tug)	Hinaajat, joiden propulsio on aluksen keulassa ja hinauspiste pe- rässä. Käytetään nimitystä traktorihinaaja. Päinvastainen ASD-

hinaajalle. Voi käyttää eri propulsiota ja nimitys tulee tavasta, jolla alusta operoidaan (kääntyy keulasta, kuten traktori).

Trossi Hinaajalla käytettävä paksu kiinnitysköysi.

UKC (Under Keel Clearance)

Kölin alla olevan veden määrä. Vesimäärä, joka jää aluksen pohjan ja meren pohja väliin. Oltava vähintään 10 % aluksen syväyksestä, eli vedenalaisesta rungonosasta.

Voimareservi Tarvittaessa jäljellä oleva käytettävä voimavara. Esimerkiksi aluksen teho ja veto- sekä työntökyky.

Yliheittokone Yliheittokoneella tarkoitetaan aluksen konetta, johon aluksen potkuriakseli on suoraan kytketty. Näin ollen haluttaessa muuttaa laivan kulkusuuntaa eteen tai taakse, pyöritetään konetta haluttuun suuntaan. Koneen on siis käytävä stopissa, ennen pyörimissuunnan vaihtoa, tästä nimi yliheitto. Vaikutuksena aluksen ohjailuun on suunnanmuutosnopeuden huomattava hidastuminen muutettaessa liikkeen suuntaa eteen tai taakse.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia hinaajan tekemien manööverien vaikutusta satamahinaus ja -avustustilanteissa sekä tuoda ilmi hinaajan käytön etuja kauppa-aluksille. Tavoitteena on myös alentaa kauppa-alusten kynnystä ottaa ja käyttää hinaajaa satamatapahtumissa.

Merenkulussa pyritään panostamaan tehokkuuteen ja taloudellisuuteen jokapäiväisillä ratkaisuilla. Alusten satamakäynnit ovat iso osa kuljetusprosessia, joten jos tapahtumien tehokkuutta saadaan paranneltua, nopeutuu kuljetusketju sekä samalla tehokkuus.

Työn tutkimusongelmana oli lähteä selvittämään hinaajatoimintaa liittyen hinaajan käsittelyyn ja sillä liikkeen tuottamiseen avustustilanteissa: eri alustyyppien poikkeaminen avustustilanteissa, niiden tuomat hankaluudet avustuksissa sekä eri tilanteissa käytettävien toimintamallien poikkeavuus. Lisäksi tutkitaan alusten koon ja tuulipinta-alan vaikutusta avustustilanteissa sekä niiden vaikutusta paaluvedon tarpeeseen. Samoin pyritään selvittämään eri tilanteissa olevia **vaaranpaikkoja** ja samalla tuomaan niitä työssä ilmi, jolloin saadaan mahdollinen ehkäisevä vaikutus.

Merenkulun koulutuksessa ja työmaailmassa hinaajatyötä ei käsitellä laajasti, täten opinnäytetyö tarjoaa hyvän mahdollisuuden tutustua aiheeseen. Työmaailmassa aluksien päällystölle on usein järjestetty yhteistoimintakursseja hinaajien kanssa, sekä annettu paljon kokemuseräistä tietoa. Olisi kuitenkin hyvä, että kaikki alalla työskentelevät saisivat yleiskuvan hinaajatyöstä ja hinaajalla työskentelevät taas aluksen operoinnista. Tällöin saadaan alalla olevaa henkilökuntaa opastettua toiminnan merkityksestä ja mahdollisista vaaroista. Tiedon lisäämisellä saadaan ehkäistyä mahdollisia vaaratilanteita ja perehdytettyä uusia alalle tulevia tai pyrkiviä henkilöitä.

Tarkoitus on, että työtä voitaisiin käyttää myös perehdytysmateriaalina hinaajatoimintaan ja varsinkin työssä mainittavien toimijoiden toimintatapoihin. Työssä tarkastellaan, myös toimintaan liittyvien osapuolten merkitystä muun muassa yhteistoiminnassa.

Keskeinen kysymys työssä on. **Milloin pystytään toteamaan, että avustustapahtuma on onnistunut ja mitä se edellyttää toimijoilta?**

Työ on rajattu satamahinaukseen ja aluksen käsittelyyn hinaajilla eri tilanteissa. Työssä tutkitaan avustuksessa käytettäviä eri manöövereitä ja niiden vaikutusta. Tarkastelun kohteina ovat avustettavan aluksen kontrollointi, liikkeen tuottaminen, hidastaminen, eri voimien ja kiihtyvyyksien hallinta sekä muuttuvat ohjailutilanteet, kuten tuuliset olosuhteet. Työssä keskitytään myös toiminnan tehokkuuteen, käytäntöihin ja turvallisuuteen.

Tarkastellaan myös operoivien tahojen erikoisosaamisen merkitystä aluetuntemuksen ja yhteistyön kannalta. Työssä myös tärkeänä seikkana kauppialusten yleinen suhtautuminen hinaaja-avustukseen ja luotsien mieltymykset ottaa hinaaja tai hinaajia. Ohjailutoimenpiteillä ei tarkoiteta kuvausta hinaajan päällikön suorasta toiminnasta hallintalaitteilla, eli ei **kääntää paakeja ¼ eteen ja oikealle** tyyppisesti. Tarkoituksena on kuvata, kuinka hän ohjaa alustaan ja millainen vaikutus sillä on avustettavaan alukseen, **hinaajalla otetaan veto suuntaan: xxx, keulahinaaja tulee kupeelle puskemaan.**

Pyritään saamaan tietoa ja käsittelemään hinaajatoiminnan sekä aluksen välistä yhteyttä, saamalla tuoden ilmi kokemuseräistä tietoa kentältä.

Työstä suljetaan pois kansimiehistön ja koneosaston toiminta. Työssä ei myöskään keskitytä muihin kuin hinaajan päällikön avustustilanteessa käyttämiin laitteisiin. Keskitytään niihin laitteisiin, joilla on suoranainen vaikutus ohjailuun ja avustettavan aluksen hallintaan. Työssä ei myöskään kommunikation osalta keskitytä muuhun kuin aluksen ja hinaajan väliseen kommunikointiin, sekä siinä osallisena oleviin henkilöihin.

2 TOIMEKSIANTO

Työssä lähdettiin tutkimaan satamahinausta ja siihen liittyvää toimintaa hinaajan näkökulmasta. Työssä on tarkoituksena tarkastella hinaajan ja sen ohjajan toimintaa, sekä ohjailutoimenpiteitä eri tilanteissa. Työ toteutettiin vuosien 2020 ja 2021 aikana.



Kuva 1. Työn aikajana 2020–2021

Työ tehtiin yhdessä Alfons Håkans varustamon kanssa. Materiaalin hankinta ja havainnointi työssä suoritettiin Kotkan alueella toimivilla hinaajilla sekä kauppamerenkulun aluksilla kevään ja kesän aikana. Lisäksi työtä varten suoritettiin kirjallisuuskatsaus alan koulutuksessa ja työssä käytettävään kirjallisuuteen sekä aiempiin aihetta sivuaviin opinnäytetöihin. Keskeisiä opinnäytetöitä olivat Mika Lievosen Aluksen hätähinausohjeistus M/S Finnkraft, Juha Poskiparran Hätähinauksen yleisohjeistus, Eveliina Saaren Escort towing in Finland: Now and in future ja Topi Toivosen Kilpilahden väylällä öljytuotteita kuljettavien laivojen kohtaamiskiellon vaikutukset Porvoon satamalogistiikkaan.

Havainnointi, jota käsitellään luvussa 10, suoritettiin Kotkan alueella, Alfons Håkansin hinaajilla Castor ja Viikari, sekä Neste-konsernille operoivalla raakaöljyaluksella Stena Arctica. Havainnoinnit sijoituivat kesälle 2020.

Havainnoinnit tehtiin vapaavahdeissa, käsiruorissa ja luotsiajojen aikana. Seitsemän viikon työjakson aikana satamia ei ollut paljon ship to ship -operaatioiden takia, mutta materiaalia kentältä saatiin poijukiinnityksistä sekä niissä operoinnista.

Aluksen päällystön kanssa sovittiin myös kyselylomakkeiden jättämisestä aluksille. Päälliköt lupasivat jakaa lomakkeita aluksella käyville ulkoisille toimijoille. Kyselylomakkeiden avulla saatiin kentältä tulevaa tietoa Suomen alueella toimivilta luotseilta sekä kauppa-alusten päällystöiltä.

Opinnäytetyössä on mainittu nimeltä vain alukset, jotka siihen ovat myöntäneet luvan. Sama pätee myös haastateltuihin henkilöihin: jos henkilöiltä ei ole kirjallista lupaa, mainitaan heidät vain toimensa nimikkeellä.

Havainnointi tapahtui Alfons Håkansin hinaajilla Castor ja Viikari. Näistä Viikari on perinteinen ja Castor ruoripotkuripulsioon omaava hinaaja.

Jos havainnoitavissa tilanteissa aluksen ohjailulaitteet eivät vaatineet kuin yhden hinaajan käyttöä, oli kyseinen hinaaja tällöin Castor. Castorin käyttö perustuu suoraan sen monipuolisempaan manöveroimiskykyyn ja suurempaan paaluvetoon. Tämä mahdollistaa avustettavan aluksen helpomman kontrolloinnin.

Yleisimmin avustuksissa Castor kiinnitettiin aluksen perään, josta se ominaisuuksillaan pystyy parhaiten vaikuttamaan aluksen ohjailuun. Castorin rakenteelliset ominaisuudet, skegi- ja azimuth-propulsio mahdollistavat nopeat vedon suunnanmuutokset. Skegi mahdollistaa hinaajan toimimisen kuin aluksen peräsimenä **leikkausta** suoritettaessa.

Kotkassa työskenteleville hinaajille tilaus ja ennakoilmoitus saapuvat viimeistään tuntia ennen tarvittavaa avustusta. Satamaan tullessa avustettavat alukset ottavat hinaajat kiinni yleensä **pellenpoijun** kohdalla sisääntuloväylällä.

Castorilla huomioitavaa oli keulan köysivinssin käyttö sekä sen sijoittelu komentosillalla. Vinssin kontrollit olivat vivussa, joka ei ollut ohjaajan paikalla, vaan kontrollit sijaitsivat laitepulpetin etureunassa, josta konepäällikkö hinauksien aikana kelasi tai antoi ulos hinausköyttä tarpeen mukaan. Näin ollen aluksen kontrollointi ja hinausköyden säätäminen vaati aina kaksi ihmistä. Päällikkö keskittyi vain ohjaamiseen ja kommunikaatioon aluksen kanssa konepäällikön säätäessä köyden pituutta.

3 HINAAJATYÖN JA ALUSAVUSTUKSEN PERUSKÄSITTEET

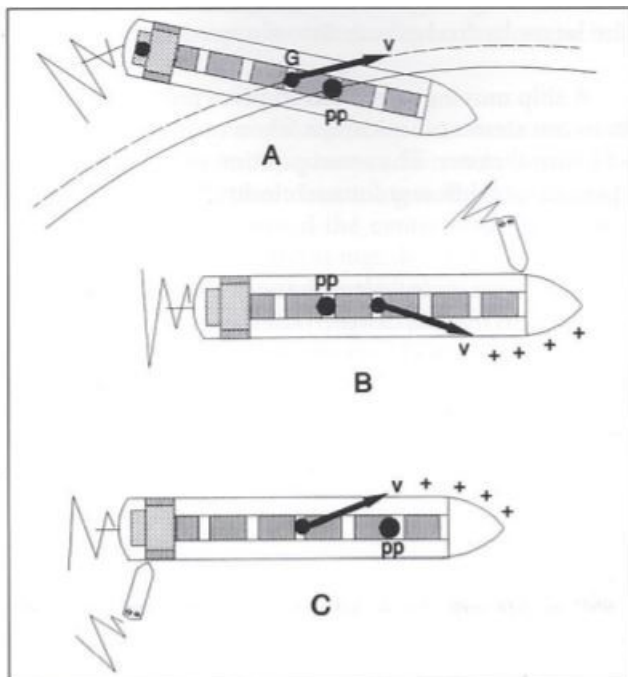
Hinaajatyö ja alusavustus ovat erikoisalustoimintaa. Kuten kaikki merenkulkuun liittyvä työ, alusavustus ja satamahinaus alkavat suunnittelusta. Toimintasuunnitelmat avustustilanteissa pohjautuvat yleensä käytännön ja kokemuksen tuomiin malleihin.

Hinaussuunnitelma voi kattaa seuraavia kohtia:

- Arvioidaan avustettavan aluksen koon ja ohjailulaitteiden tuomat rajoitukset.
- Varmistetaan hinaajan riittävästä koosta ja paaluvedosta.
- Hinausköysi ja -kalusto ovat sopivat vaadittavaan hinaukseen.
- Avustuksen sijoittuminen yöaikaan.
- Avustus kapeilla ja vilkasliikenteisillä kulkuväylillä.
- Käytettävien väylien rajoitukset.
- Huomioidaan avustuksen alueella olevat virtaukset ja niiden vaatimat varotoimet.
- Hinausnopeus ja suurin nopeus ohjailutilanteissa.
- Hinauksen ja avustuksen kesto, kiinnitys- sekä irrotusjärjestelyt.
- Tilan koko, jossa avustettavaa alusta käsitellään.
(Hall 2015, 15.)

Myös kaikkien kriittisten laitteiden, kuten ohjailu-, propulsio- ja hinauslaitteiden, toiminta operaation aikana on otettava huomioon. Työssä mukana oleva henkilöstö tulee olla perehdytetty ja koulutettu työn vaatimalle tasolle. Alusavustuksessa ja satamahinauksessa on tärkeä ymmärtää myös pivot pointin merkitys ja se, kuinka sen liikkuminen vaikuttaa avustettavaan alukseen sekä sen hallintaan. Pivot point eli napa- ja käänteispiste on keskeinen piste, jonka ympäri aluksen keula sekä perä kääntyvät. (Hensen 2003, 192.)

Pivot-piste ei ole kiinteä vaan muuttuu aluksen liikkeen ja siihen vaikuttavien voimien mukaan. Myös aluksen kiihtyvyydet eri suuntiin, rungon muoto, peräsimen koko, tyyppi ja trimmi sekä kölin alla oleva vesi vaikuttavat pisteen paikkaan. Pivot pointin merkityksen ymmärtäminen on hyvin tärkeää hinaajatyössä. Kun ymmärretään pivot pointin paikka, voidaan alusta kääntää ja hallita tehokkaammin. Esimerkiksi kun alus on paikallaan vedessä ja eteenpäin olevaa työntöä annetaan, siirtyy pivot point laivan etuosaan. Heti kun alus saa vauhtia, alkaa piste siirtymään perää kohti. Kun alus on kulussa eteenpäin ja peräsintä poikkeutetaan kaikki yli, asettuu piste noin 1/3 laivan mittaa keulan kohdalle.



Kuva 2. Pivot point, liikevoimien vaikutus pisteen sijaintiin. (Hensen 2003)

Kuva 2, tilanne **A**. Alus kääntymässä peräsin oikealle, pivot point sijaitsee keulan ja keskilaivan välillä. Vektori **V** näyttää aluksen massakeskeispisteen **G** luomien voimien liikkeen suunnan.

Tilanne **B**. Hinaaja puskee alusta, pivot point sijaitsee perän ja keskilaivan välillä. Tällöin eteenpäin syntyvä liike on vähäistä vastustavien voimien takia. Aluksella peräsin keskellä, mutta sen suuntavektori on oikealle. Kun lateraalivoimat ovat suuntautuneet oikealle, ne ovat muihin suuntiin alusta liikuttavia voimia vastustavia. Näin ollen hinaajan yrittäessä saada alusta eteenpäin suorassa linjassa on liike vastustettua ja hankalaa.

Tilanne **C**. Alukselle annetaan liikettä eteen paikaltaan, peräsin on keskellä ja pivot point siirtyy siis keulaan. Lateralivoimat ovat suuntautuneet vasemmalle. Hinaajan puskiessa takaoikealta ovat vastustavat voimat pieniä ja hinaaja tehostaa kääntymistä voimien **V** suuntaan. (Hensen 2003, 44.)

Vaikuttavia voimia hinaajan luoman vedon tai työnnön lisäksi voivat olla vallitseva veden syväys, ukc, aluksen peräsimen käyttö, peräsimen koko ja tyyppi, hinaajan malli sekä rungon muoto. (Hensen 2003, 44–45.)

Toiminta ja tarvittavat avustavat hinaajat määräytyvät pitkälti aluksen koon, ohjailulaitteiden sekä luotsin mukaan. Satamahinauksessa ja laiturivastuksessa hinaajat kiinnitetään aluksen perään sekä keulaan tai vain perään. Näin alusta on helpompi kontrolloida vaikuttamalla sen pivot pointtiin.

Alusavustus ja satamahinaus ovat operaatioita, joissa hinaaja avustaa satamaan tulevaa tai sieltä lähtevää alusta. Avustus voi tapahtua joko niin, että hinaaja on kiinni aluksessa hinausköyden välityksellä, tai ohjaamalla alusta puskemalla.

Aluksen ollessa luotsauksessa tekevät luotsi ja aluksen päällikkö päätöksen käytettävistä hinaajista. Aluksen ominaisuuksien lisäksi hinaajien käyttöön vaikuttavat myös satamien määräykset.

Tilanne, jossa hinaaja-avustusta voidaan käyttää, on myös kulku jokikanavissa ja muissa voimakkaan virtauksen omaavissa paikoissa. Kapeissa kanaleissa aluksia saatetaan hinaamalla ja karilleajo- tai laiterikkotapahtumissa. Näissä tapauksissa alus saatetaan satamaan hinaajien avustuksella sen ollessa itse ohjailukyvytön. Saattohinauksista on jo olemassa useampi opinnäytetyö, joten siihen ei tässä tutkielmassa keskitytä.

Jokaisella kauppa-aluksella on myös oma saatto- ja hätähinausmanuaali. Näin ollen tässä opinnäytetyössä keskitytään alusavustukseen ja satamahinaukseen sekä niihin kuuluviin ohjailutoimenpiteisiin.

4 OHJAILUTOIMENPITEET JA NIIHIN LIITTYVÄT ELEMENTIT

Ohjailulaitteilla tarkoitetaan kaikkia laitteita, jotka aluksella ja hinaajalla vaikuttavat niiden liikennöintiin. Laitteille annetaan ohjailukomentoja ajopaikoilta, joko aluksella tai hinaajalla. Ajopaikat voivat sijaita aluksen komentosillalla, siivillä tai kone- tai peräsinkonehuoneessa riippuen aluksesta. Ohjailulaitteita ovat muun muassa potkurit, peräsimet, siivekkeet, suulakkeet, tunnelipotkurit, kaikki propulsiolaitteet ja hinaajan skegi tietyissä tilanteissa.

4.1 Aluksella

Ohjailusta aluksella avustustoimenpiteiden, laituroinnin, irrotuksen tai käännösten aikana on lopullisessa vastuussa aluksen päällikkö. Luotsit ohjeistavat päällikköä ja kertovat paikkatuntemuksensa pohjalta alueella vallitsevista virtauksista tai muista mahdollisesti ohjailuun vaikuttavista tekijöistä, kuten matalikoista. Tavanomainen toimintamenettely aluksilla on, että aluksen päällikkö ohjaa luotsin ohjeiden avulla alusta sen ollessa hinaaja-avustuksessa, ja yliperämies kommunikoi kansimiehistön kanssa. Joissakin tapauksissa ja koulutettaessa yliperämiehiä aluksen käsittelyyn päällikkö voi antaa ohjailuvastuun yliperämiehelle. Tällöin päällikkö valvoo toimintaa ja luotsi ohjeistaa yliperämiestä tämän ohjatessa alusta laituriin tai sieltä pois.

Aluksen näkökulmasta normaalitilanteessa aluksella ovat käytössä sen omat ohjailulaitteet, joille käskyt annetaan komentosillan ohjailupaikoilta tai hätätilanteissa konehuoneesta. Ohjailulaitteilla saadaan aikaan ohjailuja eli liikkeeseen vaikuttavia voimia. Laitteita ja ohjailuja kuvataan seuraavissa kappaleissa.

Peräsin

Peräsimen käytöllä on laituroinneissa hyvinkin suuri merkitys. Peräsimellä ohjataan potkurivirtaa eli työntöä, ja näin saadaan alusta ja sen perää siirrettyä sivuttaissuunnassa. Peruutettaessa peräsimestä ei ole suurta hyötyä, joten lähtökohtaisesti se on keskellä. Ohjailupotkurittomassa aluksessa peräsin on ainut suunnanmuutosväline ohjailussa. Aluksen ohjailussa on myös hyvä muistaa aluksen rungon olevan suurin kääntävää voimaa luova rakenne. Peräsimellä saadaan käännös alkuun. Kun käännös on saatu alkuun, muuttuvat virtaukset aluksen rungon eri puolilla, ja siipiteorian mukaan alus alkaa painekenttien muutosten avulla kääntymään. Rungon kääntävä voima on sitä tehokkaampaa, mitä enemmän aluksella on vauhtia. Satamakäsittelyssä ja nopeuden ollessa pieni rungolla ei saada suurta vaikutusta. Tällöin ohjailu tapahtuu peräsimellä ja potkuilla. (Piira-Haavisto 2005, 85–91; Varje 2020, 20–21.) *Monet alukset saataisiin helpommin laituriin, kun käyttäisivät enemmän peräsintä eikä kaikki jäisi hinaajalle* (Hinaajan päällikkö 2020).

Potkut

Potkuilla eteen tai taakse saadaan muutettua aluksen laituripaikkaa pituus-suunnassa. Potkuilla on myös hyvä saada kääntävää momenttia aluksen liikkeeseen matalillakin nopeuksilla, kun ei kuitenkaan haluta aluksen pitkittäisen kiihtyvyyden kasvavan liikaa. Tehokkaalla potkujen käytöllä saadaan alusta käännettyä jopa paikallaan ilman, että sille syntyy kulkunopeutta eteen- tai taaksepäin. (Piira-Haavisto 2005, 80–83.)

Ohjailupotkurit

Ohjailupotkurit, riippuen kuinka niitä on käytössä, voivat helpottaa avustusta-pahtumaa suuresti. Tehokkailla ohjailupotkureilla saadaan ajettua aluksen perää ja keulaa kohti tai irti laiturista ilman, että alukselle syntyy pitkittäisliikettä. Ohjailupotkurit mahdollistavat myös aluksen lähes paikallaan ympäri kääntämisen. Ohjailupotkurit lisäävät kuitenkin aluksen huoltokustannuksia ja ovat hinnakkaita asentaa alukseen, ja näin ollen läheskään kaikissa aluksissa ei ole yhtään ohjailupotkuria. Yleensä alukset, jotka liikennöivät ahtaissa sateissa ja joiden työnkuva vaatii tarkkaa ohjailua, on varustettu ohjailupotkureilla. Varsinkin risteilijät on yleensä varustettu usealla keula- ja peräohjailupotkurilla. (Piira-Haavisto 2005, 106, 110.)

Pyydettävät ohjailutoimet

Pyydettävistä ohjailutoimenpiteistä vastaa aluksella oleva luotsi tai luotsikirjat omaava päällikkö. Aluksia voi ajaa monella eri tapaa, ja jotkut luotsit ja päälliköt käyttävät paljon hinaajia, toiset taas vähemmän. Pyyntö suoritetaan selkeällä työkiielellä. Työkieli voi vaihdella paikoittain, ja joissakin maissa luotsi ja hinaajat keskustelevat äidinkielellään. Kuitenkin kansainvälinen työkieli kaikissa paikoissa on englanti. Kun tapahtumassa on mukana monikansallisia toimijoita, on kaikkien oltava tilanteen tasalla. Pyydetessä ohjailutoimenpiteitä on muistettava selkeä kieli ja varmistuttava siitä, että hinaaja sai pyynnön oikein. Yleensä hinaaja kuittaa tehtävän toimenpiteen, joko suoraan tai vapaa-muotoisesti: **selvä Castor vetää paikalla**. Isompien yksipotkuristen alusten ajotyylisiä olen havainnoinut, että ne käyttävät perähinaajaa pitämään alusta paikallaan samalla kun keulahinaaja toimii kuin aluksen springinä, jota vasten

alus omilla potkuillaan ajaa itsensä laituriin. Kun aluksen oma springi saadaan maihin, ajetaan alus paikalleen pituussuunnassa. Kun alus on paikallaan, siirtyvät molemmat hinaajat aluksen kyljelle ja painavat sitä laituriin. Kun alus on kiinni, päästetään hinaajat irti. Irrotuksessa sama toimenpide suoritetaan vain päinvastoin ja hinaajat irrotetaan, kun niiden saatto ei ole enää tarpeen.

4.2 Hinaajalla

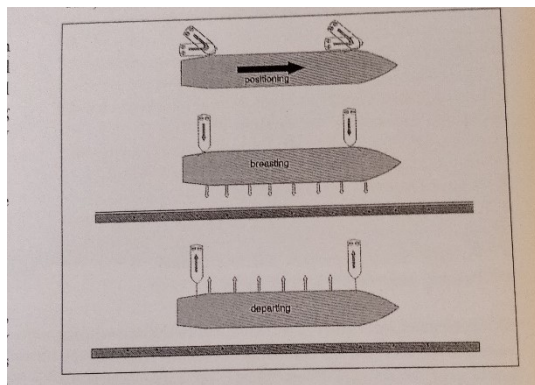
Hinaajan ohjailutoimenpiteet ovat toimenpiteitä, joilla pyritään vaikuttamaan aluksen liikennöintiin, **avustamaan**. Hinaajalla voidaan ohjailu alusta, joko hinausköyden välityksellä tai ilman köyttä. Hinaajille on aluksilla määrätty kiinnityspaikat, ja yleensä paikkoja on keulassa, perässä ja sivuilla. Tarkoituksena on päästä hinaajalla liikkumaan vapaasti aluksen ympärillä ja vaikuttaa sen liikennöintiin kaikista mahdollisista suunnista. Vaikutusta voi saada aikaan vetämällä tai työntämällä alusta. Veto tapahtuu hinausköyden avulla ja työntö hinaajan ollessa kiinni aluksen rungossa. Ainoat paikat, joista alusta yleensä ei voida työntää kohtisuoraan, ovat keula ja perä tai peräkuve.

Aluksen ohjailu sen ollessa kulussa voi olla tarpeellista väylän kapeissa kohdissa, siltoja ohitettaessa tai liikennöidessä mutkissa. Muita käsittelyä hankaloittavia tekijöitä ovat esimerkiksi virtausalueet. Käytettäviin ohjailutoimenpiteisiin liittyvät paikalliset olosuhteet, ohjaajien ohjailutottumukset ja käytettävien hinaajien hinaajatyypit. Joissakin maailman satamissa myös satamaohjeet ja -rajoitukset voivat vaatia yhden tai useamman hinaajan käyttöä. Tällaisia paikkoja on myös Suomessa ja ympäri Eurooppaa. Luotsien totumuksilla on myös iso vaikutus hinaajien käyttöön. Luotsi voi ehdottaa ylimääräisiä hinaajia alukselle paikallistuntemuksen pohjalta. Lopullinen päätösvalta ylimääräisten hinaajien käytöstä on aluksen päälliköllä. Hinaajatoiminnasta tuleva lasku perustuu joko käytettävien hinaajien lukumäärän tai aluksen kokoon. Palveluntarjoajasta riippuen hinaajista voidaan laskuttaa avustuksessa olevien hinaajien lukumäärän mukaan, tai toisen toimijan hinnoittelussa aluksen päällikkö päättää, käyttääkö hän 1, 2 tai 3 hinaajaa, ja päätöksestä riippumatta hinta pysyy samana.

Hinaajien yleisimmät avustustavat

Avustus hinaajalla tapahtuu suorittaen vetoja ja työntöjä eri suuntiin. Avustustapoja taas ovat muun muassa hinaajat kyljellä, kohtisuoraan keulassa sekä perässä tai yksi kohtisuoraan ja yksi kyljellä. Näitä avustustapoja ja sitä, missä niitä pääsääntöisesti käytetään, käsitellään seuraavissa kappaleissa.

Menettelyä, jossa hinaajat ovat kyljellä lähestyttäessä laituria, tai vetävät molemmista päistä laivan kiinnittyessä, käytetään suurimmassa osassa Amerikan alueen satamista, osassa Norjan öljyterminaaleja ja myös Euroopan satamissa. Paikoittain hinaajien määrä avustuksessa ja aluskoon mukaan vaihtelee. Avustustapa on sama monissa paikoin, mutta hinaajatyytit vaihtelevat paljon. Se, miten hinaajat kiinnitetään avustustapahtumassa, riippuu suuresti hinaajan tyyppistä. Kun kyseessä on suuntaukseton hinaaja, kiinnitetään ne yleensä keula- tai perä neljännekselle **olalle**. Näin hinausköysi tulee hinaajan keulasta ja hinaaja vetää perä edellä tai puskee keula edellä. Käytettäessä traktorihinaajaa kiinnitetään hinaaja sen perästä. Hyvä esimerkki, jossa tapaa käytetään hyväksi, on Venäjän raakaöljysatamat. Niissä käytetään kahta hinaajaa kyljellä, ja toimintaan lisätään vain keula- ja perähinaaja. (Hensen 2003, 34.)



Kuva 3. Avustustilanne, hinaajat kyljellä lähestyttäessä sekä laiturointi- ja irrotustoi-
menpiteessä. (Hensen 2003)

Pienten alusten avustusta ja hallintaa yhdellä hinaajalla voidaan soveltaa myös proomujen käsittelyssä. Proomuja ei kuitenkaan käsitellä tässä opinnäytetyössä, ja ne mainittakoon vain tässä kohtaa.

Joissakin tilanteissa perinteiset hinaajat voivat operoida pieniä aluksia käyttämällä useampaa kuin yhtä hinausköyttä (Hensen 2003, 35).

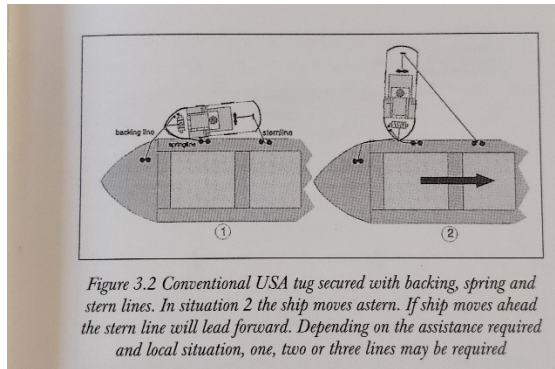
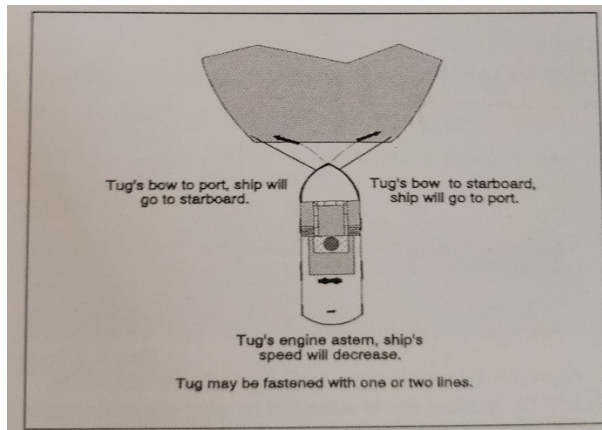


Figure 3.2 Conventional USA tug secured with backing, spring and stern lines. In situation 2 the ship moves astern. If ship moves ahead the stern line will lead forward. Depending on the assistance required and local situation, one, two or three lines may be required

Kuva 4. Avustustilanne, jossa ohjailu tapahtuu yhdellä perinteisellä hinaajalla kyljestä. (Hensen 2003)

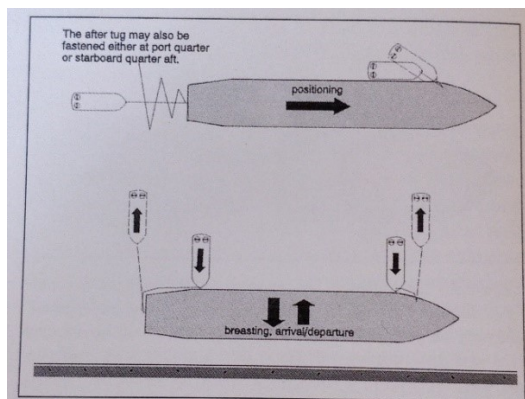
Useampaa köyttä käytettäessä auttavat lisäköydet hinaajaa pysymään helpommin aluksen rinnalla ja ohjailemaan alusta hinaajan mukaan. Käytössä voi olla ns. peruutusnaru, joka tulee hinaajan keulasta, ja springi, jonka avulla hinaaja pysyy kyljellä. Kanaaleissa liikuttaessa ja sulkujen läpi mentäessä hinaajien kiinnityksessä voidaan myös käyttää kahta köyttä. Tällöin hinaajat kiinnitetään yleisimmin aluksen perään ja keulaan. Perään kiinnitettävä hinaaja toimii aluksen **peräsimenä** ohjaten alusta, kun taas keulahinaaja vetää alusta ja kontrolloi kulkunopeutta. Perässä olevalla hinaajalla on yleensä kaksi hinausköyttä, ja näin se pystyy pienillä liikkeillä ohjaamaan alusta tehokkaasti kapeissa kanaaleissa. Köydet ovat **V-muodossa**, ja tulevat hinaajan keulasta aluksen perän molemmille kyljille. Kanaaleissa varsinkin huvialukset käyttävät vielä lisäksi fendereitä eli lepuuttajia aluksen rungon ja seinämän välissä. Näin suojataan aluksen runkoa hankaumilta. Monien huviveneiden runkoja ei myöskään ole suunniteltu kestävämmän samoja rasituksia kuin rahtialuksien, joten ne tarvitsevat ylimääräistä suojaa. Suurin syy lepuuttajille on kuitenkin kosmeettisen ulkonäön säilyttäminen huvialuksissa. Alukset on yleensä päällystetty jollain arvokkaalla materiaalilla, joka voi helposti murtua. Pinnoitteen korjaaminen ja puhdistaminen on hankalaa sekä kallista. (Hensen 2003, 35.)



Kuva 5. Perähinaajan kiinnitys kanaaleissa ja suluissa, hinaaja toimii aluksen peräsimenä. (Hensen 2003)

Keulahinaaja kyljellä ja perähinaaja kohtisuoraan

Keulahinaaja kiinnitetään keulaneljännekselle, avustettavan aluksen oikealle tai vasemmalle puolelle riippuen laiturointipuolesta (vastakkainen puoli). Perähinaaja kiinnitetään mitä yleisimmin Panama-klyysistä aluksen perän keskellä. Hinausmenetelmää käytetään ympäri maailman, mukaan lukien satamissa, joissa tämän opinnäytetyön havainnointi on tehty. Laituroinnin ajaksi hinaajat voivat siirtyä, keulahinaaja kyljelle puskemaan ja perähinaaja ohjaamaan vidoilla. (Hensen 2003, 36.)

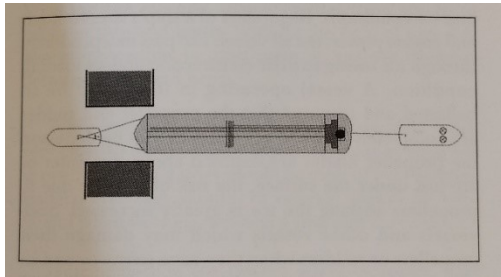


Kuva 6. Lähestyttäessä keulahinaaja kyljellä ja perähinaaja jarruna, laiturointi "push-pull". (Hensen 2003)

Molemmat hinaajat kohtisuoraan keulassa ja perässä

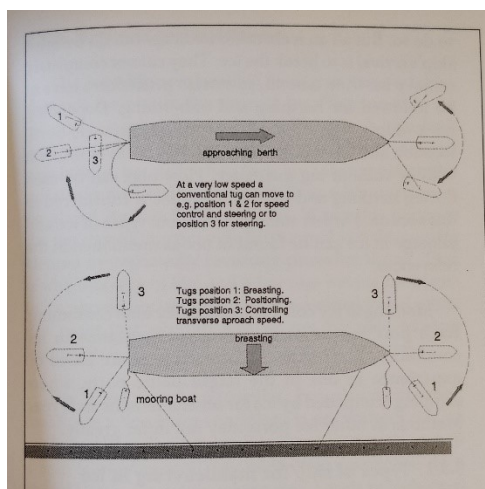
Tätä tapaa käytetään yleensä maissa, joissa on kapeita kanaaleita ja muuten kapeita väyliä. Tapaa käytetään yleensä perinteisillä hinaajilla, jotka

molemmat on kiinnitetty aluksen keskilinjan mukaan. Tätä hinausjärjestelyä käytetään, kun esimerkiksi keulahinaajalla ei ole tilaa tulla aluksen kyljelle. Tilanne voi olla esimerkiksi sulku, kanava tai sillan alitus. Etuna järjestelyssä on myös se, että jos keulahinaajan vetoa tarvitaan virtauksen tai tuulen takia, keulahinaaja ohjaa aluksen kurssia ja vetää alusta perässään samalla kun perähinaaja pyrkii pitämään alusta mahdollisimman suorassa sekä eliminoimaan sortoa. Perähinaaja toimii myös mahdollisena jarruna. Tämä on huvialuksilla paljon käytetty menetelmä, joka säästää aluksen kyljet hankaumilta ja rasiutuksilta. Yleensä huvialuksilla järjestely on päinvastainen, ja käytetään keula- ja perähinaajaa. (Hensen 2003, 37.)



Kuva 7. Avustustilanne kanaaleissa, siltojen ja sulkujen alitse tai lävitse. Keulahinaaja kahdella köydellä. (Hensen 2003)

Kyseisessä järjestelyssä hinaajien kyky muuttaa aluksen suuntaa on hyvä vielä suurissakin nopeuksissa. Johtuen molempien hinaajien sijainnista ja kyvystä poiketa aluksen vastakkaisille puolille alus saadaan ympäri, vaikka paikallaan.



Kuva 8. Avustustilanne, molemmat hinaajat kohtisuoraan, aluksen kääntö hinausköysien avulla. (Hensen 2003)

Hinaajalla leikkaus



Kuva 9. Void Schneider -hinaaja suorittamassa leikkausta aluksen perässä. (Hensen 2003)

Leikkaus on ohjailutoimenpide, jossa aluksen perässä oleva hinaaja kääntää omaa kylkeään menosuuntaan. Sitä käytetään yleensä hinaajilla, joissa on skegi. Leikatessa hinaaja toimii kuin aluksen peräsimenä, ja tässä kohtaa skegin vaikutus kasvaa. Kuva 10 näyttää hinaajaan kohdistuvat voimat leikkaustilanteessa. (Hensen 2003, 48–49.)

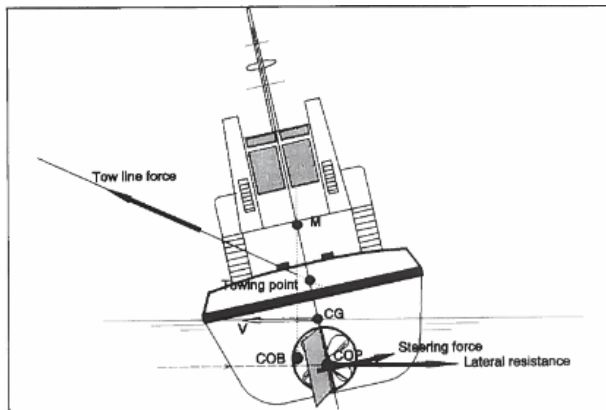


Figure 4.10 Heeling forces working on a conventional tug when towing on a line

M = Initial Metacentre COP = Centre of Pressure
 COB = Centre of Bouyancy CG = Centre of Gravity
 V = Transverse Speed

Kuva 10. Hinaajaan leikkaustilanteessa kohdistuvat voimat. (Hensen 2003)

Ilman skegiä hinaajan runko itsessään ei riittäisi luomaan tarpeeksi suurta voimaa muuttaakseen aluksen kurssia. Leikkaus on tarkoin tehtävä toimenpide, ja hinaajan paikkaa alukseen nähden on tarkkailtava koko ajan. Leikkauksen vaaroja käsitellään lisää luvussa 7.

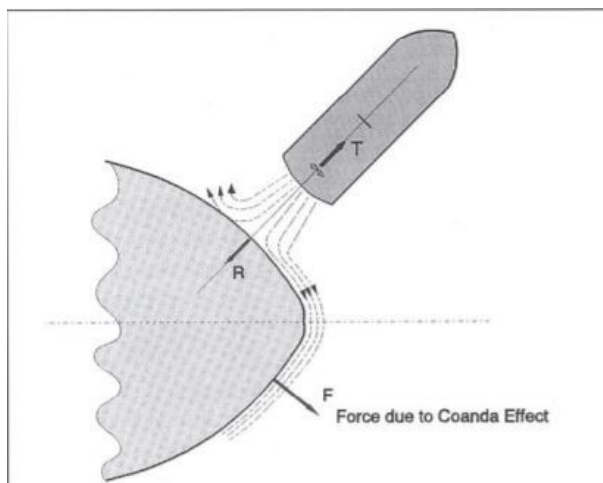
Hinaajan potkurivirtaus ja Coanda-efekti

Joissakin avustustilanteissa hinaajan potkurivirtaus osuu aluksen keulaan, perään ja kylkiin. Tämä voi heikentää hinaajan vetotehokkuutta. Mitä pienempi aluksen kölön ja pohjan välinen vesitila on, sitä suurempi on tehokkuuden menetyks. Kierrosten lisääminen ja näin ollen potkurivirran voimistuminen heikentää tilannetta edelleen. Syntyvää ilmiötä kutsutaan Coanda-efektiksi. Pienellä UKC-arvolla olevaa alusta käsiteltäessä ja suurta tehoa vaadittaessa olisi parempi käyttää pidempää hinausköyttä tämän estämiseksi. (Hensen 2003, 74–75.)



Kuva 11. Potkurivirran osuminen aluksen keulaan havainnekuva. (Hensen 2003)

Coanda-efekti syntyy, kun hinaajan potkurivirta osuu aluksen keulaan ja virtaus alkaa kulkemaan aluksen runkoa vasten.



Kuva 12. Coanda-efekti potkurivirran osuessa keulaan. (Hensen 2003)

Kuvassa kuva 12 hinaajan potkurivirta osuu aluksen keulaan. Hinaaja vetää voimalla **T**. Virtaus lähtee kiertämään aluksen keulaa ja jatkaa sen kylkiä pitkin. Aluksen oikealle kyljelle syntyy matalapaineisempi vyöhyke ja voima **F**.

Syntyy **siipivoima**, eli sama voima kuin lentokoneissa. *Lentokoneet pysyvät ilmassa siiven yläpuolella olevan tyhjiön, eli matalapaineisen keskuksen ansiosta. Matalapaine ikään kuin vetää siipeä ylöspäin.* (Varje 2020, 20–21). Tällainen siipivoima vaikuttaa aluksen runkoon virtauksen osuessa siihen, ja alus pyrkii kääntymään voiman **F** suuntaan. Coanda-efektin luomat voimat luovat hinaajan vetovoimaa **T** vastustavan voiman **R**. Pahimmassa tapauksessa **R** kasvaa voiman **F** suuruiseksi, jolloin kyky avustaa alusta menetetään kokonaan kyseisen hinaajan osalta.

Myös laituroinneissa on pyrittävä välttämään työntämästä vettä potkurivirralla aluksen ja laiturin väliin. Tällöin vesi ei virtaa pois tehokkaasti laiturin ja rungon välistä, jolloin alusta ei myöskään saada helposti kiinni laituriin. Vaikka tällöin kyseessä ei välttämättä ole Coanda-efekti, ei vesi ominaisuuksiltaan ole kokoonpuristuva neste, ja siksi laiturointi ei onnistu helposti. (Hensen 2003, 74–75.)

5 KOMMUNIKAATIO

Kommunikaatio eli vuorovaikutus tapahtuu operoivien osapuolten eli aluksen ja hinaajan välillä. Vuorovaikutuksessa ovat aluksella keskenään päällikkö, luotsi, yliperämies ja vahtihenkilöstö, ja hinaajalla päällikkö, konemestari ja kansimiehistö. Hinaajan ja aluksen välisessä vuorovaikutuksessa operatiivista vastuuta kantavat päälliköt, joissain tapauksissa aluksella oleva luotsi ja hinaajan päällikkö. Kommunikaatioon kuuluu sujuva ja katkeamaton yhteys, joka tapahtuu kommunikaatiovälineillä. Välineitä ovat aluksen ja hinaajan radiolaitteet. *Tehokkaan kommunikaation puute on yleensä tyypillisin syy onnettomuuksiin.* (Hall 2015, 72.)

5.1 Kommunikaation merkitys aluksen ja hinaajan välillä

Miksi kommunikoidaan? Kommunikaation puute tai puutteellinen ja huono kommunikaatio ovat suurimpia syitä onnettomuuksille toiminnassa.

Hyvän kommunikaation tulisi koostua:

- Hyvästä kommunikaatiosta eri osastojen eli silta, kone ja kansi välillä, ”sisäinen kommunikaatio”. Mukaan lukien palaverit ennen toimintaa, ”ohjeistus”.

- Hyvästä kommunikoinnista hinaajan ja sataman välillä, tilannetietoisuuden ylläpidosta muuttuvassa liikenteessä sekä mahdollisista ongelmista.
- Hyvästä yhteydestä ja selkeästä kommunikaatiosta hinaajan päällikön sekä hinauksessa olevan aluksen päällikön tai luotsin välillä, ”ulkoinen kommunikaatio”.

Lisäksi kaikkien toiminnassa olevien henkilöiden on ymmärrettävä toiminnassa käytettävät tavallisimmat käsisignaalit. (Hall 2015, 72.)

Yksinkertaisuudessaan kommunikaatio tapahtuu, kun kaksi osapuolta ottavat saman radiokanavan laitteesta, painavat laitteen mikrofonin tangenttia ja puhuvat. Muita muotoja voivat olla, sähköpostit, valomerkit tai puhuminen ja huumaminen.

Kommunikaativälineet

Hinaajalla ja aluksella olevien kommunikaativälineiden on oltava lippuvaltion säädösten sekä määräysten mukaiset, kaupalliseen käyttöön hyväksytyt laitteet. Aluksen varustukseen on kuuluttava vähintään kaksi VHF-radiopuhelinta ja signaalilamppu, mutta nämä ehdot täytyvät kuitenkin kaikkien alusten radioaseman sekä kommunikaativälineille asetettujen määräysten toimesta. Laitteet eivät saa olla liian monimutkaisia käyttää helpon kommunikaation edellyttämiseksi. *Täten GMDSS edellyttää, että jokaisen aluksen merellä ollessaan, tulee pystyä suorittamaan tavanomaiset kommunikaatiotoimet* (IMSO docs, GMDSS 2021).

Käytettävät laitteet

Kommunikaatiossa käytettävät laitteet määräytyvät alusten radiolaitteiden perusteella. Kuitenkin lähes kaikki hinausta vaativat alukset on kauppamerenkulussa luokiteltu niin, että niiden radioasemalle annetut vaatimukset ovat korkeimpia luokkia. Näin ollen laitteista ei tule pulaa ja yhteys kommunikointia varten saadaan aina luotua. Itse vaadittaviin laitteisiin ei tässä opinnäytetyössä paneuduta, mutta mainittakoon kuitenkin ne, jotka löytyvät tutkielman aineistona olevilta aluksilta: useampi VHF-radiolaite, HF-radiolaitteet, kannettavia UHF-radiopuhelimia, faxit, telexlaitteet ja laitteissa olevat DSC-yksiköt, sekä kuten muiltakin aluksilta vaadittavat hätäradioliikennelaitteet ja

häätäpaikantimet. Hinaaja-avustustyössä käytetyimmät laitteet ovat kuitenkin kannettavat VHF:t ja aluksissa komentosilloilla olevat kiinteät VHF-puhelimet. VHF (very high frequency) eli todella korkean taajuuden laitteiden toimintasäde ja kantama ovat täysin riittävät kyseisessä toiminnassa. Alukset ovat aina hinauksien aikana lähellä satamia tai muuta valvovaa viranomaista, ja hinaajat ovat kiinni aluksessa näköetäisyydellä. VHF-laitteiden käytön yksinkertaisuus on myös tehnyt niistä ylivertaisia muihin työssä käytettäviin laitteisiin verrattuna.

... jokaisen aluksen tulee kantaa mukanaan radiovarustusta, joka täyttää sen liikenneomimän merialueen toiminnalliset vaatimukset, kyseiselle matkalle ... (IMSO docs, GMDSS 2021).

Hinaaja ja alus

Hinaaja ja alus ovat siis suorassa yhteydessä toisiinsa. Hinaajalle kerrotaan sen saamien alustietojen lisäksi aluksella olevista mahdollisista toimintaa helpottavista järjestelyistä ja ohjailulaitteiden käytöstä. Hinaaja ja alus ovat koko-aikaisessa yhteydessä toisiinsa, ja osapuolet kertovat tekemistään ohjailutoimenpiteistä sekä seuraavat niiden vaikutusta. Toiminnan ja hinauksen aloituksessa kommunikaatio on yleensä nopeaa ja sitä tulee enemmän. Kun alus saadaan liikkeelle tai irti laiturista tai hinaaja kiinni alukseen, kommunikaatio siirtyy molempien alusten komentosilloille. Toiminnassa suorassa yhteydessä ovat alusta ohjaava päällikkö ja hinaajan päällikkö. Molemmat kertovat toisilleen tekemistään toimenpiteistä.

Joskus kommunikaatio voi kuitenkin monikansallisen alan takia olla haastavaa. Vaikka kansainvälisenä työkielenä käytetään englantia, vaihtelut sen lausunnassa ja kielitaidossa ovat suuria. Yksi kommunikaation edellytys on ymmärrettävä ja selkeä yhteinen kieli. Jos toinen osapuoli ei osaa kertoa tarkoittamaansa asiaa tai sen tarkoituksesta ei saada selvää, hidastaa se yleensä toimintaa. Puutteellisesta kommunikaatiosta esiintyy myös toiminnallisia riskejä, joista kerrotaan myöhemmin. On muistettava, ettei ilman ymmärrettyä kommunikaatiota pidä lähteä suorittamaan työtehtäviä. Muuten riskien suuruus ja samalla onnettomuuden todennäköisyys kasvaa.

Luotsi

Luotsi on alukselle tuleva oman erityisosaamisensa tuova henkilö. Luotsilla on paras aluetuntemus kyseisiltä liikennöitäviltä alueilta, ja hänellä on myös tuntemus alueella toimivista hinaajista sekä niiden ominaisuuksista. Alueella toimivat luotsit tuntevat hinaajat ja niiden tuomat edut hyvin, ja myös hinaajien päälliköiden henkilökohtainen tunteminen auttaa toiminnassa. Kun luotsi saapuu alukselle, käy hän läpi aluksen päällikön kanssa omaan tehtäväänsä liittyvät asiat. Luotsin ollessa aluksella hän opastaa aluksen turvallista reittiä pitkin satamaan tai sieltä ulos. Luotsi antaa ohjeita ja toimii aluksen päällikön kanssa yhteistyössä, mutta päällikkö on kuitenkin vastuussa aluksestaan sekä luotsinkin tekemistä ohjailuista. Luotsi pitää yllä kommunikaatiota aluksen ja sitä avustavan tai avustavien hinaajien kanssa, ja näin saadaan sujuvaa kommunikaatiota osapuolten välille. Luotsit ja hinaajien päälliköt toimivat useasti yhdessä, joten toisen osaamisen tunnistaminen auttaa molempia osapuolia työssä.

Esimerkiksi Kotkan alueella hinauksia on yli 1000 vuodessa, ja luotseja sekä hinaajien päälliköitä on alle 10. Tällöin henkilöt tulevat hyvin tutuiksi toisilleen, ja osapuolten välille muodostuu yhteinen työrutiini.

6 ONNISTUNEEN AVUSTUKSEN EDELLYTYKSET

Onnistunut avustus edellyttää toimivia laitteita, oikeaoppista laitteiden käyttöä ja ymmärrystä toiminnasta. Onnistuminen edellyttää osapuolten sujuvaa yhteistoimintaa. Toimintasuunnitelmalla on suuri merkitys onnistumisen kannalta. Kaikkien operaatiossa mukana olevien tulisi tietää suunnitelma, jotta sitä voidaan noudattaa.

6.1 Yhteistoiminta

Kaikkein tärkein osa-alue hinaajatoiminnassa ja se, mistä kaikki lähtee, on yhteistoiminta. Ilman yhteistoimintaa ei ole kommunikaatiota ja ilman kommunikaatiota ei ole tilannetietoisuutta, eikä tarvittavia ohjailuja myöskään mahdollisesti suoriteta. Yhteistoiminta monikansallisella ja kulttuurieroavaisella alalla voi joskus osoittautua haastavaksi.

Toiminnassa on pystyttävä löytämään tehokkaat toimintamallit, joilla selvittää kaikkien toimijoiden kanssa. Jos yhteistoimintaa ei saada aikaan, on todennäköinen seuraus laiterikko tai onnettomuus. Yhteistoimintaa käsitellään seuraavaksi kiinnityksen, käytetyn ajan ja aluksen hallinnan kautta.

Hinaajan puolelta kiinnityksessä hinaajan kansimies ottaa vastaan kastliinan, johon hinausköysi tai messengeri kiinnitetään. Alus alkaa ottamaan köyttä sisään, ja hinaajan päällikkö ohjaa köysivinssiä antaen löysää hinausköyteen. Kun köysi on kiinni aluksessa, antaa aluksen perämies kädet ristissä merkin hinaajalle, mikä tarkoittaa köyden olevan kiinni.

Yleensä operaatiot hyvissä olosuhteissa ja tutulla miehistöllä eivät kestä kauan. Kun mukaan luetaan vaihtuvat olosuhteet, kuten tuuli ja jää, muuttuu operaation luonne täysin.

Mitä enemmän kokeneet luotsi tai hinaajat ajavat ja ohjaavat laivaa, sitä tehokkaampaa on yleensä käytetty aika. Myös operatiivinen aika lyhenee. Pyrkimys on pitää alusten satamakäynnit tehokkaina, mutta kuitenkin niin, että säilytetään turvallinen toiminta. Opinnäytetyötä varten haastatellut luotsit, hinaajapäälliköt ja alusten henkilökunta korostivat itse panostavansa työssä tehokkuuteen, mutta kuitenkin aina toimivansa turvallisuus edellä.

Kun asioita aletaan tehdä kiireellä, kasvavat riskien todennäköisyydet. Useampi taho kiteytti asian niin, että *aikaa kuluu minkä kuluu, turvallinen ja hallittu toiminta on kaikkein tärkeintä tässä työssä* (Aluksen päällikkö 2020).

Jos siis varustamot pyrkivät säästämään maksuissa, on toiminta kohdistettava esimerkiksi parempaan suunnitteluun, joka tehostaa toimintaa. Myös yhteiset harjoitukset ja henkilökunnan kouluttaminen ovat toimintaa parantavia keinoja. Esimerkiksi yhteiset simulaattoriharjoitukset hinaajatoimijoiden kanssa lisäävät sujuvuutta. Näin toiminta nopeutuu ja se pysyy turvallisena.

Tyyliopisteitä ei jaeta, mutta rajojen ylittäminen tai vahinko ovat merkkejä epäonnistumisesta (Loveson 2020).

Hinaajan kiinnityksessä pitää ottaa huomioon hinaajan köyden paino ja vallitseva keli. Hyvällä säällä ja köyden ollessa kevyt sujuu kiinnitys muutamalla

miehistön jäsenellä nopeasti ja turvallisesti. Kun aallokko kasvaa tai hinaajalla on käytössä paksu ja painava trossi, kiinnitys vaatii yleensä vinssiä köyden alukseen nostamisessa, jolloin köysi joudutaan myös stoppaamaan kiinnittäjien turvallisuuden takia.

Hinaajalla ei ole muuta tehtävää kuin hallita alusta sille luotsin välittämien käskyjen mukaan. Tutut miehistöt ja luotsit osaavat jopa ennakoida toistensa tekemistä, jolloin hallinta pysyy parempana koko operaation ajan.

Hallinta riippuu myös suuresti aluksen muodosta ja sen tuulipinta-alasta. Suuren tuulipinta-alan omaavaa alusta joudutaan ohjaamaan suuremmalla voimalla kovassa tuulella, kuin pienen pinta-alan omaavaa. Aluksen rungon muodolla ja ohjailulaitteilla on myös suuri merkitys avustusoperaatiossa. Pitkän ja suuntavakaan aluksen käännytteleminen on kankeampaa kuin lyhyen sekä vähäsyväyksisen aluksen. Hyvä luotsi ja päällikkö käyttävät hyväksi myös jo mainittuja aluksen laitteita, joihin kuuluvat mm. ohjailupotkurit, aluksen omat potkurit, mahdolliset azipodit sekä erinäiset peräsimet.

Kokonaisuudessaan aluksen hallinta on monien tekijöiden summa, ja jokaisessa avustuksessa on omat vaaranpaikkansa, jotka kaikkien osapuolien tulee tiedostaa.

Hallintaan vaikuttaa suuresti siis hinaajan kyky vastata liikkeeseen, ja tämä kyky on suoraan verrannollinen kyseisen hinaajan suoritusarvoihin. Suoritusarvot kertovat luotseille ja kapteeneille montako hinaajaa kyseinen alus vaatii sen tehokkaaseen avustukseen.

Pelkistetty laskukaava siitä, kuinka paljon voimaa alus vaatii liikkeensä pysäyttämiseksi, on:

Avoimissa laitureissa, joissa vesi pääsee virtaamaan rakennelman alta:

$$\frac{0,09D \times V_i^2}{S} \text{ tons} \quad (1)$$

Kiinteissä laitureissa, joissa vesi ei pääse virtaamaan rakennelman alta tai lävitse;

$$\frac{0,07D \times V_i^2}{S} \text{ tons} \quad (2)$$

Jossa	D	Displacement	[dwt]
	V_i	Nopeus m/s	[m/s]
	S	Pysähtymismatka	[m]

Kaava perustuu loppunopeuteen nolla, ja laskettu voima on tonneissa. Lopullinen lähestymisnopeus on VLCC ja pienemmät alukset maksimissaan 6–8 cm/s.

Seuraavassa esimerkissä oletetaan lähestymisnopeuden olevan alussa 0,25 m/s eli puoli solmua. Hinaajat aloittavat vedon, kun alus on 30 m laiturista, ja tavoitteena on nollavauhti aluksen koskettaessa laituria.

250 000 dwt tankkeri painolastissa. Pituus 340 m, leveys 38 m, syväys 9,8 m ja disp. 124 000 (t). Laituroidaan avoimeen laituriin, eli vesi virtaa laiturin alta. Kaavan mukaan hinaajien kokonaisvoiman on oltava 23 tonnia, jotta laiva voidaan pysäyttää 30 metrin matkalla.

Alla oleva taulukko (kuva 13) on esimerkki perinteisen hinaajan suoritusarvojen muutoksesta nopeuden kasvaessa. Taulukko on luotu käyttäen useita eri aluksia kohdealuksina, ja niistä on koottu keskiarvo. Taulukosta ja sen graafeista voidaan nähdä poikittaisen (transverse) sekä pitkittäisen suunnan (longitudinal) vaikutusvoimien muuttuminen sekä hinaajan työntökulman muuttuessa alukseen nähden. Taulukot ja niiden tiedot on koontanut Englannin merenkulun instituutio omassa tutkimuksessaan. (Hensen 2003, 58.)

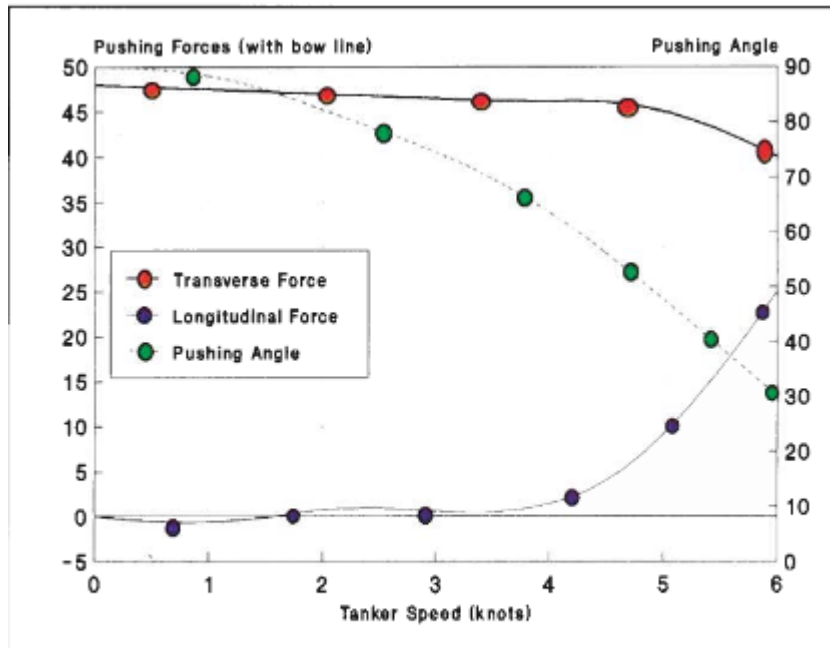


Figure 4.19 Performance and behaviour of a 40m conventional tug

Kuva 13. Perinteisen hinaajan suoritusarvot 5750 BHP 50 t BP. (Hensen 2003)

Taulukosta voidaan nähdä puskukulman pieneneminen heti aluksen nopeuden kasvaessa. Taulukosta nähdään myös poikittaisen voiman tuoton lasku nopeuden ylittäessä 5 solmua. Pitkittäisen voiman tuotto kuitenkin kasvaa aluksen nopeuden ylittäessä 4 solmua. Voimien tuotto on mitattu keulalinjaan nähden (bowline). Tämä tukee seikkaa, että pitkittäisen voiman vaikutus lisääntyy nopeuden kasvaessa. Kappaleen liikkeelle saaminen vaatii luontaisesti suurempaa voimaa kuin sen liikkeessä pitäminen. On siis helpompi lisätä aluksen nopeutta sen ollessa jo liikkeessä kuin sen ollessa paikallaan. Jos taas liikkeen suuntaa pyritään muuttamaan jo olemassa olevaan liikkeen suuntaan nähden, on se helpompaa matalilla nopeuksilla.

On kuitenkin muistettava, ettei avustustilanteessa pyritä lisäämään keulanopeutta. Päinvastoin se lisää vaaroja tilanteessa, ja nopeus pyritään pitämään alhaisena. Aluksen saatto väylälle on eri asia ja saattohinaus kokonaisuutenaan.

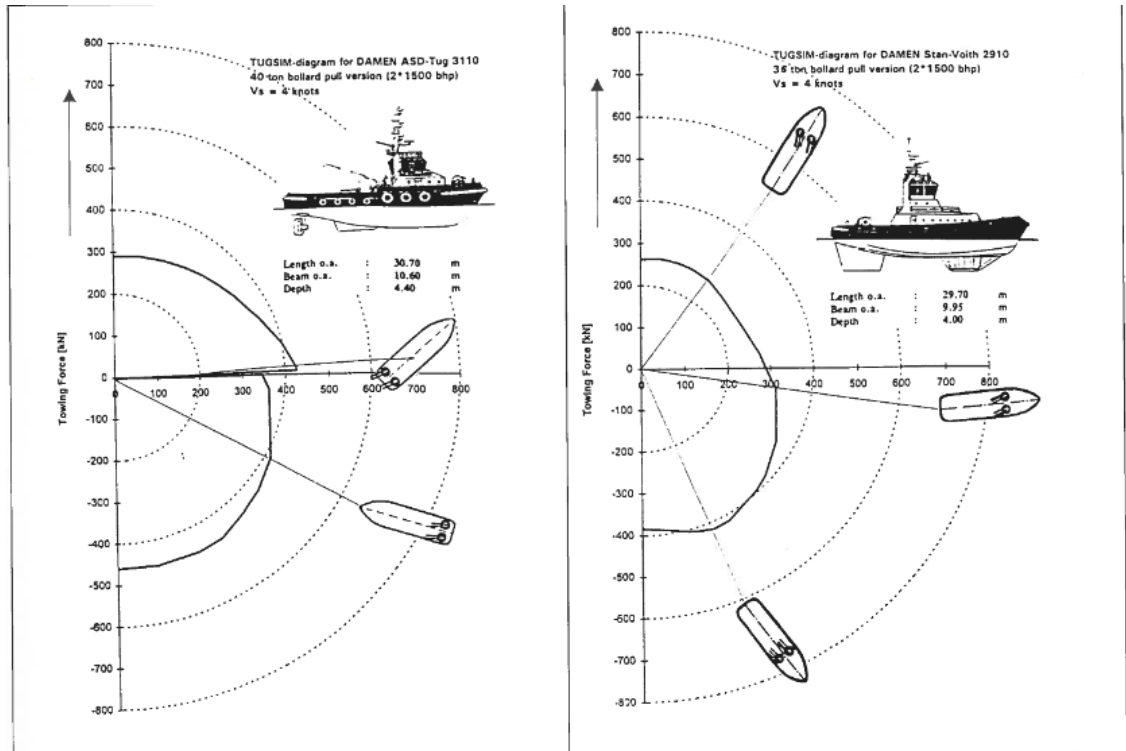
Tutkimuksessa huomattiin myös, että kun hyvissä olosuhteissa voimien mitaukseen ei käytetä keulalinjaa (bowline), hinaajan suoritusarvot laskevat ja putoavat huomattavasti nopeuden ylittäessä 5 solmua. Myös kelin vaikutusta tutkittiin ja havainnoitiin hinaajien suorituskyvyn merkittävä putoaminen, kun

aallonkorkeus ylitti 1,5–1,8 metriä. Tulokset olivat samat hinaajatyypistä riippumatta.

Tutkimuksissa huomattiin perinteisen hinaajan poikittaisen voiman puskemalla tuottamisen raja-arvon oleva 4–5 solmun kohdalla. Nopeuden ylittäessä tämän pisteen ei voiman tuotto ole tehokasta. Tutkimusta vahvistettiin useilla kokeiluilla useissa tilanteissa ja useilla eri alustyypeillä. Tutkimuksen todentamiseen käytettiin perinteistä 1700 BHP -hinaajaa kahdella suulakepotkurilla ja kahdella peräsimellä. Lisäksi huomattiin, että tehokkaan vetovoiman aikaansaamiseksi nopeuden on oltava 1 solmu tai alle.

Päätelmänä perinteisistä hinaajista on, että nopeuksien noustessa yli neljään solmuun ominaisuudet heikkenevät huomattavasti, heikommin manöveroivilla hinaajilla yli kolmen solmun. Pitkittäisvoiman tuotto kasvaa huomattavasti nopeuden kasvaessa, mikä lisää aluksen nopeutta ja on käsittelytilanteessa ei-toivottua.

Koska tutkielmassa puhutaan monessa kohtaa nopeuden merkityksestä avustustilanteessa ja kuinka sitä kuuluu tarkkailla koko operaation ajan, on hyvä tutustua myös tilanne- ja liikenopeuden merkitykseen suoritusarvoissa (Hensen 2003, 58–59).



Kuva 14. ASD-hinaajan 40 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 4 kN ja VS-hinaajan 35 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 4 kN. (Hensen 2003)

Kuvista 13–14 käyvät ilmi kahden eri hinaajan suoritusarvot kulkunopeuden ollessa 4 solmua (kuva 13) ja 6 solmua (kuva 14), ja mitattavan voiman ollessa **kN**. On hyvä muistaa kuvia tarkasteltaessa pienienkin erojen olevan suuria muutoksia voimissa. Kaavion kaarien mittausväli on **100 kN**. Tilanne on siis väyläajoa, jossa on jo alettu hiljentämään käännökseen satamaan. Maksimi tilannenopeus laituroinneissa havainnoidessani oli 3 solmua, ja tätä pidettiin maksimina turvalliselle toiminnalle. Seuraavassa kuvassa (kuva 15) ja kaaviossa nähdään, kuinka suoritusarvot muuttuvat nopeuden kasvaessa, ja kuinka eri hinaaja tyyppien kesken hallinnallinen vaikutus muuttuu suuresti. Eri tilanteissa voimaa ei saada enää tuotettua yhtä suuresti nopeuden kasvaessa. (Hensen 2003, 60.)

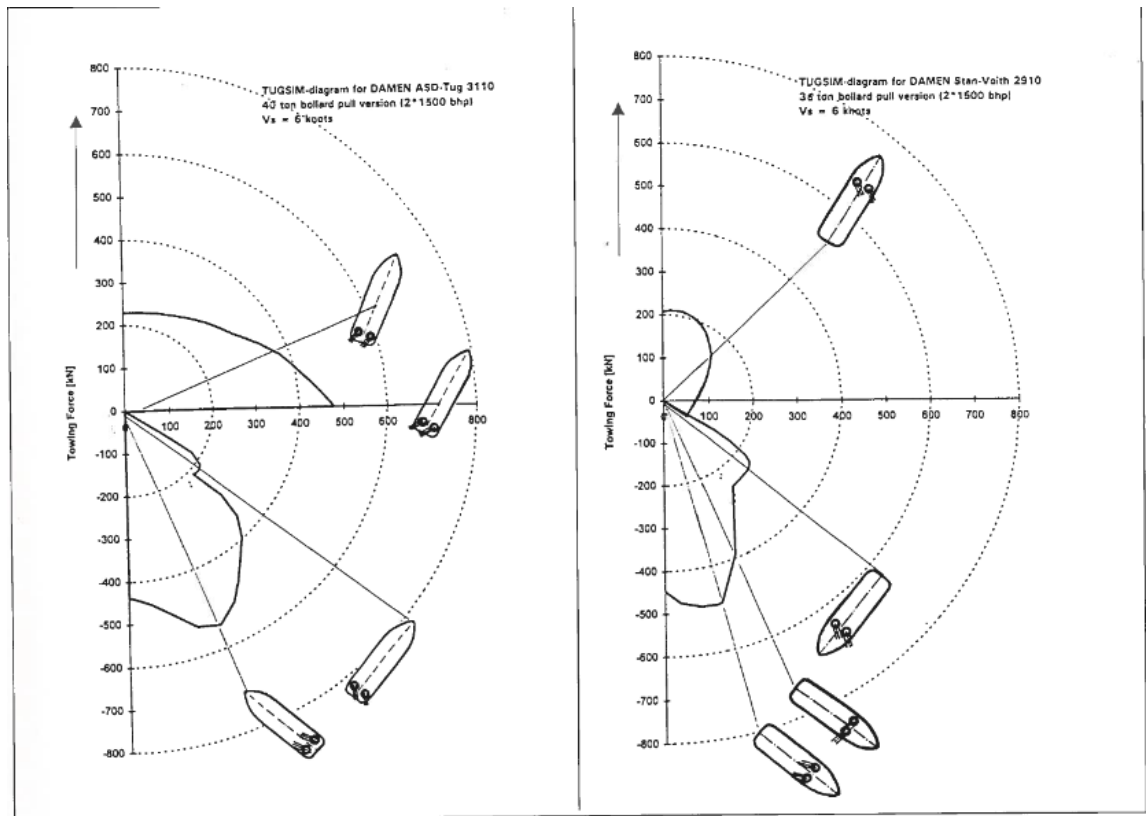


Figure 4.21 Performance graphs for four and six knots speed

Kuva 15. ASD-hinaajan 40 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 6 kN ja VS hinaajan 35 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 6 kN. (Hensen 2003)

ASD-hinaajien hyötyinä voidaan pitää hyviä suoritusarvoja. Hinaajalla pyritään tuottamaan tasaisesti poikittaisliikkeeseen vaikuttavaa voimaa synnyttämättä samalla pitkittäisliikkeeseen vaikuttavaa voimaa, mikä johtuu suuresti hinaajan propulsio suuntausmahdollisuudesta hinaajan joka asennossa. ASD-hinaajalla pystytään myös operoimaan suurissa nopeuksissa tehokkaammin kuin perinteisellä hinaajalla. Tämä johtuu suuresti aluksen rungon muodosta, ja varsinkin skegillä varustetut alukset pystyvät tuottamaan voimia tehokkaasti vielä nopeuden kasvaessa yli viiden solmun. Saatettaessa alusta satama-altaaseen voidaan suuremmillakin käyttää hyväksi kulkunopeuksilla hinaajaa sillä leikkaamalla. Leikatessa hinaaja käyttää hyväkseen runkonsa luomaa hydrodynaamista voimaa. Merenkulun instituutio tutki myös puskuvoimaa nopeuden kasvamista ASD-hinaajalla. Tulokset osoittivat, että nopeuden kasvaessa hydrodynaamiset voimat ja aluksen rungon luomat nostavat voimat kasvavat. Nopeuden ollessa noin 8,5 solmua on hinaajan luomasta poikittaiseen siirtymään vaikuttavasta voimasta noin 80 % nosteen luomaa. (Hensen 2003, 60.)

Hinaajan vakavuudella, varalaidalla ja puskupisteen korkeudella on suuri vaikutus maksimaaliseen saatavilla olevaan puskuvoimaan. Rajoittavia tekijöitä ovat maksimi konekierrokset, konevääntö ja maksimikallistus.

Kuva 13 kuvaa ASD- ja VS-hinaajien suoritusarvoja köyden avulla. Diagrammit on tuottanut TUGSIM-simulaatio-ohjelma. Ohjelman omistaa Damen Shipyards Hollannissa.

6.2 Sujuvuus

Sujuvuudella tarkoitetaan esteetöntä toimintaa, eli toiminta on tarkoituksenmukaista, hallittua ja turvallista. Toiminta voi olla sujuvaa, vaikka siinä kohdattaisiin esteitä. Sujuvuus tarkoittaa, että nämä esteet ja haasteet pystytään minimoimaan hyvillä toiminnallisilla ratkaisuilla. Sujuvuuteen vaikuttavat huomattavasti toiminnassa mukana olevien henkilöiden kokemus ja sen mukana tuleva ammattitaito, toimijoiden toistensa tunteminen sekä kommunikaatio.

Laituroinnin ja irrotuksen sujuminen on paljolti kiinni edellä mainitusta aluksen hallinnasta sekä toimijoiden yhteistyöstä. Yhteistyön merkitys lähtee alimmalta tasolta aluksen miehistön ja satamapalvelijoiden vastatessa narujen irrotuksesta sekä laivaan otosta. Aluksen päällikkö, yliperämies ja luotsi ohjaavat alusta, ja luotsi välittää hinaajille haluttuja avustustoimenpiteitä. Hinaajat ohjaavat alusta pyyntöjen mukaan.

Toiminta lähtee irrotuksista ja kiinnityksistä, missä on otettava huomioon alhaiset toimintanopeudet. Liikenopeudet on pystyttävä pitämään alhaisina kontrollin säilyttämiseksi ja turvallisen toiminnan takaamiseksi. Satamapalvelijat toimivat annettujen ohjeiden mukaan. Toimintaa on kuitenkin hyvä tarkkailla, sillä tavoissa voi olla vaihteluja ja aluksen miehistö on vastuussa oikean kiinnitysuunnitelman noudattamisesta. Tämän saavuttamiseksi pitää mahdollistaa esteetön kommunikaatio laiturille, sillä näin vältetään virheet ja haverit.

Toiminnan sujuvuutta voidaan arvioida monelta kannalta: itse tehtävän sujuvuus ja luontevuus, yhteistoiminnan sujuvuus, kommunikaation sujuvuus sekä saavutettu lopputulos ottaen huomioon vallitsevat olosuhteet ja mahdolliset erikoistilanteet.

Kaikkia kohtia arvioidaan sujuvuuden kannalta, ja niitä verrataan opinnäytetyössä esitettäviin hyvän toiminnan malleihin ja edellytyksiin. Arviointi kootaan havainnoinnin perusteella saaduiksi johtopäätöksiksi, joissa käydään läpi tilanteita ja sitä, mitä mahdollista parannettavaa niissä olisi voinut olla. Myös pohdintaa omista kehityskohteista ja mahdollisesta opinnäytetyön paremmasta toteutuksesta käydään läpi. Sujuvuutta on aina arvioitava tapauskohtaisesti. Tilanteessa toiminta voi olla sujuvaa ottaen huomioon vallitsevat olosuhteet ja mahdolliset laiterikot molemmilla osapuolilla. Arvioidaan siis, kuinka sujuvaa toiminta on kussakin tilanteessa ollut, kun otetaan huomioon kaikki hankaloittavat tekijät.

6.3 Erikoisosaaminen

Erikoisosaamista ovat kaikki henkilöiden yksilölliset taidot. Näitä ovat muun muassa aluksen käsittelytaidot, aluetuntemus, hahmottamiskyky ja ennakointi sekä vieraskielisissä maissa maan kielen osaaminen. Merkittävin erityisosaamista omaava henkilö aluksella on aina päällikkö, mutta myös alukselle tulevat luotsit tuovat oman osaamisensa päällikön tueksi.

Aluksen päällikkö tuntee oman aluksensa ja on kyseisen aluksen käsittelyssä lähtökohtaisesti kykenevin sekä taitavin henkilö. Päällikkö on aina vastuussa omasta aluksestaan hinauksessa ja alusavustuksessa. Jos päällikkö kokee toiminnan olevan vaaraksi alukselleen tai sen miehistölle, voi hän keskeyttää toiminnan päätöksellään. Jos aluksen päällikkö on itse suorassa yhteydessä hinaajiin, toimii hän yhdessä hinaajan päällikön kanssa ja toimii samoin kuin luotsi, jonka toimintaa on kuvattu luvussa 5.

Luotsin erikoisosaamiseen kuuluvat aluetuntemus ja siellä turvallisen navigoinnin edellytykset, tieto paikallisista virtauksista ja vuoroveden vaikutuksesta toiminnassa, sekä luotsien ja paikallisten hinaajien ajan saatossa tapahtuneen yhteistoiminnan takia tieto paikallisista hinaajista ja niiden ominaisuuksista sekä niiden päällikköjen osaamisesta. Luotsi toimii yhteydessä aluksenpäällikön ja hinaajan päällikön kanssa. Luotsin toimintaa ja tehtävää avustustilanteessa on myös käsitelty jo luvussa 5.

Hyvän toiminnan edellytyksenä on tietenkin kaikkien osapuolien luottamus toistensa osaamiseen. Kun toimitaan yhteisillä pelisäännöillä ja toiminta on avointa kaikin puolin kommunikaatiosta lähtien, päästään yleensä hyviin tuloksiin.

6.4 Tarkastelualueena Suomenlahden öljysatamat Venäjällä

Tässä opinnäytetyössä yhtenä merkittävänä tarkastelualueena, jossa aluksen päällystön ja luotsien yhteistoimintaa tarkasteltiin, ovat Venäjän öljysatamat Primorsk sekä Ust-Luga.

Kiinnitykset ja irrotukset satamissa tapahtuvat neljällä hinaajalla, kun kohdealuksena on yliheittokoneellinen raakaöljytankkeri. Aluksessa itsessään on ohjailuvälineinä potkuri ja peräsin.

Hinaajat ovat perässä ja keulassa, perä olalla sekä keulaan kupeella. Ope-roinnin periaatteena on, että keula- ja perähinaaja molemmat vetävät alusta. Tällöin hinaajilla saadaan tehokas kontrolli aluksen pitkittäiseen ja poikittaiseen liikkeeseen.

Työkieli päällikön ja luotsin välillä on englanti, mutta kommunikaatio hinaajille tapahtuu kuitenkin venäjäksi. Siksi annettavia ohjailukomentoja ja pyyntöjä ei pysty tulkitsemaan kuin havainnoiden.

Irrotus tapahtuu samoin järjestelyin, ja neljä hinaajaa on samoilla paikoilla. Irrotus tapahtuu siten, että hinaajat vetävät aluksen irti laiturista ja kääntävät sen väylälle. Hinaajilla on suuri merkitys käsittelyssä aluksen omien ohjailujen ja niillä vaikuttamisen takia.

Matalilla nopeuksilla aluksen omat ohjailut ovat tehottomat, ja tilanne korostuu liikkeen ollessa taaksepäin. Tilanne on käänteinen eteenpäin kuljettaessa, jolloin peräsin ohjaa virtaa ja kääntää alusta. **Peruutettaessa aluksen runko muuttaa potkurivirran suuntaa ja peräsin toimii ikään kuin aluksena.** Potkurivirralla on pitkä matka kuljettavana rungon ohitse keulaan asti. Aluksen suuren koon ja massanhitauden takia kääntyminen on hidasta (lähes mitätöntä) peruutettaessa.

Koska kaikkien tahojen yhteinen työkieli ei ole englanti, vaaditaan henkilökunnalta omaa tarkkaavaisuutta ja päällystöltä isoa ammattitaitoa käsitellä omaa alusta. Päällikön, yliperämiehen ja luotsin välisen kommunikaation on oltava jatkuvaa, ja päällikön on tiedettävä koko ajan, kuinka hinaajat ohjaavat alusta. Jos kommunikaatiossa tai ohjailussa tapahtuu jotain, on vastuu päälliköllä. Siksi aluksella käytetään keulatähystäjiä tullessa satamiin ja niistä lähdettäessä. Tähystäjät kertovat päällikölle etäisyyksiä laitureihin ja muihin kulullisiin esteisiin. Näin varmistutaan toiminnan turvallisuudesta toimittaessa monikielillä alueilla.

7 RISKIT JA VAARATILANTEET

Riski on toimintaa vaarantava tekijä, josta on suoranaista haittaa tai vaaraa toiminnassa mukana oleville aluksille ja niiden miehistöille. Jokaisessa avustusooperaatiossa piilee omat vaaransa, joita pyritään minimoimaan eri keinoin.

Tilastollisesti on huomattu, että vaaratilanteet ja onnettomuudet tapahtuvat useimmiten rutiinitoimenpiteissä. Vaaroja ja riskejä pyritään toiminnassa minimoimaan kaikin mahdollisin keinoin. Tapauksista pyritään myös oppimaan, etteivät ne uusiutuisi. On kuitenkin huomioitava, että yllättäviä tilanteita voi syntyä inhimillisen tekijän vaikutuksesta, tai odottamattomista muuttujista.

Riskejä lisääviä tekijöitä, jotka voivat johtaa vaaratilanteisiin, ovat:

- Huono suunnittelu
- Kommunikaation puute
- Riittämätön riskienkartoitus
- Kokemuksen puute
- Vääräoppinen laitteiden käyttö
- Odottamattomat muuttujat

(Hall 2015, 14–15.)

Näitä riskejä aluksilla pyritään minimoimaan turvallisuusjohtamisen kautta. Hyvään riskien hallintaan kuuluu aiemmista tapauksista oppiminen, jotta pystytään luomaan parempia toimintamalleja tuleviin tilanteisiin. Myös kokemuksella on suuri merkitys riskien minimoimisessa.

On muistettava, että alusavustustilanteissa pienetkin nopeudet luovat suuria voimia ja näin ollen vaativat suuria vastustavia voimia. Liiallisen vauhdin

myötä muun muassa reaktioajat vastata tilanteisiin lyhenevät ja aluksen kontrollointi hankaloituu. Näin ollen kontrollointi vaatii suurempaa vastustavaa voimaa.

Voimareservi on pyrittävä aina säilyttämään, jotta kykyä toimia ei menetettäisi. Monesti syynä avustuksen hankaloitumiselle on liian suuri nopeus aluksella tai alukselle luotu liian suuri nopeus.

Hinaajia otettaessa ja sataman niitä tarjotessa tulisi siis miettiä turvallisuutta kokonaisuutena, ei vain työtehokkuutta ja satamissa käytettävää aikaa. Vaikka alus ja lasti ovat pääasiallisesti operoitava yksikkö, on muistettava aluksen henkilökunta aina tilanteita sekä toimintaa arvioidessa. Mikä merkitys on, jos yhdellä lisähinaajalla tai hinaajien otolla saadaan toimintaa nopeutettua ja aluksen hallintaa helpotettua? Miehistöltä vaadittava työpanos pienenee ja työ on rauhallisempaa. Miehistön työssä, kiinnityksissä ja irrotuksissa viettämä aika lyhenee. Näin ollen myös aikaikkuna onnettomuuksille pienenee. Kun alusta saadaan hallittua paremmin, nopeudet ovat pienempiä ja riskit köysien katkeamisille tai niiden pauskautumiselle ovat pienempiä. Kun kaikki tekijät summataan yhteen, on hinaajalaskussa oleva lisä pieni hinta verrattuna alukselle koituviin materiaali- tai henkilövahinkoihin tapaturman sattuessa.

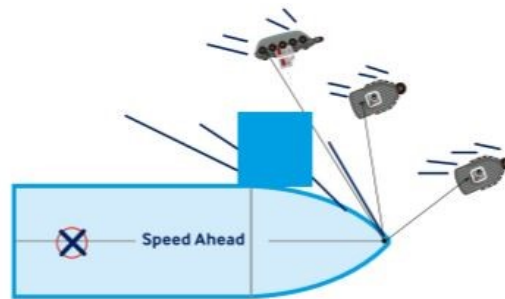
7.1 Henkilöihin kohdistuvat vaarat

Henkilöihin kohdistuvilla vaaroilla tarkoitetaan tilanteita, joissa hinaajan tai avustettavan aluksen henkilöstölle muodostuu fyysistä vaaraa. Vaaratilanteita, jotka synnyttävät tällaista vaaraa, voivat olla mm. hinausköyden katkeaminen ja köyden sinkoutuminen.

Köyden katkeaminen luo aina vaaratilanteen. Hinaajalla oleva kansihenkilöstö voi olla sinkoamisvyöhykkeellä ja näin ollen joutua vaaraan. Aluksella olevat henkilöt voivat myös olla sinkoamisvyöhykkeellä ja näin ollen suorassa vaarassa. Hinausköyden katkeaminen aiheuttaa myös operatiivista vaaraa henkilöihin kohdistuvat vaaran lisäksi.

Hinaajan ohjailutoimenpiteiden luomat henkilöihin kohdistuvat vaarat on myös otettava huomioon. Ohjailutoimenpiteiden luoma vaara voi olla esimerkiksi

leikkaustilanteessa muodostuva kaatumisen mahdollisuus. Tilanteen ja riskin tiedostaminen on kaikkien hyvien päällikköjen ominaisuus. Leikkaustilanne on pääsääntöinen syy hinaajien kaatumisille ja ihmishengen menetyksille. Riski tilanteessa aiheutuu, kun hinaaja avustaessaan alusta on sen etukyljellä leikattaessaan. Vaara tilanteessa syntyy, jos alus yllättäen ohjaa nopeasti pois päin hinaajasta, kun avustettavan aluksen nopeus on liian suuri oman toiminnan tai ulkoisen voiman takia, tai kun hinaaja joutuu liian taakse avustettavaa alusta ollessaan kiinnitettynä aluksen keulaan ja aluksen ollessa kulussa eteenpäin. (Hall 2015, 70–73.)



Kuva 16. Hinaajalle muodostuva kaatumisen vaara leikkaustilanteessa. (Hall 2015)

Kaikki henkilöihin kohdistuvat vaarat on aina pyrittävä minimoimaan, vaikka tämä ei tosielämässä aina kuitenkaan ole mahdollista. Kaikkien on kuitenkin hyvä huomioida tämä omassa toiminnassaan. On myös hyvä muistuttaa muita, jos huomaa toisten lipsuvan turvallisuuteen vaikuttavissa asioissa. Henkilölle itselleen kohdistuvasta vaarasta voi olla myös vaaraa muille. Lisäksi tapaturmista koituu myös kuluja kaikille toimijoille, ja suuret tapaturmat voivat johtaa esimerkiksi kaikkien varustamon alusten tutkintaan. **Vaikka alan työssä vallitsee kiire** ja toiminta halutaan pitää mahdollisimman nopeana, **on turvallisuus muistettava**. Kun aluksella on uutta miehistöä, on kokeneempien vastuulla ohjeista heidät turvalliseen toimintaan.

7.2 Toiminnalliset vaarat

Hallittavien voimien kasvaessa myös rakenteiden ja komponenttien rasitukset kasvavat. Tärkein työväline hinaajalle on hinausköysi, ja köyden rasitusta tarkkaillaankin voimamittareiden avulla. Suuret nopeudet ja nopeat tai äkilliset nykäisyt luovat köyteen suuria rasitteita ollen yleisin syy köyden katkeamisille. Suuri vaara hinausköyden katketessa henkilöihin kohdistuvan vaaran lisäksi on myös kontrollin loppuminen. Hinaajan kyky luoda vetoa ja jarruttavaa

voimaa alukseen menetetään hetkellisesti. Riippuen avustuksen vaiheesta voi tilanne olla vakava tai lievä. Hinaajalla pystytään köyden katketessa mahdollisesti vielä ohjaamaan alusta puskemalla ja näin vielä hallitsemaan sekä avustamaan alusta. Kontrollin menetys aluksella voi luoda vaaraa alukselle ja muille avustaville hinaajille. Varsinkin kun avustetaan suuria aluksia ja tarvitaan useita hinaajia yhden äkillinen puuttuminen lisää kuormaa muille hinaajille. Kuorman lisääntyminen ja paaluedon tarpeen kasvu saattaa olla kriittinen tekijä. Kun hinaajien yhteinen paaluveto ei enää riitä kontrolloimaan alusta, on vaarana liian kova ajo laituriin ja törmäys tai karille ajo väylältä ajautumisen takia. Myös toisen hinaajan kaatuminen voi tapahtua, jos se joutuu yllättäen tilanteeseen, jota edellä on pohdittu.

Harvinaisempi vaara avustustilanteissa on blackout aluksella tai hinaajalla. Blackoutin sattuessa alus tai hinaaja menettää sähköntuotantonsa ja hallintalaitteidensa käytön. Hallintalaitteiden käytön loppuessa menetetään ohjailuominaisuudet. Jos ohjailuominaisuuksia ei ole, on laituriin ajon, kariutumisen tai yhteentörmäyksen vaara olemassa. Blackout-tilanteessa sähköntuoton ensisijainen aikaansaaminen on kummallakin osapuolella tärkein prioriteetti. Aluksen pysäyttäminen, tilanteen arvioiminen ja ohjailun palauttaminen ovat samanaikaisesti yhtä tärkeät toimenpiteet.

Toiminnalliset ja henkilöihin kohdistuvat vaarat kulkevat yleensä käsi kädessä. Kun aluksella tai hinaajalla sattuu kumpi tahansa tilanne, on sillä aina vaarana aiheuttaa uusi vaaratilanne. Varsinkin toiminnallisen vaaran sattuessa on ihmiselle kohdistuvan vaaran suuruus vielä suurempi kuin mitä ihminen voi koneelle aiheuttaa. Toki ihminen voi omalla toiminnallaan aiheuttaa koneelle vaaran, esimerkiksi ylikuormittamalla sitä laiterikkoon asti. Tällöin syntyy toiminnallinen vaara, ja itse laiterikko voi olla inhimillinen vaara esimerkiksi laitteen käyttäjälle. Vaikka työssä painotetaan ja keskitytään avustustoimenpiteisiin, on yksi sen kulmakivistä turvallisuus sekä turvallinen toiminta, kuten sen kuuluu olla kaikessa muussakin toiminnassa. Yhdellekään toiminnassa mukana olevalle osapuolelle ei ole eduksi aiheuttaa vaaraa itselle tai muille. (Hall 2015, 14, 36–37.)

8 TUTKIMUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Johdannossa on mainittu tutkimusongelmaksi hinaajatoiminta ja sen ymmärtäminen avustustilanteissa, sekä liikkeen hallitseminen ja tuottaminen avustettavalle alukselle. Tätä lähdettiin kartoittamaan tutkimuskysymysten kautta käyttäen apuna eri aineistonhankintamenetelmiä.

8.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimusongelmaan keskityttiin seuraavien tarkentavien kysymysten kautta. Kysymyksien avulla tarkasteltiin jo havainnoituja avustustilanteita.

Kysymykset:

1. Kuinka ohjailija kontrolloi avustettavaa alusta hinaajalla suorittaen eri ohjailutoimenpiteitä omalla aluksellaan?
2. Mitä etuja tai hyötyjä hinaajasta on alukselle avustuksen aikana?

Apukysymyksillä pyrittiin tarkentamaan tilannekuvaa toiminnassa ja perehtymään yhteistoimintaan sekä siihen liittyviin tekijöihin kuten kommunikaatioon.

Apukysymykset:

1. Miten eri ohjailutoimenpiteitä tuotetaan turvallisesti ja mitkä ovat niihin liittyvät riskit?
2. Kuinka saavuttaa tehokas toiminta yhdellä hinaajalla ja mitä haasteita siihen liittyy?
3. Miten toimii yhteistoiminta avustettavan aluksen kanssa ja kuinka alus voisi toiminnallaan helpottaa hinaajan työtä sekä sujuvoittaa sitä?

Lisäksi apuna käytettiin hinaaja-avustuksen ottamiseen liittyviä kysymyksiä, joilla kartoitettiin merenkulun alalla vallitsevaa suhtautumista ja mielipidettä hinaaja avustuksesta sekä sen käytöstä.

1. Kuinka hinaajan ottaminen parantaa tehokkuutta satamatapahtumissa?
2. Miksi aluksen kannattaa ottaa hinaaja-avustus, kun se on mahdollista?
3. Kuinka suuri merkitys kommunikaatiolla on, ja mitä vaikutuksia eritasoisella kommunikaatiolla on ottaen huomioon luotsit, kapteenit ja monikansalliset miehistöt?

8.2 Tutkimusmenetelmä ja aineistonhankintamenetelmät

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa kokonaiskuvaa hahmottava kvalitatiivinen ja käsityksiä uudistava tutkimus. Aineistonhankinnassa käytin valmiita

dokumentteja kirjallisuuskatsauksen muodossa. Haastattelin asiantuntijoita toimeksiantajaani käyttäen: hinaajien ohjaajia, luotseja ja alusten henkilökuntaa. Lisäksi tein toimintaan kohdistuvaa havainnointia avustustilanteissa. Havainnoinnin dokumentointi toteutettiin videoimalla ja äänittämällä avustustilanteita, sekä valokuvaamalla ja tekemällä muistiinpanoja tapahtumista sekä henkilöiden toiminnasta. Dokumentoidusta aineistosta koottiin raportti, jossa on tarkoituksena vastata mahdollisimman moneen tutkimusongelmaan.

Aiheeseen perehdyttiin luvussa 2 mainittujen opinnäytetöiden kautta. Lisäksi opinnäytetyössä käytettiin apuna hinaajaohjaajakoulutuksen kirjallisuutta (Hensenin tuotanto). Myös Suomen satamien sivut tarjosivat aiheeseen liittyviä julkaisuja (Portofhanko, 2019).

Opinnäytetyön aineistonkeruussa käytettiin apuna myös kyselylomaketta. Kyselylomaketta käytettiin laivoilla suoraan tarjoamalla lomaketta, ja omana tukenani haastattelutilanteissa. Lomake löytyy kokonaisuudessaan opinnäytetyön liitteistä.

9 KYSELYLOMAKE JA SIIHEN SAADUT VASTAUKSET

Tässä luvussa esitellään lomakkeessa (Liite 1) esitetyt kysymykset ja vastaukset henkilöittäin. Vastaukset koottu kentältä, kauppa-alusten päällystöltä, hinaajien päälliköiltä ja Suomen alueella toimivilta luotseilta sekä luotsivanhimmilta. Aluksille toimitettiin 20 lomaketta kirjallisena ja sähköinen lomake. Lomakevastauksia saatiin yhteensä seitsemältä (7) eri henkilöltä, ja vastauksista viisi palautui kirjallisena ja kaksi sähköisessä muodossa. Kyselyyn osallistuneet henkilöt olivat toimiltaan päälliköitä ja luotseja tai luotsivanhimpia. Kahta eri henkilöä kuvataan termillä **aluksen päällikkö**, koska lupaa käyttää nimeä opinnäytetyössä ei saatu.

- **Kommunikaatio ja sen merkitys, milloin kommunikaatio on hyvää sekä mitä vaikutuksia eritasoisella kommunikaatiolla on?**

(Hinaaja-avustuskysymys 3)

Kommunikaatio korostui vastauksissa ensisijaisen tärkeänä. Selkeää ja yksinkertaista kommunikaatiota pidettiin parhaana sekä hinaajalla että aluksella.

Samalla huonon ja eritasoisen kommunikaation katsottiin aiheuttavan vaaratilanteita.

Päällikön ja luotsin välinen kommunikaatio painottui ehdottomaksi operaatiossa onnistumisen kannalta. Heidän välisensä kommunikaatio koostuu selkeistä ohjeista hinaajalle selkeillä komennoilla, joita koko kiinnitysryhmä pystyy seuraamaan.

Kommunikaation tärkeimmän tehtävän sanottiin olevan tilannekuvan säilyttäminen, josta päästään tulevan suunnitteluun ja ennakointiin. Näitä ovat kiinnityspaikat, niiden vetolujuudet sekä käytettävät vedon suunnat ja voimat. Vastauksissa korostettiin kaikkien tahojen kommunikaatiota ja sitä, että kaikkien on kyettävä ilmaisemaan havaintonsa heti. Hätätilanteissa nopea lyhyt kuvaus alukselta ja hinaajalta sekä tilanteen laukaiseva koodisana olivat työelämässä käytettäviä keinoja.

- **Onnistuneen avustuksen edellytykset?** (Käytetty aika, aluksen hallinta, laiturönnin ja irrotuksen sujuminen, yhteistoiminta, luottamus, hinaajan kiinnitys...)

(Tutkimuskysymys 2 apukysymys 3, Hinaaja-avustuskysymys 3)

Onnistuneesta avustuksesta kysyttäessä saatiin vastauksia yhteisistä toimintamalleista, joita käytiin läpi esimerkiksi **alkubriiffauksen** avulla. Toimintaa suunniteltaessa sovitaan muun muassa käytettävät radioliikennekanavat, aluksen nopeudet eri vaiheissa sekä kiinnityspaikat aluksella.

Avustustilanteisiin kuluneella ajalla ei katsottu olevan suurta painoarvoa toiminnassa, aikaa kului mitä kului. Pääpainona oli turvallinen toiminta. Usein hinaaja-avustus kuitenkin lyhentää manöövereihin tarvittavaa aikaa, ja turvallisuutta se lisää aina.

Onnistumisen edellytyksenä on luottamus, ja vaikka henkilökemiat eivät aina kohtaisi, on kaikkien kanssa pystyttävä työskentelemään. Luottamusta syntyy onnistuneista suorituksista ja kun kokeneet tekijät osaavat vaadittavat temput. Luottamuksesta puhuttaessa painotettiin kuitenkin jatkuvaa monitorointia. Luottamuksen ei sanottu synnyttävän turvallista toimintaa itsestään. Vastauksista kävi ilmi, että tärkeimmän yhteistyön katsottiin olevan luotsin ja päällikön välillä.

Toiminnasta kysyttäessä nousi esille ennakointi. Alukselta annetaan ohjeet ennakoivasti hinaajalle, ja kun hinaajat hallitsevat tilanteen, vastaajilla ei ollut kuin myönteistä sanottavaa avustuksesta.

Ennakoivan toiminnan koettiin myös vähentävän riskejä. Tyyliopisteitä ei työssä jaeta, mutta rajojen ylittäminen tai vahinko ovat merkkejä epäonnistumisesta. Hinaajien näkökulmasta koettiin hyväksi tutut ja samat luotsit samoilla alueilla. Kommunikaatio on helppoa, **kun toimijat tuntevat toisensa ja tiedetään melkein mitä seuraavaksi halutaan sekä kuinka kukakin ajaa**. Joskus kelin katsottiin olevan hankaloittava tekijä.

Aluksella luottamusta toimintaan toivat hyvä suunnittelu, kokeneet ja toisilleen tutut henkilöt, selkeät ohjeet luotsilta, varasuunnitelma toiminnalle sekä hyvä hinausköysi.

Toimintaa helpottavina tai edesauttavina keinoina koettiin hyväksi yhteiset harjoitukset hinaajien ja alusten kesken, kuten simulaattoriharjoitukset. Tärkeimpänä keinona harjoituksissa ja simulaattoreissa sanottiin olevan onnistuneen suorituksen toisto: **kaikki kykenevät oppimaan**.

- **Erikoisosaamisen merkitys, päällikkö ja luotsit** (aluetuntemus ja luottamuksen tärkeys sekä yhteistyö hinaajan kanssa)

(Hinaaja-avustuskysymykset 1 ja 2)

Kysyttäessä erikoisosaamisesta vastauksissa korostui luotsien ja alueella vakituisesti toimivien hinaajien aluetuntemus. Tutuissa satamissa useaan kertaan käyvät alukset ovat oppineet tuntemaan myös paikallisolosuhteita ja hinaajien ajotottumuksia. Kun tunnetaan toiset hyvin, pystytään ennakoimaan toimintaa ja yhteistyö on sujuvaa.

Luotsien aluetuntemuksesta on aina apua päälliköille satamaan tullessa, luotsit tuntevat paikat parhaiten ja tukevat päällikön toimintaa. Päällikön tulee viimekädessä hallita oman aluksensa ohjailu, mutta hyvä yhteistyö helpottaa toimintaa huomattavasti.

Luottamuksen tärkeys vastauksissa korostui, että sitä joko on tai ei, mutta karavaani kulkee. Luottamus syntyy pitempiaikaisesta hyvästä yhteistyöstä ja keskinäisestä ammattitaidon arvostuksesta. Kaikilla tulee aina olla sama yhteinen päämäärä, aluksen manööverien, satamalaitteiden ja ympäristön turvaaminen.

Lause, joka oli tullut esille jo useammassa kysymyksessä, näkyi myös tämän kohdan vastauksissa: **erikoisosaaminen toissijaista, jos kommunikaatio ei toimi.**

- **Suhtautuminen hinaaja-avustukseen** (Myönteinen tai kielteinen, hyvää ja huonoa vai pakollinen, esimerkkejä?)

(Tutkimuskysymys 2, Hinaaja-avustuskysymykset 1 ja 2)

Yleinen suhtautuminen avustuksiin työssä osoittautui hyvin myönteiseksi. Hinaajia voi tarvita kokemuksesta riippumatta, ja poikkeustilanteen tullessa hinaajasta katsottiin olevan suuri hyöty. Kuljetettaessa vaarallisia lasteja ahtailla väylillä tai vilkkaissa satamissa koettiin, että hinaajat voisivat olla vaikka pakollisia.

Luotsit kuvailivat avustusta aina toiminnan turvallisuustasoa nostavana tekijänä. **Kerrottiin myös työelämässä esiintyvistä yksinselviämisen ajatusmallista.** Toimijoilla voi olla asenne, ettei avustus ole tarpeen ja ettei käsittelyä opi, ellei sitä tee ilman hinaajaa.

Yhteistoiminta hinaajan kanssa on kuitenkin oma lajinsa, eikä yksiselitteinen tempu. Hinaajien kanssa toimimisen mainittiin kuuluvan jokaisen päällikön ja luotsin ammattitaitoon. Jos ei tee yhteistyötä, ei taitoa opi, oli yksinkertainen vastaus.

Satamien määräysten, kuten esimerkiksi Porvoon öljysatamassa, koettiin antavan selkeät ja hyvät pelisäännöt kaikille. Hinaajasäännöt helpottavat kaikkien toimijoiden päätöksentekoa ja lisäävät turvallisuutta. Tietyissä lasteissa olevat tai tietyn kokoluokan alukset eivät liikennöi satamassa ilman hinaajaa.

Hinaaja-avustuksessa tärkeintä on ohjaajan taito ja yhteistoimi, on turhaa katsoa kaluston ikää. Kunnossapidetyt laitteet toimivat yhtä hyvin kuin uudetkin.

Kalustoon investointi on suuri kustannustekijä, eikä kaluston modernisuudella koettu olevan vaikutusta päätettäessä avustuksen otosta.

10 HAVAINNOINTI

Seuraavaksi esitellään aineistonhankintamenetelmillä kentältä saatu tieto ja havainnoidut tilanteet tapauskohtaisesti. Seuraavissa luvuissa on kuvaelmat eri tapauksista, joita nimitetään **Tapaus 1**, **Tapaus 2** jne. Kuinka kontrollointi saavutettiin kentällä havainnoituissa tapahtumissa? Mitkä olivat huomioita tapauksissa eri avustustilanteissa? Yhteenvedo-luvussa tapaukset on tiivistetty aikajanoin. Havainnointi-luvun tukena on **Liite 3**.

10.1 Aluksella

Seuraavaksi esitellään aluksella tehdyt havainnot, M/T Stena Arctica tapaukset 1 ja 2. Kyseessä on yksipotkurinen, yliheittokoneellinen tankkialus. Alukselta saadut tapauskuvaelmat tuovat ilmi kyseisen alustyyppin käsittelyä kahdessa eri tilanteessa.

Tapaus 1

Poijupurkaus Butinge. Operaatiossa havainnoitiin hinaajatoimintaa kiinnityksien ja koko operaation ajan aluksen perässä olevan avomerihinaajan osalta. Alus saapui poijualueelle ja odotti lupaa tulla sisään. Kun lupa saatiin, alkoi lähestyminen, jonka yhteydessä alukseen nousi kolme henkilöä, lastitarkastaja ja kaksi lastimestaria. Alukseen kiinnitettiin perähinaaja, jonka kiinnityspiste sen perässä **perät vastakkain**. Hinaajan tarkoituksena oli kontrolloida aluksen liikettä operaation aikana ja pitää alus halutulla paikalla poijuun nähden. Seuraavaksi tapahtui poijulle saapuminen, hinaajalla oli veto suoraan taakse ja alus pysäytettiin. Pysäytyksen jälkeen alukselta ilmoitettiin hinaajalle paikka poijuun nähden (suunta ja etäisyys), ja tehtiin letkujen kiinnitys lastimestarin ohjeistamana. Kiinnityksen jälkeen vahtitoimenpiteet ja purkaus alkoivat. Operaation aikana vahtit tarkistivat aluksen sijaintia poijuun, joka ilmoitettiin hinaajalle. Keliolosuhde operaation aikana oli länsituuli, ja poiju oli idässä. Hinaaja korjasi aluksen paikkaa pitämällä vedon taakse.

Purkauksen jälkeen samat toimet tehtiin käänteisessä järjestyksessä. Letkujen irrotuksen jälkeen alus saatettiin kulkuun ja ohjattiin väyläalueella. Irrotuksessa hinaaja otti vedon taakse, **jolloin alus saatiin irti turvallisen etäisyyden päähän poijusta**. Kun alus oli irti, hinaaja alkoi vetämään kaakkoon ja aluksen ruoria käännettiin yli oikealle. Alus käännettiin väylälle ja hinaaja irrotettiin. Operaatio päättynyt.

Tilanteen tulkitseminen

Laajalla esteettömällä alueella operaatio on suhteellisen turvallinen. Alus olisi teoriassa voinut suorittaa operaation ilman hinaajaa. Tämä olisi kuitenkin vaahtunut alusten koneiden jatkuvaa käynnistämistä ja aluksen paikan pitämistä omalla propulsiolla. Hinaajan käyttö vähensi operaatiossa aluksen henkilöstön ja laitteiden kuormitusta. Näin kontrolli oli operaation aikana hinaajan vastuulla. Hinaajalla suoritettiin ohjailut ja tehtiin vetoja eri suuntiin. Toimenpiteet olivat mahdollisimman rauhallisia ja pieniä, ja operaation aikana olosuhteen todettiin olevan hyvä. **Tällöin kontrolli pysyy pienillä liikkeillä ja turvataan, ettei korjata liikaa**. Hinaajan käyttö oli myös poijuterminaalin turvallisuusmääräys. Ilman hinaajaa ei saa tehdä operatiota.

Tapaus 2

Primorsk-irrotus. Alus on saanut lastauksen valmiiksi ja varret irti. **Laituripaikan ollessa maan puolella ja laiturikompleksin ollessa meren puolella alus on taskussa**. Alukseen nousi luotsi ja vierelle tuli neljä hinaajaa valmiiksi. Hinaajat kiinnitettiin, yksi perään, yksi keulaan ja kaksi kyljelle. Aluksen narut irrotettiin ja sitä lähdettiin viemään väylälle perä edellä. Alusta ohjattiin aluksi hinaajilla. Tällöin perähinaaja veti alusta suoraan, kyljellä olevat hinaajat kääntivät alusta ja keulahinaaja toimi jarruna. Keulahinaajalla pystyttiin myös leikkaamaan, jolloin se toimi kuin aluksen peräsimenä käänteisesti liikkeen ollessa taaksepäin. Alus tuli irti laiturista ja se käännettiin väylän suuntaan. Kun vauhti kasvoi tarpeeksi, saatiin ohjailuun mukaan aluksen oma propulsio. Alus otti koneet eteen, jolloin perävauhti saatiin pois. Käännöksen jälkeen muut hinaajat paitsi perähinaaja irrotettiin. Perähinaaja saattoi aluksen

sisääntuloväylän päähän ja otti luotsin aluksesta. Avustusoperaatio oli ohi ja alus oli itsenäisessä kulussa.

Miksi ohjailu ja kontrollointi suoritettiin pääasiallisesti hinaajilla? Koska kyseisen aluksen ohjailuja pystyttiin käyttämään vasta sen saavutettua tietyn vauhdin. **Ohjailut ovat tehottomat nopeuden laskiessa alle viiden solmun ja ennen sen saavuttamista. Potkuja ja koneita käyttämällä eteen tai taakse saadaan kyllä luotua liikettä, mutta tällä ei yksin saavuteta riittävä ohjailukykyä.** Esimerkki koneiden käytöstä oli, kun irrotuksessa oli päästy laiturista turvallisen etäisyyden päähän ja väylälle kääntäminen alkoi. Alus otti koneet eteen, jolloin saatiin perävauhti pois ja tehostettua liikkeen suunnanmuutoksen helpottamista. Alkuliikkeen aikaansaanti ja altaasta ulostulo hallitusti ovat siis hinaajien vastuulla.

Voidaan todeta hinaajien merkityksen operaatiossa olevan hyvin suuri hyvän kontrollin saavuttamiseksi, sillä ilman hinaajia alus ei olisi päässyt laituriiin ja sieltä pois. Keula- ja perähinaajilla on suuri merkitys aluksen käsittelyssä, erityisesti kun aluksella on pitkittäisvauhtia. Molemmilla hinaajilla pystytään leikkaamaan, jolloin ne toimivat kuin aluksen peräsimenä liikkeen ollessa kumpaankin suuntaan tahansa. Tästä voidaan todeta, että koska aluksen omalla peräsimellä ei liikkeen ollessa taakse ole suurta merkitystä, vaatii operaatio vähintään hinaajat molempiin päihin.

10.2 Hinaajalla

Havainnointi suoritettiin Kotkan alueella, Alfons Håkansin hinaajilla Castor ja Viikari.

Havainnoiduista tapahtumista kolmessa neljästä oli käytössä kaksi avustavaa hinaajaa Castor ja Viikari. Yhdessä avustustapahtumassa oli käytössä vain hinaaja Castor, tämä oli toinen havainnoimani tapaus. Avustustapahtumien eroavaisuus oli, että ensimmäisessä tapauksessa alus oli tulossa satamaan ja loppuissa kolmessa alukset olivat lähdössä satamasta. Lisää eroavaisuutta tuo myös kolmannen tapahtuman sijoittuminen yölle. Hinaajien kiinnityspaikat ovat operaatioissa toisiinsa nähden samat, Castor on kiinni aina kohtisuoraan aluksen perässä ja Viikari keulakupeella tai keulaneljänneksellä.

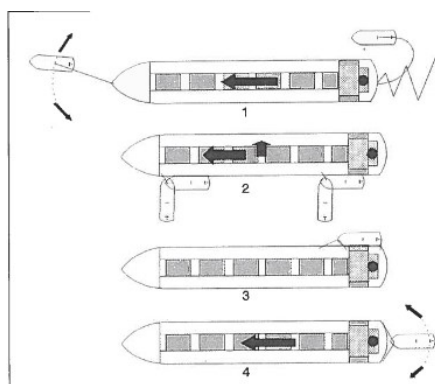
Kentältä tulevaa tietoa saatiin Suomen alueella toimivilta luotseilta ja kauppa-alusten päällystöltä.

Tapaus 1

Ensimmäinen havainnointitilanne, avustettavana oli satamaan saapuva bulkkialus. Laiturointiavustus tehtiin kahdella hinaajalla, Viikarilla ja Castorilla.

Viikari kiinnittyi aluksen keulaan ja Castor perään. Saavuttaessa käännöspaikalle satama-altaaseen Viikari alkoi vetämään vasemmalle olevassa käännökssä keulasta käännöksen suuntaan. Samalla perähinaajana toimiva Castor alkoi leikkaamaan kohtisuoraan perässä, mikä hidasti alusta ja auttaa liikesuunnan muuttamisessa.

Alus auttoi käänöksessä omilla ohjailuillaan, ruori vasemmalle ja potku. Aluksella stopattiin koneet laiturin tuntumassa oltaessa, ja liikenopeuden kontrollointi oli hinaajilla. Keulahinaaja Viikari jatkoi vetoa eteen ja Castor pysyi perässä. Alus saatiin kiinni laituriin ja Castor siirtyi perässä vasemmalle sivustalle. Molemmat hinaajat jatkoivat vetoa ja alus tuli kiinni laituriin. Alus lähti kuitenkin irti laiturista naruja maihin annettaessa. Aluksella otettiin omat koneet eteen ja Castor toimi jarruna, Viikari siirtyi kyljelle painamaan alusta laituriin. Alus saatiin uudelleen kiinni laituriin ja kiinnitys jatkui. Castor päästettiin irti ja Viikari jäi painamaan alusta kiinnityksen loppuun.



Kuva 17. Alusavustus perinteisellä hinaajalla, hinaajan kiinnityspaikat. (Hensen 2003)

Tilanteen tulkitseminen

Aluksen irtoaminen laiturista on ei-toivottua ja voi tapahtua useista eri syistä, joita ovat esimerkiksi kova tuuli, laiterikko, virta tai liian nopea lähestyminen. Liian nopeassa lähestymisessä aluksen rungon ja laiturin välinen vesimassa ei ehdi virrata pois. Tällöin vesipatja ei anna periksi ja alusta on mahdotonta saada laituriin. Toinen vastaava skenaario on, jos hinaaja potkurivirrallaan työntää vettä aluksen ja laiturin väliin. Tilanne korostuu, jos laiturikompleksi on kiinteä, eikä salli veden virtaamista laiturin alle tai ohitse. Kotkassa operoivat hinaajapäälliköt valvovat tätä koko ajan toiminnassaan ja sijoittumisessaan aluksen ympärille. **Vaikka toiminta on hyvin suunniteltua ja harkittua, toiminnassa voi esiintyä hankaluuksia.**

Avustuksessa alus lähti kuitenkin irti laiturista ja narujen kiinnitys keskeytyi. Tilanteen jälkeen haastattelin Castorin päällikköä avustuksesta ja siihen vaikuttaneista tekijöistä.

Laiturista irtoaminen voi johtua liian suuresta nopeudesta, jolloin vesi ei ehdi karkaamaan laiturin ja rungon välistä luoden painekentän. Myös tuulella merkitys tilanteessa, tuuli on laiturista poispäin ja aluksella on suuri tuulipinta-ala, toteaa hinaajan päällikkö.

Kuinka tilanteessa olisi voinut toimia paremmin?

Keulahinaaja olisi voitu ottaa irti, kun aluksen kylki oli laiturin mukaan. Näin Viikari olisi päässyt kupeelle aiemmin ja keula ei olisi irronnut. Avustuksessa olisi voinut olla myös yksi hinaaja enemmän, päällikkö toteaa.

Tilanteessa nähdään hyvin hinaajien tarve turvalliselle toiminnalle. Alus olisi päässyt itse satamaan, mutta äkillisen tuulen yltyessä ei kontrollia olisi välttämättä kyetty säilyttämään.

Tapaus 2

Avustettavana aluksena bulkkialus, joka oli lähtemässä satamasta luotsauksessa. Avustuksessa oli hinaajaa Castor. Hinaaja kiinnitettiin aluksen perään, ja aluksen narut laskettiin irti. Castor aloitti vetämällä taakse. Tällöin pivot point siirtyi myös aluksen perään.

Alus käytti keulan ohjailupotkuriaan, jolloin keula saatiin irti laiturista. Castor piti vedon taakse samalla kun alus käytti omia koneitaan eteen. Tällä estettiin **head speed** eli keulanopeuden kasvu, ja alus pystyi koneillaan ajamaan perän irti laiturista. Näin saatiin alus kääntymään satama-altaassa ulosmenoväylän suuntaan.

Alusta saatettiin väylälle, kunnes luotsi antoi **leko-komennon**. Hinaaja oli irti ja avustus oli ohi. **Hinaajan suurin merkitys operaatiossa, kun aluksella on hyvät omat ohjailut, on olla varotoimena ja lisätä toiminnan turvallisuutta.**

Tapaus 3

Avustus yöllä. Avustettavana aluksena oli satamasta lähdössä oleva konttialus, avustavina hinaajina olivat Castor ja Viikari. Aluksen kontrollointi tapahtui pääsääntöisesti hinaajilla, koska aluksella ei ollut ohjailupotkureita tai muita käsittelyä helpottavia laitteita, joita konttialuksissa yleensä on. Castor kiinnitettiin aluksen perään ja Viikari keulaan.

Kun aluksen narut olivat maista irti, molemmat hinaajat aloittivat vetämään alusta irti laiturista. Viikari veti keulaa ulos ja Castor perää, ja kun keula saatiin irti laiturista, Viikari kevensi vetoa. Perähinaajalla oli veto taakse, ja aluksen pollariksi ilmoitettiin 51 tonnia, mikä huomioitiin vetomittareissa.

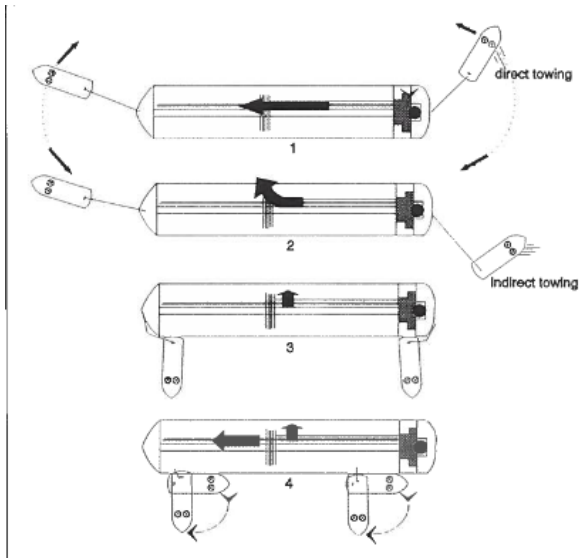
Alus käännettiin satama-altaassa väylän suuntaan. Viikari vastasi keulan kääntymisestä, ja kun keula oli saatu irti, vaihtoi Castor vedon suunnan suoraan taakse. **Irrotuksessa perävauhdin kasvua tarkkaillaan ja sen raja-arvona pidetään kolmea solmua, tämän jälkeen liikkeen pysäyttäminen vaatii suuria voimia sekä riskit kasvavat. Perähinaaja keventää**

perävauhdin ollessa lähelle kolme solmua ja keulahinaaja alkaa vedolla kääntämään keulaa. Näin saadaan perävauhti hidastumaan ja samalla voidaan kääntää keulaa isolla vetoteholla ilman pelkoa keulan yli menemisestä. Perävauhdin lähestyessä nollaa jatkettiin kääntämistä molemmilla avustavilla hinaajilla. Aluksen ollessa poikittain altaassa vetivät hinaajat vastakkaisiin suuntiin perässä ja keulassa. Käännöksen tullessa kohdalleen ulosmenosuuntaan otti Castor vedon suoraan taakse ja Viikari suoraan eteen. Pysäytettiin käännösnopeus ja alus avustettiin viimeisessä käännöksessä ulosmenoväylälle. Avustus tapahtui Viikarin vetämällä keulasta oikealle samalla kun alus käytti omia ohjailujaan, ja tässä vaiheessa Castor saattoi alusta hinausköysi löysänä ja odotti irrotusta. Aluksen ollessa ulosmenoväylällä antoi luotsi irrotuskomennon, ja alus jatkoi omatoimisesti luotsauksessa ulosmenoa.

Tapaus 4

Avustettavana aluksena bulkkialus. Alus oli lähdössä satamasta, avustavina hinaajina olivat Castor ja Viikari. Kiinnitettiin hinaajat seuraavasti: Castor perään panamasta ja Viikari keulaan kupeelle. Alus oli kiinni vasen kylki laiturisiin, aluksesta lekotettiin köydet maihin ja aloitettiin laiturista irrotus. Castor alkoi vetämään perää irti ja Viikari keulaa. Saatiin alus irti laiturista ja alettiin kääntämään sitä altaassa ympäri. Castor piti vedon taakse ja Viikari käänsi keulaa, näin alus kääntyi paikallaan. Käännösnopeuden kasvaessa Castor lisäsi vetoa perässä.

Kun aluksen perävauhti lähestyi kolmea solmua Castor lopetti vedon. Keulahinaaja jatkoi kääntämistä ja samalla perävauhti pieneni. Alus saatiin käännetyä ulosmenosuuntaan ja se otti koneet eteen. Liikkeellelähtöä tehostettiin vetämällä keulahinaajalla kohtisuoraan ulosmenosuuntaan. Saatettiin alus väylällä viimeisestä käännöksestä ja lekotettiin hinaajat, ja alus jatkoi luotsauksessa ulosmenoa.



Kuva 18. Alusavustus traktorihinaajalla, hinaajan liike ja aikaansaadut liikevoimat. (Hensen 2003)

11 YHTEENVETO

Yhteenvedossa tarkastellaan havainnoituja avustustapahtumia aikajanojen avulla. Aikajanaat laadittu kaikista havainnoituista avustustapahtumista, kaksi alukselta havainnoituista ja neljä hinaajilta havainnoituista.

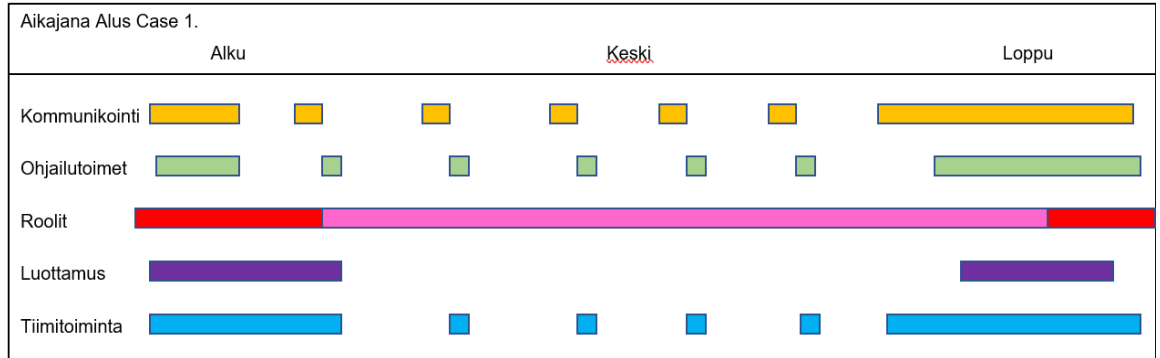
Aikajanoilla (kuvat 18–23) on korostettu avustustoiminnassa vaikuttavia pääelementtejä (kommunikaatio, ohjailutoimet, roolit, luottamus ja tiimitoiminta). Niiden esiintymistä ja korostumista on tarkasteltu aluksen sekä hinaajan välillä. Ennen aikajanoihin perehtymistä katso liitteet **3A Aikajanojen tulkinta ja 3B Aikajanakuvaajien tulkitseminen.**

Tapaukset 1 ja 2 aluksella

Aluksella havainnoidut operaatiot ovat esitetty erikseen, koska niissä vaikuttavat eri toimijat sekä eri toimintatavat ja operaatiopaikat. Pelkkää yhteistä yhteenvedoa tapauksista ei tästä syystä pystytä tekemään.

1.

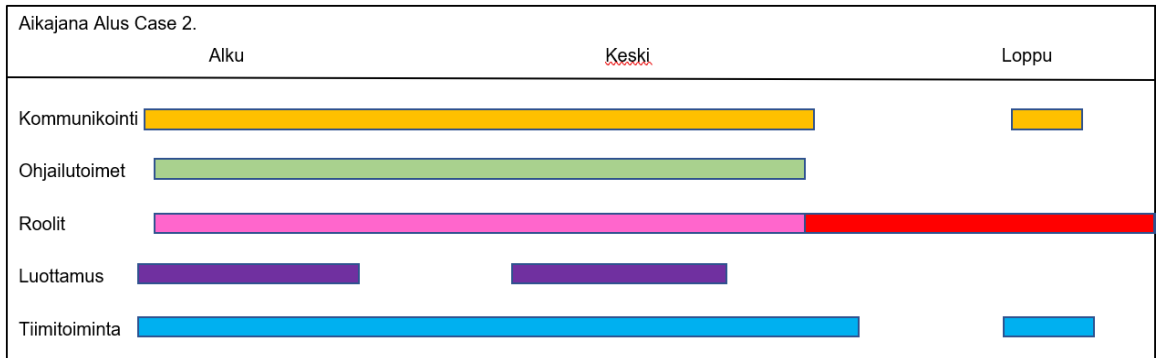
Pojjukiinnitys ja purkaus Butingessa. Operaatiossa käytössä yksi hinaaja, jonka tehtävänä kontrolloida alusta operaation keston ajan. Hinaajan ja aluksen yhteistoiminta eteni seuraavasti:



Kuva 19. Aikajana, Alus, Tapaus 1

2.

Laiturointi ja irrotus Venäjän öljysatamassa, avustustoimenpiteet usealla hinaajalla. Avustettavana heikomman ohjailukyvyn omaava raakaöljyalus:



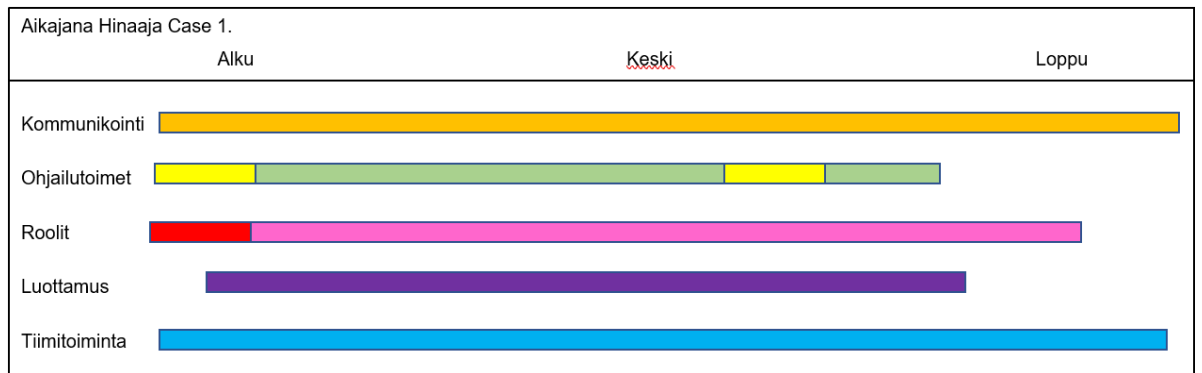
Kuva 20. Aikajana, Alus, Tapaus 2

Tapaukset 1, 2, 3 ja 4 hinaajalla

Hinaajilla suoritettavat havainnoinnit ovat kaikki ajalliselta kestoaltaan toisiaan vastaavia, ja ne kaikki ovat samasta satamasta sekä samojen toimijoiden toimesta. Tämä mahdollistaa tapausten keskinäisen vertailun. Ainut poikkeus on Tapaus 2, jossa avustus tapahtuu vain yhdellä hinaajalla Castor.

1.

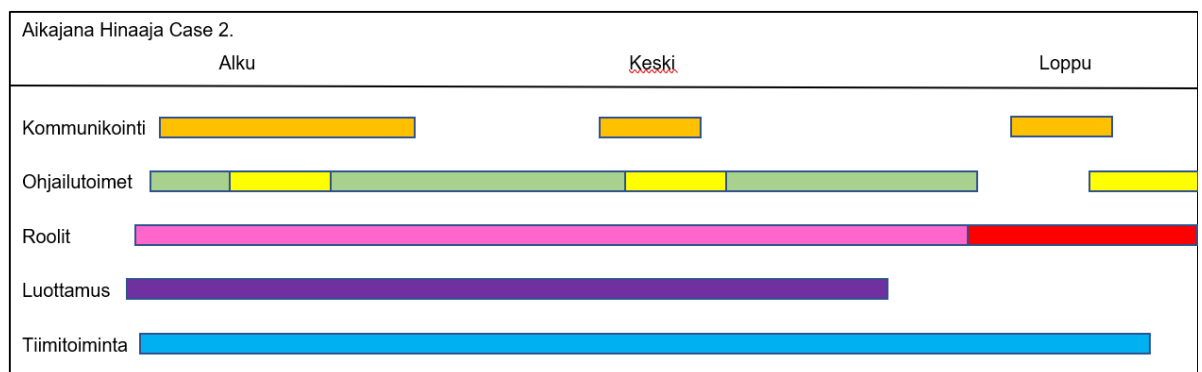
Bulkkialus saapumassa satamaan, avustus kahdella hinaajalla. Avustus sijoittuu päiväsaikaan.



Kuva 21. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 1

2.

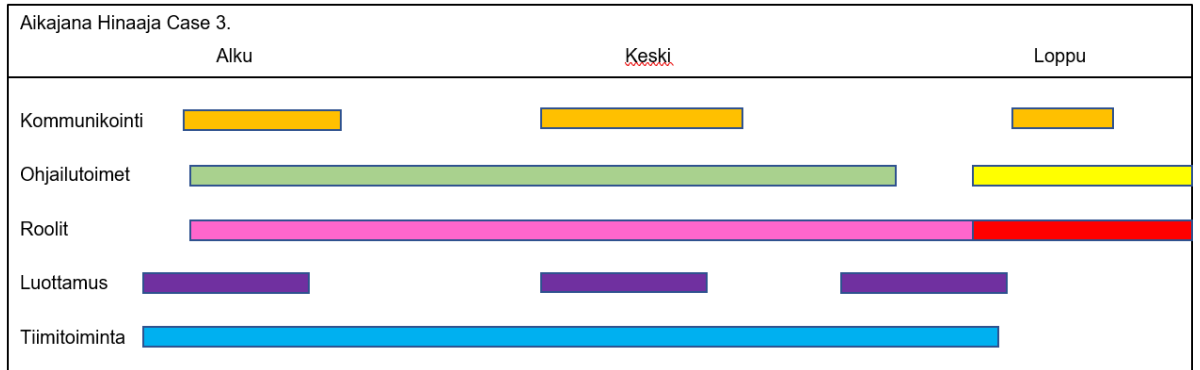
Avustus yhdellä hinaajalla, alus lähdössä satamasta luotsauksessa. Avustavana hinaajana Castor.



Kuva 22. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 2

3.

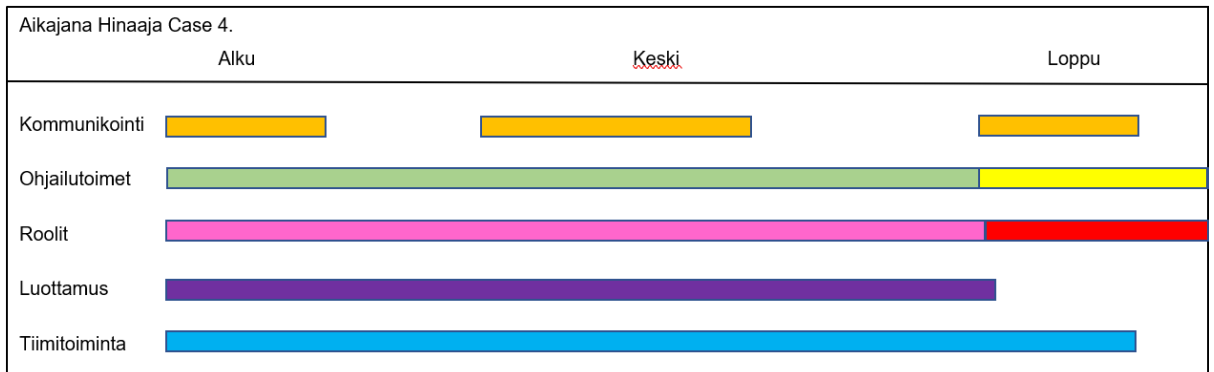
Avustus yöllä. Avustavina hinaajina Castor ja Viikari, avustettavana satamasta lähtevä konttialus.



Kuva 23. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 3

4.

Avustettavana aluksena satamasta lähdössä oleva bulkkialus, avustavina hinaajina Castor ja Viikari. Avustus päiväsaikaan.



Kuva 24. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 4

12 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä keskeisinä kysymyksinä olivat hinaajatoiminta, aluksen hallinta, muuttuvat olosuhteet ja käytännöt eri paikoissa sekä tilanteissa. Opinnäytetyössä pyrittiin tuomaan ilmi hinaajatoimintaa satamaoperaatioissa laajentaen kuvaa hinaajatoiminnasta niin palvelun käyttäjille kuin myös alasta kiinnostuneille.

Opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään keskeiset toimet aluksen käsittelyssä hinaajan toimesta. Näihin tutkimusongelmiin perehdyttiin havainnoinnin, haastatteluiden ja kyselylomakkeen kautta. Opinnäytetyön tarkoitus on olla muodossa, jossa sitä pystyy käyttämään perehdytysmateriaalina hinaajatoimintaan.

12.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tässä alaluvussa on vastattu tutkimuskysymyksiin havainnointien perusteella. Jos kysymyksenasettelu ei mahdollista yhtä yhteistä vastausta havainnoitujen tilanteiden poikkeavaisuudet huomioiden, on tilanteita tarkasteltu yksitellen. Kun kysymys käsittelee laajempaa aihetta, on tapauksista poimittu keskeiset kohdat ja vastattu niiden perusteella yhteisesti.

Tutkimus- ja apukysymykset sekä hinaaja-avustuksen ottamiseen liittyvät kysymykset:

- **Kuinka ohjailija kontrolloi avustettavaa alusta hinaajalla suorittaen eri ohjailutoimenpiteitä omalla aluksellaan?**

Kysymystä tarkasteltaessa joudutaan alukselta olevissa havainnoinneissa otamaan huomioon ensimmäinen tapaus ja sen poikkeavuudet. Pitkäkestoisessa operaatiossa, joka tapahtuu merellä, on kontrollointi erilaista kuin satamassa. Alusta kontrolloitiin hinaajalla operaation aikana pienillä korjauksilla ja vedoilla sen mukaan, mitä hinaajalle ilmoitettiin. Operaatioalueelle tultaessa ohjailuvastuu oli aluksella, ja hinaajalla avustettiin vain liikkeen pysäyttämisessä. Hidastus tapahtui antamalla aluksen vetää liukuvaa hinaajaa, ja toimenpidettä tehostettiin ottamalla hinaajan koneet eteen.

Liukuminen hyödyllinen keino, koska kyseessä oleva hinaaja on avomerihiinaaja ja kokonsa puolesta pystyy vaikuttamaan alukseen jo näin tehokkaasti. **(Suurella hinaajalla on suuri rungon muotovastus, joka luo hinattaessa hinaajaa perässä suuren liikettä vastustavan voiman)**. Operaation loputtua hinaaja kontrolloi alusta vedoilla haluttuihin suuntiin sen omien ohjailujen riittämiseen saakka.

Toisessa havainnoidussa tapahtumassa käytössä useita hinaajia. Kaikilla hinaajilla on eri roolit ja vastuut tilanteessa. Lähdettäessä irrottamaan alusta laiturista kyljellä olevat hinaajat vetävät alusta irti. Samalla perässä ja keulassa olevat hinaajat pitävät alusta pitkittäissuunnassa paikallaan. Seuraavaksi perähinaaja aloittaa ottamalla vetoa taakse, ja sivulla olevat hinaajat muuttavat myös vedon suunnan takaviistoon. Keulassa oleva hinaaja hallitsee kääntymistä ja ohjaa keulaa. Luotsi ilmoittaa hinaajille ohjeita suuntina ja vedon esimerkiksi koneteholla **hitaasti tai puoliksi perään**. Kun alus saadaan ulos altaasta, keulahinaaja ottaa vedon oikealle ja kääntää keulaa. Kyljellä olevat hinaajat irrotetaan ja perähinaaja estää perän liikkeen. Kun alus on väylällä, perähinaaja jää saattamaan ja muut hinaajat irrottautuvat.

Hinaajien näkökulmasta kontrollointi tapahtuu aina annettujen ohjeiden ja pyyntöjen mukaan. Hinaajapäälliköt kuuntelevat luotsin ohjeita ja joko vetävät haluttuun suuntaan tietyllä voimalla tai puskevat sekä pitävät alusta halutussa asennossa. Kaikilla hinaajakapteeneilla on tiedossaan oman aluksensa ominaisuudet ja kyky vaikuttaa liikkeeseen. Jos hinaajassa on **skegi** voi sillä myös leikata, mikä lisää käytettäviä avustuskeinoja. Leikkauksella saadaan aikaan jarruttavaa ja kääntävää voimaa, mutta on muistettava kuitenkin leikkauksessa olevan omat vaaransa, joita käsitelty luvussa 7.

- **Mitä etuja tai hyötyjä hinaajasta on alukselle avustuksen aikana?**

Alukselta vaaditaan vähemmän omaa manööveerausta, muun muassa lähestymisissä. Hinaajien avulla saadaan tehostettua ohjailua, tai ohjailu voi olla operaatioiden aikana väliaikaisesti kokonaan hinaajalla. Tällöin aluksen omia koneita ei tarvitse pitää koko ajan välittömässä ohjailuvalmiudessa. Laituroinneissa suppeissa ja ahtaissa satamissa hinaajat ovat joillekin tai kaikille

aluksille jopa pakollisia. Monesti satamat jopa määräävät tällaisissa paikoissa hinaajien käytön.

Hinaajat kannattaa nähdä toimintaa helpottavana ja tehostavana tekijänä. Vaikka hinaaja-avustuksesta laskutetaan, on yleensä saatu hyöty kustannusta suurempi. Satama-ajat lyhenevät, toiminta on nopeampaa ja riskittömämpää, aluksen liikuttelu ahtailla alueilla helpottuu ja miehistön kuorma aluksella vähenee (tähyistäjät, ajaminen). Jos toiminnassa jokin menee pieleen tai alus saa blackoutin, ovat hinaajat valmiina ohjaamaan tai pitämään alusta paikallaan. Mahdolliset osumiset laitureihin tai muihin aluksiin vähenevät ja riski aluksen ajautumisesta vaaralliseen paikkaan poistuu.

- **Miten eri ohjailutoimenpiteitä tuotetaan turvallisesti ja mitkä ovat niihin liittyvät riskit?**

Pitkissä operaatioissa, joissa ei ole suurta kiirettä, ohjailut pystytään tuottamaan yleensä turvallisesti. Ohjailut ovat pieniä ja hyvin harkittuja liikkeitä, ja pahaan tilanteeseen ajautuminen on myös harvinaisempaa käytössä olevan ajan myötä. Vaaroja, joita voi syntyä huomaamatta, ovat hinaajan suuri voimareservi ja liiallinen käytetty voima. Jos kommunikaatio on puutteellista, voivat myös henkilöt olla väärissä paikoissa ja aiheuttaa itselleen vaaraa.

Usealla hinaajalla avustettaessa on aluksen päällystön ja luotsin oltava tilantietoisia koko ajan. Tähän liittyy hyvä kommunikaatio ja yhteistyö, ja hinaajia on kontrolloitava yksitellen selkeillä komennoilla. Turvallisen toiminnan lähtökohtana on kiireen poistaminen, ja rauhalliset ja hallitut ohjailutoimenpiteet ovat parhaita. Riskinä ahtaissa laituripaikoissa oltaessa on laiturirakeinteisiin osuminen ja niiden tai aluksen vahingoittuminen.

Useiden hinaajien yhtäaikaiset vedot, niiden irrotus ja kiinnitys sekä harvinaisempien laiterikkojen tapahtuminen luovat aluksen henkilökunnalle toiminnallisia vaaroja. Nämä vaarat muuttuvat helposti henkilöihin kohdistuviksi puutteellisen tai väärän kommunikaation takia. Esimerkiksi hinausköysien katkeaminen ja sinkoutuminen luo välittömän vaaran aluksen henkilöstölle. Myös kaatumiset köysiä käsiteltäessä sekä esimerkiksi sormien puristumiset ovat henkilövaaroja.

Hinaajalle vaarallisin toimenpide leikkaus voi johtaa pahimmassa tilanteessa hinaajan kaatumiseen. Kaatumisen vaara syntyy, jos aluksen nopeus ohittaa hinaajan liikenopeuden huomattavasti. Rauhalliset ja harkitut liikkeet luovat parhaan tuloksen läpi koko avustuksen.

- **Kuinka saavuttaa tehokas toiminta yhdellä hinaajalla ja mitä haasteita siihen liittyy?**

Joissakin tapauksissa hinaajan mitoitus ja voimareservi mahdollistaa yhden hinaajan käytön, esimerkiksi silloin, kun operaatioalue tai laituri on käytössä vain yhdelle alukselle kerrallaan. Tällä vähennetään riskejä. Yhdellä hinaajalla operoitaessa ei pystytä tuottamaan vetoa ja ohjaavaa liikettä kuin yhteen suuntaan kerrallaan. Tällöin on parempi, että hinaaja pitää pienen vedon koko ajan tai on välittömässä valmiudessa. Välitön valmius vaatii hinaajalta enemmän miehistöä ja kokoaikaista päivystystä, varsinkin pitkissä operaatioissa. Satama-avustukset yhdellä hinaajalla eivät ole kestoiltaan niin pitkiä, että ne vaatisivat useamman ohjaajan.

Tapauksia, joissa on mahdotonta tuottaa tehokasta toimintaa yhdellä hinaajalla, voivat olla esimerkiksi vaativa laituripaikka ja aluksen omat niin sanotusti heikommat ohjailut. Esimerkiksi yksipotkurisilla yliheittokoneellisilla aluksilla satama manööveraus menee vaaralliseksi liikkeen suunnanmuutokseen kuluvan ajan takia.

Vaikka hinaaja olisi voimareserviltään riittävä, sen jatkuva kiinnityspaikan muutto ja eri suuntiin vaadittavat vedot tekevät operaatioista hyvin epätodennäköisen.

Tehokas toiminta pystytään saavuttamaan, jos aluksella omia ohjailulaitteita tarpeeksi. Näitä ovat ohjailupotkurit ja ei perinteiset propulsiot, kuten azipod tai azimuth. Myös kun satamassa on tilaa käsitellä alusta hyvin, voidaan yhdellä hinaajalla avustamista harkita.

Avustettavan aluksen koko ja hinaajan kiinnitystapa alukseen mahdollistavat tietyissä tilanteissa myös yhdellä hinaajalla avustuksen, kuten mainittu opin- näytetyön luvussa 4.3, kuvassa 3.

- **Miten toimii yhteistoiminta avustettavan aluksen kanssa ja kuinka alus voisi toiminnallaan helpottaa hinaajan työtä sekä sujuvoittaa sitä?**

Operaatioissa, joissa hinaajalla on täysi ohjailuvastuu, alus ei pysty helpotta- maan toimintaa kuin antamalla tietoja hinaajalle. Tämä voidaan kiteyttää kom- munikaation merkitykseen.

Laituroinneissa ja irrotuksissa päällystön sekä luotsin välinen tiimityö on suu- ressa roolissa. Luotsi välittää hinaajille selkeät ohjeet tilannekuvan perus- teella, jota aluksen miehistö ja päällystö tukevat.

Suoria keinoja vaikuttaa avustukseen ovat aluksen omien käytössä olevien ohjailujen käyttö ja hinaajan kuorman vähentäminen. Aluksille tutuissa sata- missa kokeneelle aluksen miehistölle käsittely voi olla helppoa järjestelyiden ollessa tutut. Tällöin osataan ennakoida ja ollaan tilannekuvan suhteen jo me- neillään olevan toiminnan edellä. Tällaisissa tilanteissa hinaajat tai hinaaja ovat vain varotoimena.

- **Kuinka hinaajan ottaminen parantaa tehokkuutta satamatapahtu- missa?**

Alus, Tapaus 1. Avustus ei ollut suoranainen satamatapahtuma, mutta hinaaja mahdollistaa aluksen omien koneiden seisonnassa olon. Miehistön kuormitus purkausoperaatiossa vähenee myös tämän takia. Tultaessa ja lähdettäessä manööveraus tehostuu hinaajan avulla huomattavasti.

Suurten ja rajoitetun ohjailukyvyn omaavien alusten käsittelyssä hinaajat te- hostavat toimintaa huomattavasti. Manööveraus helpottuu suuresti, jolloin aluksen koneita ei tarvitse käyttää niin paljon. Tällöin toiminta on huomatta- vasti nopeampaa ja turvallisempaan.

Hinaajan tai hinaajien ottaminen on lähes välttämätöntä, ja suurimmassa osassa satamia pakollista vastaaville aluksille tai alukselle. Toiminnassa säästyy aikaa, mikä näkyy satamamaksuissa. Useissa satamissa nopea ja tehokas toiminta johtaa myös hyvään palveluun, jolloin päätös ottaa hinaaja voi helpottaa satamaan pääsyä vaikeammissa olosuhteissa.

- **Miksi aluksen kannattaa ottaa hinaaja-avustus, kun se on mahdollista?**

Kuten edellä on mainittu, auttavat hinaajat huomattavasti aluksen käsittelyssä. Hinaajilla ja niiden käytöllä vähennetään huomattavasti riskejä, vaikka hinaajat olisivat vain varotoimena. Satamatapahtumat ovat nopeampia ja maksut pienempiä.

- **Kuinka suuri merkitys kommunikaatiolla on, ja mitä vaikutuksia eritasoisella kommunikaatiolla on ottaen huomioon luotsit, kapteenit sekä monikansalliset miehistöt?**

Kommunikaatio mahdollistaa kaiken toiminnan. Ilman kommunikaatiota toiminta hankaloituu huomattavasti. Siksi opinnäytetyössä käsitellään kommunikaatiota paljon luvussa 5. Myös kyselylomakkeessa on kysytty paljon kommunikaatiosta. Eritasoisella kommunikaatiolla on suora vaikutus yhteiseen tilannekuvaan, ja toimijoiden ymmärrys ja keskeinen luottamus toimintaan heikenevät. Kommunikaation kuuluisi olla selkeää ja helppoa kieltä, niin että kaikki toiminnassa mukana olevat ymmärtävät sitä toistamatta. Monikansallisten miehistöjen kanssa on muistettava käyttää kansainvälistä kieltä **englantia**, ja selkeä ääntäminen ja rauhallinen puhetyyli helpottavat huomattavasti yhteistyötä. Kommunikaatio on puheviestintää ja vuorovaikuttamista. Tulee muistaa, että hyvään kommunikaatioon kuuluvat myös vastapuolen kuuntelu ja puheenvuorot.

12.2 Pohdinta

Opinnäytetyössä kävi ilmi kentältä tulevan tiedon perusteella useita itselleni uusia käytäntöjä hinaaja toiminnasta ja sen hyödyntämisestä aluksen käsittelyssä. Tutkimuskysymyksiin saatiin myös useita eri kannoilta olevia vastauksia.

Aluksen kontrollointi ja ohjaajan tekemien toimenpiteiden merkitys avustustilanteessa

Ohjailuun ja tehtäviin ohjailuliikkeisiin vaikuttavat aina käytössä olevan hinaajan ohjailulaitteet sekä ominaisuudet. Uudet ja modernit, ruoripotkureilla, skegillä tai molemmilla ominaisuuksilla varustetut hinaajat pystyvät vaikuttamaan sekä kontrolloimaan avustettavaa alusta parhaiten. Ohjaaja pystyy näin säilyttämään halutut pusku- ja vetokulmat helpommin kohdillaan. Skegi mahdollistaa myös tehokkaan **leikkauksen**, jota opinnäytetyön teorialuvussa tarkasteltiin. Ohjaajat kontrolloivat alusta siis käytössä olevan hinaajan ominaisuuksien mukaan.

- Kontrollointi tapahtuu aina yhteistyönä aluksen kanssa, hinaaja päällikkö tekee rauhallisia ohjailuliikkeitä (olivat ne vetoa, työntöä tai leikkausta) luotsin ja päällikön pyyntöjen perusteella.

Opinnäytetyössä jo monessa kohtaa esille tullut seikka on turvallisuus. Havainnoinnin ja haastattelujen yhteinen tulos oli, että hinaajien käytön suurimman hyödyn koettiin olevan käsittely- sekä operatiivisen turvallisuuden lisääminen. Hinaajien sanottiin nostavan toiminnan tehokkuutta ja turvatasoa.

- Hinaaja-avustuksella koettiin saatavan varmuutta ja sujuvuutta toimintaan.
- Hinaajat toimivat aina varotoimena, jos jokin menee pieleen.
- Toiminnassa on aina riskejä, joita pyritään minimoimaan hyvällä suunnittelulla ja tilannetietoisuudella.

Yhdellä hinaajalla avustaminen on aina tapauskohtaista. Suurimpia vaikuttavia tekijöitä ovat käytössä olevan hinaajan ominaisuudet, avustettavan aluksen käytössä olevat omat ohjailulaitteet ja avustettavan aluksen koko. Yleisempää on avustaa aluksia yhdellä hinaajalla, kun alus on pieni tai omaa useita omia ohjailua helpottavia laitteita. Poikkeuksia toiminnassa kuitenkin on, kuten opinnäytetyössäkin havainnoitu: **Alus, Tapaus 1**. avustuksessa yhdellä hinaajalla avustetaan suurta ja vähäiset ohjailut omaavaa alusta.

- Yhdellä hinaajalla voidaan avustaa tehokkaasti, jos avustettava alus ei ole suuri tai siinä on riittävästi omia ohjailulaitteita.

Opinnäytetyön apukysymyksenä oli yhteistoiminta ja siihen liittyvät ongelmat. Ongelmia ihmisten välisessä toiminnassa tarkasteltiin, kokemuksen, tiedon, taidon ja kommunikaation sekä koulutuksen kannalta.

Aineistonkeruussa kävi ilmi, että kauppamerenkulun työntekijöillä on positiivinen kuva hinaajavarustamoista ja luottamus niiden tarjoamaan ammattitaitoon. Opinnäytetyön haastatteluissa mainitaankin useaan kertaan hinaajatoiminnasta oleva hyötyä. Haastatteluissa huonoja puolia ei tullut ilmi kuin joitain käytäntöeroja toimijoiden välillä. Erot näkyvät laivalle tulevissa laskuissa, mutta eivät loppujen lopuksi ole saatuun hyötyyn ja sujuvaan toimintaan suhteutettuna karsiva tekijä avustuksen ottamista harkittaessa.

Opinnäytetyössä ilmi tulleen seikkana olivat myös satamien kauppaluksille asettamat rajoitukset, joissa usein painotettiin hinaajien oton pakollisuutta. Useissa satamissa on rajoitettu alusten tuloa ja lähtöä ilman avustusta. Tämä koettiin kentällä enemmänkin hyötynä kuin haittana. Luotettava ja hyvä hinaajatoiminta nähtiin toimintaa auttavana, nopeuttavana sekä sujuvoittavana osana. Näin ollen satama-aikaa saatiin lyhennettyä ja satamamaksuja pienennettyä. Myös rahtausten määrä vuositasolla kasvaa, kun toiminta on jatkuvaa ja sujuvaa.

- Alus helpottaa toimintaa parhaiten toimimalla yhdessä hinaajan kanssa, ei jättämällä koko operaatiota hinaajalle tai toimimalla sitä vastaan (aluksen ohjailut eivät katoa otettaessa hinaaja kiinni).
- Tehokkuus paranee samalla kun toiminta nopeutuu ja on turvallista.
- Jos satamat eivät määrää hinaajan ottoa, voi sillä helpottaa omaa toimintaa.
- Kaikki toiminta lähtee kommunikaatiosta, ja ilman sitä saadaan hyvinkin alkanut operaatio kariutumaan nopeasti.

Opinnäytetyön aikana oma mielikuvani satamahinauksesta ja sen merkityksestä aluksen käsittelyssä avartui huomattavasti. Opin, kuinka eri toimijakuntien luotsit, aluksen päällystö ja hinaaja miehistöineen vaikuttavat yhteistoiminnallaan tehokkuuteen satamatapahtumissa. Opinnäytetyön pohjana oli oma kiinnostus aiheeseen. Työhön saatiin toimintaa kokoavaa ja kuvailevaa materiaalia usealta taholta, ja näen siihen liittyvän myös monia mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita.

Jatkotutkimusaiheita

Kohteita, joita opinnäytetyössä olisi voinut vielä tarkemmin käsitellä, olivat muun muassa syventyminen käsittelyyn ja hinaajaohjaaja koulutukseen sekä

myös hinaaja- ja alusyhteistoiminta yhteiskoulutuksiin. Tämä on mielestäni helppo toteuttaa ottamalla yhteyttä hinaajavarustamoihin sekä tuomalla ilmi kiinnostus koulutusohjelmia ja varustamoiden sekä operaattoreiden yhteiskoulutuksia kohtaan.

Mahdollisia jatkotutkimusaiheita voisivat olla myös hinauksen historia ja hinaajien rakenteellinen kehitys, hinaus ja avustus tulevaisuudessa, kun otetaan huomioon autonomia, autonomisten laivojen avustus tai mahdolliset etäohjattavat hinaajat, hinaajatyypin vertailu suoritusarvojen ja -kyvyn perusteella sekä tapausmallinnukset eri avustustavoista ja -tilanteista selostaen auki menetelmät ja niiden eri käyttötarkoitukset.

Tästä tutkielmasta suljettiin pois myös koneosaston ja miehistön toiminta kaikissa tilanteissa, missä olisi mahdollisuus opinnäytetyöhön.

Tuulipinta-alan vaikutuksesta avustettavien alusten paaluvedon tarpeeseen on olemassa jo valmis ohjelma **Bollard Pull Calculator**. Ohjelma antaa suoraan laskennalliset arvot, joista voi itse syöttäen eri arvoja luoda taulukoivan teoksen. Täten tässä opinnäytetyössä ei keskitytty tuulipinta-alan laskemiseen.

Lopuksi kiitos kaikille opinnäytetyön suorittamisen kannalta tärkeille tahoille ja henkilöille. Heitä olivat Suomen alueella toimivat luotsit, erityisesti Porvoon ja Kotka-Hamina alueet, hinaajapäälliköt sekä kauppamerenkulun alusten päällystöt. Iso kiitos myös kaikille muille työn valmistumiseen vaikuttaneille osapuolille ja ulkoisille tahoille. Kiitos täten myös toimeksiantajalle, joka mahdollisti opinnäytetyön toteutumisen ja tarjosi haastavassa tilanteessa (covid-19-pandemia) mahdollisuuden päästä keräämään tietoa kentältä oman alansa toiminnasta.

LÄHTEET

Hall, L. 2015. Tugs and Tows – A Practical Safety and Operational Guide. Publication at Shipownersclub. Saatavissa: <https://www.shipownersclub.com/louise-hall-tug-and-tow-a-practical-safety-and-operation-guide/> [viitattu 05.03.2020].

Hensen, H. 2003. Tug Use In Port A Practical Guide – 2nd edition. Published by The Nautical Institute. 202 Lambeth Road, London, SE1 7LQ England. Sponsored by the Port of Rotterdam Authority.

International Mobile Satellite Organization. 2020. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.04.2020. Saatavissa: <https://imso.org/gmdss/> [viitattu 14.02.2021].

Menetelmäpolut JYU, 2015. Avoimet. Humanistis-yhteiskuntatieteellinen tiedekunta. Menetelmäpolkuja humanisteille. Menetelmäpolku. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.04.2015. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku> [viitattu 23.02.2020].

Lievonen, M. 2014. Aluksen hätähinausohjeistus M/S Finnkraft. Merenkulun koulutusohjelma. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Merenkulun opinnäytetyö. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/80371/Lievonen_Mika.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 05.04.2020].

Pielow, C. 1995-96. Guide To Port Entry, Albania to Kuwait. Shipping Guides Limited.

Piira, O & Haavisto, J. 2005. Merenkulun perusteet 2, Merimiestaito.

Portofhanko. 2019. Hinauspalveluntarjoajien vähimmäisvaatimukset. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.03.2019. Saatavissa: <https://portofhanko.fi/site2014/wp-content/uploads/2019/03/Hinauspalveluntarjoajien-v%C3%A4himm%C3%A4isvaatimukset.pdf> [viitattu 05.04.2020].

Poskiparta, J. 2019. Hätähinauksen yleisohjeistus. Merikapteenin koulutusohjelma. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Merenkulun opinnäytetyö.

Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/185200/Juha%20Matti%20Poskiparta.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 05.04.2020].

Saari, E. 2015. Escort towing in Finland: Now and in future. The degree programme of maritime management. Novia University of Applied Science. Thesis for bachelor of maritime technology. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/102635/Saari_Eveliina.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 05.04.2020].

Simons, L. 1963. Fysiikka korkeakouluja varten. Porvoo: WSOY

Toivonen, T. 2018. Kilpilahden väylällä öljytuotteita kuljettavien laivojen kohtaamiskiellon vaikutukset Porvoon satamalogistiikkaan. Logistiikka. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Logistiikan alan opinnäytetyö. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/156719/Toivonen_Topi.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 05.04.2020].

Varje, J. 2002. Siiven tekniikkaa. Seepia 5. PDF sivut: 20–21. Päivitetty 14.02.2002. Saatavissa: <https://www.seepia.org/pdf/seepia5/siipi.pdf> [viitattu 20.2.2021].

Wärtsilä Encyclopedia of Marine Technology. 2021. WWW-dokumentti. Päivitetty 01.01.2021. Saatavissa: <https://www.wartsila.com/encyclopedia/letter/u> [viitattu 10.10.2020].

Työssä henkilölähteinä toimineet- ja työhön haastatellut henkilöt.

(Nimi, jos henkilö on sallinut sen käytön, asema ja haastattelupäivämäärä).

Aluksen päällikkö, A. 2020. Henkilöhaastattelu.	20.05.2020.
Hinaajan päällikkö, B. 2020. Henkilöhaastattelu.	10.03.2020.
Hämäläinen, K. 2020. Entinen luotsivanhin. Sähköpostihaastattelu.	16.07.2020.
Hämäläinen, P. 2020. Aluksen päällikkö. Henkilöhaastattelu.	05.09.2020.
Loveson, K. 2020. Luotsi. Sähköpostihaastattelu.	07.07.2020.
Luotsi, C. 2020. Sähköpostihaastattelu.	20.06.2020.
Sarkalahti, E. 2020. Yliperämies. Henkilöhaastattelu.	02.06.2020.

13 KUVALUETTELO

Kuva 1. Työn aikajana 2020–2021	12
Kuva 2. Pivot point, liikevoimien vaikutus pisteen sijaintiin (Hensen 2003). ...	15
Kuva 3. Avustustilanne, hinaajat kyljellä lähestyttäessä sekä laiturointi- ja irrotustoimenpiteessä (Hensen 2003).....	20
Kuva 4. Avustustilanne, jossa ohjailu tapahtuu yhdellä perinteisellä hinaajalla kyljestä (Hensen 2003).....	21
Kuva 5. Perähinaajan kiinnitys kanaaleissa ja suluissa, hinaaja toimii aluksen peräsimenä (Hensen 2003).....	22
Kuva 6. Lähestyttäessä keulahinaaja kyljellä ja perähinaaja jarruna, laiturointi ”push-pull” (Hensen 2003).....	22
Kuva 7. Avustustilanne kanaaleissa, siltojen ja sulkujen alitse tai lävitse. Keulahinaaja kahdella köydellä (Hensen 2003).....	23
Kuva 8. Avustustilanne, molemmat hinaajat kohtisuoraan, aluksen kääntö hinausköysien avulla (Hensen 2003).....	23
Kuva 9. Void Schneider -hinaaja suorittamassa leikkausta aluksen perässä (Hensen 2003).....	24
Kuva 10. Hinaajaan leikkaustilanteessa kohdistuvat voimat (Hensen 2003). .	24
Kuva 11. Potkurivirran osuminen aluksen keulaan havainnekuva (Hensen 2003).	25
Kuva 12. Coanda-efekti potkurivirran osuessa keulaan (Hensen 2003).....	25
Kuva 13. Perinteisen hinaajan suoritusarvot 5750 BHP 50 t BP (Hensen 2003).	33
Kuva 14. ASD-hinaajan 40 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 4 kN ja VS-hinaajan 35 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 4 kN (Hensen 2003).....	35
Kuva 15. ASD-hinaajan 40 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 6 kN ja VS hinaajan 35 t BP, 2x1500 BHP suoritusarvot 6 kN (Hensen 2003).....	36
Kuva 16. Hinaajalle muodostuva kaatumisen vaara leikkaustilanteessa (Hall 2015).	42
Kuva 17. Alusavustus perinteisellä hinaajalla, hinaajan kiinnityspaikat (Hensen 2003).	52
Kuva 18. Alusavustus traktorihinaajalla, hinaajan liike ja aikaansaadut liikevoimat (Hensen 2003).	56
Kuva 19. Aikajana, Alus, Tapaus 1.....	57

Kuva 20. Aikajana, Alus, Tapaus 2.....	57
Kuva 21. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 1	58
Kuva 22. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 2	58
Kuva 23. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 3	59
Kuva 24. Aikajana, Hinaaja, Tapaus 4	59
Kuva 25 Roottorihinaaja (Hensen 2003). Kuva 26 "ship docking module" (Hensen 2003).	74
Kuva 27 Käänteinen roottorihinaaja (Hensen 2003). Kuva 28 Tao-Yu (Hensen 2003).	74
Kuva 29 Cape Pasley 67 t BP hinaaja (Hensen 2003). Kuva 30 Damen ASD hinaaja (Hensen 2003).	75
Kuva 31 "Hawk" 75 t BP (Hensen 2003). Kuva 32 "Ajax" 10400 BHP 93 t BP (Hensen 2003).	75
Kuva 33 Stang Tug 52t BP (Hensen 2003). Kuva 34 Avomerihinaaja Tengiz (Lebedevas 2014).	75

Opinnäytetyö Ate Pakarinen

Hinaajan tekemien manöövereiden vaikutus satamahinauksessa

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK

Merenkulku

Nimi: _____

Toimi: _____

Aika ja paikka: _____

Nimeni saa mainita työssä asiantuntijana

Kyllä Ei

Antamaani haastattelua ja vastauksia saa käyttää suoraan työssä asiantuntija asemassa:

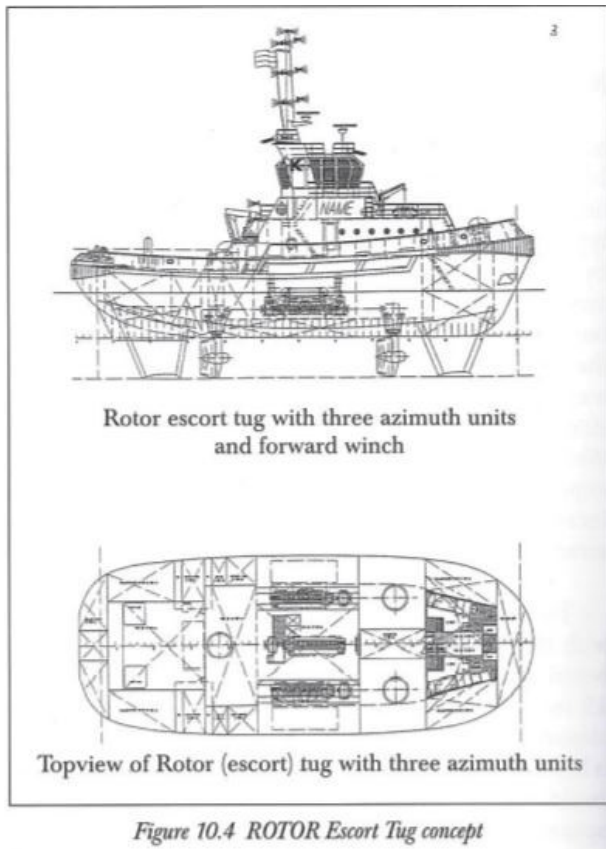
Kyllä Ei

Lomakkeessa käsitellään aluksen ja hinaajatoiminnan välistä yhteyttä sekä pyritään saamaan tietoa kentältä toimintaan liittyen.

- **Kommunikaatio ja sen merkitys, milloin kommunikaatio on hyvää sekä mitä vaikutuksia eritasoisella kommunikaatiolla on?**
- **Onnistuneen avustuksen edellytykset?** (Käytetty aika, aluksen hallinta, laituroinnin ja irrotuksen sujuminen, yhteistoiminta, luottamus, hinaajan kiinnitys...)
- **Erikoisosaamisen merkitys, päällikkö ja luotsit** (aluetuntemus ja luottamuksen tärkeys sekä yhteistyö hinaajan kanssa).
- **Suhtautuminen hinaaja-avustukseen** (Myönteinen tai kielteinen, hyvää ja huonoa vai paikallinen, esimerkkejä?).

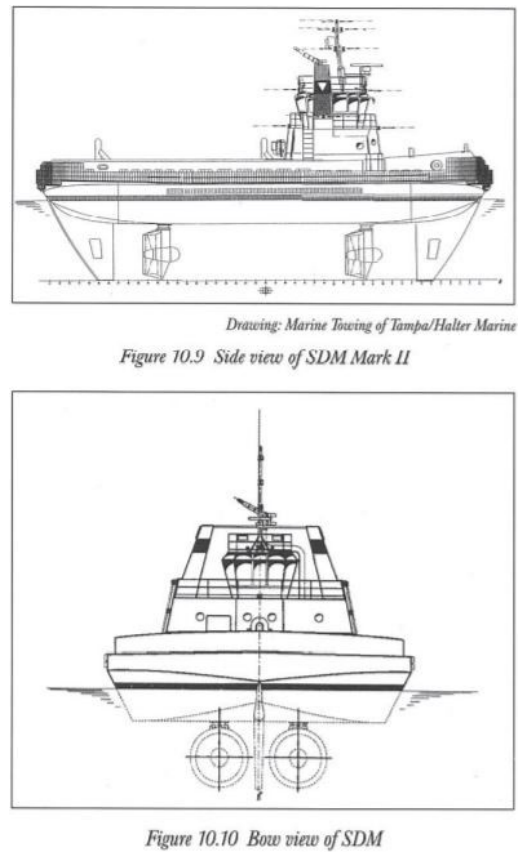
Kiitos ajankäytöstänne ja vastauksistanne.

Roottorihinaaja.



Kuva 25 Roottorihinaaja (Hensen 2003).

SDM, Ship Docking Module

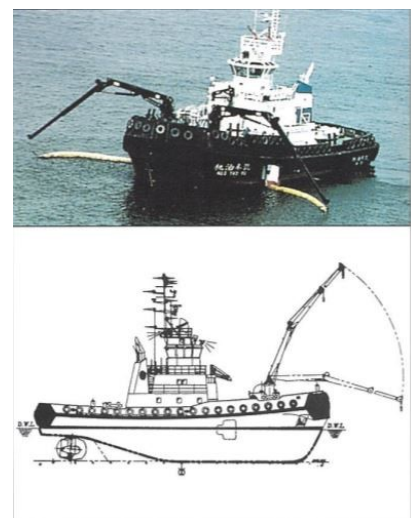


Kuva 26 "ship docking module" (Hensen 2003).

Käänteiset roottorihinaajat. Erikois- jokihinaaja ja Öljyntorjunta varusteltu "Tao-Yu".

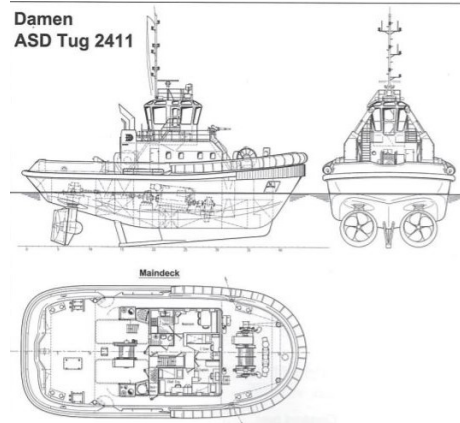


Kuva 27 Käänteinen roottorihinaaja (Hensen 2003).



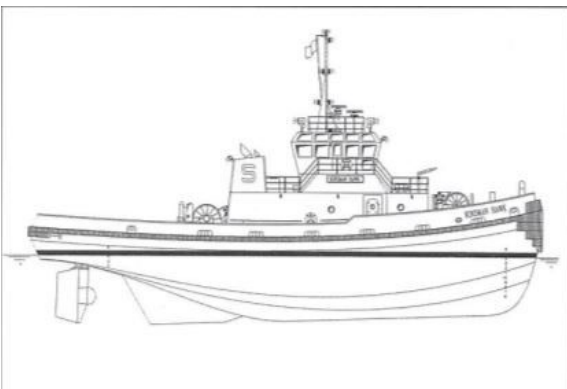
Kuva 28 Tao-Yu (Hensen 2003).

Kompaktit hinaajat



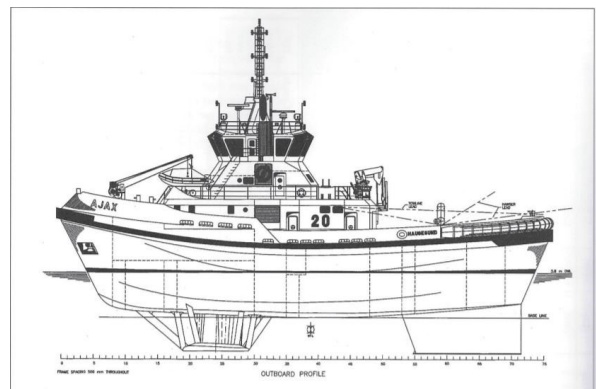
Kuva 29 Cape Pasley 67 t BP hinaaja (Hensen 2003). Kuva 30 Damen ASD hinaaja (Hensen 2003).

ASD Hinaaja



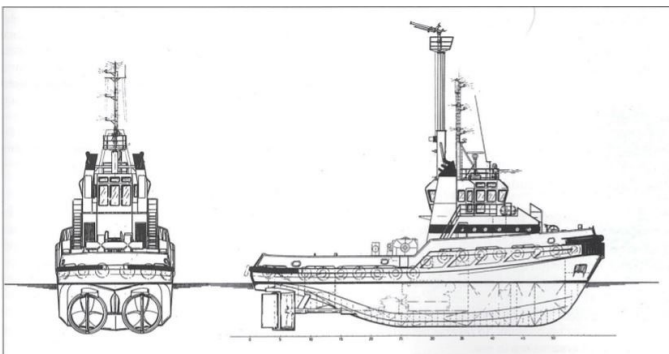
Kuva 31 "Hawk" 75 t BP (Hensen 2003).

VS hinaaja



Kuva 32 "Ajax" 10400 BHP 93 t BP (Hensen 2003).

Perinteinen hinaaja



Kuva 33 Stang Tug 52t BP (Hensen 2003).

Avomerihinaaja Soll Tengiz



Kuva 34 Avomerihinaaja Tengiz (Lebedevas 2014).

Aikajanojen tulkinta.

Liite (3A).

Aikajanoissa on käyty läpi toiminnan kulkua, vaikuttavia tahoja eri vaiheissa ja vastuita. Aikajanojen tulkitsemista varten on seuraavalla sivulla ohje ja kaavio, joka kertoo eri nimikkeiden sekä kaaviomerkitöjen merkityksen.

Aikajanat ovat tapauksille suuntaa antavia. Niistä voidaan tulkita roolien jakautumista ja vaihtumista toiminnan aikana. Aikajanat on tehty tukemaan tekstiä, mutta pääpaino tapauksista ja niiden kulusta löytyy luvusta 10 [Havainnointi](#).

Aikajanat ovat luvussa 11 [Yhteenveto](#).

Aikajanojen tulkintaa avustava kaavio on seuraavalla sivulla.

Aikajanakuvaajien tulkitseminen

Kuvaajissa on eritelty tapahtumat yksitellen alushavainnointien osalta: "Aikajana Alus Tapaus 1 ja 2".

Hinaajilla tehdyt havainnoinnit ovat: "Aikajana Hinaaja Tapaus 1,2,3 ja 4".

Aikajanoissa on kolme keskeistä kohtaa, "alku", "keski" ja "loppu". Näillä kuvataan koko operaatioon käytetyn ajan vaiheita. "Alku" on kun operaatio alkaa aluksen ollessa sisääntuloväylällä. "Keski" kuvaa operaation puolivälipistettä ajallisesti (esim. alus jo laituria vasten, mutta hinaajat vielä kiinni). "Loppu" kuvaa operaation lopettamisvaihetta, kun hinaajat ollaan päästämässä irti ja alus jatkaa kulkua omatoimisesti tai hinaajat ovat irti ja alus on kiinni laiturissa.

Huomioitavaa!

Katsottaessa "Alus Tapaus 1." -kuvaajaa on huomioitava poijuoperaation ajallinen kesto: operaatio kestää puolitoista vuorokautta. Muut operaatiot ovat ajalliselta kestoiltaan alle tunnista muutamaan tuntiin.

"Alus Tapaus 2." ja hinaajan kuvaajat ovat keskenään verrannollisia, ristiin vertaaminen "Alus Tapaus 1." kanssa ei luo ajallisesti oikeaa kuvaa operaatioista. Kaikista kuvaajista voidaan kuitenkin keskenään katsoa, miten eri elementit ovat vaikutuksissa toisiinsa.

Tärkeimmät teemat ja elementit

Kuvaajiin on piirretty pylväin kunkin teeman ja elementin vaikutusajankohta.

Näitä ovat:

Kommunikaatio:

Avustustoimet hinaajalla ja aluksen omat ohjailutoimenpiteet:

Roolit, hinaaja ja alus (Ohjailun vastuu):

Eri toimijoiden keskeinen luottamus (Milloin vaaditaan eniten):

Yhteistoiminta (Aluksen henkilöstö ja ulkoiset toimijat):

Aikajanalla kohtaa vastaava nimike ja väri

Kommunikointi		
Ohjailutoimet	(Alus)	
	(Hinaaja)	
Roolit	(Alus)	
	(Hinaaja)	
Luottamus		
Tiimitoiminta		

