



RONJA HARRISON

Kirjallisuuskatsaus Koillisväylään

MERENKULUN KOULUTUSOHJELMA
2020

Tekijä(t) Harrison, Ronja Valpuri	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä joulukuu 2020
	Sivumäärä 30+1 liite	Julkaisun kieli suomi
Julkaisun nimi Kirjallisuuskatsaus Koillisväylään		
Tutkinto-ohjelma Merikapteeni		
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on syventää tietoja ja osaamista Koillisväylästä ja arktisen alueen merenkulusta, tottua tutkimaan ammattikirjallisuutta sekä harjoittamaan lähdekritiikkiä. Menetelmäksi valikoitui kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Haluttiin selvittää, voiko suurelle yleisölle suunnatuista kirjoista löytää merenkulkijalle hyödyllistä tietoa. Opinnäytetyössä esitellään kolme suurelle yleisölle tarkoitettua kirjaa ja yksi ammattikirjallisuuden edustaja.</p> <p>Liikennöintiolosuhteet Koillisväylällä ovat haastavat. Arktisen alueen luontoarvot ovat suuret. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa dramaattisesti napa-alueilla, kun napajäät alkavat sulaa ilmastomuutoksen, pakokaasupartikkeleiden ja kasvihuoneilmiön vaikutuksesta.</p> <p>Jäämeri kutsuu -kirja avasi näkökulmia, miten moni asia vaikuttaa yhteistyöhön arktisella alueella. Suomesta löytyy paljon tietoa ja taitoa laivanrakennuksen, jäänmurtamisen ja jääoperoinnin aloilla. Tämän osaamisen lisäksi Koillisväylän liikennöintiolosuhteiden kehittäminen vaatii Suomelta paljon poliittista tahtoa, investointeja ja yhteistyötä.</p> <p>Koillisväylä -kirja innoittaa perehtymään alueen erityispiirteisiin ja haasteisiin merenkulkijalle. Siinä korostuu luonnon tärkeys ja ihmisen pienuus sen rinnalla. Suomalaisia ajaa arktisille alueille maantiede, osaaminen, talous ja historia. Suomalaisilla on myös hyvä ympäristöomatunto, joka on hyvin tärkeä haastavalla ja tärkeällä alueella toimittaessa.</p> <p>Shipping in Arctic waters antaa monipuolisen kuvan arktisella alueella liikennöintiin ja alueen mahdollisuuksiin. Koillisväylällä on Jäämeren kolmesta laivareitistä helpoimmat jääolosuhteet. Arktisen alueen luonnonvaroja ovat metsät ja puuteollisuus, kaivannaiset sekä kalat. Risteilyt ovat kasvava elinkeinoala myös Arktiksella. Arktisella alueella on kolmenlaista liikennettä: kauttakululiikennettä, arktinen lähtö- tai määräsatama, ja arktisen alueen sisällä satamasta toiseen kulkeva liikenne. Merenkululle tarpeellisia ovat toimivat väylät, satamat, jäänmurto- ja luotsipalvelut, kommunikaatioyhteydet sekä luotettavat sää- ja jäätiedot.</p> <p>Raakaa voimaa - suomalaisen jäänmurron tarina kertoo suomalaisen merenkulun erityispiirteistä ja -taidoista. Suurimmat tavaravirrat kulkevat laivalla sekä Suomeen että Suomesta maailmalle. Itämerellä on maailman suurin jäänmurtajalaivasto. Suomessa on suunniteltu ja rakennettu valtaosa maailman jäänmurtajista. Niihin kehitettyjä keksintöjä ja tekniikkaa käytetään nykyään laajasti myös muissa laivatyypeissä. Sotakorvaukset Neuvostoliitolle olivat merkittävin syy suomalaisen laivanrakennusalan kasvuun ja kehitykseen.</p>		
<p>Asiasanat Koillisväylä, arktinen alue, merenkulku, jäänmurtajat, ilmastonmuutokset</p>		

Author(s) Harrison, Ronja Valpuri	Type of Publication Bachelor's thesis	Date December 2020
	Number of pages 30+1 appendix	Language of publication: Finnish
Title of publication Literature review on the Northeast Passage		
Degree program Sea Captain		
<p>The purpose of this thesis is to deepen knowledge and knowhow on the Northeast Passage and seafare in the Arctic region, to get used to professional literature and to practice criticism of sources. Describing literature review was chosen as the method. The aim was to find out if it is possible to find information relevant to the seafarers from books aimed to everybody. In this thesis is presented three books aimed for everybody and one of professional literature. Operating conditions on the Northeast Passage are challenging. The nature values of the Arctic region are great. Climate warming affects dramatically on the polar regions when polar ice starts to melt due to climate change, exhaust particles and greenhouse effect.</p> <p>The book Jäämeri kutsuu opened views on how many things are part of cooperation in the Arctic. There is much knowledge and knowhow in Finland considering shipbuilding, icebreaking and operating in the ice. In addition to this knowhow the development of Northeastern operating conditions demands political will, investments and cooperation.</p> <p>The book Koillisväylä inspires to get to know the special traits of the Arctic area and the challenges it brings to seafaring. The importance of nature is emphasized. The Finns are drawn to the Arctic by geography, knowledge, economy and history. The Finns have a good environmental conscience which is crucial when working on a challenging and environmentally important area like the Arctic.</p> <p>Shipping in the Arctic waters provides a versatile picture on operating on Arctic area and on the possibilities of the area. On Northeast Passage there are the easiest ice conditions of the three passages on the Polar sea. The natural resources on the Arctic are forests and wood industry, mining and fish. Cruises are a growing branch of industry on the Arctic. The Arctic has three kinds of traffic: transit traffic, Arctic port of departure or destination and traffic from one Arctic port to another. Functional fairways, ports, icebreaking and pilotage services, communications and reliable weather and ice information are necessary for seafaring.</p> <p>The book Raakaa voimaa -the story of Finnish ice breaking tells about the special trait of Finnish seafaring and the special skills required for it. The biggest stream of goods is shipped by ship to and from Finland. The Baltic Sea has the greatest icebreaker fleet in the world. Most of world's icebreakers are designed and built in Finland. Technology and innovations developed for icebreakers are nowadays widely used in other vessel types. The war reparations for the Soviet Union were the greatest reason for the development and growth of Finnish shipbuilding industry.</p>		
<u>Key words</u> Northeast Passage, arctic region, maritime navigation, Arctic Ocean, icebreakers		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	MÄÄRITELMÄT JA LYHENTEET.....	7
2.1	Määritelmät.....	7
2.1.1	Koillisväylä.....	7
2.1.2	Arktinen alue.....	7
2.1.3	Liikennöintiolosuhteet.....	8
2.1.4	Kirjallisuuskatsaus menetelmänä.....	9
2.2	Lyhenteet.....	9
3	KOILLISVÄYLÄN HISTORIA LYHYESTI.....	10
3.1	Koillisväylän historia yleisesti.....	10
3.2	Suomen historia Koillisväylällä.....	10
4	KIRJOJEN ESITTELY.....	11
4.1	Jäämeri kutsuu.....	11
4.1.1	Kirjan yleisesittely.....	11
4.1.2	Muut kuin merenkululliset.....	11
4.1.3	Liikennöinnin mahdollistavat investoinnit.....	13
4.1.4	Yhteenveto.....	14
4.2	Koillisväylä.....	15
4.2.1	Kirjan yleisesittely.....	15
4.2.2	Miksi mennä sinne.....	15
4.2.3	Koillisväylän purjehdusolosuhteet.....	16
4.2.4	Luonto edellä.....	17
4.2.5	Öljyntorjunta.....	18
4.2.6	Yhteenveto.....	18
4.3	Shipping in Arctic waters: a comparison of the Northeast, Northwest and Transpolar passages.....	18
4.3.1	Kirjan yleisesittely.....	19
4.3.2	Miksi mennä sinne.....	19
4.3.3	Reittien vertailu.....	20
4.3.4	IMO:n säädökset.....	21
4.3.5	Valtioiden tavoitteet ja yhteistyö.....	22
4.3.6	Yhteenveto.....	22
4.4	Raakaa voimaa.....	22
4.4.1	Kirjan yleisesittely.....	23
4.4.2	Suomalaiset, suomalaissuunnitteiset ja -rakenteiset alukset.....	23

4.4.3 Tekniikka ja keksinnöt	25
4.4.4 Koillisväylällä operoivat murtajat.....	26
4.4.5 Yhteenveto	27
5 YHTEENVETO	27
6 MUUT TUTKIMUSAIHEET	28
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tavoitteeni tällä aihevalinnalla on syventää tietoja ja osaamista minua itseäni kiinnostavasta aiheesta. Haluan syventää tietojani Koillisväylästä ja arktisen alueen merenkulusta. Opinnäytetyöni muita tavoitteita on tottua tutkimaan ajankohtaista ammattikirjallisuutta ja harjoittamaan lähdekritiikkiä. Valitsin aiheen, koska talvimerenkulku kiinnostaa minua ja olen tehnyt harjoittelujani jäänmurtaajalla. Edelleen jäänmurtaja tai monitoimimurtaja olisi minulle mieluinen työpaikka. Koillisväylä merireittinä on ollut paljon esillä erityisesti silloin, kun aloitin tämän opinnäytetyön. Tavoitteenani on selvittää, voiko suurelle yleisölle tarkoitetuista kirjoista löytää merenkulun opiskelijana hyödyllistä tietoa. Tämän takia pääosa kirjoista on suurelle yleisölle suunnattuja ja yksi enemmän ammattikirjallisuutta. Kirjallisuuskatsaus valikoitui opinnäytetyöni menetelmäksi, koska siinä on mahdollista esitellä kirjojen sisältöä ja omia ajatuksiani rinnakkain ilman vastakkainasettelua.

2 MÄÄRITELMÄT JA LYHENTEET

2.1 Määritelmät

Esittelen opinnäytetyön tärkeimmät määritelmät ja lyhenteet.

2.1.1 Koillisväylä

Koillisväylä on pohjoinen merireitti Euroopasta Aasiaan. Se seuraa Euraasian mantee-reen pohjoisreunaa Jäämerellä. Jäämeren osat, jotka sijaitsevat Koillisväylän varrella ovat Barentsinmeri, Karan meri, Laptevin meri, Itä-Siperian meri ja Tsuktsin meri.



Kuva 1. Kartta Pohjoisesta Jäämerestä, johon on merkitty transpolaarinen reitti sekä kolme reittivariaatiota Koillisväylälle.

2.1.2 Arktinen alue

Arktisen alueen määritelmiä on monia. Arktinen alue voidaan määritellä ainakin lämpötilan, metsänrajan, ikiroudan, merijään, napapiirin ja erilaisten poliittisten sopimusten mukaan. Usein rajana pidetään pohjoista napapiiriä ($66^{\circ} 33'N$), joka on kesän

keskiyön auringon ja talven kaamoksen raja. (arcticcentre.org A.) Merialueilla arktisen alueen raja määritellään meren talvisen jääpeitteen keston perusteella. Laajemmassa mittakaavassa myös valtioista, joilla on alueita arktisella alueella, saatetaan puhua arktisina alueina. Arktinen alue eli Arktis. (arcticcentre.org B.) Arktisen alueen ja vesien määrittelyyn on useita eri perusteita eikä vain yhtä hyväksyttyä.



Kuva 2. Arktisen alueen määrittelyperusteita kartalla.

2.1.3 Liikennöintiolosuhteet

Liikennöintiolosuhteet Koillisväylällä ja kokonaisuudessaan Pohjoisella Jäämerellä ovat haastavat johtuen jäistä ja pitkästä, kylmästä talvesta ja toisaalta lyhyestä ja viileästä kesästä. Ilmaston lämpeneminen ja sen myötä napa-alueiden jääpeitteen heikkeneminen mahdollistavat yhä enenevässä määrin Koillisväylän käytön laivaliikenteen reittinä.

2.1.4 Kirjallisuuskatsaus menetelmänä

Kirjallisuuskatsauksia tehdään erilaisiin tarkoituksiin, siksi niiden tekotavat ja nimetykset eroavat hieman toisistaan. Kirjallisuuskatsauksella kartoitetaan sitä, millaista tietoa joltakin rajatulta alueelta on olemassa. Yleensä haetaan vastausta johonkin kysymykseen, kuten tutkimusongelmaan. Kirjallisuuskatsaus voi olla artikkeli, esitelmä tai opinnäytetyön osa, jossa käydään analyttisesti lävitse, mitä tarkasteltavasta ilmiöstä tiedetään. Kirjallisuuskatsauksen avulla hahmotetaan opinnäytetyön aihepiirin kokonaisuutta. Sen avulla saadaan tietoa siitä, miten paljon tutkimustietoa on olemassa, millaisesta näkökulmasta aihetta on tutkittu ja millaisin menetelmin. Kuvailevat kirjallisuuskatsaukset kertovat tai kuvaavat aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää. (oppimateriaalit.jamk.fi) Minun opinnäytetyöni on kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

2.2 Lyhenteet

IMO International Maritime Organisation, kansainvälinen merenkulkujärjestö

NEP North Eastern Passage, Koillisväylä

NSR Northern Sea Route, pohjoinen merireitti, osa Koillisväylää

NWP North Western Passage, Luoteisväylä

TPP Transpolar Passage, pohjoisnavan kautta kulkeva merireitti

SAR-alue, Search And Rescue vessel, etsintä- ja pelastusalus

UNCLOS United Nations Convention on Laws of the Sea, Yhdistyneiden Kansakuntien merioikeusyleissopimus

EEZ Exclusive Economic Zone, Yksinomainen talousvyöhyke tarkoittaa valtion yksinomaisessa hallinnassa olevaa merialuetta, johon kuuluvat sisäiset aluevedet, alue-meri ja sen ulkopuolella kansainvälisillä vesillä oleva mannerjalusta. (un.org.)

3 KOILLISVÄYLÄN HISTORIA LYHYESTI

3.1 Koillisväylän historia yleisesti

Suomalaissyntyinen Adolf Erik Nordenskiöld purjehti ensimmäisenä Koillisväylän läpi vuosina 1878-1879 aluksellaan s/s Vegalla. Hänen retkikuntansa joutui talvehtimaan matkalla. Ensimmäinen Koillisväylän yhden kauden aikana purjehtinut oli Otto Schmidt vuonna 1932 (Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s.71).

Turusen ja Partasen kirjassa *Raakaa voimaa* kuvataan Koillisväylän liikennöintiä seuraavasti: ”1930-luvulla [ensimmäinen arktinen jäänmurtaja] Jermak komennettiin useasti Jäämerelle. Neuvostoliitto rakensi innolla tukikohtia Atlantilta Tyynellemerelle johtavan pohjoisen merireitin varrelle. Vuodesta 1935 lähtien neuvostoliittolaiset käyttivät reittiä kesäisin tavarankuljetuksiin jäänmurtaajien avustuksella ja perustivat sen varrelle yli sata sää- ja jäähavaintoasemaa.” (Turunen & Partanen, *Raakaa voimaa*, 2013, s.109) Jääolot Koillisväylällä ovat aina olleet hankalat, mutta koska Venäjän malmi-, öljy- ja kaasuvaroista suuri osa on Siperiassa, ovat venäläiset halunneet kuljettaa tuotteitaan vesitse.

Kylmän sodan aikaan Neuvostoliitto ja Yhdysvallat kilpailivat siitä, kumpi saa ensin tehtyä ydinkäyttöisen laivan. Neuvostoliitto ehti ensin jäänmurtaja Leninillä (1957). Parin vuoden päästä Lenin siirrettiin pohjoiselle Jäämerelle avustamaan liikennettä.

3.2 Suomen historia Koillisväylällä

Nordenskiöldin Vegan lisäksi Koillisväylällä on kulkenut monia muita suomalaisia aluksia, kuten ensimmäisenä länsimaalaisena aluksena koko reitin vuonna 1997 purjehtinut tankkeri Uikku. Suomalaisista aluksista 2011 Koillisväylän kulkivat Neste Oilin kaksi alusta, 2012 Neste Shippingin tankkerit Palva ja Stena Poseidon sekä Arctia Shippingin monitoimimurtaajat Fennica ja Nordica. S/Y Lena purjehti Koillisväylän ensimmäisenä suomalaisena purjealuksena vuosina 2011-2012, ja s/y Sarema purjehti väylän ensimmäisenä suomalaisena purjealuksena yhden kauden aikana vuonna 2013. (Wikipedia, Koillisväylä; yle.fi; sarema.fi)

4 KIRJOJEN ESITTELY

4.1 Jäämeri kutsuu

Esko-Juhani Tennilän *Jäämeri kutsuu – Koillisväylä, Murmansk ja Suomen mahdollisuudet (2014)* on raportti Murmanskin alueelta ja matkakirja samassa. Tennilä matkustaa ympäriinsä ja haastattelee niin paikallisia asukkaita ja päättäjiä kuin yritysjohtajia ja arktisen alueen tutkijoita.

4.1.1 Kirjan yleisesittely

Tämä on selkeästi kirjoittajan muistelmia reissuista, ja sellaisena mielenkiintoinen. Tässä ei ollut merenkulullisia elementtejä niin paljon, kuin olisin odottanut, mutta maapuolen juttuja oli paljon. Luin tämän ensimmäisenä, ja olisi ollut tarpeen olla kartta vieressä, kun minulle ei vielä ollut alueen maantieto tuttua. Tästä sai hyviä vinkkejä, mitä seurata uutisissa sekä mistä kaivaa lisätietoa. Tämä myös avasi näkökulmia, miten moni asia vaikuttaa yhteistyöhön arktisella alueella ja miten ne vaikuttavat esimerkiksi sataman laajentamiseen Murmanskissa ja sitä myöten laivoihin ja kulkuun Koillisväylällä.

4.1.2 Muut kuin merenkululliset

” Arktinen neuvosto perustettiin vuonna 1996 Ottawan deklaraatiolla, jonka taustalla oli vuonna 1991 Rovaniemellä solmittu Arktinen ympäristösuojelustrategia. Arktisen neuvoston tehtävänä on edistää arktisten valtioiden ja alkuperäiskansojen yhteistyötä erityisesti ympäristönsuojelun ja kestäväan kehitykseen liittyvissä kysymyksissä.

Arktisen neuvoston jäsenmaita ovat Suomi, Ruotsi, Norja, Islanti, Tanska, Yhdysvallat, Venäjä ja Kanada. Arktiset alkuperäiskansajärjestöt ovat neuvoston pysyviä edustajia ja osallistuvat neuvoston työhön kaikilla tasoilla.” (Ulkoministeriö, formin.finland.fi.)

Pääosa neuvoston työstä tehdään työryhmissä. Nämä keskittyvät arktisen alueen ympäristön seurantaan, saastumisriskien tunnistamiseen, ympäristöonnettomuuksien ennakointiin, kestävän kehityksen edistämiseen, luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen ja arktisten merialueiden erityiskysymyksiin.

Arktinen neuvosto liittyy oleellisesti Koillisväylään liittyviin kysymyksiin, sillä Arktiseen neuvostoon kuuluvat kaikki Jäämeren rantavaltiot sekä alkuperäiskansojen järjestöt. Arktisen neuvoston puitteissa on neuvoteltu jäsenmaita oikeudellisesti sitovia sopimuksia. Sopimukset arktisesta lento- ja meripelastuspalvelusta allekirjoitettiin Nuukin ulkoministerikokouksessa 2011 ja arktisesta öljyntorjuntayhteistyöstä Kiirunan ulkoministerikokouksessa 2013.

Arktisen neuvoston arktisen merellisen ympäristön suojelutyöryhmä PAME on perustanut Arktisen merenkulun parhaiden käytäntöjen informaatiofoorumin edesauttamaan Arktista merenkulkua säätelevän Polaarikoodin toimeenpanoa. Informaatiofoorumi jakaa tietoa Polaarikoodin vaatimuksista arktisen merenkulun operoijille ja merenkulun vaikutuspiirissä olijoille. Tiedonvaihtoa käydään eri aloilla, etsintä- ja pelastustoiminnasta laivojen rakenteeseen ja varusteluun. (Ulkoministeriö, formin.finland.fi.)

Politiikan keinot suunnittelussa ja toteutuksessa ovat välttämättömiä. Merimiesten ja laivanvarustajien olisi hyvin vaikea yksin kehittää jotain tiettyä reittiä tai satamaa. Reitin varrella on oltava joko määräsatamia tai sen on oleellisesti helpotettava matkantehtävää esimerkiksi lyhentämällä matkaa. Poliittisilla neuvotteluilla ja päätöksillä ohjataan rahavaroja tukemaan Koillisväylää esimerkiksi kohdentamalla varoja Koillisväylän varren satamien kunnostamiseen ja laajentamiseen sekä maaliikenneyhteyksien ja asukkaiden palvelujen ylläpitoon ja luomiseen.

Venäjä vaikuttaa mystiseltä: Se on suuri, laaja, monimuotoinen, omalaatuinen. Venäjistä puhuttaessa usein ensimmäisenä nousee mieleen sen johtajat päätöksineen, kuinka niitä on välillä vaikea ymmärtää. Helposti unohtuu, että sielläkin on tavallisia ihmisiä, jotka haluavat käydä säännöllisesti töissä, huolehtia perheestään, päästä lomalle ja saada vastinetta verorahoilleen. Osa näistä tavallisista ihmisistä tekee päivittäin töitä, jotta Koillisväylän satamat saavat raaka-aineita eteenpäin kuljetettavaksi, laivoja niitä hakemaan ja tuomaan muita tarvikkeita tilalle.

Ihmisten ponnistelut paremman elämän tai isompien voittojen toivossa jättävät jälkensä luontoon. Ympäristöjärjestöt ovat ottaneet useasti kantaa Arktiksen suojelun puolesta. Jotkin järjestöt ovat kääntyneet kansalaistottelemattomuuden puoleen saadakseen kantansa kuulluksi. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa paitsi myönteisesti laivojen liikenteeseen, myös haitallisesti paikallisten eläinten, kuten jääkarhujen, elämään.

4.1.3 Liikennöinnin mahdollistavat investoinnit

Jäämeren junarataa on puuhattu pitkään, mutta ei ole päästy sopuun siitä, mihin kaupunkiin sen pitäisi kulkea ja mitä reittiä. Kulkisiko rata Suomesta Norjan rannikolle vai Suomesta Venäjälle Murmanskiin? Murmansk pysyy läpi vuoden auki, kiitos lämpimän Golf-virran ja vuoroveden suurien vaihteluiden. Lentokenttäyhteydet ovat melko huonot, lentoja on vähän ja ne ovat kalliita.

Uusien jäänmurtajatilauksien myötä kasvavat jäänmurtopalvelut mahdollistavat suuremman avustuskapasiteetin Koillisväylän satamiin. Jäänmurtajat ovat kalliita, mutta välttämättömiä pohjoisen karuissa olosuhteissa. Venäjä on tilannut useita jäänmurtajia Suomesta vuosien varrella, joten mahdollisuudet saada uusia tilauksia ovat hyvät. Viimeisimmät Venäjälle toimitetut murtajat ovat monitoimimurtajat vuosilta 2012-2013. Niiden asemapaikka on öljykentillä Sahalinin saaren lähellä luoteisella Tyynellämerellä.

”Arctia Shippingin pääjohtaja Tero Vauraste arvioi, että lähitulevaisuudessa maailmassa tulee olemaan käytössä ainakin 150 jäänmurtajaa. Hänestä Suomen tavoitteena pitää olla, että mahdollisimman moni niistä on suunniteltu ja tehty Suomessa. Lisäksi murtajien tulisi olla suomalaisten operoimia.” (Tennilä, Jäämeri kutsuu, 2013, s.243-244) Suomesta löytyy jo niin paljon jäänmurto-, laivanrakennus- ja jäissäoperointitaitoa ja -tietoa, että ne kannattaisi valjastaa tuottamaan maaillemme työtä, rahaa ja mainetta.

Kulkuyhteydet satamiin Koillisväylällä ovat huonommat kuin olin luullut ennen tämän kirjan lukemista. Maantiet ja junaradat ovat huonokuntoisia, julkiset liikenneyhteydet saattavat toimia aikataulun mukaan tai sitten eivät. Maanteiden kunnossapito on jaettu eri toimijoille, joten saattaa käydä niin, että ensin on hyvää, uutta asfalttietä, ja yhtäkkiä se muuttuukin kuoppaiseksi hiekkatieksi. Jos Koillisväylän satamiin haluaa päästä helposti, esimerkiksi kuljettaa lastia sinne laivattavaksi, täytyisi investoida maa-liikennedyhteyksien parantamiseen paljon rahaa. Myös satamien laajentaminen vaatisi parempia yhteyksiä, sillä rakennusmateriaalit täytyy jotenkin kuljettaa perille.

Stokmanin kaasulaitoshanke on lisännyt suunnitelmia esimerkiksi kaasuputkien ja uusien tie- ja rataosuuksien rakentamisesta Kuolan niemimaan alueella. Sitten nämä suunnitelmat ovat hiipuneet, kun kaasulaitoshanke on laitettu jäihin (barentsobserver.com, Shtokman). Murmanskin sataman laajentaminen mahdollistaisi suuremmat rahtivirrat, niin öljyn, kaasun kuin malmien kannalta. Myös alueen asukkaat tarvitsevat paljon tuotteita, joita tuodaan konttilaivoilla.

Jäänmurto on tärkeää myös satama-alueilla, sillä ne usein ”puuroutuvat” ajojäästä ja laivojen rikkomista jäälohkareista alusten kääntyillessä asettuessa laituriin tai lähtiessä siitä. Useimmat Venäjän arktisen alueen jäänmurtaajista on ydinkäyttöisiä, joten ne eivät vaadi bunkraamista eli polttoainetankkauksia satamissa säännöllisesti. Niissä on usein myös ruokavarastoja kyydissä pitkäksi ajaksi, mutta tuoretta ruokaa ja muuta huolintaa tarvitaan silti.

4.1.4 Yhteenveto

Mielenkiintoinen kirja, joka ohjasi minut tutkimaan myös politiikkaa, joka vaikuttaa merenkulun taustalla. Tämä auttoi minua ymmärtämään, miten paljon työtä yksittäiset ihmiset tekevät jonkin projektin eteen, ja kuinka sillä voi oikeasti saada tuloksia aikaan.

4.2 Koillisväylä

Heikki Haapavaaran kirjoittama ja Jarmo Vehkakosken valokuvaama *Koillisväylä* (2014) on matkakirja nopeasti kehittyvältä kauppaliikenteen suuren mielenkiinnon alueelta. Haapavaara ja Vehkakoski purjehtivat Koillisväylän suomalaisen monitoimimurtaja Nordican kyydissä.

4.2.1 Kirjan yleisesittely

Hienoja, tunnelmallisia valokuvia ja hyvin kirjoitettu kirja. Tätä kirjaa lukiessa saavuttaa tunnelman Koillisväylän erityislaatuudesta ja kiinnostavuudesta, ja omakohtaisesti tämä kirja innoittaa minua alueen erityispiirteistä ja haasteista merenkulkijana. Tekstissä pääsi mukaan laivan tunnelmaan, mutta sekaan oli hyvin lisätty paljon asiantietoa ja asiantuntijoiden kommentteja. Kirja on hyvin informatiivinen lempeällä tavalla. Kirjassa korostui luonnon tärkeys ja ihmisen pienuus sen rinnalla.

4.2.2 Miksi mennä sinne

Suomalaisia ajaa arktisille alueille maantiede, osaaminen, talous ja historia. Vaikka Suomella ei enää ole itsellään rantaviivaa Jäämerelle, meillä oli kerran. Suomalaiset ovat edelleen aktiivisia napapiirin pohjoispuolella olevilla alueillaan, sinne on luotu esimerkiksi menestyvää turismia. Suomen rajalta on myös lyhyt matka Jäämerelle ja kuulostaisi järkevältä liikuttaa tavaroita ja ihmisiä laivalta pohjoisesta satamasta Lappiin sen sijaan, että kaikki ajetaan etelästä läpi Suomen.

Suomalaisilla on vahva osaaminen jäiden, lumen ja kylmän kanssa toimimiseen. Se osaaminen täytyisi saada entistä enemmän muiden tietoon ja käyttöön. Suomella olisi siihen edellytykset. Tavara- ja ihmisvirrat Lapissa toisivat rahaa ja töitä ja lisäksi hyvinvointia läpi Suomen. Laivatilaukset toisivat muhkeita tuloja, varsinkin jos saataisiin myytyä tilaajille alus suomalaisella miehistöllä. Arktisella alueella toiminen omilla jäänmurtajilla osoittaisi mahdolliselle tilaajalle, mihin täällä pystytään.

Luonnonvarat öljy, kaasu, kala ja kaivostoiminta ovat selkeitä taloudellisia hyödykkeitä, joiden arvo on suuri. Niiden hyödyntäminen kiinnostaa kaikkia arktisia valtioita. Suomella nämä luonnonvarat, erityisesti öljy ja kaasu, ovat pieniä taikka olemattomia. Sen sijaan suomalaisilla on teknistä osaamista ja mielenkiintoa. Suomalaisilla on myös ympäristöomatunto, joka on minun mielestäni hyvin tärkeä toimittaessa Arktiksen kaltaisella haastavalla ja luontoarvoiltaan suurella alueella.

Suomi on jäänmurron suurvalta, suurin osa maailman jäänmurtaajista on tehty tai suunniteltu täällä. Suomalaiset ovat kehittäneet jäänmurtaajansa huippuunsa ja edelleen etsivät parempia ratkaisuja. Suomi on jo erikoistunut arktisiin asioihin ja sitä erikoisosaamista kannattaa syventää.

4.2.3 Koillisväylän purjehdusolosuhteet

Sitä mukaa kun jäättilanne on helpottunut Jäämerellä, on myös jääntutkimus alkanut kiinnostaa enemmän. Nykyään avaruusviranomaisetkin tutkivat jäätä satelliittikuvista ja vertailevat tietoja kenttätutkimusten tuloksiin. Aiemmin oli hankala saada ajantasaisia ja kattavia jää- ja sää tietoja Koillisväylältä, mutta nekin ovat kehittyneet teknologian kehityksen ja lisääntyneen liikenteen myötä.

Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa dramaattisesti juuri napa-alueilla, kun napajäät alkavat sulaa. Monivuotisen jään osuus pienenee ja se helpottaa laivojen kulkua. Ainoastaan ilmasto ei voi kuitenkaan syyttää jäätiköiden sulamisesta. Laivojen päästöt, erityisesti pienet hiilipartikkelit, tekevät oman osansa. Lumi ja jää normaalisti heijastaisivat auringon säteilyä takaisin avaruuteen, mutta kun niiden pinnalle on laskeutunut pakokaasuista partikkeleita, ne alkavatkin imeä valoa itseensä niiltä kohdin ja siten lisäävät sulattavaa vaikutusta. Lisäksi kasvihuoneilmiö heijastaa osan lumen ja jään pois heijastamasta säteilystä taas takaisin maata kohti.

Venäjän palveluihin Koillisväylällä kuuluvat jäänmurtaajat sekä tulossa olevat helikopterit. Jokaisella jäissä kulkevalla aluksella tulee olla venäläinen jäänmurtaaja saattajanaan. Välimatkat Koillisväylällä ovat pitkät, joten avun tuleminen paikalle saattaa kestää. Venäjälle on tulossa uusia SAR –aluksia ja –keskuksia (arctic-lio.com).

Satelliittijärjestelmän haasteet koskevat Koillisväylällä lähes kaikkia. Kuuluvuus ei riitä, ei ole tarpeeksi satelliitteja taivaalla.

Miehistön haasteena on pitkät, samankaltaisina jatkuvat maisemat ja päivät. “Boring is good! Tylyys on hyvästä!”-On Nordican kapteenin motto. Silloin kun on tylsää, menee hyvin, silloin ei ole vaikeuksia. Pituuspiirit vaihtuvat nopeasti ja kelloa pitää kääntää usein, kun aikavyöhykkeet vaihtuvat pituuspiirien myötä. Ahkerasti tehdään töitä, vaikka koko ajan on pimeää. Se pitää mielen kasassa, vaikka välillä ihmettelisi tähtiä ja avaruutta, suurta jäälakeutta. (Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s.142-150)

4.2.4 Luonto edellä

Mitä jos arktisten kaasu- ja öljykenttien koko pienempi kuin oletettu? Mitä jos se onkin ahneen ihmisen mielen luoma illuusio? Erityisen ajatuksia herättävä on huomio, jos arktisen alueen öljy- ja kaasuvarat ovatkin illuusio ja jos niitä onkin ennustettua vähemmän. Tosiasia on se, ettei niitä ole vielä porattu niin, että niiden laajuus tiedettäisiin varmuudella.

Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen ei enää onnistu. Ainoa mahdollisuus on yrittää hallita ihmisen aiheuttamia ilmastonmuutosta lisääviä tekijöitä. Esimerkiksi napa-alueilla voisi siirtyä mahdollisimman vähäpäästöiseen, mieluiten ympäristöystävälliseen polttoaineeseen.

Yhteiskunnalliset ja moraaliset haasteet on huomioitava. Tuleeko ympäristölle haittaa? Entä paikalliselle alkuperäisasukkaalle? Huolehditaanko eläinten elinoloista? Voisiko fossiilisten polttoaineiden kerskakäytön sijaan rakentaakin uusiutuvan sähkön lähteitä? Ympäristöaktivistit ovat tehneet erilaisia tempauksia Arktiksen ennallaan säilyttämisen puolesta adreseista banderollien kanssa kiipeilyyn.

4.2.5 Öljyntorjunta

Öljynporauslautta Kullukin haaksirikko säikäytti ihmiset miettimään, mitä olisi voinut käydä ja mitä jos öljyä olisi vuotanut mereen. Kulluk haaksirikkoutui, kun sitä hinannut Aiviq menetti kaikki sähköt ja molemmat jäivät ajelehtimaan. Kulluk ajautui rantaan Kodiakin saaren edustalla, vain muutaman sadan kilometrin päässä paikasta, jossa tankkeri Exxon Valdez ajoi karille tuhoisin seurauksin vuonna 1989. (Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s.164)

Öljyntorjunnan suurin haaste jäissä on öljyn kerääminen pois vahingon jälkeen. Öljy voi vahingosta riippuen olla jään alla, mistä sitä on käytännössä mahdotonta kerätä pois, tai jään päällä ja jäälohkareiden seassa, mistä sitä on hyvin vaikeaa kerätä pois. Kylmässä vedessä öljy myös hajoaa hitaammin, ja ehtii siis saastuttaa pidempään. Suurin uhkakuva on iso vuoto meren pohjassa suoraan porausreiästä. Öljyntorjunta-aluksetkaan eivät ole niin suureksi avuksi, sillä ne saattaisivat olla kaukana, ja kylmillä alueilla öljyntorjunta on vieläkin kriittisempää aloittaa heti.

4.2.6 Yhteenveto

Koillisväylä antaa hyvän kuvan siitä, miten monipuolinen alue koko arktinen alue on, ja miten moninaiset asiat on otettava huomioon liikennöitäessä Koillisväylällä. Jos minun pitäisi valita näistä suuren yleisön kirjoista yksi, jota suositella, se olisi tämä. Tässä on sopivassa suhteessa ja helppolukuisesti tietoa ja tunnelmaa.

4.3 Shipping in Arctic waters: a comparison of the Northeast, Northwest and Transpolar passages

Shipping in Arctic Waters: A comparison of the Northeast, Northwest and Trans Polar Passages (Ostreng, Eger, Fløistad, Jørgensen-Dahl, Lothe, Mejlænder-Larsen & Wergeland, 2013) on erittäin monipuolinen tietokirja ja ainoa englanninkielinen kirja aineistossani. Se vertailee monelta eri kantilta kolmea pohjoista merireittiä:

Koillisväylää, Luoteisväylää ja Pohjoisnavan ylittävää reittiä. Tämän kirjan osalta olen keskittynyt sen Koillisväylää koskeviin kohtiin.

4.3.1 Kirjan yleisesittely

Shipping in Arctic Waters on niin kattava, että tuntuu vaikealta tiivistää se yhteen lukuun. Sen jokaisesta luvusta voisi tehdä oman opinnäytetyön. Olen lukenut myös Luoteisväylää ja Transpolaarista reittiä koskevia osioita tästä teoksesta, mutta en käsittele niitä tässä mainintoja enempää.

4.3.2 Miksi mennä sinne

Luonnonvarat arktisilla alueilla sisältävät paljon muutakin kuin eniten keskustellut, ja toki merkittävimmät, energiavarat eli öljyn ja kaasun. Muita luonnonvaroja arktisilla alueilla ovat metsät ja puuteollisuus, kaivannaiset, kuten mineraalit ja jalokivet, sekä kalat. Erityyppiset teollisuuden alat (energia, malmi, kalat, risteily) vaativat erilaisia ja -kokoisia laivoja ja maainfrastruktuureja.

Venäjän arktisilla alueilla metsäteollisuudella on hyvät oltavat, sillä metsää eli raaka-ainetta on paljon. Nykyään viedään lähinnä tukkeja, ja ne usein työstetään Suomessa tuotteiksi ja viedään sitten eteenpäin. Kehitysmahdollisuus olisi alkaa työstää puusta tuotteet jo Venäjällä ja viedä valmiina tuotteina ulkomaille.

Kaivosteollisuus kukoistaa Koillisväylän vaikutuspiirissä ja tuotteet kuljetetaan pääasiassa meritse. Venäjän kaivosten ympärillä on kuitenkin raportoitu ongelmia koskien saasteita ja luonnon hoitoa.

On puhuttu paljon arktisen alueen kaasu- ja öljyvarantojen määristä. Varantoja ei kuitenkaan ole vielä varmistettu poraamalla, ja määrät ovat vain arvioita. Mitä jos fossiilisia polttoaineita onkin arktisilla alueilla arvioitua vähemmän? Jos ne ovatkin täysin jonkin tai joidenkin tiettyjen valtioiden alueella? Suurin osa vaikuttaisi olevan joidenkin tiettyjen valtioiden yksinomaisella talousvyöhykkeellä (EEZ). Entä jos jokin varanto jakaantuu kahden valtion talousvyöhykkeelle? Johtaako tulojen tavoittelu

taisteluun alueista vai yhteistyöhön? *Shipping in Arctic Waters* saa pohtimaan näitä kysymyksiä ja antaa materiaalia, jonka perusteella pohtia niitä.

Risteilyt ovat potentiaalisesti kasvava elinkeinoala arktisella alueella. Koillisväylällä on tehty osareitin risteilyjä sekä koko reitin risteilyjä osana koko Jäämeren kiertäviä risteilyjä. Risteilyjen vaikutukset ympäristöön ovat pääasiassa laivoista lähtöisin, pakokaasut, pienhiukkaset, polttoaineet, jätteiden määrä riippuu toki laivan koosta ja matkustajien määrästä. Risteilyt tuovat rahaa pysähdyssatamiin ja virkistävät näiden taloutta ja paikallisten elinkeinoja. Ongelmana saattaa kuitenkin olla alkuperäiskansojen häirintä ja hyväksikäyttö jonkun tietyn alueen nostamiseksi turistien suosioon. Yhtenä riskinä on myös mahdolliset onnettomuudet merellä, sillä toistaiseksi rannikkovaltioiden SAR-valmiudet Jäämerellä ovat melko huonot, ja etäisyydet ovat suuria. Suurille risteilijöille ovat Safe Return to Port- määräykset olleet voimassa 2010 lähtien, joten se lisää risteilyjen turvallisuutta verrattuna esimerkiksi rahtilaivaan, jota nämä määräykset eivät koske (Lloyd's register).

4.3.3 Reittien vertailu

Arktisella alueella on kolmenlaista liikennettä: kauttakuliikennettä, arktinen lähtö- tai määräsatama ja arktisen alueen sisällä satamasta toiseen. Jokainen tyyppi tarvitsee erilaista tukea Koillisväylällä kulkemiseen. Kauttakuliikenne tarvitsee toistaiseksi jatkuvaa jäänmurtoavustusta, vaikkakin kesäaikaan jotkin jäävahvistetut laivat pystyivät kulkemaan Koillisväylän ilman avustusta. Arktisien satamien välillä, niihin suuntaava tai niistä lähtevä liikenne tarvitsee toimivat väylät, satamat, rahtia, jäänmurto- ja luotsipalveluita. Kaikki liikenne Koillisväylällä ja koko arktisella alueella tarvitsee luotettavia sää- ja jäätietoja sekä kommunikaatioyhteyksiä.

”Suurin osa Tyynenmeren satamista on lähempänä Lontoota Koillisväylän kautta kuin Suezin kanavan kautta. Japanin Yokohaman ja Saksan Hampurin etäisyys on vain 6600 meripeninkulmaa Koillisväylää pitkin verrattuna 11400 meripeninkulmaan Suezin kanavan kautta. Tämä tarkoittaa 42% vähennystä rahtimatassa. 533 mpk voidaan säästää pohjois-orjalaisen Tromssan kaupungin ja Vancouverin välillä käyttämällä Koillisväylää Panaman kanavan sijaan. Nämä säästöt matkassa ovat tuottaneet

huomattavia ajansäästöetuja. Kuten on kerta toisensa jälkeen todettu, venäläiset alukset ovat kesäaikaan pystyneet säästämään 10-15 päivää käyttäen Koillisväylää Japanin ja Pohjois-Amerikan satamien välillä sen sijaan, että kulkisivat Välimeren kautta.” (arctis-search.com, Ostreng, W.) Rahdin lähettäminen Luoteisväylää pitkin lyhentää matkaa Euroopasta Aasiaan noin 4000km verrattuna Panaman kanavaan (theglobeandmail.com). Matkan pituudessa on siis selviä säästöjä, jotka luovat myös ajansäästöä. Toisaalta hankalat olosuhteet, esimerkiksi jään muodossa, saattavat hidastaa matkan tekoa, jolloin saavutettu aikaetu ei olekaan enää yhtä suuri.

Transpolaarinen reitti, eli reitti pohjoisnavan kautta, on puhtaasti kartalta katsoen lyhin reitti Atlantin ja Tyynenmeren välillä. Se ei vain ole järkevä valinta napajään takia, sillä sen läpi pääsemiseen tarvitaan jäänmurtaja läpi vuoden. Koillis- ja Luoteisväylät ovat helpommin purjehdittavia, erityisesti kesäaikaan. Koillisväylällä on helpoimmat jääolosuhteet. Luoteisväylälle muodostuu helposti pakkautunutta jäätä, ja siellä jäät sulavat kesällä hitaammin kuin Koillisväylällä. Venäjä on myös huolehtinut riittävästä jäänmurtajalaivastosta, sillä se on halunnut hyödyntää omia luonnonvarojaan. Koillisväylällä on jatkuvasti apua saatavilla, sillä ulkomaiset laivat matkaavat jäänmurtajan saattueessa. Kanadalla ei ole ollut samanlaisia intressejä, joten jäänmurtoapua ei ole samalla tavalla saatavilla.

4.3.4 IMO:n säädökset

Kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n polaarikoodi (Polar Code: International code for Ships Operating in Polar Waters) ohjeistaa aluksia, jotka liikkuvat napa-alueiden vesillä. Säädöksen määräykset koskevat napa-alueilla operoivan aluksen rakenteita, turvallisuusvälineitä, ympäristönsuojelua, miehitystä ja koulutusta napa-alueiden merenkulun turvallisuuden lisäämiseksi sekä ympäristöriskien ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi. (Ulkoministeriö, formin.finland.fi & imo.org.)

UNCLOS (United Nations Convention on Laws of the Sea) eli kansainvälinen sopimus merilaista määrittelee kansakuntien oikeudet ja velvollisuudet suhteessa niiden maailman merien käyttöön. Se on luonut suuntaviivat elinkeinotoiminnoille, ympäristölle ja merellisten luonnonvarojen hallinnalle. UNCLOS muun muassa määrittelee sisävedet,

aluevedet sekä yksinomaiset talousvyöhykkeet (EEZ, Exclusive Economic Zone), jotka ovat tärkeitä ymmärtää Koillisväylällä liikennöitäessä ja seuratessa maiden vaatimuksia arktisilla alueilla. USA ei ole ratifioinut tätä sopimusta, joten sillä on enemmän liikkumavaraa. Venäjän mielestä Koillisväylä on pääosin sen aluevesillä, ja siten sen hallinnassa.

4.3.5 Valtioiden tavoitteet ja yhteistyö

Kaikkien maiden perimmäinen ajatus tuntuu olevan, että yhteistyö Arktiksella on toimivin toimintatapa ja siihen tulisi pyrkiä. Jäämerellä tullaan työskentelemään sekä sotilaallisin että siviiliperustein. Siitä on yhteisymmärrys. Aluejako tulee myös kuin luonnostaan: mannerlaatan hylly on niin matala, etteivät strategiset sukellusveneet voi operoida siellä. Strategisille sukellusveneille jää siis Keski-Jäämeren allas. Siviilitoiminnan laivaukselle ja öljynporaukselle jäävät rannikkoalueet, joilla niiden onkin helppompaa liikkua jääolosuhteiden myötä ja matalamman veden ansiosta.

4.3.6 Yhteenveto

Jäämeri ja arktiset merireitit tulevat palvelemaan lähinnä energian ja tärkeiden mineraalien tuotantoa ja kuljetusta. Myös kauttakulkuliikennettä ja risteilyaluksia tulee kulkemaan Jäämerellä.

Suurin osa arktisella alueella toimivista valloista tunnistaa ympäristön merkityksen ja on valmis sitoutumaan ympäristön suojeluun. Myös alkuperäiskansojen asema tunnistetaan eri yhteisöissä ja ollaan valmiita ottamaan heidät mukaan päätöksen tekoon.

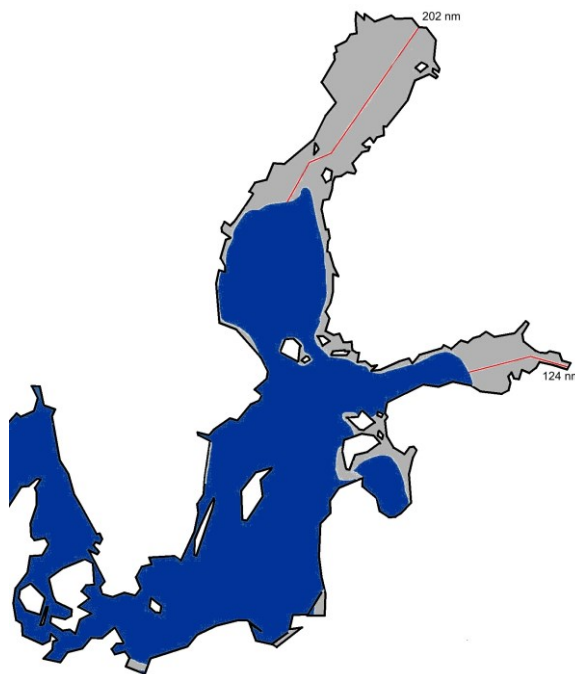
4.4 Raakaa voimaa

Raakaa voimaa: Suomalaisen jäänmurtamisen tarina on Ari Turusen ja Petja Partasen kirja. Se esittelee erilaiset murtajamme, niihin liittyviä keksintöjä sekä muita jäissä liikkuvia aluksia, kuten DAS-laivat ja Venäjän suomalaissuunnitteiset jäänmurtoalukset. ”Suomessa on aina osattu varautua lumen ja jään tuloon. 60. leveyspiirin

pohjoispuolella asuu vain kymmenen miljoonaa ihmistä, joista yli puolet on suomalaisia.” (Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.23.)

4.4.1 Kirjan yleisesittely

Suomi on ulkomaankaupan näkökulmasta käytännössä saari. Suurimmat tavaravirrat kulkevat laivalla sekä Suomeen että Suomesta maailmalle. Jäänmurtaminen on ulkomaan kaupan ehto, kun koko rannikko on jäässä. Siksi Suomessa onkin käytetty paljon resursseja jäänmurron ja ympärivuotisen laivaliikenteen mahdollistamiseen. Pikkuhiljaa Suomesta on kasvanut jäänmurron suurvalta: n. 60% maailman jäänmurtajista on rakennettu täällä.



Kuva 3 Suomen jäättilanne laajimmillaan kaudella 2016-2017. Ilmatieteenlaitos.

4.4.2 Suomalaiset, suomalaissuunnitteiset ja -rakenteiset alukset

Exxon Manhattan, jäissä kulkeva tankkeri, oli ensimmäinen kauppalaiva, joka purjehti Luoteisväylän läpi. Kaikki jäätä murtavat tankkerit on suunniteltu Suomessa.

Suomessa on suunniteltu ja rakennettu useita matalakulkuisia jokijäänmurtajia Venäjälle, jossa paljon pitkiä jokia, joiden varrella on tärkeitä satamia. Kapitan Sorokin -luokan (1977) toimintaympäristö on avomeri ja jokisuisto. Ne rakennettiin Helsingin telakalla. Erityistä niissä oli, että ensimmäistä kertaa kiinnitettiin huomiota miehistön viihtyvyyteen. Kolmen sisäruusun avulla testattiin ja vertailtiin kolmen erilaisen keulan ominaisuuksia jäänmurrossa. Parhaat jäänmurto-ominaisuudet saatiin kartiomaisella keulalla. Kapitan Khlebnikov on maailman eniten napavesissä purjehtinut laiva,

se on muun muassa purjehtinut ensimmäisenä matkustajalaivana Etelämantereen ympäri vuonna 1997.

Ydinjäänmurtajat Taimyr (1988) ja Vaigats (1989) olivat ensimmäiset ydinkäyttöiset murtajat, jotka rakennettiin Venäjän ulkopuolella, Helsingissä. Ydinreaktorit tosin asennettiin Venäjällä. Niiden suunniteltu toimintaympäristö on matalat, pohjoiset jokisuistot ja Koillisväylä.

Arktinen tutkimusalus USCGC Healy (1999) on rakennettu ja suunniteltu Yhdysvalloissa, koska Yhdysvaltain lain mukaan Yhdysvaltain satamasta toiseen saa liikennöidä vain siellä rakennetulla aluksella. Sen suunnittelussa oli kuitenkin apuna suomalaisia asiantuntijoita sekä suomalaisten että ruotsalaisten käyttökokemuksia Fennica, Nordica ja Odenista. Healy tekee monipuolisesti erilaisia tutkimusmatkoja. Muiden tutkijoiden muassa Yhdysvaltain avaruushallinto Nasa tekee kenttähavaintoja sen avulla.

Ensimmäinen kaksitoiminen (DAS, Double Acting Ship) jäänmurtaja Röthelstein rakennettiin Helsingissä ja toimitettiin Itävaltaan 1995 turvaamaan laivojen kulkua Tonavalla, joka on yksi Euroopan pisimmistä joista sekä yksi tärkeimmistä kuljetusreitistä. Seuraavat kaksitoimiset murtajat olivat jäätä murtavat huoltoalukset Arcticaborg ja Antarcticaborg (1998). Ne suunniteltiin Kaspianmerelle pieniksi, ketteriksi ja hyvin monipuolisiksi: Ne pystyvät murtamaan 60-senttistä jäätä keula edellä ja metristä kiintojäästä perä edellä. Niiden syväys on alle kolme metriä, sillä ne toimivat huoltoaluksina muun muassa Kashaganin öljykentälle, joka on vain neljän metrin syvyydessä. Ne kuljettavat öljynporaustasanteille tarvikkeita vedestä sementtiin, kuljettavat jätteitä ja tarvittaessa auttavat palontorjunnassa tai hinaavat laivoja tai proomuja jäissä, mutta perinteisistä murtajista eroten perä edellä.

Suomessa ei ole suunniteltu ja rakennettu aluksia vain pohjoisen pallonpuoliskon käyttöön. Raumalla rakennettiin Etelä-Afrikan ympäristöministeriölle S.A.Agulhas II (2012), joka huoltaa Etelä-Afrikan eristyneillä saarilla ja Etelämantereen Kuningatar Maudin maalla olevia maailmanlaajuisen säähavainnointijärjestelmän mittausasemia. Se kuljettaa tutkijoita ja tarvikkeita saarien, Etelämantereen ja Etelä-Afrikan välillä.

EU:n 15 maan yhteinen arktinen tutkimusalus Aurora Borealis ei ole toteutunut korkeiden rakennuskustannusten takia. Aker Arctic on saanut toimeksiannon pienemmän aluksen suunnittelusta. Tämä Aurora Slim-nimellä kulkeva suunnitelma on valmistunut, mutta sitäkään ei vielä ole aloitettu rakentamaan. (ship-technology.com.)

Itämeren jäänmurtajalaivasto on maailman suurin. *Raakaa voimaa – suomalaisen jäänmurron historiassa (2013)* on esitelty Itämeren murtajat aina ensimmäisestä JM Murtajasta (1890) ja nykymurtajien esikuvasta Ymeristä (1933) 1990-luvun monitoimimurtajiin. Suomen jäänmurtajalaivastoon kuuluvat tällä hetkellä Voima, Urho, Sisu, Otso, Kontio, Fennica, Nordica ja Polaris. Näiden lisäksi on satamajäänmurtajia.

Uusinta lisäystä Suomen ja Itämeren jäänmurtajalaivastoon ei ole mainittu tässä kirjassa, sillä maailman ensimmäinen LNG-murtaja JM Polaris valmistui vuonna 2016. ”Tämä ainutlaatuinen alus voi käyttää polttoaineenaan sekä nesteytettyä maakaasua (LNG) että matalarikkistä dieseliä. LNG:n käyttö pienentää merkittävästi aluksen hiilidioksidipäästöjä. Polaris onkin maailman ympäristöystävällisin diesel-sähköinen jäänmurtaja.” (Arctia Oyj.)

4.4.3 Tekniikka ja keksinnöt

Jäänmurtajiin suunniteltu tekniikka on levinnyt myös muihin aluksiin, kuten risteilijöihin. Tällaisia keksintöjä ovat esimerkiksi dieselsähköinen koneisto, ruoripotkurijärjestelmät Aquamaster ja Azipod sekä keulapotkurit. Dieselsähköinen koneisto syrjäytti höyryn voiman tuottajana. Ruotsin Ymer (1933) oli ensimmäinen jäänmurtaja, jossa käytettiin tätä uutta ja kallista järjestelmää, mutta se oli ylivoimaisen hyvä ja Ymeristä tuli vuosiksi jäänmurtajien malli.

”Perinteisiin potkureihin verrattuna Azipodia käyttävä alus voi säästää polttoainetta jopa 15-20 prosenttia. Tavallisessa Itämeren autolautassa Azipod-järjestelmän käyttö vähentäisi hiilidioksidipäästöjä noin 10 000 tonnia vuodessa perinteiseen potkurijärjestelmään verrattuna.” (Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.85) Säästöt polttoainekuluissa ja erityisesti ohjailun ketteryys ovat syitä, miksi ruoripotkurijärjestelmät ovat levinneet myös muille merenkulun aloille. Myös keulapotkurit helpottavat

ohjailua. Ne sopivat oikein hyvin Itämeren jääolosuhteisiin, mutta Jäämerellä keulapotkurit eivät toimineet monivuotiseen jähän, kuten murtaja Jermakilla todettiin vuonna 1898.

Laivojen suunnittelussa käytettiin aluksi yrityksen ja erehdyksen periaatetta, sillä ei ollut keinoja kokeilla eri ratkaisuja etukäteen, vaan oli odotettava täysimittaisen laivan valmistumista ja koeajoja. Kun Wärtsilä sai vuonna 1969 tilauksen amerikkalaisen Manhattan-tankkerin muutossuunnitelmasta jäätä murtavaksi, se sai tilaisuuden rakentaa mallinnusaltaan. Uudessa altaassa voitiin testata aluksen ominaisuuksia pienoismallien avulla, joten alusten ominaisuuksia pystyttiin hiomaan ennen rakentamisen aloittamista, tai Manhattanin tapauksessa ennen muutostöitä.

Sotakorvaukset Neuvostoliitolle oli merkittävin syy suomalaisen laivanrakennusalan kasvuun, sillä sotakorvauksina luovutettiin Suomen parhaita aluksia Neuvostoliitolle. Neuvostoliitto vaati myös uudisrakennusaluksia, ja koska Suomen parhaat alukset menivät heille, täytyi rakentaa aluksia myös Suomen omiin tarpeisiin.

Jäähavainnot käynnistyvät 1902. Ensimmäinen viikkojääkarta ilmestyy helmikuussa 1915. ”Vuodesta 1922 alkaen jäätietoja välitettiin laivoihin koodimuotoisina sähkösanomina päivittäin. Vuonna 1926 perustettu Yleisradio sai myös uuden radio-ohjelman. Monen sukupolven mieliin jääneet radion jäätiedotukset alkoivat vuonna 1927.” (Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.73)

DAS-laiva (Double Acting Ship) on kaksitoiminen alus, joka kulkee avovedessä ja pienessä jäässä keula edellä ja vaikeissa jääolosuhteissa perä edellä, sillä sen perä on muotoiltu jäätä murtavaksi. Jäänmurtajien seuraava kehitysaskel kulkee poikittain. Tällaisen jäänmurtajan runko on epäsymmetrinen muodoltaan. Sen murtama ränni riittäisi isommallekin tankkerille.

4.4.4 Koillisväylällä operoivat murtajat

Ensimmäinen arktinen murtaja oli höyrytoiminen Jermak. Se rakennettiin Newcastlelessa 1898. Pelastusoperaation yhteydessä vuonna 1900 Jermakilla otettiin käyttöön

Alexander Popovin keksimä langaton lennätin, josta tulikin koko merenkululle tärkeä uudistus. Jermak oli yksi pisimpään käytössä olleista jäänmurtaajista, sillä se poistettiin käytöstä vasta 1964.

Maailman suurin jäänmurtaaja NS 50 Let Popedy (2007) avustaa välillä Murmansk-Dudinka sekä tekee risteilyjä pohjoisnavalle. Muut saman Arktika-luokan (1975-1992) alukset ovat NS Arktika, NS Sibir, NS Rossiya, NS Sovjetskij Sojuz ja NS Yamal. Ne kaikki ovat ydinkäyttöisiä ja toimivat Koillisväylällä. Elokuussa 2011 Yamal ja 50 Let Popedy avustivat ensimmäisen supertankkerin, Vladimir Tikhonovin, Koillisväylän läpi.

Suomalaisista murtaajista MSV Fennica ja MSV Nordica ovat purjehtineet sekä Koillisväylän että Luoteisväylän läpi.

4.4.5 Yhteenveto

Suomalaisten jäänmurto-osaaminen on vahvaa, samoin kuin jäätä murtavien alusten suunnittelu- ja rakennustaito. Ne ovat nähtävissä suurimmassa osassa maailman jäänmurtaajista, erityisesti napa-alueilla operoivissa aluksissa. Jäänmurtoon alun perin suunniteltuja keksintöjä käytetään nykyään monissa muissa aluksissa yhtä lailla.

5 YHTEENVETO

Läpikäymäni kirjallisuuden moninaisuus on havahduttanut minut Koillisväylän merenkulkuun läheisesti liittyvien kansainvälisen yhteistyön, turvallisuusasioiden, merenkulun sopimusten, maaliikenteen ja huolinnan rakenteiden suuruuteen ja keskenkäisyyteen. Samalla kun kehitetään Koillisväylän varsinaista merenkulkua, on tehtävä merkittäviä kansallisia ja kansainvälisiä ponnistuksia myös maatoiminnan ja erilaisten yhteistyöelinten kehittämiseksi.

Suomalaisina voimme olla ylpeitä kansainvälisesti merkittävästä roolistamme jäänmurtajien rakentamisessa ja ylittäään talvimerenkulun haasteiden erityisasiantuntijana laivanrakennustekniikassa. Suomella on merkittävä asema Arktisessa neuvostossa ja mielestäni tulisi saada kansalaisten tietoisuuteen paremmin, että perinteisten maa- ja metsätalouden ja teollisuuden lisäksi arktiset merialueet ja merenkulku voi eräänlaisena luonnonvarana tarjota Suomelle ja suomalaisille yrityksille vaurastumisen keinoja.

Tavoitteenani oli selvittää, saako merenkulun opiskelija suurelle yleisölle suunnatuista kirjoista hyödyllisiä tietoja. Kyllä saa, mutta merenkulun opiskelija saa eniten hyödyllisiä tietoja teoksesta *Shipping in Arctic Waters*, joka menee jo ammattikirjallisuuden puolelle laajuudessaan ja tarkkuudessaan. Sitä suosittelen erityisesti, jos jäänmurto ja napa-alueiden merenkulku kiinnostaa erittäin paljon. Hieman lievemmän kiinnostuksen tiedontarpeen täyttävät nämä muutkin teokset. Kansalainen saa riittävän kattavan tietopaketin Koillisväylän toiminnasta lukiessaan teoksen *Koillisväylä*, ja teknisemmin suuntautuneille henkilöille sopii *Raakaa voimaa*. Sen sijaan *Jäämeri kutsuu* on ennemminkin matkakertomus ja viihteellistä luettavaa. *Jäämeri kutsuu* on näistä teoksista ainoa, jossa ei ole annettu lähdeluetteloa. Siitäkin syystä se on vähemmän hyödyllinen kuin toiset teokset.

6 MUUT TUTKIMUSAIHEET

Tämä opinnäytetyö osoittautui pintaraapaisuksi Koillisväylä-kirjallisuuteen. Tekisi mieli tutustua vielä tarkemmin eri osa-alueisiin, joita tässä sivusin. Näistä nostaisin esiin erityisesti öljyntorjunnan jään peittämällä alueilla, uuden jäänmurtotekniikan suunnittelun ja toteutuksen sekä Kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n eri yleissopimukset ja säädökset, joista tuntuu aina löytyvän lisää mielenkiintoista tietoa.

LÄHTEET

Kunkin kirjan esittelevän luvun pääasiallisena lähteenä on kyseinen kirja. Muut lähteet olen listannut tähän.

(arcticportal.org): <https://arcticportal.org/ap-library/news/344-northeast-passage> 23.5.18

(arcticcentre.org A): <http://www.arcticcentre.org/FI/arktinenalue>, 23.5.18

(arcticcentre.org B): <http://www.arcticcentre.org/FI/arktinenalue/maaritelma>, 23.5.18

(oppimateriaalit.jamk.fi): <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/> 2.5.18)

(un.org): https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/part5.htm

(Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s.71): Haapavaara, H. & Vehkakoski, J., Koillisväylä, 2014

(Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.109): Turunen, A. & Partanen, P., 2013, Raakaa voimaa – Suomalaisen jäänmurtamisen tarina, 2. laajennettu painos

(Wikipedia, Koillisväylä): <https://fi.wikipedia.org/wiki/Koillisv%C3%A4yl%C3%A4>, 30.4.18

(yle.fi): <https://yle.fi/uutiset/3-8028098> 21.5.20

(sarema.fi): <https://www.sarema.fi/> 21.5.20

(Ulkoministeriö, formin.finland.fi): <http://www.formin.finland.fi/public/default.aspx?nodeid=49685&contentlan=1&culture=fi-FI> 21.5.18

(Tennilä, Jäämeri kutsuu, 2013, s.243-244): Tennilä, E-J., 2014, Jäämeri kutsuu – Koillisväylä, Murmansk ja Suomen mahdollisuudet

(barentsobserver.com, Shtokman): <http://barentsobserver.com/en/energy/gazprom-gives-shtokman-29-08> 23.5.18

(arctic-lio.com.) <https://arctic-lio.com/nsr-development-estimated-in-5875-blm-roubles/> 21.5.2020

(Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s. 142-150): Haapavaara, H. & Vehkakoski, J., Koillisväylä, 2014

(Haapavaara & Vehkakoski, Koillisväylä, 2014, s.164): Haapavaara, H. & Vehkakoski, J., Koillisväylä, 2014

(Lloyd's register): <https://www.webcitation.org/62OU80o8n> 23.5.18

(arctis-search.com, Ostreng, W.): <http://www.arctis-search.com/Water+Spaces+of+Transportation+of+the+Arctic+Passages> by Willy Østreng, vapaasti suomennettuna 24.5.18

(theglobeandmail.com): <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/break-through/will-cold-dark-northwest-passage-see-more-ships/article16231502/> 24.5.18

(Ulkoministeriö, formin.finland.fi & imo.org): <http://www.formin.finland.fi/public/default.aspx?nodeid=49685&contentlan=1&culture=fi-FI>,
<http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/polar/Pages/default.aspx> 21.5.18

(Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.23.): Turunen, A. & Partanen, P., 2013, Raakaa voimaa – Suomalaisen jäänmurtamisen tarina, 2. laajennettu painos

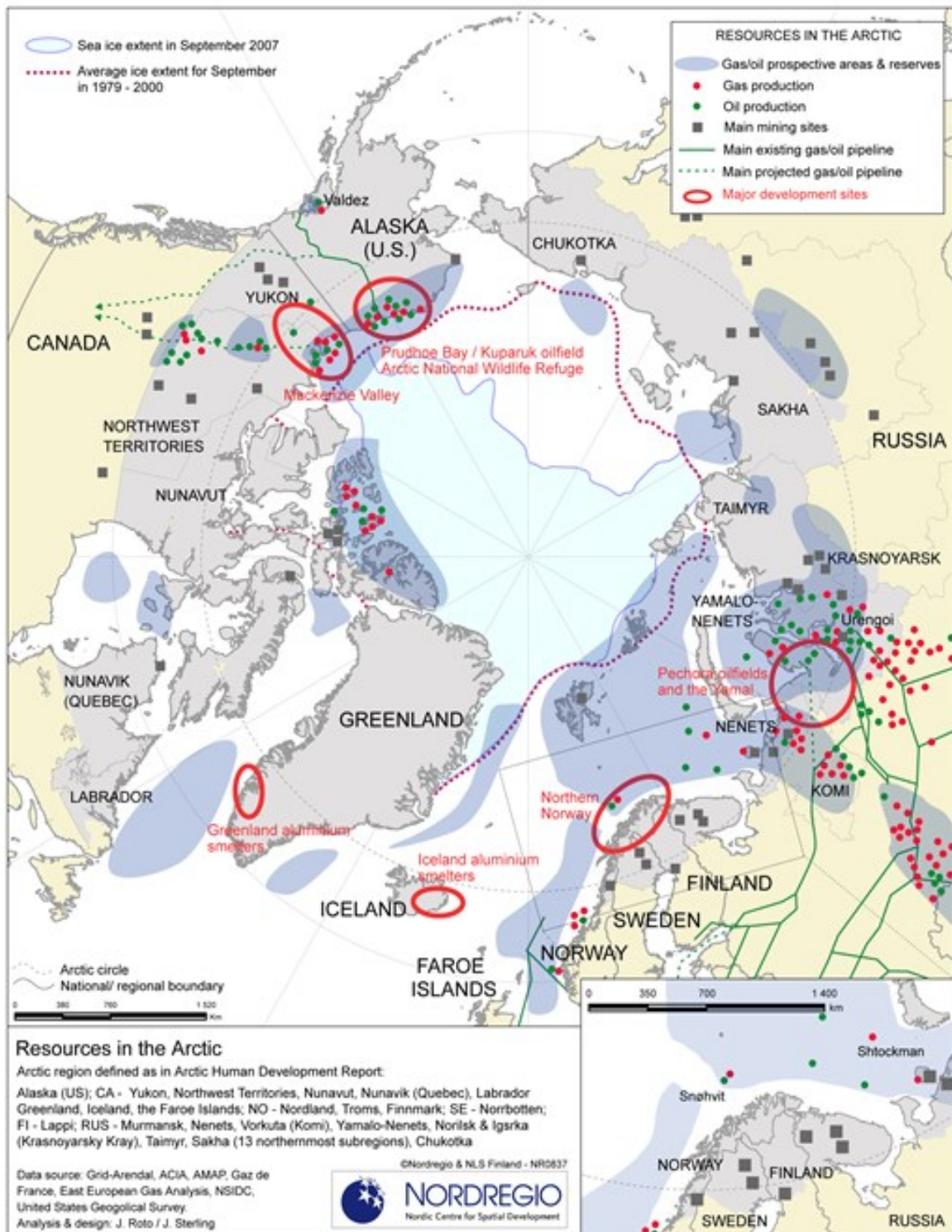
Kuva 2. Ilmatieteenlaitos. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvi-2016-2017>
21.5.2020

(ship-technology.com): <https://www.ship-technology.com/projects/aurora-borealis-polar-research-vessel/> 21.5.18

(Arctia Oyj): <http://arctia.fi/ship/polaris/> lainattu 21.5.18

(Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.85): Turunen, A. & Partanen, P., 2013, Raakaa voimaa – Suomalaisen jäänmurtamisen tarina, 2. laajennettu painos

(Turunen & Partanen, Raakaa voimaa, 2013, s.73): Turunen, A. & Partanen, P., 2013, Raakaa voimaa – Suomalaisen jäänmurtamisen tarina, 2. laajennettu painos



Kuva 4. Arktisen alueen luonnonvarat kartalla.