

EYSTRASALT  
OFFSHORE AB



# Eystrasalt Offshore

Liite B1: Täydentävä Hazid ja analyysi  
talvilumi, RISE

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä	Sivu nro.
Nelly Forsman1 (18)		2024-02-23	

## *Eystrasaltin merituulipuisto*

### **Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysi**

Vuosina 2021-2022 RISE (silloinen SSPA) teki analyysijä Eystrasaltin tuulipuiston mahdollisista vaikutuksista alueen merenkulkuun, raportti *RE20211193-01-00-A Eystrasaltin tuulipuiston merenkulkuanalyysit*, joka oli YVA:n ja tuulipuistoa koskevan hakemuksen liitteenä.

Hakemusta valmistellaan parhaillaan Gävlen lääninhallituksessa. Tähän liittyen on saatu lausunnot merenkulun riskejä ja merenkulkua koskevien täydennysten tarpeellisuudesta, mukaan lukien täydentävä Hazid-työpaja, jossa keskitytään talvimerenkulkuun ja jähän. Tässä muistiossa esitellään suoritettu hazid-tutkimus ja analyysi alueen talvimerenkulusta ja siitä, miten jää vaikuttaa siihen.

Vaarojen ja talvimerenkulun analyysin pohjaksi on tehty myös täydentävä liikenneanalyysi, joka esitetään jäljempänä.

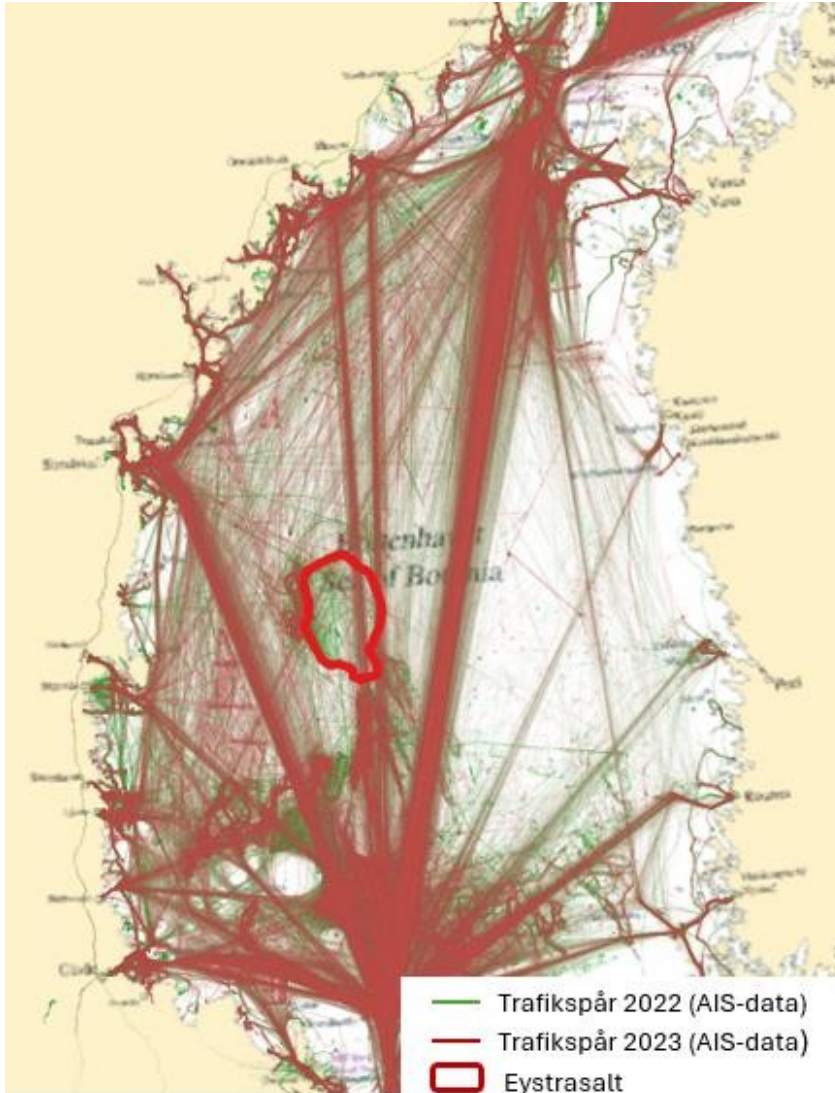
Tuulipuiston vaikutuksista meriliikenteeseen läheisillä väylillä huonon sään sattuessa, kun alukset saattavat joutua muuttamaan kurssia ja reittiä kovan merenkäynnin, voimakkaan tuulen ja jäätymisen vuoksi, on raportoitu erillisessä muistiossa: *Eystrasalt Offshore Wind Farm - Alternative routes in bad weather 231122*. Alustava lisäselvitys jään esiintymisestä ja sen vaikutuksista merenkulkuun on myös raportoitu erillisessä muistiossa: *Eystrasalt Offshore Wind Farm - Occurrence of ice and impact on shipping 231201*.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	analyysi	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä	Sivu nro.
Nelly Forsman2 (18)		2024-02-23	

## 1 Liikenneanalyysi

Raportti RE20211193-01-00 Eystrasaltin tuulivoimapuiston merenkulun analyysi tuotettiin pääosin vuonna 2021. Raportissa esitetty liikenneanalyysi perustuu siksi vuoden 2020 AIS-tietoihin. Jotta voitaisiin tunnistaa mahdolliset erot ja muutokset liikennemalleissa ja liikenteen intensiteetissä, tässä esitetään vuosien 2022 ja 2023 tilastot. Joulukuun 20. päivänä 2023 pidetty Hazid-työpaja jätettiin pois ja se perustui vuoden 2022 liikenteeseen.

Kuvassa 1.1 esitetään Perämeren liikennemalli AIS-tietoihin perustuvina alusten reitteinä vuosina 2022 ja 2023.



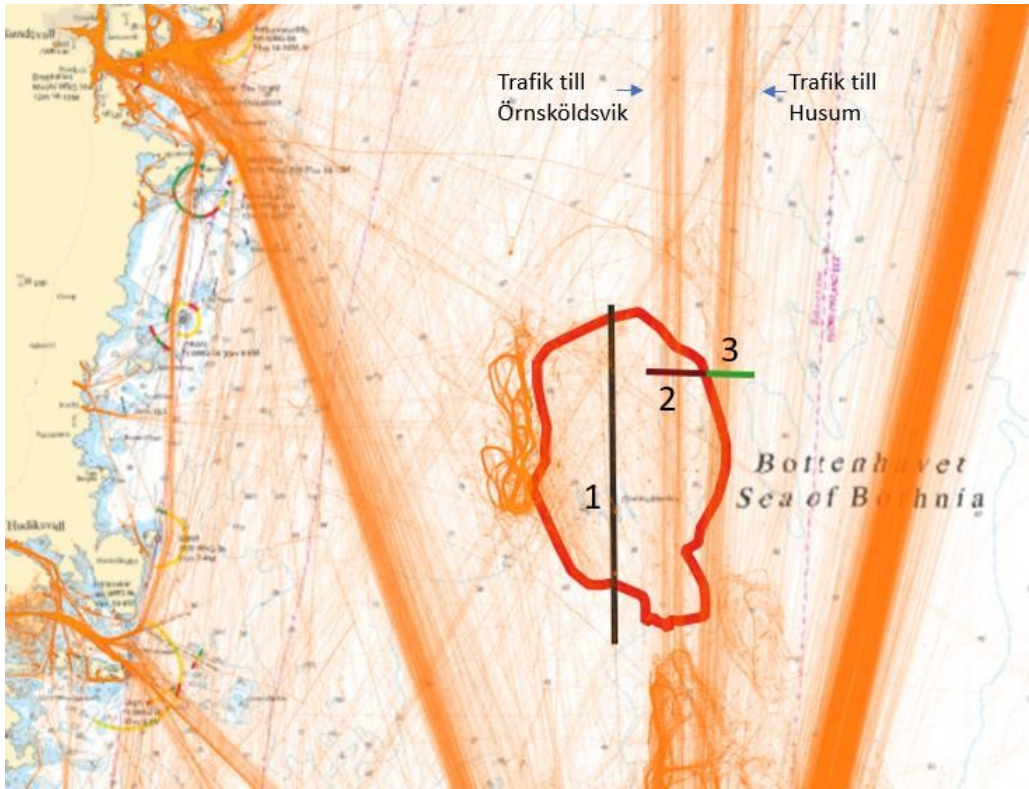
Kuva 1.1 Alusten reitit, AIS-tiedot vuosilta 2022 ja 2023.

Eystrasaltin tutkimusalueen ympärillä vuonna 2022 tapahtuvan alusliikenteen analysoimiseksi on määritelty kolme kulkulinjaa, ks. kuva 1.2. Linja 1 viittaa tutkimusalueen läpi itä-länsisuunnassa kulkevaan liikenteeseen. Läpikulkuyhteydet 2 ja 3 kattavat kaksi reittiä, jotka kulkevat Eystrasaltin itäosan läpi ja joilla liikenne kulkee Örnköldsvikiin ja Husumista.



Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eyrstrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.

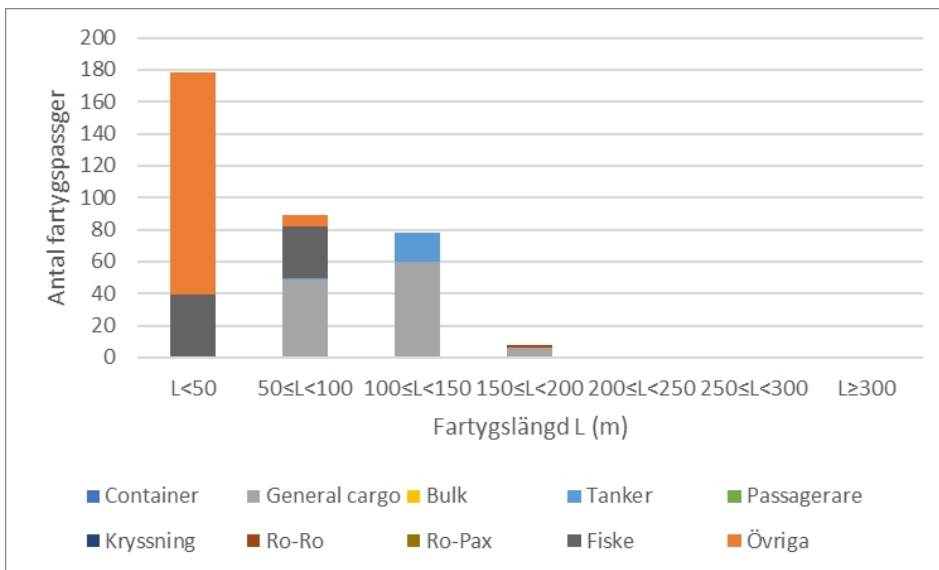
Nelly Forsman3 (18)



Kuva 1.2 Eyrstrasaltin alue ja määritellyt kulkuväylät 1-3.

### 1.1 Kulkulinja 1 - alueen itä-länsisuunnassa ylittävä liikenne.

Linjan 1 kautta kulki vuonna 2022 yhteensä 354 alusta, joista 178 oli pienempien, alle 50 metrin pituisten (L) alusten tekemiä (ks. kuva 1.3). Loput laivaylitykset tehtiin pääasiassa yleislastialuksilla, joiden  $L < 150$  m, mutta muutama (9) ylitys tehtiin suuremmilla aluksilla. Suurin ohikulkeva alus oli 204 m (matkustaja-alus Amera). Esimerkkejä alueen ohittaneista aluksista vuonna 2022 on esitetty kuvassa 1.4.



Kuva 1.3 Kuljetustilastot linjalla 1, AIS-tiedot vuodelta 2022.

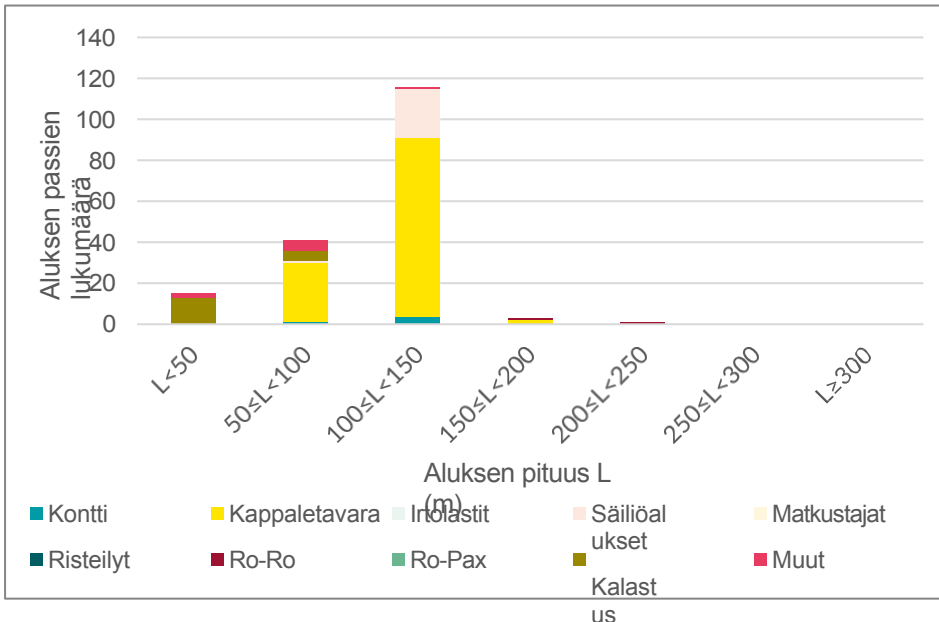
Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro. B

Nelly Forsman4 (18)



Kuva 1.4 Esimerkkejä linjan 1 yli kulkevista aluksista vuonna 2022: Tiberborg (L\*B) 172\*20 m, Norrbotten (L\*B) 100\*16 m, Amera (L\*B) 204\*29m.

Vuodelle 2023 tilastot näyttävät kuvan 1.5 mukaisilta, ja reitillä 1 on 176 ohitusta. Ero ohitusten määrässä liittyy pääasiassa tutkimusaluksiin, jotka esiintyivät vuoden 2022 tilastoissa, mutta jotka eivät ole mukana vuoden 2023 liikennetilastoissa. Muuten liikenne koostuu vuonna 2023 samanlaisista aluksista kuin vuonna 2022.



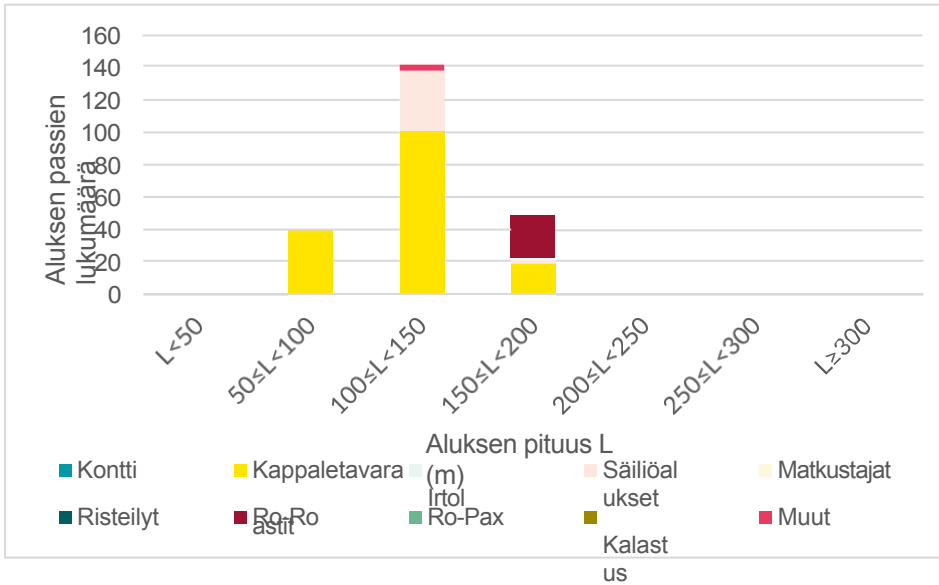
Kuva 1.5 Kuljetustilastot kulkulinjalla 1, AIS-tiedot vuodelta 2023.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eyrstrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.

Nelly Forsman5 (18)

## 1.2 Matkustajalinja 2: Läntinen reitti - liikenne Örnsköldsvikiin.

Linjan 2 kautta kulki vuonna 2022 yhteensä 234 alusta (ks. kuva 1.6). Näistä noin 140 kulkua tehtiin alle 150 metrin pituisilla tavallisilla rahtialuksilla ja 20 kulkua 150-200 metrin pituisten (L) tavallisten rahtialusten toimesta. Säiliöalusten osuus oli noin 40 ohitusta (vain 2 aluksella, jonka pituus on yli 150 m) ja ro-ro-alusten osuus 26 ohitusta, joista 18 Transfennican Cadenalla. Suurin (pisin) vuonna 2022 ohikulkeva alus oli Artania, (L\*S) 231 \* 32 m. Kuvassa 1.7 näkyvät Cadena ja Artania.



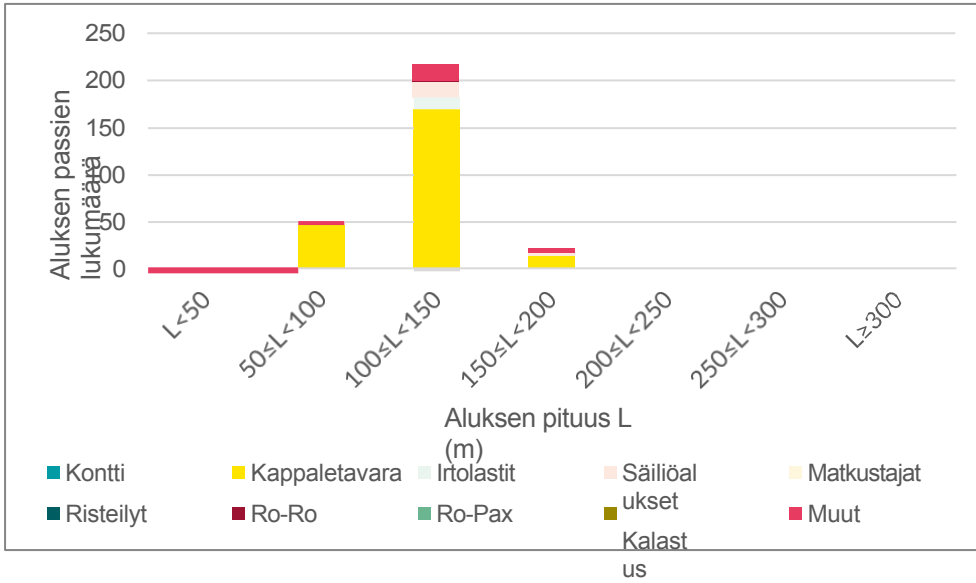
Kuva 1.6 Kuljetustilastot linjalla 2, AIS-tiedot vuodelta 2022.



Kuva 1.7 Kaksi läntisen salmen läpi vuonna 2022 kulkenutta alusta, Cadena, jonka pituus (L\*S) on 193\*26 m, ja Artania, jonka pituus (L\*S) on 231\*32 m.

Vuonna 2023 tilastot ovat kuvan 1.8 mukaiset, ja läpimenojen kokonaismäärä on 302. Läpikulkujen määrän kasvu koostuu pääasiassa 100-150 metrin pituisten kappaletavaralaivojen määrästä.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	analyysi	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Analyysoinnin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä	Sivu nro.
Nelly Forsman6 (18)		2024-02-23	

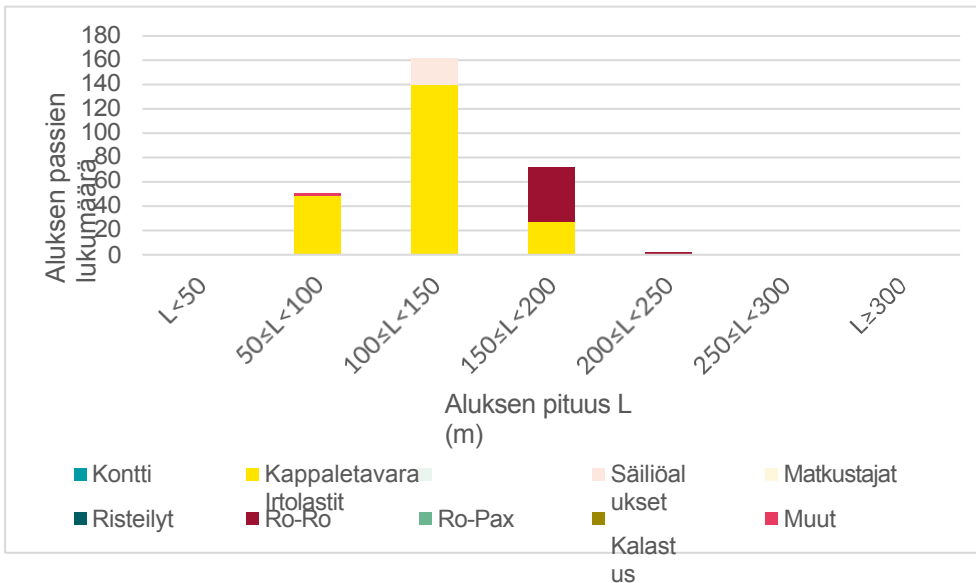


Kuva 1.8 Kuljetustilastot linjalla 2, AIS-tiedot vuodelta 2023.

### 1.3 Linja 3: Itäinen reitti - liikenne Husumiin

Reitin 3 kautta kulki vuonna 2022 yhteensä 297 alusta, ks. kuva 1.9. Näistä noin puolet oli alle 150 metrin pituisia kappaletavaralauttoja. 150-200 metrin kokoluokan ro-ro-alukset, mukaan lukien Wallenius-SOL:n alukset Häme ja Thuleland, kulkivat 45 kertaa.

Suurin linja 3:n vuonna 2022 ylittänyt alus oli Botnia Enabler, jonka osuus oli 1 ylitys. Häme ja Botnia Enabler näkyvät kuvassa 1.10.



Kuva 1.9 Kuljetustilastot linjalla 3, AIS-tiedot vuodelta 2022.



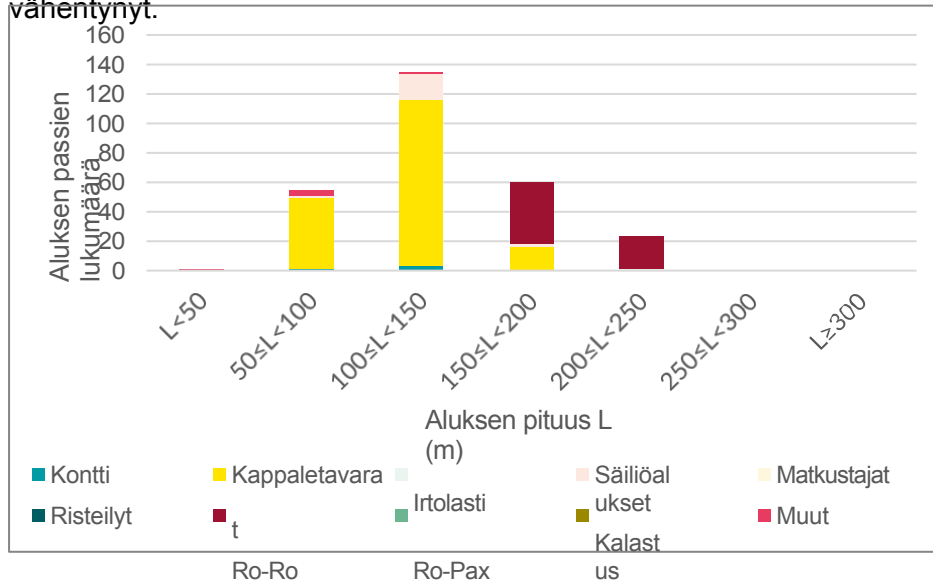
Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.

Nelly Forsman7 (18)



Kuva 1.10 Hämeenlinna (L\*B) 191\*31 m ja Botnia Enabler (L\*B) 241\*35 m, kaksi itäisen reitin alusta vuonna 2022.

Vuotta 2023 koskevat tilastot ovat kuvan 1.11 mukaiset, ja läpimenojen kokonaismäärä on 274. Läpikulkujen määrä 200-250 metrin pituisella segmentillä on kasvanut kahdesta 22:een (Wallenius-SOL:n Enabler-alukset), kun taas muilla segmenteillä määrä on hieman vähentynyt.



Kuva 1.11 Kuljetustilastot linjalla 3, AIS-tiedot vuodelta 2023.

#### 1.4 Muut

Eystrasaltin alueella kulkeneiden alusten liikennetilastot vuodelta 2022 sisältävät tutkimusalusten liikennöntijälkiä, noin 130 kulkua vuonna 2022. Skyborn vahvistaa, että mittauksia on suoritettu.

Wallenius SOLin Enabler-alukset liikennöivät Eystrasaltin alueen ohi vuonna 2023 ja siitä eteenpäin, Wallenius-SOLin tietojen mukaan noin 50 matkaa vuodessa (viikoittaista liikennettä). Eystrasalt ohitetaan pohjoiseen päin. Työpajan jälkeen RISE on tuottanut Enabler-alusten liikennetiedot vuoden 2023 alkupuoliskolle ja toteaa 13 ohitusta itäisellä reitillä.

#### 1.5 Liikenneanalyysi talvella

Eystrasaltin suunnittelualueella esiintyy joinakin vuosina merijäätä. Talvina 1983-2020 *Copernicus Baltic Sea Ice concentration, extent and classification* -tietokannan tilastojen mukaan alueella on ollut jäätä 13 talvena 38:sta raportoidusta talvesta. Katso taulukko 1.1



Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysi	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Talvimerenkulun nimi: AA113904-01-00-B Eyrstrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.

Nelly Forsman8 (18)

Taulukko 1.1 Jääpäivien määrä vuodessa Eyrstrasaltin tuulipuiston hankealueella sekä suurin ja keskimääräinen jääpitoisuus. Tilastotiedot Copernicus Baltic Sea Ice concentration, extent and classification datasetista, jonka on koennut (Ramboll, 2022).

Year	Number of days ice present [-]	Max ice concentration [%]	Mean ice concentration [%]
1983	-	-	-
1984	28	98	75
1985	98	98	91
1986	70	100	75
1987	91	98	79
1988	-	-	-
1989	-	-	-
1990	-	-	-
1991	-	-	-
1992	-	-	-
1993	-	-	-
1994	28	90	78
1995	-	-	-
1996	56	98	86
1997	-	-	-
1998	-	-	-
1999	-	-	-
2000	-	-	-
2001	-	-	-
2002	-	-	-
2003	28	90	54
2004	-	-	-
2005	7	80	80
2006	21	98	86
2007	-	-	-
2008	-	-	-
2009	-	-	-
2010	51	98	71
2011	37	98	63
2012	-	-	-
2013	20	98	69
2014	-	-	-
2015	-	-	-
2016	-	-	-
2017	-	-	-
2018	5	98	45
2019	-	-	-
2020	-	-	-

Valmistettu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.

Nelly Forsman9 (18)

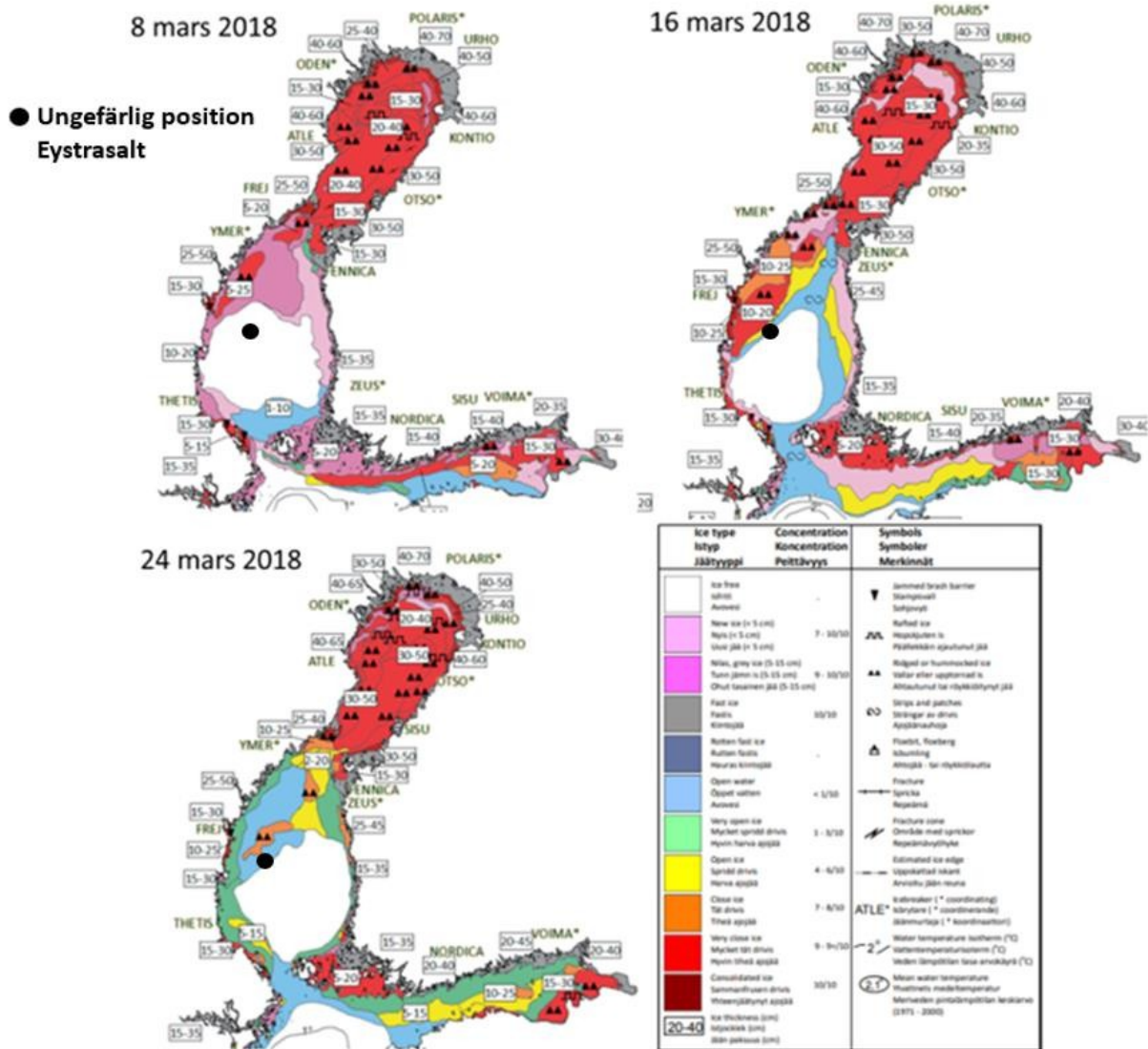
SMHI:n jääkartoista käy ilmi, että jään paksuus ja jäätyyppi vaihtelivat Eystrasaltin alueen suurimmassa laajuudessa kyseisinä vuosina taulukossa 1.2 esitettyllä tavalla.

*Taulukko 1.2 Yhteenveto jään paksuudesta ja tyypistä vuosina, jolloin jäätä oli edellä mainituista vuosista 1983-2020 (SMHI, 2024).*

Vuosi	Jään paksuus (cm)	Jäätelön tyyppi
1984	Paksuutta ei ole ilmoitettu, 10-20 etelässä olevassa ajojäessä.	Jäätynyt, tiivis tai erittäin tiheä ajojää.
1985	30-50	Jäätynyt, tiivis tai erittäin tiheä ajojää.
1986	30-60	Jäätynyt, tiivis tai hyvin tiheä ajojää, jossa on kumpuja.
1987	Paksuutta ei ole määritetty	Jäätynyt, tiivis tai hyvin tiheä ajojää, jossa on kumpuja.
1994	10-20	Tiivis ajojää
1996	10-20	Tiivis ajojää
2003	5-15	Tiivis ajojää, pakkausjää
2005	Paksuutta ei ole määritetty, noin 10 ympäriinsä	Hajallaan oleva ajojää
2006	10-20	Jäätynyt, tiivis tai erittäin tiheä ajojää.
2010	5-15/20-30	Tiivis ajojää/jäätynyt ajojää, jossa on valleja.
2011	15-30	Jäätynyt, tiivis tai erittäin tiheä ajojää, jossa on kumpuja.
2013	10-20	Tiivis ajojää
2018	Eystrasaltissa satunnaisia päiviä, jolloin jää on avointa ajojäättä.	

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro. Forsman10
Nelly (18)			

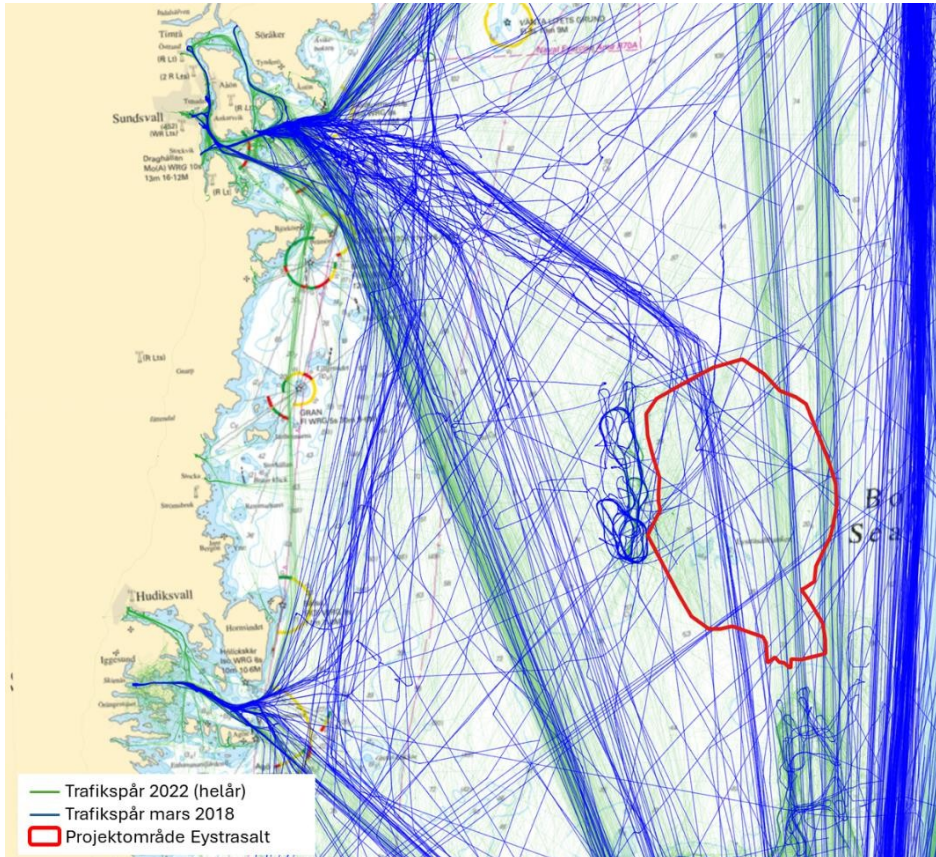
Viimeksi jäätä oli vuonna 2018, ja silloin vain viisi päivää, ks. esimerkki laajuudesta kuvassa 1.12.



Kuva 1.12 Jääkartta 8., 16. ja 24. maaliskuuta 2018, jolloin Eystrasaltin alueella tai sen läheisyydessä oli jäätä.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysi	Sivu nro.
Nelly (18)	Tiedoston nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysi talvimerenkulku.docx	Forsman11
	Päivämäärä	
	2024-02-23	

Kuvassa 1.13 esitetään AIS-tiedot maaliskuulta 2018 ja koko vuodelta 2022. Kuvasta käy ilmi, että maaliskuussa 2018 reittiä valittaessa Sundsvallin ja Sundsvallin väliseen liikenteeseen vaikutti jää. Tämä on merkinnyt sitä, että osa liikenteestä on käyttänyt Eystrasaltin hankealueen kautta kulkevia reittejä hankealueen länsipuolella kulkevan "normaalin" reitin sijaan.

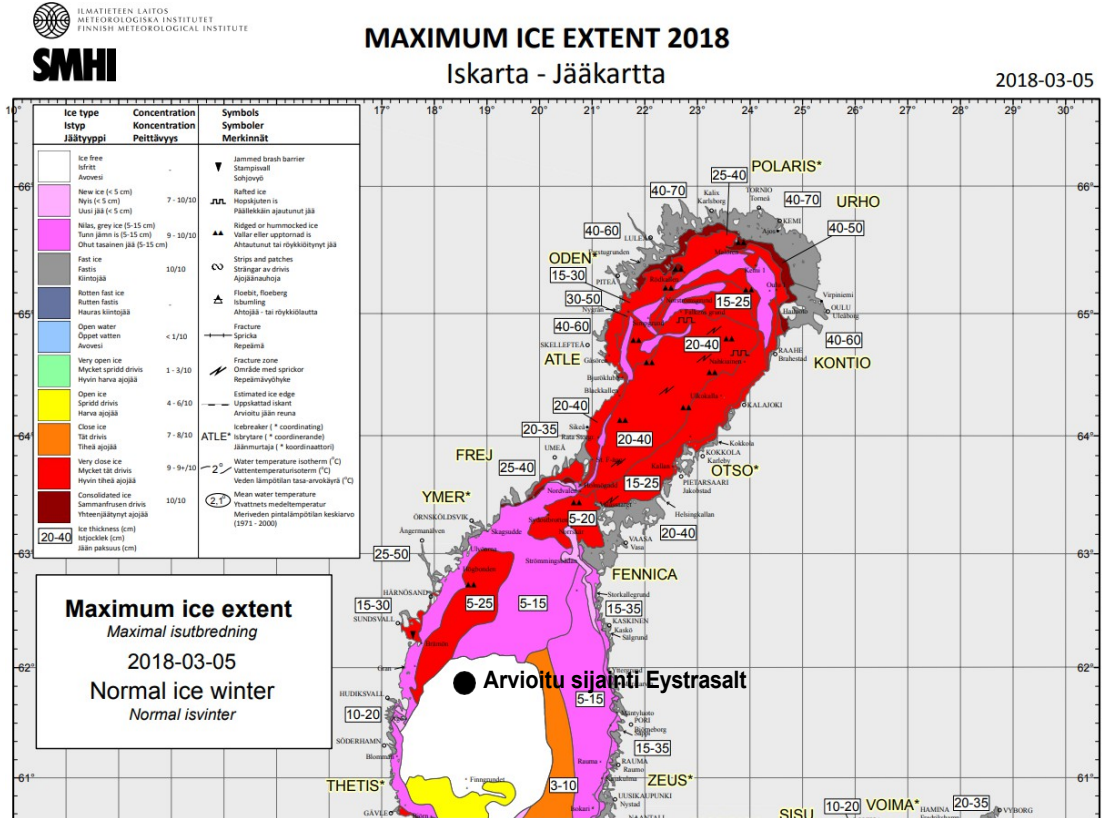


Kuva 1.13 AIS-tietoihin perustuvat alusten reitit maaliskuulta 2018, jolloin kyseisellä alueella oli jäätä (sininen). Tässä tapauksessa osa liikenteestä on kulkenut reittejä Eystrasaltin kautta, joiden käännpaikka on hankealueen pohjoispuolella. "Normaalitapauksissa" Sundsvallin ja Södra Kvarnenin välinen liikenne kulkee reittiä Eystrasaltin länsipuolella, kuten koko vuoden 2022 liikenneradat osoittavat (vihreä).



Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri)	Otsikko	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija	Tiedoston nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt -	Päivämäärä	Sivu nro.
(valtuutettu)	Täydentävät vaaratiedot ja analyysit	2024-02-23	
Nelly	talvimerenkulku.docx		Forsman12
(18)			

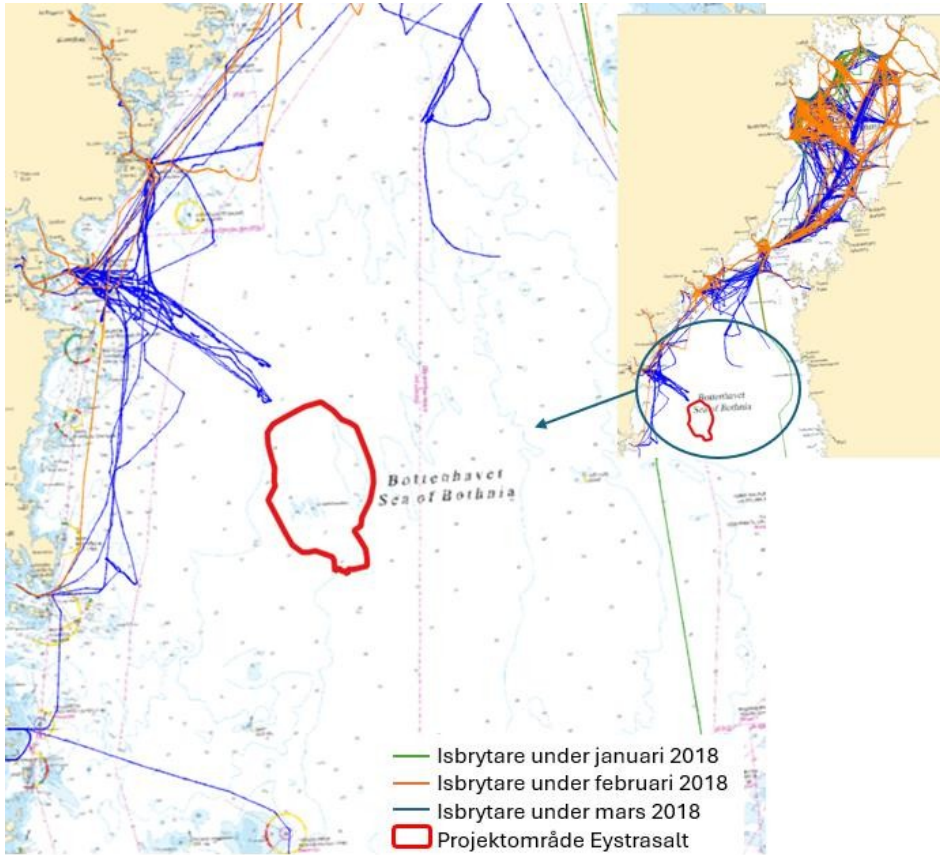
Talvea 2018 käytettiin esimerkkinä siitä, miten jääolosuhteet voivat vaikuttaa merenkulkuun hazidissa. Kuvassa 1.14 on esitetty Perämeren jääkartta suurimman jään laajuuden aikaan vuonna 2018.



Kuva 1.14 Jääkartta, jään enimmäislaajuus vuonna 2018.

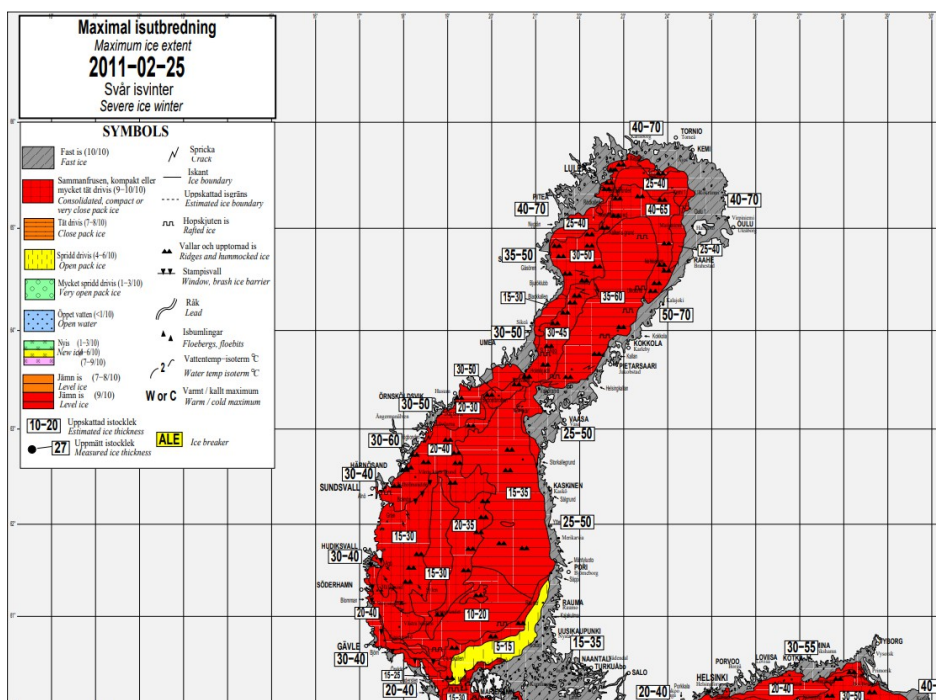
Jäänmurtaja-apua annettiin Perämerellä vuonna 2018, mutta ei aina Eystrasaltille asti. Tammikuussa 2018 ei ollut jäänmurtajia Eystrasaltin merialueella, vaan ainoastaan Pohjanlahdella, eteläisimmän asemapaikan Skellefteån jäänmurtaja Ale. Suomalainen jäänmurtaja Otso teki kauttakulkumatkan Suomen rannikkoa pitkin samaan aikaan. Helmikuussa jäänmurtaja Ale kävi Iggesundissa ja avusti myös Sundsvallissa ja Härnösandissa. Myös jäänmurtaja Ymer avusti Härnösandissa helmikuussa. Ale ja Ymer avustivat myös Örnsköldsvikin ja Uumajan välisissä satamissa helmikuussa 2018, mutta muutoin avuntarvetta oli vain Norra Merenkurkun kautta ja Pohjanlahdella. Maaliskuun aikana jäänmurtaja Frej operoi Eystrasaltin länsipuolisella merialueella ja satamissa. Frej kulki aseisiin 3 meripeninkulmaa hankealueesta luoteeseen.

Kuvassa 1.15 esitetään yleiskatsaus jäänmurtajien liikkeistä Pohjanlahdella ja Selkämerellä tammi-maaliskuussa 2018 sekä suurennettu yleiskatsaus jäänmurtajien liikkeistä Eystrasaltin merialueella samalla ajanjaksolla.



Kuva 1.15 Yleiskatsaus jäänmurtajen liikkeisiin Perämerellä ja Pohjanlahdella tammi-maaliskuussa 2018 sekä suurennettu yleiskatsaus jäänmurtajen liikkeistä Eyrstrasaltin merialueella samana ajanjaksona.

Vuoden 2018 jääolosuhteet vastasivat normaalia jäätalvea. Edellinen ankara jäätalvi oli vuonna 2011, joten talven 2011 jääkartta on esitetty alla kuvassa 1.16, ja samanlaisia olosuhteita voidaan odottaa myös ankarana jäätalvena.

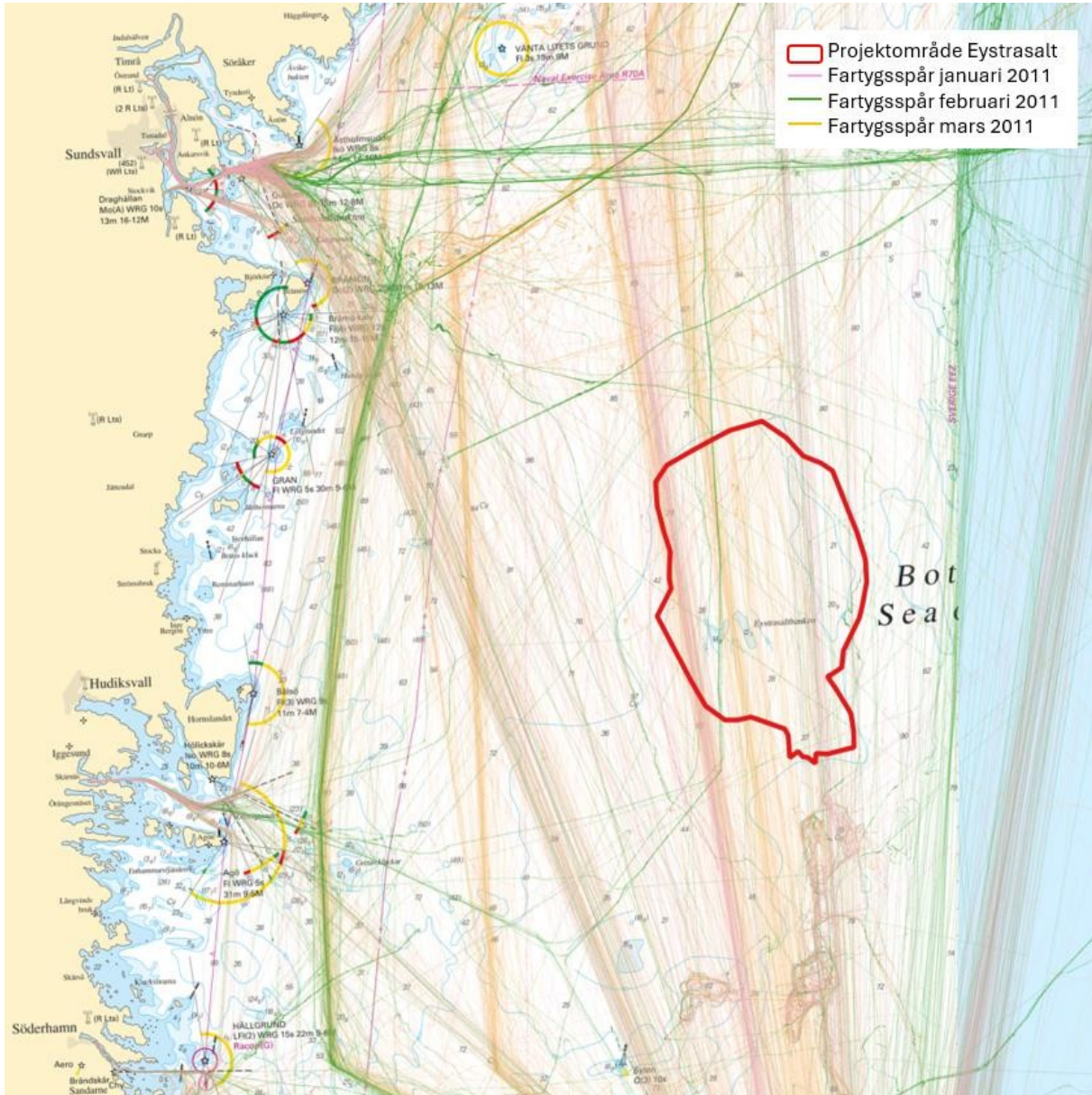


Kuva 1.16 Jääkartta, jään enimmäislaajuus 2011



Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro. Forsman14
Nelly (18)			

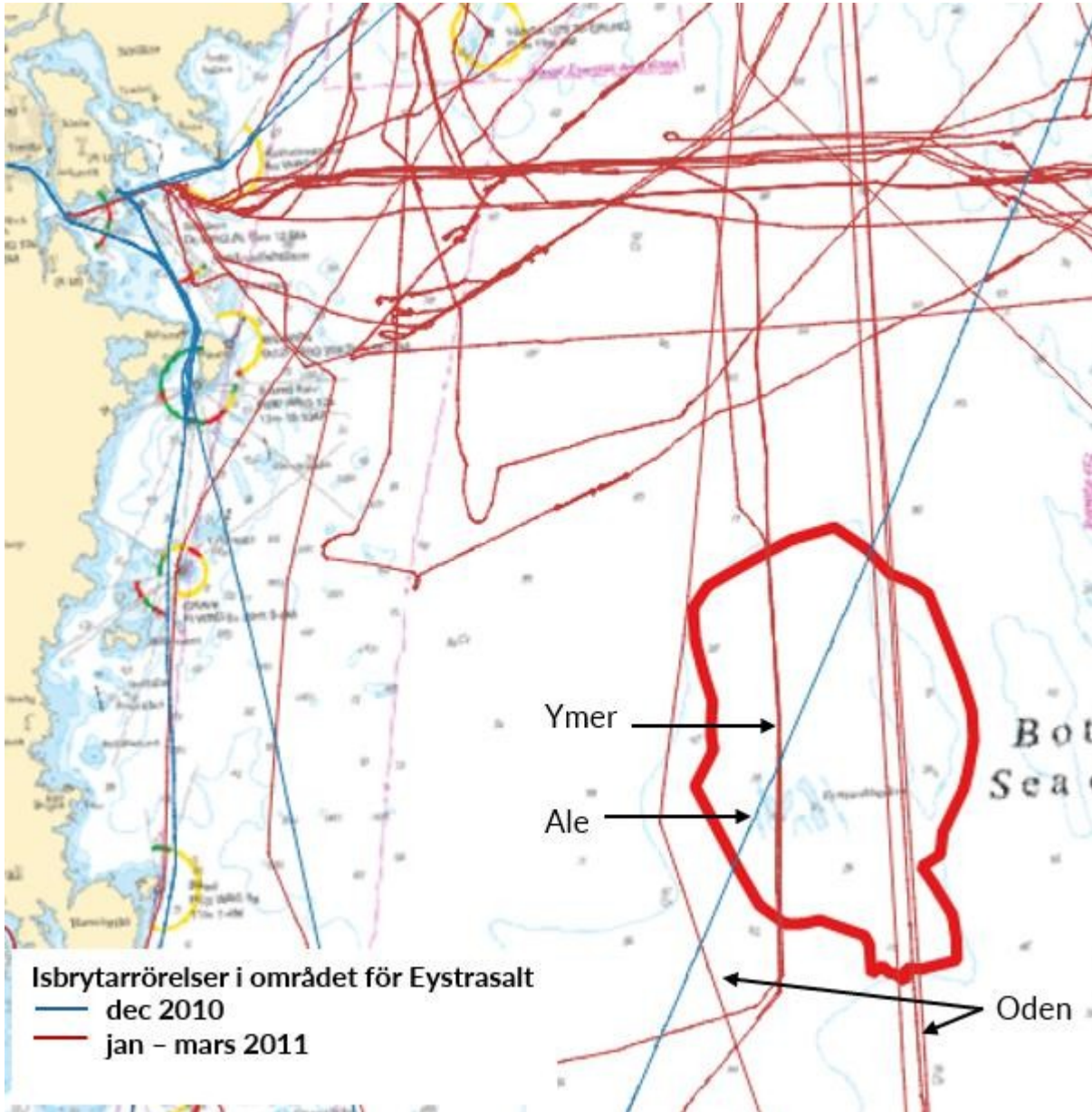
ankaran jäätalven aikana tarvitaan reititysreittejä ja jäänmurtajien apua, jotta alukset voivat navigoida kyseisen merialueen satamiin. Käytettävät reitit riippuvat sää- ja tuuliolosuhteista ja näin ollen jään liikkeistä. Vuoden 2011 AIS-tiedoista käy ilmi, että Perämerellä on jouduttu valitsemaan muita reittejä kuin jäätömissä olosuhteissa, kun jää on läsnä. Vuodelta 2011 käytettävissä olevat AIS-tiedot ovat jonkin verran puutteellisia, ja niistä puuttuvat yksittäisiä päiviä koskevat tiedot, mutta ne osoittavat silti, että ankarana jäätalvena on tehtävä merijäähän mukautettuja reittivalintoja. Kuvassa 1.17 esitetään alusten reitit tammi- maaliskuussa 2011.



Kuva 1.17 AIS-tietoihin perustuvat alusten reitit tammikuusta maaliskuuhun 2011 ankaran jäätalven aikana, jolloin Perämerellä oli jääpeite ja sen vuoksi tarvittiin reititystä ja jäänmurtaja-apua.

Jäänmurtajien liikkeet talvella 2010-2011 Eystrasaltin alueella on esitetty kuvassa 1.18, ja ne osoittavat, että jäänmurtajien avun tarve oli pääasiassa Eystrasaltin pohjoispuolella ja että jäänmurtajat kulkivat ajoittain hankealueen kautta. Valittu reitti riippuu helpoimmin saavutettavasta reitistä, mutta yleensä jäänmurtajien apu tapahtuu tulipuiston leeward-puolella.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Päivämäärä	Sivu nro.
Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	2024-02-23	Forsman15
Nelly (18)		



Kuva 1.18 Jäänmurtajien liikkeet talvella 2010-2011 Eystrasaltin alueella.

Ruotsin merenkululaitoksen jäänmurtajien johdon mukaan talvisin, kun jäätilanne on vaikein, puhaltavat itätuulet, mikä tarkoittaa, että jään kasvu tapahtuu pääasiassa Ruotsin puolella, ja avustustie kulkee ensin pohjoiseen ja sitten Ruotsin rannikkoa pitkin kohti Gävleä. Se, kuinka pitkälle pohjoiseen avustustietä on kuljettava, riippuu vallitsevasta jäätilanteesta, mutta voi olla tarpeen kulkea Härnösandin ulkopuolella sijaitsevaan Vänta Litets Grundiin asti, ennen kuin reitti voidaan vetää taas etelään.



Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko	Asiakirjan numero.	Rev.
Maria Bännstrand	AA113904-01-00-B	B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä 2024-02-23
Nelly (18)		Sivu nro. Forsman16

## 2 Riskien tunnistaminen

Aiemmin toteutetun Hazid-työpajan täydennykseksi järjestettiin 20. joulukuuta 20223 täydentävä Hazid-työpaja, jossa keskityttiin talvimerenkulkuun. Lisäksi hazidissa pyrittiin tunnistamaan kaikki uudet vaarat, joita ei ollut otettu huomioon alkuperäisessä analyysissä. Täydentävään hazidiin osallistuivat alueella usein liikennöivien alusten päällystö, alueella liikennöivien varustamoiden edustajat sekä Ruotsin merenkululaitoksen ja rannikkovartioston edustajat. Ruotsin merenkululaitoksesta osallistuivat luotsi, jäänmurtajatoiminnasta vastaava henkilö ja infrastruktuuriosaston edustajat. RISE:n edustajien vetämään työpajaan osallistui myös useita Skybornin edustajia.

Työpaja rakentui neljästä eri osasta: liikenne tuulipuiston itäpuolella sijaitsevalla pohjois-eteläsuuntaisella reitillä, tuulipuiston läpi kulkeva liikenne, muu meriliikenne/yleinen liikenne ja rakennusvaihe.

Kaikki tunnistetut potentiaaliset vaarat, niiden ensisijaiset syyt, mahdolliset ennaltaehkäisevät turvallisuustoimenpiteet sekä välittömät ja lopulliset seuraukset dokumentoitiin Hazid-pöytäkirjaan, ks. liite 1. Työpajan aikana tuli esiin myös tietoja, joita ei voida suoraan liittää pöytäkirjassa olevaan vaaraan. Nämä tiedot on koottu yhteen liitteessä 2 oleviin kokousmuistioihin. Seuraavassa esitetään Eystrasaltin tuulipuistoon liittyvät tärkeimmät tunnistetut vaaratekijät sekä niiden tausta ja perustelut, jotka perustuvat työpajan aikana käytyihin keskusteluihin.

### 2.1 Talvimerenkulku ja jää.

Seuraavat talvimerenkulkuun ja jäähän liittyvät erityiset vaaratekijät on tunnistettu:

- Jääolosuhteissa alukset ohjataan helpointa reittiä jään läpi. Eystrasaltti voi joissakin tilanteissa tukkia helpoimman reitin, jolloin alukset joutuvat käyttämään huonompia ja pidempiä reittejä.
- Tuulipuisto rajoittaa jäänmurtomahdollisuuksia Örnköldsvikiin ja Husumiin suuntautuvien ja sieltä lähtevien liikenneväylien länsipuolella. Vaikeissa jääolosuhteissa tämä rajoittaa avunantomahdollisuuksia ja voi johtaa riittämättömään (viivästyneeseen) apuun jään jumiutuessa, mikä johtaa viivästyksiin ja alusten vaurioitumiseen. Normaalina jäätalvena Eystrasaltia ympäröivällä merialueella ei ole jäätä. Vakavien jäätalvien esiintymistiheys tulevaisuudessa on epävarma, mutta Ruotsin merenkululaitoksen mukaan niitä on odotettavissa kerran kymmenessä vuodessa.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja Analyysin nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)		Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro.
Nelly (18)			Forsman17

- Jos tarvitaan ympäristöpelastusoperaatiota, jää kyseisellä merialueella voi viivästyttää pelastusoperaatiota, ja tuulipuisto voi vaikeuttaa entisestään rannikkovartioston alusten pääsyä, jos jäänmurtajien saatavuutta ei voida taata.

Lisäksi hazidin aikana käytiin yleistä keskustelua jäästä ja talvimerenkulusta kyseisellä merialueella:

Jokaisesta avusta on tehtävä riskinarviointi siitä, kuinka lähelle tuulipuistoa alukset voivat mennä ilman apua. Alukset selviytyvät yleensä 10-20 cm:n paksuisesta jäästä omin voimin, mutta jos ne juuttuvat penkereeseen, tarvitaan jäänmurtaja-apua. Tällä hetkellä alus voi odottaa apua jopa 6-8 tuntia. Kun Perämerellä ja Pohjanlahdella on useita tuulipuistoja, odotusaikaa voidaan pidentää ankarina jäätalvina, jos murtokapasiteettia ei lisätä. Se, kuinka paljon odotusaika pitenee, riippuu siitä, kuinka monta tuulipuistoa rakennetaan ja mikä reitti jään läpi on kuljettavissa.

Jään ajelehtiminen voi tapahtua nopeudella, joka on 2-3 % tuulen nopeudesta. Jäähän jääneet alukset ajautuvat jään mukana. Jos jää ajelehtii tuulipuiston suuntaan, on olemassa vaara, että juuttuneet alukset ajautuvat tuulipuistoon. Tämä tarkoittaa, että liikenne on ohjattava reilusti tuulipuiston ulkopuolelle. Tämä voi myös tarkoittaa, että useimmat alukset tarvitsevat apua ohittaessaan tuulipuiston, jotta ne eivät jäisi jumiin.

Vaihtoehtoisesti voi olla tarpeen, että lähistöllä on käytettävissä jäänmurtajia, jotka voivat saapua ajoissa pelastamaan tuulipuistoa kohti ajelehtivia juuttuneita aluksia, ennen kuin törmäys tapahtuu.

Tuulivoimaloiden vaikutuksesta jään muodostumiseen voidaan todeta, että jokaisen tuulivoimalan odotetaan rikkovan jäätä, mikä johtaa jään nettokasvuun, joka tapahtuu nopeammin tuulivoimalan leeward-puolella. Tuulipuistot voivat aiheuttaa vakavampia jääolosuhteita, koska jos jää liikkuu ja perustukset rikkovat sitä, jäätyminen tapahtuu nopeammin ja penkereet voivat muodostua.

## 2.2 Muut havaitut vaarat ja muutokset alkuperäisen analyysin jälkeen

Alkuperäisen merenkulkuanalyysin yhteydessä suoritettua riskien tunnistamista on tarkasteltu uudelleen, ja joulukuussa 2023 suoritettua vaarojen arvioinnissa otettiin esille mahdolliset uudet tunnistetut vaarat. Jäähän liittyvien vaarojen lisäksi ei havaittu muita uusia vaaroja.

Vuonna 2023 liikenne on lisääntynyt Wallenius-SOL:n Enabler-alusten myötä, ja ne kulkevat Eystrasaltin ohi noin 50 kertaa vuodessa. Muun liikenteen aiheuttama liikenne voi lisääntyä edelleen, mutta nykyisin Eystrasaltin ohi kulkee alle 1 000 alusta vuodessa, mikä on Ruotsin merenkululaitoksen ja Ruotsin liikenneviraston mukaan erittäin vähän liikennettä.

Rakennusvaiheen kuljetusten lähtösatamaa ei ole vielä määritetty. On todennäköistä, että suurin osa rakennetaan maalle ja kuljetetaan pois laivalla. Kuljetukset edellyttävät uudenlaista tonnista, joka kulkee mantereeseen ja hankealueen välisellä merialueella. Kyseisen sataman osalta liikenteen intensiteetti kasvaa rakennusvaiheen aikana. Rakennusliikennettä koskeva erityinen riskianalyysi on laadittava, kun päätös satamasta ja rakentamisen lähestymistavasta on tehty.

Valmisteltu (myös selvitysmies, jos eri) Otsikko Maria Bännstrand	Talvimerenkulun täydentävät vaaratiedot ja analyysi	Asiakirjan numero. AA113904-01-00-B	Rev. B
Asiakirjojen hallinnoija (valtuutettu)	Tiedoston nimi: AA113904-01-00-B Eystrasalt - Täydentävät vaaratiedot ja analyysit talvimerenkulku.docx	Päivämäärä 2024-02-23	Sivu nro. Forsman18
Nelly (18)			

### 3 Tunnistettujen vaarojen arviointi

Huonommista reiteistä johtuvaa törmäystodennäköisyyden lisääntymistä jäisissä olosuhteissa pidetään hyvin vähäisenä, koska liikenteen intensiteetti on hyvin alhainen.

Mahdollisuudet tehokkaaseen jäänmurtoon voivat rajoittua ankaran jäätalven aikana. Jos ankara jäätalvi sattuu joka kymmenes vuosi, mikä on SjöV:n arvio ja vuosien 1983-2020 jäätalvitojen keskiarvo, se vastaa kolmea tai neljää ankaraa jäätalvea tuulipuiston elinkaaren aikana. Tällaisen talven aikana voi esiintyä tilanteita, joissa avustusmahdollisuudet ovat heikentyneet. Tästä aiheutuvia riskejä pidetään vähäisinä, mutta ankarina jäätalvina voi esiintyä avunannon viivästymistä ja siten satamakäyntien viivästymistä.

Jääpeitteisillä vesillä tapahtuvaa ympäristöonnettomuutta voi olla vaikea hallita. Tuulivoimapuiston jääolosuhteet voivat olla vaikeammat kuin avovesillä, mikä puolestaan voi vaikeuttaa puhdistamista. Öljyvuodon todennäköisyyttä pidetään hyvin pienenä, koska liikenne on hyvin vähäistä.

Yksittäinen Eystrasaltin kaltainen tuulipuisto ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi tehokkaan jäänmurron mahdollisuuksiin eikä siten riskeihin, joita alueella merijään ollessa liikennöiville aluksille aiheutuu. Eystrasaltin ei myöskään katsota itsessään aiheuttavan merkittäviä lisäriskejä nykyisellä sijainnillaan ja suhteessa nykyiseen liikenteen intensiteettiin.

Useiden tuulivoimaloiden perustamiseen liittyy riski, että alukset joutuvat odottamaan apua liian kauan ja että joudutaan tekemään suuria uudelleenohjauksia, mikä lisää kulutusta ja kustannuksia. Viime kädessä tuulivoimaloiden sijoittuminen jää- ja talvimerenkulun alueelle on resurssikysymys, ja valtio määrittelee hoidettavat operatiiviset toimitukset, ja Ruotsin merenkululaitos käyttää valtion tarpeelliseksi katsomaa jäänmurtajalaivastoa.