

Generalplan Sunnanvind

Bilaga 18. Kompletterande underlagsutredning sjöfart



2026-02-09

Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Planläggning och miljöbedömning av generalplan Sunnanvind
Uppdragsnummer	10359887
Författare	Elea Juell-Skielse
Datum	2026-02-09
Granskad av	Danni Junge Jensen, Karen Søby Özdemir, Jonas Sahlin, Hanna Östling
Godkänd av	Jonas Sahlin

Kund

Ålands landskapsregering

Konsult

WSP

WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Kontaktpersoner

Ålands landskapsregering

Ralf Häggblom, energisamordnare
ralf.haggblom@regeringen.ax
Tel: +358 18 25 000

WSP

Jonas Sahlin, uppdragsledare WSP
Jonas.sahlin@wsp.com
Tel: +46 010 722 88 09

Omslagsbild: Elea Juell-Skielse

Alla kartor och övriga figurer är framtagna av WSP

Sammanfattning

Denna kompletterande underlagsutredning syftar till att analysera hur en framtida etablering av havsbaserad vindkraft inom ramen för generalplan Sunnanvind kan påverka yrkessjöfartens trafikmönster och regelefterlevnad i Ålands norra havsområden. Utredningen har tagits fram som ett komplement till tidigare sjöfartsanalys och fokuserar särskilt på samspelet mellan vindkraftsområdet och det internationellt reglerade trafiksepareringssystemet *North Åland Sea Traffic Separation System* / med tillhörande djupvattenled. Analysen baseras huvudsakligen på AIS-data för perioden 2017–2022.

Planområdet är beläget strax öster om södra kvarken. Södra kvarken är den del av Ålands hav som är som smalast och därmed koncentreras all yrkessjöfart på väg mellan Egentliga Östersjön och Bottenhavet i området. För att minska risken för olyckor finns därmed ett internationellt reglerat trafiksepareringssystem som leder norrgående och södergående trafik i separata stråk, inom vilka det råder särskilda regler för navigation. Bland annat ska fartyg hålla sig i högerfil och undvika den buffertzonen som separerar de två filerna. Utöver detta ska fartyg passera in- och ut ur trafiksepareringssystemet genom dess in- och utpassageområden. Sjöfarten måste inte använda systemet, men de fartyg som gör det ska följa gällande regelverk. Söder om systemet finns även en anslutande djupvattenled med ett garanterat djup på 18,2 m. Inom djupvattenleden råder inga strikta regler utöver de internationella sjövägsreglerna (COLREG), även om trafik rekommenderas att följa samma regelverk som det som gäller i trafiksepareringssystemet.

Trafiken i trafiksepareringssystemet och i djupvattenleden kan antas komma att påverkas av en vindkraftsetablering i vindkraftsområdet Sunnanvind. Den trafik som kommer att påverkas i störst utsträckning är den som färdas till eller från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö. Denna trafik utgör cirka 22 % av den totala yrkestrafiken som passerar genom eller i närheten av trafiksepareringssystemet.

Merparten av yrkestrafiken till dessa fyra hamnar använde antingen trafiksepareringssystemet och/eller djupvattenleden, även om en mindre andel valde rutter som helt undvek området. Trafiksepareringssystemet användes särskilt av trafik till/från Björneborg och Kaskö, medan trafik till/från Nystad i stor utsträckning endast använde djupvattenleden. Den trafik som inte använde vare sig trafiksepareringssystemet eller djupvattenleden passerade i stor utsträckning längre österut.

Analys av AIS-data visar på en tydlig skillnad mellan gällande regelverk i trafiksepareringssystemet och hur trafiken faktiskt navigerat. Även om en stor andel av hamntrafiken använde systemet så navigerade endast cirka en fjärdedel av trafiken till/från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö enligt gällande sjötrafikregler. Detta visar att området redan i dag präglas av bristande regelefterlevnad, vilket är en viktig utgångspunkt vid bedömning av hur nya strukturer, såsom ett vindkraftsområde, kan påverka både trafikmönster och maritim säkerhet i regionen.

I ett framtida scenario där vindkraftsområdet antas bli otillgängligt för yrkessjöfart kommer trafikmönstren till/från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö att förändras. Trafiken till Raumo, Björneborg och Kaskö förväntas i sin helhet navigera norr om vindkraftsområdet, vilket innebär en längre färdväg om cirka 9 kilometer jämfört med i dag. För Nystadstrafiken bedöms större fartyg med ett djupgående om 10 meter eller mer i huvudsak välja nordlig rutt för att undvika grundare områden söder om Sunnanvind. Majoriteten av Nystadstrafiken har däremot ett djupgående som tillåter passage söder om vindkraftsområdet. Sammantaget innebär detta att trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö i större utsträckning kommer att nyttja trafiksepareringssystemet jämfört med dagsläget. Hur detta påverkar regelefterlevnaden är svårt att förutsäga, då trafik i dagsläget i stort utsträckning väljer att inte följa gällande regelverk. En vindkraftsetablering i området för Sunnanvind kommer dock inte förhindra sjötrafik från att följa dessa

regler, utan kommer endast minska antalet möjliga sätt att ansluta till och avvika från trafiksepareringssystemet. En av de möjliga färdvägar som blir av mindre relevans efter en etablering av vindkraft är den som i dagsläget används av merparten av den trafik som inte följer gällande regelverk.

Efter samråd år 2025 inkom Traficom med ett yttrande i vilket myndigheten uttryckte en oro för trafikens framtida möjlighet att följa gällande regelverk i trafiksepareringssystemet efter en etablering av vindkraft i området för Sunnanvind. I yttrandet föreslog myndigheten att justera området för Sunnanvind för att tillåta Nystadstrafiken att bruka trafikseparationssystemet även om trafiken passerar söder om vindkraftsområdet. Nuvarande trafikmönster indikerar att en viss andel av Nystadstrafiken skulle välja att navigera på detta sätt, medan en andel i stället skulle fortsätta att endast bruka djupvattenleden. Detta innebär inte nödvändigtvis att en större andel av trafiken skulle följa regelverket i trafikseparationssystemet, utan erbjuder endast ett ökat antal möjliga färdvägar jämfört med områdesutformningen i generalplanen för Sunnanvind. Med Traficoms förslag på områdesjusteringar skulle den i dagsläget vanliga färdvägen där regelverket i trafiksepareringssystemet inte efterföljs fortfarande vara tillgängligt i framtiden.

Vad gäller den övergripande maritima säkerheten har ingen modellering utförts inom ramarna för projekt Sunnanvind. Detta beror på att slutliga utformningen av en vindkraftsetablering inte fastställs i generalplanen och de risker en vindkraftsetablering kan komma att medföra i stor mån beror av vindkraftverkens exakta placeringar, samt utformning och placering av andra vindkraftsetableringar i Bottenhavet. Däremot används en rapport framtagen av Ramboll på beställning av Traficom som grund för en övergripande diskussion om maritim säkerhet.

Innehåll

1 Bakgrund	1
1.1 Generalplan Sunnavind	3
1.2 Begrepp och ansvarsfördelning	4
1.3 Traficoms yttrande	5
1.4 Tidigare arbete	6
1.4.1 IMO-område och sjötrafikregler	11
2 Metodik	13
2.1 Underlag och avgränsningar	14
2.2 Antaganden	15
3 Resultat	16
3.1 Trafikanalys	16
3.1.1 Nuvarande trafikmönster	16
3.1.2 Påverkan på framtida trafikmönster	29
3.1.3 Traficoms förslag av justering av planområde	38
3.1.4 Jämförelse scenario Sunnavind och justerat scenario efter Traficoms förslag	40
3.2 Maritim säkerhet	40
3.2.1 Nuläge	41
3.2.2 Framtidsscenario	45
4 Slutsats	56
4.1 Trafikanalys	56
4.2 Maritim säkerhet	58
5 Referenser	60

1 Bakgrund

Projekt Sunnavind initierades av Ålands landskapsregering år 2021 med målet att möjliggöra etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft i Ålands norra havsområden. Syftet med Sunnavind är att inbringa ekonomisk samhällsnytta, bidra till förnybar energiomställning och främja entreprenörskap, forskning, utbildning samt utveckling inom landskapet Åland.

För att uppnå de målsättningar som landskapsregeringen har för etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft, utvecklas delgeneralplaner inom samtliga kommuner för de allmänna vattenområden som förvaltas av landskapsregeringen och som anses lämpliga för vindkraftsetablering. En delgeneralplan är en generell plan för markanvändning och består av en plankarta med planbeteckningar, planbestämmelser och en planbeskrivning vilka tillsammans redogör för hur det är tillåtet att använda marken, eller i detta fall havsområdet. Generalplan Sunnavind består av sex delgeneralplaner, en för varje kommun. För att underlätta planprocessen har dessa utvecklats som en enhetlig generalplan vilken inkluderar samtliga kommuner som berörs av projekt Sunnavind.

Parallellt med planprocessen har det utförts en strategisk miljöbedömningsprocess för att utreda och bedöma vilka konsekvenser en fullt utbyggd generalplan skulle kunna medföra. Som en del av plan- och miljöbedömningsprocessen utfördes flertalet separata underlagsutredningar, varav en utgjordes av en sjöfartsanalys (bilaga 14 till generalplanen). Syftet med sjöfartsanalysen var att kartlägga yrkessjöfartens trafikmönster (exklusive yrkesfiske som analyserades separat) i området samt att utreda hur dessa trafikmönster skulle kunna påverkas vid en framtida vindkraftsetablering i planområdet.

Den slutliga utformningen av en framtida vindkraftsetablering med placering av kraftverk, rutt för kabeldragning och placering av transformatorstationer fastställs inte i generalplanen. Den slutliga användningen av vindkraftsområdet, placering av kraftverk och tillhörande infrastruktur kommer att utredas av framtida verksamhetsutvecklare. Framtida verksamhetsutvecklare kommer sedan även att behöva ta fram en projektspecifik miljökonsekvensbedömning samt ansöka om tillstånd för sin verksamhet i enlighet med relevant lagstiftning. Vidare kommer framtida verksamhetsutvecklare att i enlighet med gängse tillståndsförfarande vid behov utföra riskanalyser med fokus på sjöfart, exempelvis med en så kallad HAZID metodik. Därmed utgör varken bilaga 14 till generalplanen eller denna rapport en riskanalys för sjöfart eftersom sådan risk beror av slutlig utformning och teknikval för etablering. Bilaga 14 och denna kompletterande sjöfartsanalys innehåller i stället främst en analys av hur sjöfartens trafikmönster skulle kunna påverkas av en vindkraftsetablering inom vindkraftsområdet.

Trots att denna rapport inte innehåller någon regelrätt riskanalys finns ändå ett värde i att ge generell inblick i hur risk för sjöfarten i närheten av vindkraftsområdet kan komma att förändras vid en framtida vindkraftsetablering i Ålands norra havsområden. Därmed innehåller denna rapport även en kort diskussion av nautisk risk där rapporten *”Study on maritime safety and wind farms in the Gulf of Bothnia - Formal Safety Assessment”* som tagits fram av Ramboll på uppdrag av Traficom (Traficom, 2025) används som diskussionsunderlag. Rapporten från Traficom innehåller en generell modellering av nautisk risk under isfria månader vid maximal utbyggnad av vindkraft i Bottenhavet i stort (Traficom, 2025).

Generalplanen och dess bilagor (exempelvis miljörapport och underlagsutredningar) ställdes ut på samråd från den 19 maj till den 31 augusti 2025. Under samrådet inkom Transport- och kommunikationsverket (Traficom) med ett yttrande innehållande synpunkter och förslag främst avseende vindkraftsområdets utformning och utformningens konsekvenser för trafikmönster i området,

med särskild hänvisning till trafiksepareringssystemet TSS North Åland Sea. Dessutom påpekade Gränsbevakningsväsendet och Sjöfartsverket vikten av noggrann utredning och planering vad gäller yrkessjöfart (se samrådsredogörelsen för generalplanutkastet, bilaga 19 till generalplanen).

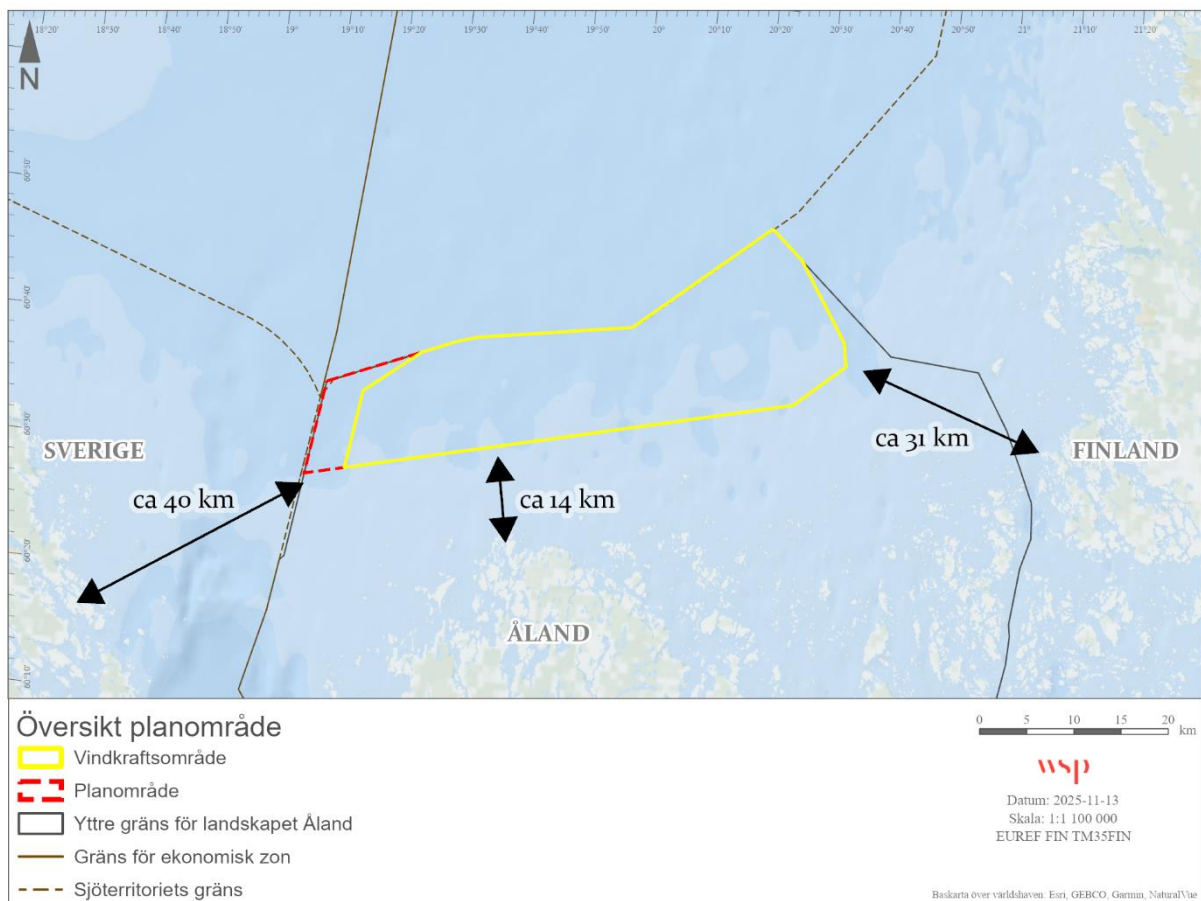
Med anledning av inkomna yttranden har denna kompletterande sjöfartsanalys tagits fram i syfte att komplettera den tidigare sjöfartsutredningen (bilaga 14 till generalplanen) med 1) en beskrivning av trafiksepareringssystemet TSS North Åland Sea och den anslutande djupvattenleden, 2) en överblick över och enklare analys av den trafik som finns väster om planområdet idag, 3) en analys av hur en framtida vindkraftsetablering skulle kunna komma att påverka dess trafikmönster, samt 4) en generell diskussion kring hur nautisk risk kan komma att förändras i framtiden vid en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet.

1.1 Generalplan Sunnanvind

Planområdet utgörs av ett sammanhängande område om ca 1320 km² och omfattar allmänna vattenområden i kommunerna Eckerö, Hammarland, Geta, Saltvik, Kumlinge och Brändö, se figur 1. Planområdet är beläget ca 14 km norr om fasta Ålands kust och majoriteten av området utgörs av marina havsområden, med undantag för planområdets sydöstra hörn som består av kustvatten.

I väst angränsar planområdet till Sverige och avståndet från planområdets västligaste punkt till svenska fastlandet är ca 40 km. Avståndet från planområdets östligaste punkt till finska fastlandet är ca 35 km, och cirka 40 km från Nystad (se figur 1). Planområdet ligger cirka 380 m ifrån gränsen mellan Sverige och Finlands ekonomiska zon.

Inom planområdet finns ett vindkraftsområde, inom vilket byggnation av vindkraftsverk tillåts (se figur 1). Enligt planbestämmelserna kan totalt 301 kraftverk med en maximal verkshöjd om 350 m beviljas tillstånd inom vindkraftsområdet. I övriga delar av planområdet tillåts inte byggnation av vindkraftverk eller transformatorstationer, däremot tillåts enligt planbeteckningarna annan typ av infrastruktur, som kablar eller eventuella vätgasledningar. Exakt placering av vindkraftverk, rutt för kabel-/ledningsdragnings och placering av transformatorstationer fastställs inte i generalplanen. Framtida verksamhetsutvecklare är ansvariga för att utreda lämplig placering av vindkraftverk och infrastruktur, vilket utgör en del av den projektspecifika utvecklingen med tillhörande tillståndsprocess.



Figur 1. Plan- och vindkraftsområdets placering i landskapet Åland samt avstånd från planområdet till fasta Åland, Finland och Sverige.

1.2 Begrepp och ansvarsfördelning

I denna rapport används ett antal centrala begrepp. Dessa begrepp, samt ansvarsfördelning för sjöfart i landskapet Åland, förklaras nedan:

Information & begrepp

Myndigheternas ansvarsfördelning: Inom Ålands territorialgräns har Riket lagstiftningsbehörighet i fråga om handelssjöfart och farleder för handelssjöfarten, men nya farleder för handelssjöfarten kan inrättas i landskapet endast med landskapsregeringens samtycke. Landskapsregeringen har lagstiftningsbehörighet i fråga om båttrafik samt farleder för den lokala sjötrafiken och nya farleder kan inte etableras inom Åländskt territorialvatten utan samråd med Landskapsregeringen.. Riksmyndigheten Traficom ansvarar för tillsyn, sjökort och regelverk för sjösäkerhet, Landskapsregeringen ansvarar för drift och underhåll av grunda farleder för lokal sjötrafik med ett djup på mindre än 4,1 m och en längd upp till ca 480 km, samt för relaterade säkerhetsanordningar. Riksmyndigheten Trafikledsverket ansvarar för drift och underhåll av djupare farleder och andra typer av farledsområden (Ålands Landskapsregering, 2025.).

Sjötrafik: Alla farkoster som rör sig på vattnet, vilket omfattar både yrkestrafik (handelstrafik) och fritidstrafik.

Sjötrafikregler: I riket (inklusive Landskapet Åland) är de internationella reglerna för förhindrande av sammanstötning till sjöss, COLREG lagstadgade och ska därmed iakttas både på det öppna havet och i farleder för handelssjöfarten (International Maritime Organization, 2021). Utöver COLREG kan det även råda särskilda sjötrafikregler inom olika typer av sjötrafikområden.

Sjötrafikområde: Av myndighet designerat område för sjötrafik inom vilket särskilda sjötrafikregler kan gälla. Exempel på sjötrafikområden är allmänna farleder, kanaler, smala farleder samt andra för sjötrafik designerade områden som finns utmärkta i sjökort.

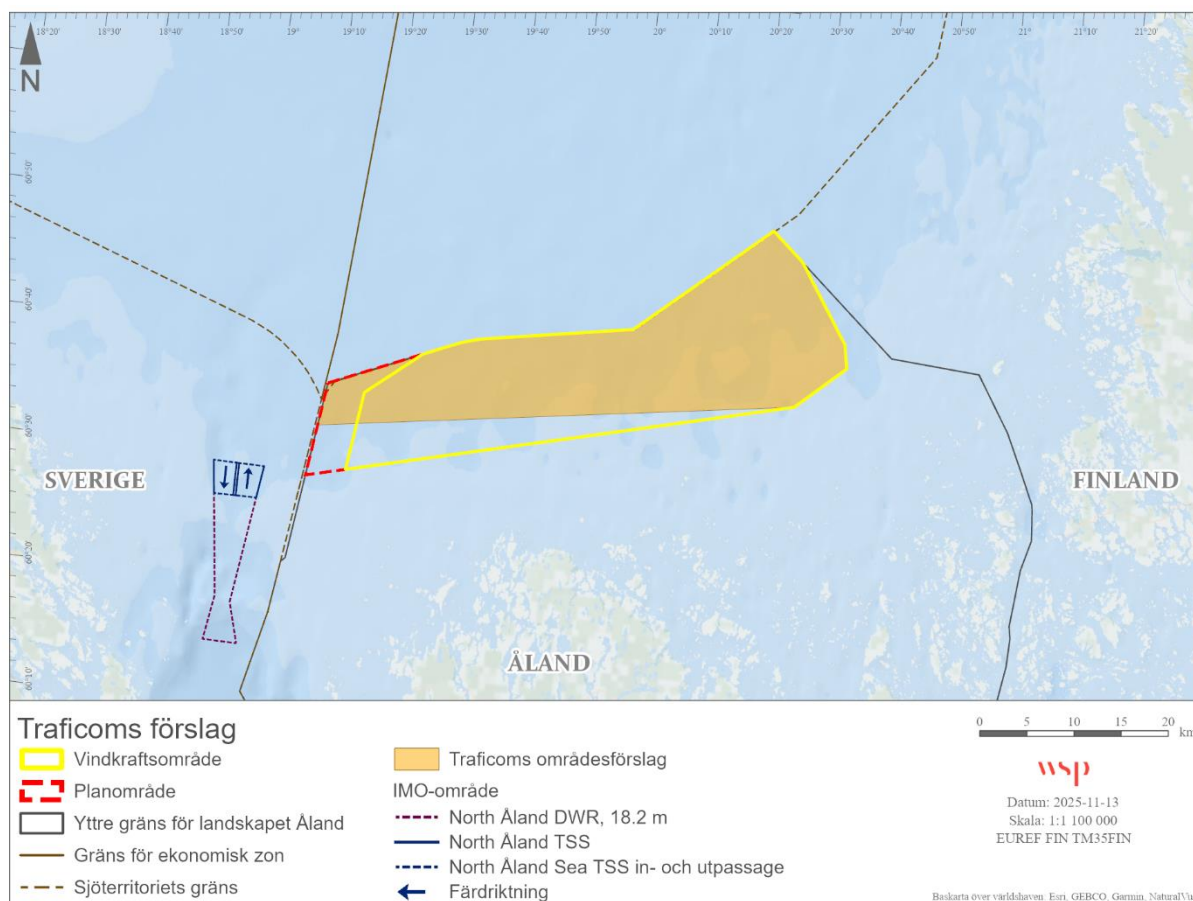
Farled: Av myndighet designerad trafikled för sjötrafik. Farleder märks ut på vattnet med säkerhetsordningar så som fyrar, sjömärken eller bojar, vilka finns utmärkta i sjökort.

IMO-område: Internationellt designerad trafikled för sjöfarten, utpekade av International *Maritime Organization* (IMO). Dessa kan liknas vid farleder inom vilka särskilda sjötrafikregler råder, även dessa stipulerade av COLREG.

Sjöfartsområde: Områden där trafikintensiteten anses vara särskilt hög, och som således utpekas i plandokument som havsplaner i syfte att underlätta havsplanering. Sjöfartsområden utgör inte sjötrafikområden och är inte juridiskt bindande, vilket innebär att de varken finns utmärkta i sjökort eller på vattnet i form av sjömärken. Inom sjöfartsområden råder därmed inte heller särskilda sjötrafikregler utöver COLREG, med undantag för om ett sjöfartsområde överlappar med ett sjötrafikområde.

1.3 Traficoms yttrande

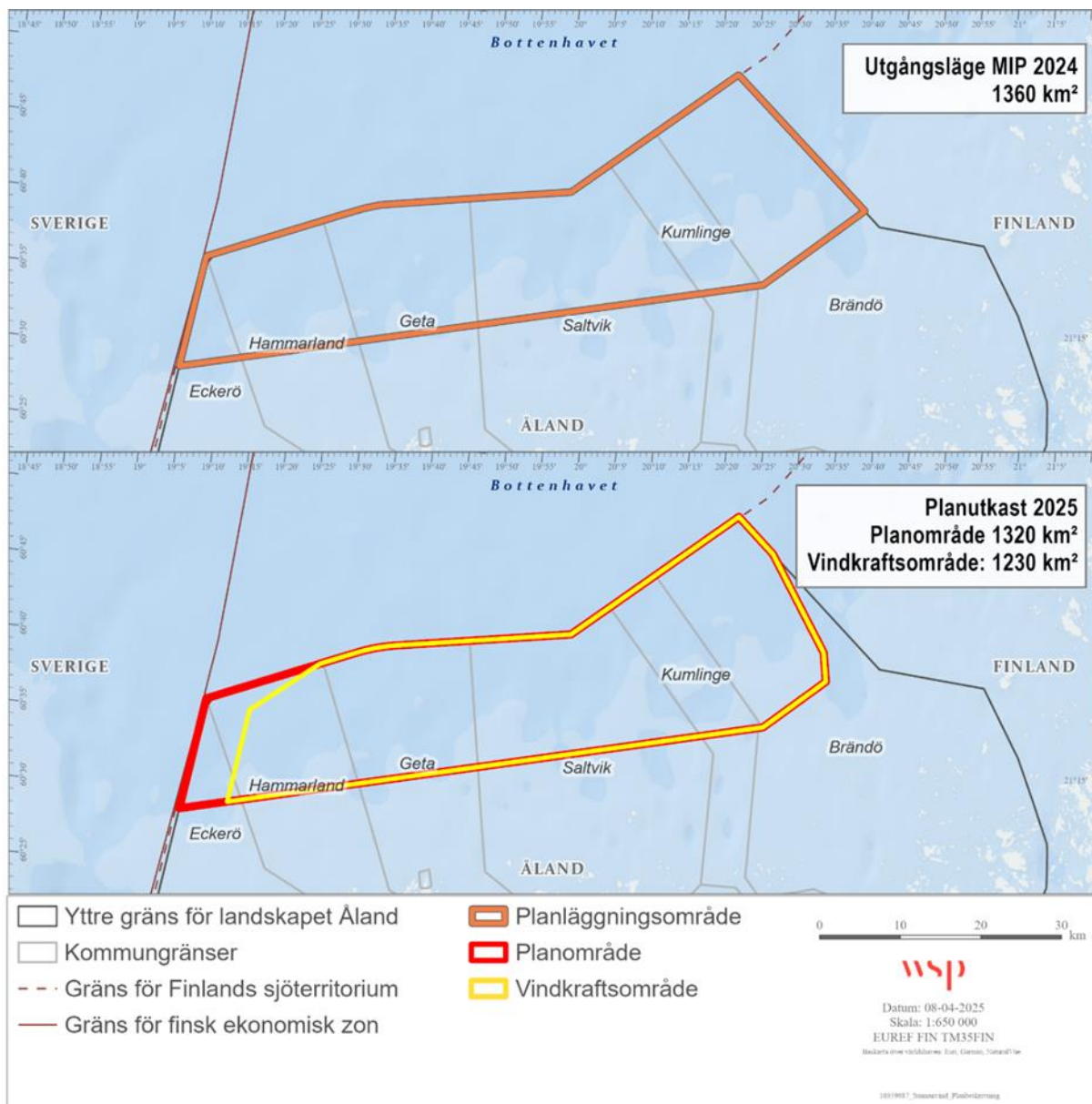
Under samråd våren 2025 inkom riksmyndigheten Traficom med ett yttrande (se bilaga 19 till generalplanen, samrådsredogörelse för generalplanutkast). I yttrandet uttrycker myndigheten att plan- och vindkraftsområdets nuvarande utformning inte möjliggör navigation i det internationellt reglerade TSS-området (se kapitel 1.4.1), strax väster om planområdet, enligt gällande sjötrafikregler. Vidare föreslår myndigheten att plan- och vindkraftsområdets södra gräns flyttas norrut i syfte att möjliggöra in och utpassering i IMO-områdets norra öppning för trafik som navigerar i rak väst-östlig riktning söder om planområdet (figur 2). Traficoms förslag på planområde är ca 1056 km², vilket innebär en minskning om 264 km² (eller ca 20%) jämfört med planområdet i generalplansförslaget.



Figur 2. Traficoms förslag på ny avgränsning av planområde och vindkraftsområde.

1.4 Tidigare arbete

Under våren 2024 offentliggjordes en medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag för avgränsning (MIP) med syfte om att informera myndigheter och allmänhet om planläggning av generalplan Sunnavind samt miljöbedömning (bilaga 1 till generalplanen). I MIP:en presenterades ett planläggningsområde. Under samrådstriden kunde berörda parter och allmänheten inkomma med synpunkter avseende förfarande och innehåll i planläggningen och miljöbedömningen. Till följd av inkomna yttranden avgränsades planläggningsområdet i öst och ett vindkraftsområde identifierades med avgränsning i väst, bland annat i syfte att skapa en buffertzona mellan IMO-området och området med vindkraftsverk (figur 3). Våren 2025 färdigställdes sedan ett planutkast och en tillhörande miljöbedömning ut för samråd. I kapitel 3 i planbeskrivningen beskrivs deltagande och växelverkan i plan- och miljöbedömningsprocessen ytterligare.

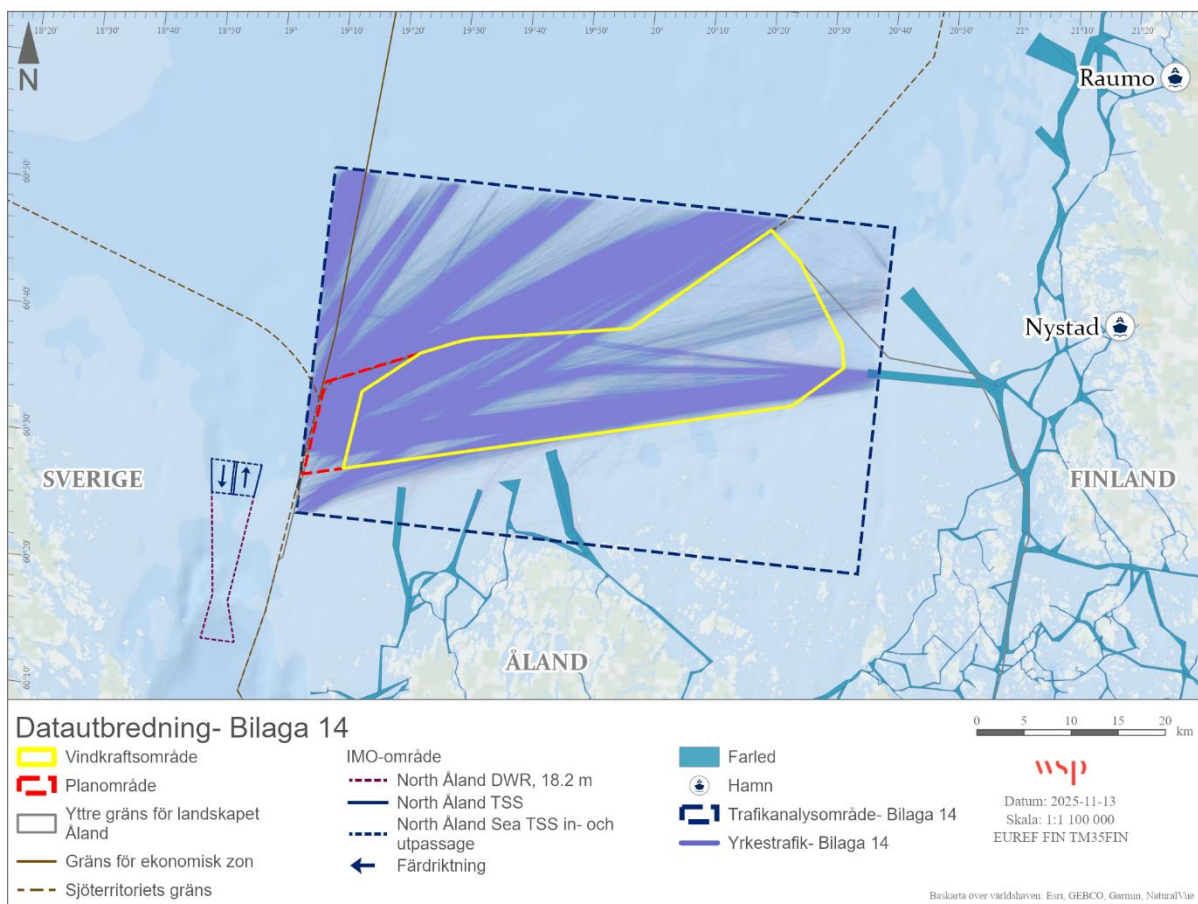


Figur 3. Förändringen av vindkraftsområdet mellan planläggningsområdet och aktuellt planutkast.

Som en del i plan- och miljöbedömningsprocessen utfördes en underlagsutredning med fokus på sjöfart (bilaga 14 till generalplanen). Underlagsutredningen baserades på en analys av offentligt tillgänglig trafikdata från HELCOM samt detaljerad AIS-data från planområdet med omnejd mellan

åren 2015 och 2022 (figur 4). Analysen bekräftade i viss mån de trafikmönster som återspeglas genom de sjöfartsområden som finns utritade i de åländska och finska havsplanerna, även om trafiken i verkligheten är mer utspridd. Trots att det i denna utredning går att skönja hur trafiken rör sig från IMO-området i väst genom eller nära planområdet ingick inte data från IMO-området i sig i den analys som genomförts i bilaga 14 till generalplanen.

Resultaten från analysen visade att det mellan 2015 och 2022 passerade i snitt 1763 fartyg genom planområdet varje år. Ungefär en tredjedel av dessa hade någon av Nystads tre hamnar (hädanefter Nystad) som registrerad avgångs- eller ankomsthavn vilket innebar att dessa fartyg i större utsträckning passerade planområdet på väg i väst-östlig riktning. Majoriteten av fartyg till och från Nystad (ca 88 %) hade även ett djupbehov på mindre än 10 m, varav de flesta passerade planområdet i linje med det sjöfartsområde som finns utritat i den åländska havsplanen i planområdets södra halva.

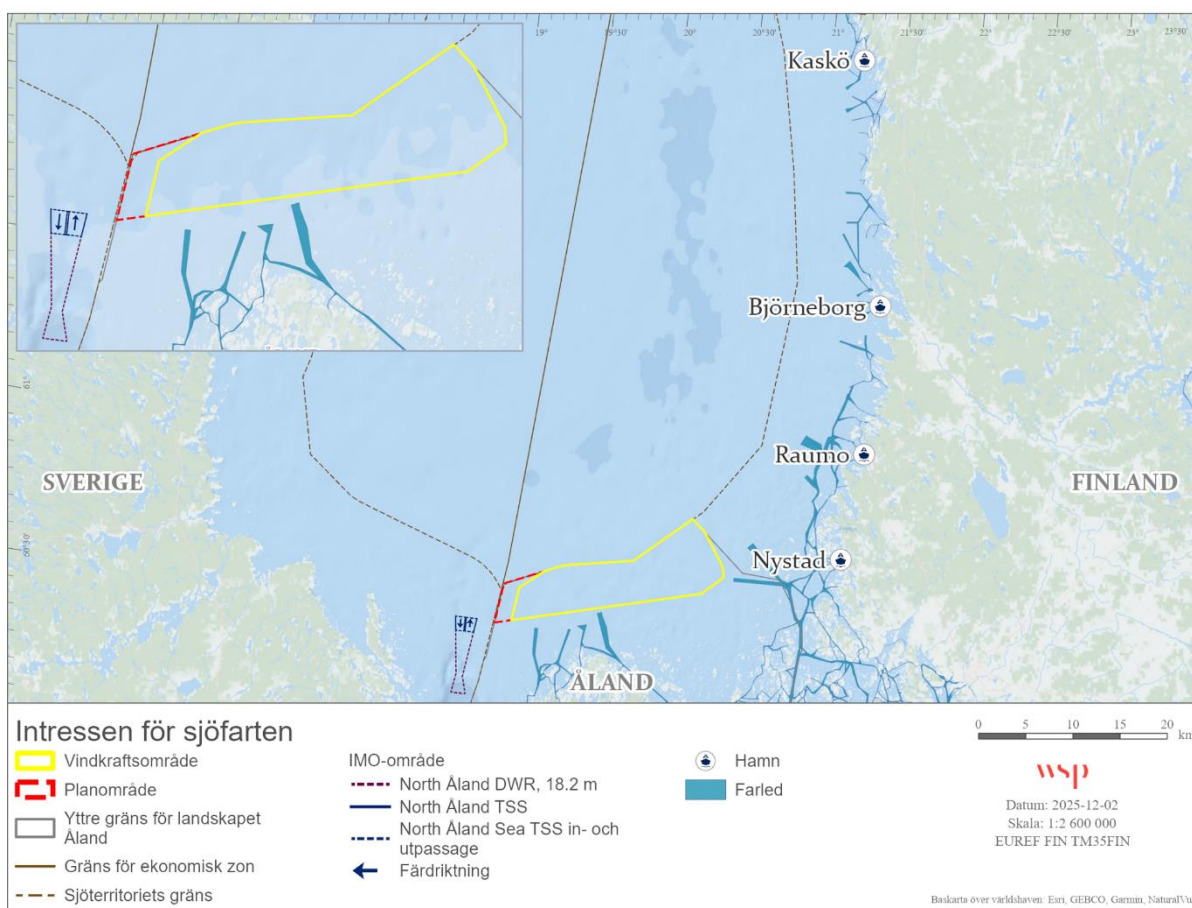


Figur 4. Översikt AIS-data som användes för analys i underlagsutredningen för sjöfart bilaga 14 till generalplanen. Inkluderar data för perioden 2015–2022 för tankers och fartyg med farlig last.

Analysen och diskussionen avseende potentiella konsekvenser för yrkestrafiken i området utgick från ett scenario där det antogs att yrkestrafiken vid en framtida vindkraftsetablering inte skulle kunna passera genom vindkraftsområdet utan i stället skulle behöva navigera norr eller söder om området. Baserat på AIS-uppgifter om djupgående, avgångshamn och destination i kombination med sjökortsdata diskuterades i utredningen vilken färdväg de fartyg som passerat genom planområdet mellan åren 2015 och 2022 skulle valt i detta scenario. I verkligheten kan dock passage genom området komma att vara möjlig i framtiden, beroende på hur området byggs ut, särskilt för mindre fartyg.

De fartyg som registrerat annan destination och avgångshamn än Nystad samt de fartyg på väg till/från Nystad med ett djupbehov på 10 m eller mer (i snitt 1893 per år) antogs komma att passera norr om vindkraftsområdet till följd av sin destination eller de djupförhållanden som råder söder om området. För dessa fartyg skulle den nya rutten innebära en ökad färdsträcka på 20–40 km beroende på destination. Fartyg till/från Nystad med ett djupgående på mindre än 10 m (i snitt 537 per år) skulle i stället kunna passera söder om planområdet och då ha en i stort sett oförändrad färdsträcka jämfört med dagsläget.

I närheten av planområdet finns ett antal sjötrafikområden. Ett av dessa områden är det internationellt reglerade IMO-området som ligger väster om planområdet inom svensk ekonomisk zon (figur 5). Detta område etablerades efter att HELCOM identifierat ett antal områden i Östersjön med förhöjd kollisionrisk för yrkestrafiken. Finland och Sverige tog tillsammans fram förslag på ett antal områden inom vilka särskilda trafikregler skulle kunna minska denna kollisionrisk (se kapitel 1.4.1). Ett antal av dessa områden godkändes av International Maritime Organization (IMO) och implementerades som så kallade IMO-områden den 1a januari år 2010 (Ufs nr 2009:284/6006). I och med detta etablerades North Åland Sea Traffic Separation System Part I (NÅS TSS) med anslutande djupvattenled (från engelskans Deep-Water route, hädanefter NÅS DWR (se figur 7).



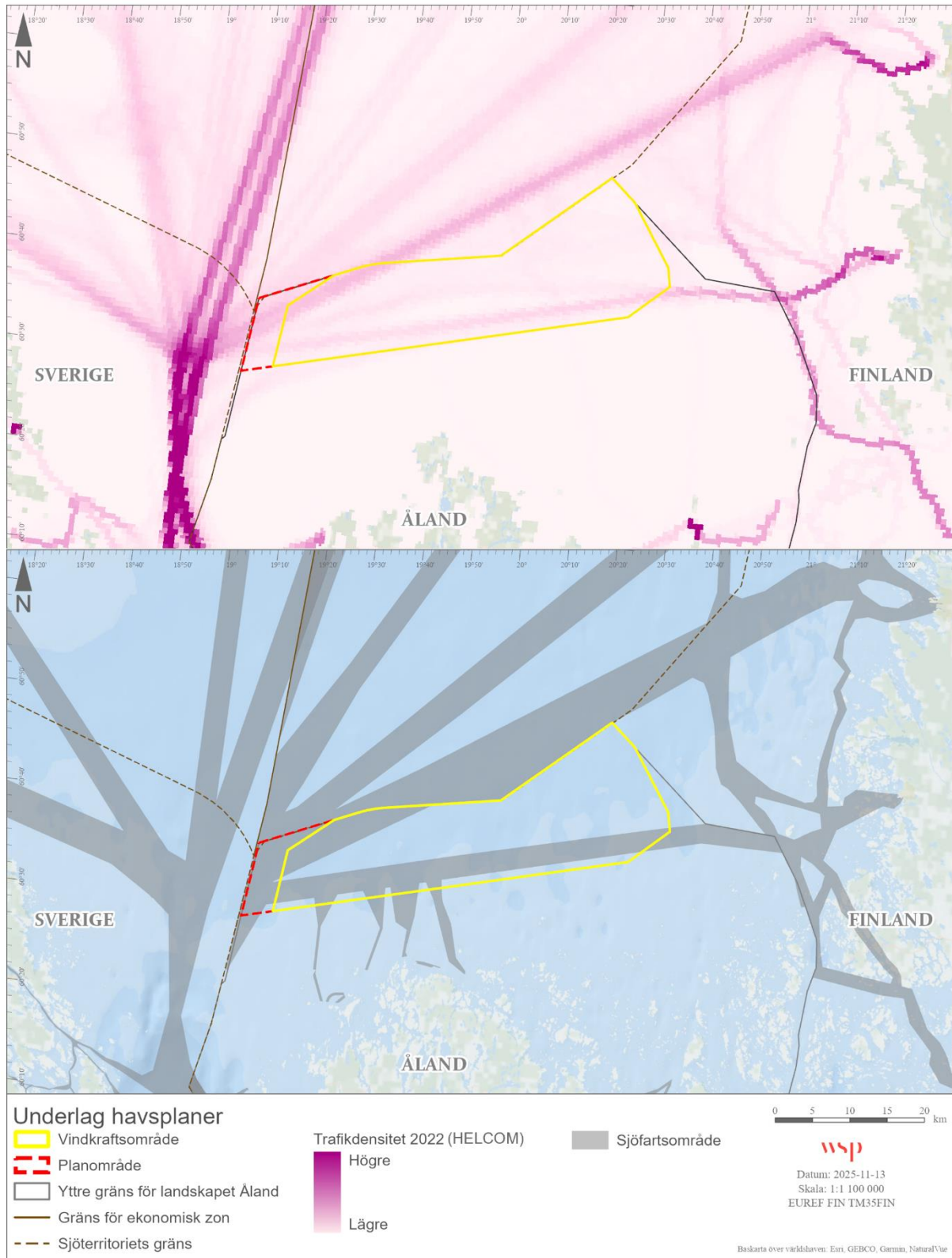
Figur 5. Planområdet, vindkraftsområdet, sjötrafikområden och frakthamnar.

Söder om planområdet, inom gränserna för landskapet Åland, finns fyra farleder vilka löper in mot norra Ålands kust. Öster om planområdet, i finskt territorialvatten, finns två farleder vilka löper in mot Finlands kust (figur 5). Alla dessa utgör precis som IMO-området det som kallas för sjötrafikområden.

varken sjökort eller finns inritade i de åländska, finska och svenska havsplanerna (figur 6) utgör till skillnad från IMO-området och farlederna inte sjötrafikområden och finns därmed inte utmärkta på vare

sig sjökort eller på vattnet med säkerhetsanordningar så som sjömärken. Sjöfartsområdena är endast utritade i havsplanerna för respektive land för att indikera inom vilka områden myndigheter antar att trafiken är som mest intensiv. Därmed ger sjöfartsområdena främst en indikation på hur majoriteten av yrkestrafiken i regionen kan förväntas röra sig. Inga särskilda regler för navigation råder inom dessa sjöfartsområden utöver de COLREG regler som gäller på öppet hav utanför sjötrafikområden så som exempelvis farleder eller IMO-områden

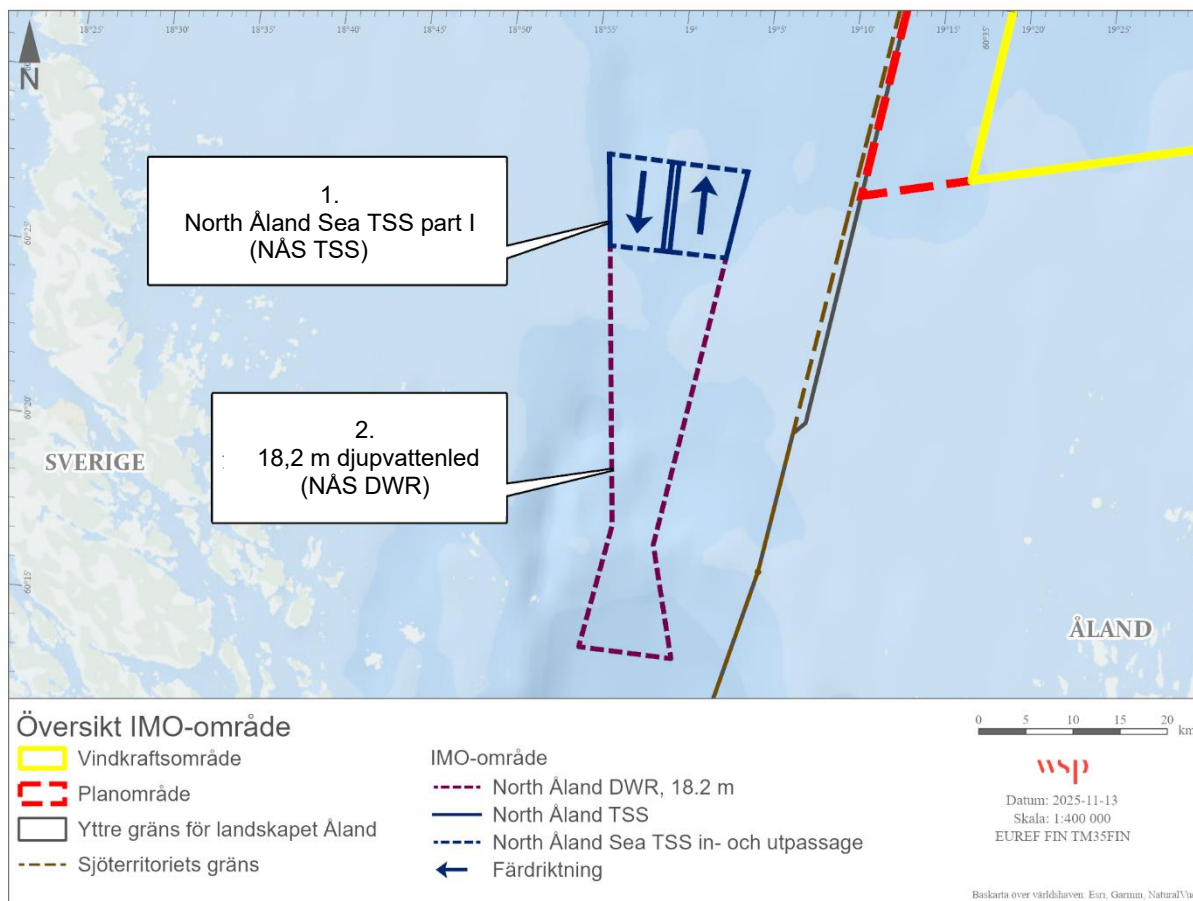
Baserat på de sjöfartsområden som märkts ut i de åländska, finska och svenska havsplanerna kan det antas att trafikintensiteten är som högst i anslutning till IMO-området, inom vilket särskilda regler för navigation råder, i enlighet med COLREG, där trafik mellan Egentliga Östersjön och Bottenhavet koncentreras i Ålands hav. Dessa trafikmönster bekräftas i viss mån genom analys av data från HELCOM samt annan AIS-data i bilaga 14 till generalplanen. Trafiken förgrenar sig från IMO-området norrut, ut på öppet hav, i åtta olika stråk i ungefärlig riktning mot VNV, NV, NNO, NO samt ONO i enlighet med sjöfartsområdena (figur 6). Två av dessa trafikstråk överlappar med planområdet, trots att det inte finns några sjötrafikområden eller farleder i området. I det fall planområdet etableras påverkas framför allt denna trafik, men även övrig trafik i och i anslutning till IMO-området kan komma att påverkas indirekt till följd av förändrade trafikmönster.



Figur 6. HELCOM-data över trafikintensitet för regionen samt de sjöfartsområden som ritats ut i de åländska, finska och svenska havsplanerna baserat på trafikintensitet enligt AIS-data. Notera att sjöfartsområdena inte är sjötrafikområden och därför saknar juridisk status, således är de inte utmärkta i sjökort.

1.4.1 IMO-område och sjötrafikregler

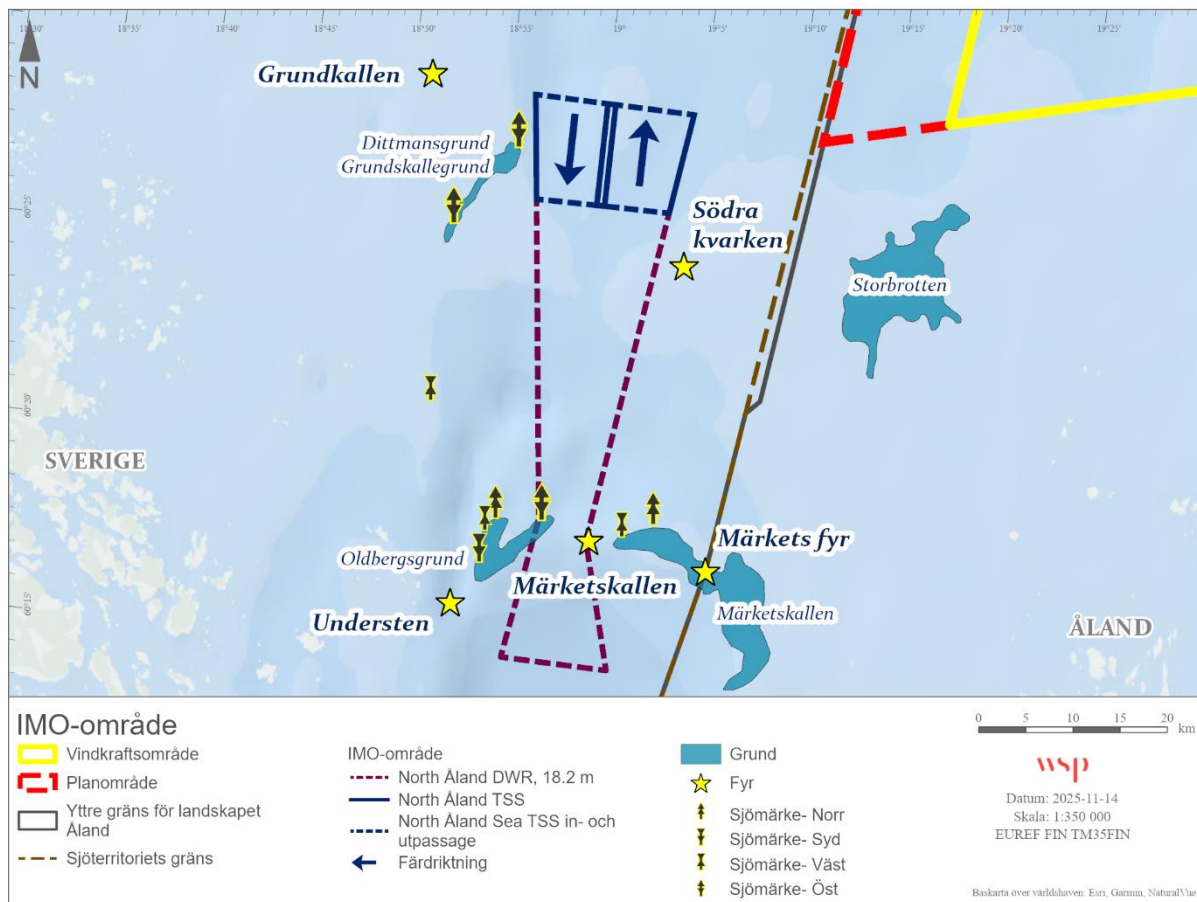
I sitt yttrande beskriver Traficom att den nuvarande utformningen av plan- och vindkraftsområdet omöjliggör efterlevnad av gällande sjötrafikregler i IMO-området (figur 7). I syfte att kunna utreda frågan beskrivs i detta kapitel vad IMO-området är, samt vilka sjötrafikregler som gäller i IMO-områdets två delar. Vilka sjötrafikregler som gäller inom ett TSS-område regleras av IMO på inrådan av respektive land.



Figur 7. Översikt över North Åland Sea TSS part I samt tillhörande djupvattenled.

I ett TSS-område är sjötrafiken uppdelad i trafikstråk baserat på färdriktning mellan vilka det finns en separationszon som fungerar som en buffert mellan trafik med olika riktning. NÅS TSS är ett ca 4,8 km långt trafiksepareringssystem som är uppdelat i två trafikstråk. Det östra trafikstråket är avsett för norrgående trafik och har därmed sitt inpassageområde i söder, och sitt utpassageområde i norr. Det västra trafikstråket är avsett för sydgående trafik och har därmed sitt inpassageområde i norr, och sitt utpassageområde i söder. Vattendjupet i NÅS TSS är ca 56 m i det östra trafikstråket och 36 m i det västra (figur 8). Öster om NÅS TSS råder djup på ca 30 m fram till det grundområde som löper i NO riktning från fyren *Södra kvarnen* vilket har ett djup på 14–19 m. I väst begränsas området av *Grundkallen*, ett långsträckt grundområde med djup på ca 15 m. *Grundkallen* utgör ett pärlband av skär, bränningar, undervattensklippor och sandbankar. I området finns *Grundkallens kassunfyr* samt en lysboj placerad vid *Dittmansgrund*.

Gällande sjötrafikregler i NÅS TSS stipulerar att fartyg måste passera in i och ut ur trafikseparerings-systemet genom in- och utpassageområdena i norr och söder, samt navigera i högerfil. Den separationszon som skiljer de två trafikriktningarna åt får inte beträdas. Undantag från dessa regler får endast göras i nödsituation eller för yrkesfiskefartyg som aktivt bedriver fiske. I det fall ett fartyg till följd av nödsituation måste korsa NÅS TSS ska detta i största möjliga mån göras i rät vinkel mot trafikflödet. I det fall ett fartyg i nödsituation ansluter till eller lämnar NÅS TSS på annan plats än i in- och utpassageområdena ska detta göras i en vinkel som i största möjliga mån överensstämmer med trafikens riktning. Fartyg som inte använder sig av NÅS TSS ska navigera på största möjliga säkra avstånd från området.



Figur 8. NÅS TSS och NÅS DWR samt närområde. Grundområden med djup på mindre än 18 m samt fyrar och sjömärken är utmärkta i kartan baserat på aktuell sjökortsinformation.

Djupvattenleder är leder inom vilka det råder garanterade djupförhållanden i syfte att förenkla navigation för fartyg som har en större djupmargin och därmed har begränsade navigationsmöjligheter. I NÅS DWR som ligger söder om NÅS TSS råder ett garanterat djup på 18 m (figur 8). NÅS DWR är ca 21,7 km lång och formad som ett timglas. Djupvattenledens smalaste parti är ca 2,3 km brett och NÅS DWR begränsas där av Märkets skallen fyr i öst samt Oldbergsgrunds lysboj i väst. Längre norrut, i anslutning till NÅS TSS, begränsas NÅS DWR i öster av fyren Södra kvarken, medan det i väster råder djup på över 18 m, även om djupet i höjd med NÅS TSS som tidigare omnämnts begränsas av Dittmansgrund med djup på ca 15 m.

De sjötrafikregler som råder i djupvattenleder regleras även dessa av IMO. NÅS DWR har ingen trafikstråksindelning och reglerna för navigation är inte lika strikta som i NÅS TSS. Fartyg kan korsa, ansluta till och avvika från NÅS DWR vid behov. I största möjliga mån ska dock trafik korsa området i rät vinkel till övrig trafik, ansluta och avvika från området med en vinkel som i största möjliga mån överensstämmer med trafikriktningen, samt hålla sig till höger vid användning av djupvattenleden.

2 Metod

Syftet med denna kompletterande underlagsutredning är att analysera och beskriva yrkessjötrafikens rörelsemönster i och mellan IMO-området och vindkraftsområdet. Genom att studera AIS-data har utredningen kartlagt aktuella trafikmönster, vilket lägger grunden för en diskussion kring hur en framtida vindkraftsetablering kan komma att påverka sjöfarten i IMO-området samt dess möjlighet att följa de trafikregler som gäller i IMO-områdets två delar: NÅS TSS och NÅS DWR. Notera dock att verkliga framtida trafikmönster i stor mån beror på framtida import/exportbehov för relevanta hamnar längs kusten.

Den slutliga utformningen av vindkraftsetableringen inom vindkraftsområdet fastställs inte i generalplanen. Därmed utgör denna utredning inte en riskanalys för sjöfart då sådan risk baseras på slutlig layout för etablering. Framtida verksamhetsutvecklare kommer att utreda etableringen vidare och fastställa en slutlig layout av parken-/erna. Detta medför att det i framtiden kan komma att finnas fria ytor inom vindkraftsområdet, som med beaktande av säkerhetsavstånd kan bli tillgängliga för framtida sjöfart. Framtida verksamhetsutvecklare kommer i enlighet med gängse tillståndsförfarande att vid behov utföra så kallade HAZID- och riskanalyser med fokus på sjöfart. Riskanalysen i denna rapport är endast övergriplig och baseras på modellering gjord av Ramboll på uppdrag av Traficom (Traficom, 2025).

Analysen av sjötrafiken i och mellan IMO-områdets två delar och vindkraftsområdet har utgått ifrån AIS-data innehållande information om registrerade fartygsrörelser i regionen inklusive diverse uppgifter om de fartyg som registrerats. Dataanalysen har utförts med fokus på:

- 1) trafikens intensitet och rörelsemönster i IMO-området samt mellan IMO-området och vindkraftsområdet,
- 2) hur trafikens intensitet och rörelsemönster i olika delar av IMO-området kan förväntas förändras vid en framtida vindkraftsetablering enligt nuvarande plan samt enligt Traficoms förslag på justerat vindkraftsområde,
- 3) hur trafiken idag förhåller sig till gällande regler för navigation i trafiksepareringssystemet samt huruvida en framtida vindkraftsetablering enligt nuvarande plan samt enligt Traficoms förslag på justerat vindkraftsområde kan förväntas förändra sjötrafikens beteende i förhållande till regelverket.

Inkommande AIS-data har bearbetats med hjälp av programvaran Feature Manipulation Engine för att strukturera och aggregera punktdata till linjer som visar sammanhängande turer. Därefter har analys och visualisering gjorts i ArcGIS Pro, där relevanta fartyg inom utvalda områden identifierats. På så vis kan fartygens rörelsemönster tydligt identifieras. Den statistiska sammanställningen i rapporten baseras på detta underlag.

De siffror som redovisas för fartygspassager i resultaten utgör årsvisa medelvärden för perioden 2017–2022. Vid beräkning av en framtida omfördelning av trafiken för fartyg med ett djupgående på 10 m eller mindre har ett procentuellt förhållande mellan dagens navigationsmönster använts. Antalet fartyg har avrundats till närmaste heltal medan procentandelar presenteras med två värdesiffror. Data för perioden 2015–2022 över planområdet används dock i vissa figurer för att visualisera mer utbredda trafikmönster.

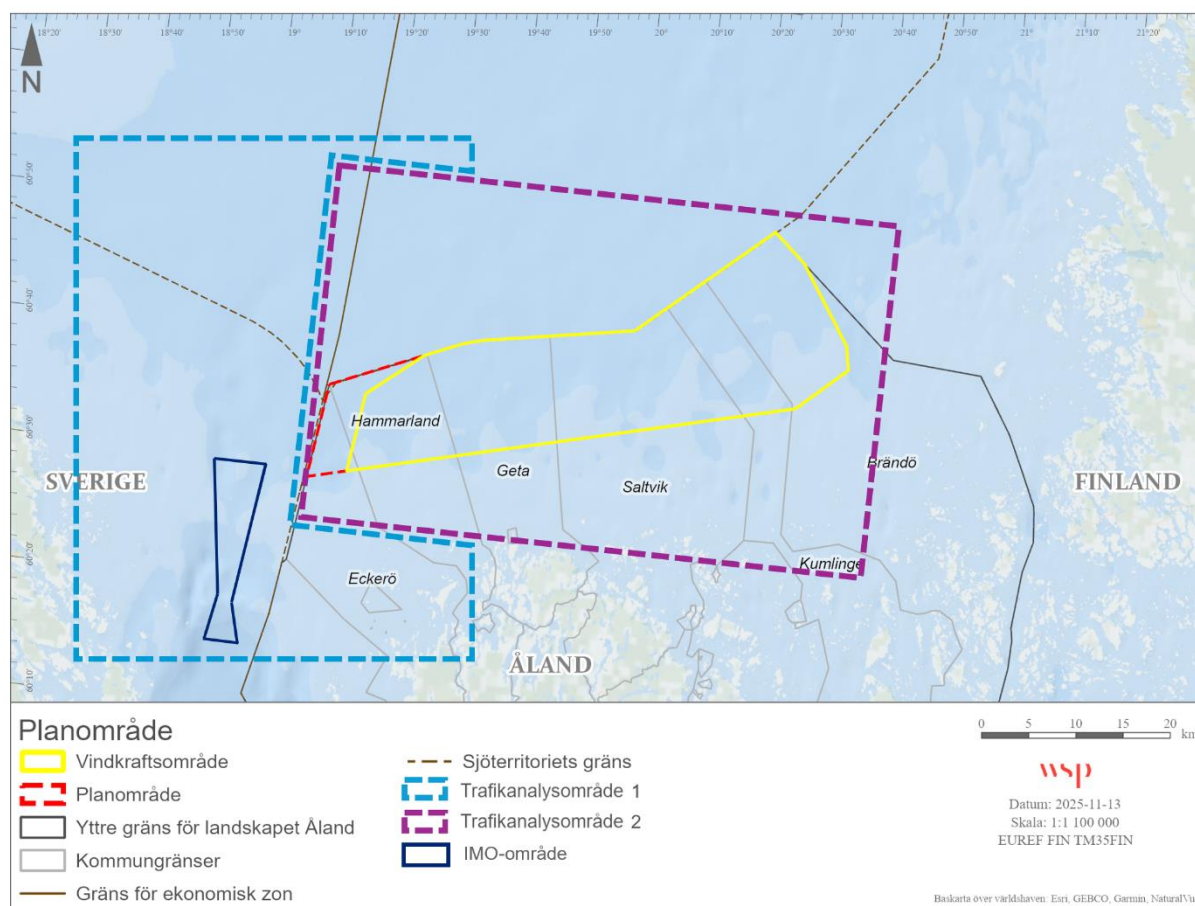
I jämförelse med de resultat som presenteras i bilaga 14 till generalplanen avviker de årliga snittvärden som presenteras i denna rapport något. Detta bedöms bero på att de olika årsspann

använts för de två analyserna (2015–2022 i bilaga 14, respektive 2015–2022 för denna rapport), samt att avgränsningen av område för analys skiljer sig åt (figur 9).

2.1 Underlag och avgränsningar

Analysen har begränsats till att endast omfatta fraktfartyg. För analys av påverkan på yrkesfisket hänvisas till bilaga 13 till generalplanen.

Analysen av detaljerad AIS-data omfattar all tillgänglig AIS-data som registrerats mellan åren 2017–2022, samt avgränsas till det geografiska område som illustreras till vänster i figur 9. Detta område kallas härnäst för *trafikanalysområdet* och har avgränsats till IMO-området och dess direkta närområde. AIS-data för planområdet mellan åren 2015–2022 har endast använts för illustrationer av utbredda trafikmönster och ingår inte i analysen.



Figur 9: Trafikanalysområde 1 som använts för analys i denna rapport, samt Trafikanalysområde 2 som primärt används för analys i bilaga 14 till generalplanen samt för illustrationer i denna rapport. Trafikanalysområde 1 innehåller AIS-data från perioden 2017–2022 och medan trafikanalysområde inkluderar data från perioden 2017–2022.

Då dataunderlaget innehåller fartygsrörelser i flertalet riktningar, samt ett stort antal resor som inte passerar i riktning till eller från planområdet, har analysen fokuserats på de fartyg som lämnar eller ankommer till IMO-området i riktning mot/från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö. Då vindkraftsområdet på grund av sitt geografiska läge främst utgör ett hinder för trafiken som passerar mellan IMO-området och Nystad samt Raumo har analysen främst fokuserat på påverkan på denna trafik.

Inom projekt Sunnavind har batymetriska¹ undersökningar utförts i transekter i och strax utanför planområdet. Stora delar av resultaten från dessa undersökningar har dock säkerhetsklassats. Därmed utgår analysen från offentligt tillgängliga sjökortsdata som kompletterats med den batymetriska data som godkänts för användning av rikets försvarsmakt.

2.2 Antaganden

För att utreda hur trafiken i regionen kan komma att förändras vid en framtida vindkraftsetablering har det antagits att alla fartyg kommer att välja att navigera enligt kortast möjliga färdväg, men med antagandet att vindkraftområdet kommer att undvikas helt. Detta är dock endast ett teoretiskt scenario och i framtiden kan yrkestrafik inom vindkraftsområdet komma att tillåtas på outbyggda områden.

Vid analys av eventuella framtida rörelsemönster och framtida efterlevnad av regelverk i IMO-området har antagits att fartyg på väg till/från en destination i framtiden kommer att ha en regelefterlevnad som procentuellt överensstämmer med den efterlevnad fartygsgruppen uppvisar i dagsläget.

Vad gäller diskussion om nautisk risk grundar sig analysen på den modellering av risk som Ramboll utfört på uppdrag av Traficom (Traficom, 2025). Modelleringen baseras endast på isfria månader (juni-oktober) och inkluderar inte de förändrade förhållanden som ismånaderna innebär. Traficom förväntas publicera en liknande utredning för ismånaderna någon gång under 2027.

Den riskmodellering som utförts i underlaget baseras på ett worst-case scenario där all vindkraft som tidigare planerades i Östersjön i både Sverige och Finland förväntas etableras och därmed inkluderats i modelleringen. Flertalet av dessa projekt har dragits tillbaka, vilket innebär att risken, särskilt i anslutning till dessa nedlagda vindkraftsprojekt, torde vara väsentligt lägre i verkligheten än vad som redovisas i materialet. Rapporten från Traficom inkluderar även ett antal planerade vindkraftsetableringar i direkt anslutning till Sunnavind som bedöms vara inaktuella. Detta innebär att den risk som presenteras i rapporten för Ålands norra havsområden kan antas vara högre än den verkliga risk som kan komma att uppstå vid en framtida etablering av vindkraft i vindkraftsområdet.

¹ Batymetri utgör terrängens form under vattnet och därmed även vattendjupet.

3 Resultat

3.1 Trafikanalys

Detta kapitel innehåller en beskrivning av den trafik och de trafikmönster som råder i IMO-områdets två delar NÅS TSS och NÅS DWR, samt i planområdet med omnejd baserat på AIS-data för trafikanalysområdet. Dessutom beskrivs även hur dessa trafikmönster kan antas förändras efter en utbyggnad av vindkraft i vindkraftsområdet i det fall vindkraftsområdet då blir otillgängligt för yrkessjöfarten. Kapitlet innehåller även en beskrivning av hur trafikmönster kan antas förändras efter en utbyggnad av vindkraft i vindkraftsområdet i det fall plan- och vindkraftsområdet justeras enligt Traficoms förslag. Analysen fokuserar främst på trafik till och från Nystad och Raumo, men enklare analys genomförs även för hamnarna i Björneborg och Kaskö. Avslutningsvis beskrivs och diskuteras nautisk risk baserat på den nautiska riskmodellering Ramboll utfört på uppdrag av Traficom (Traficom, 2025).

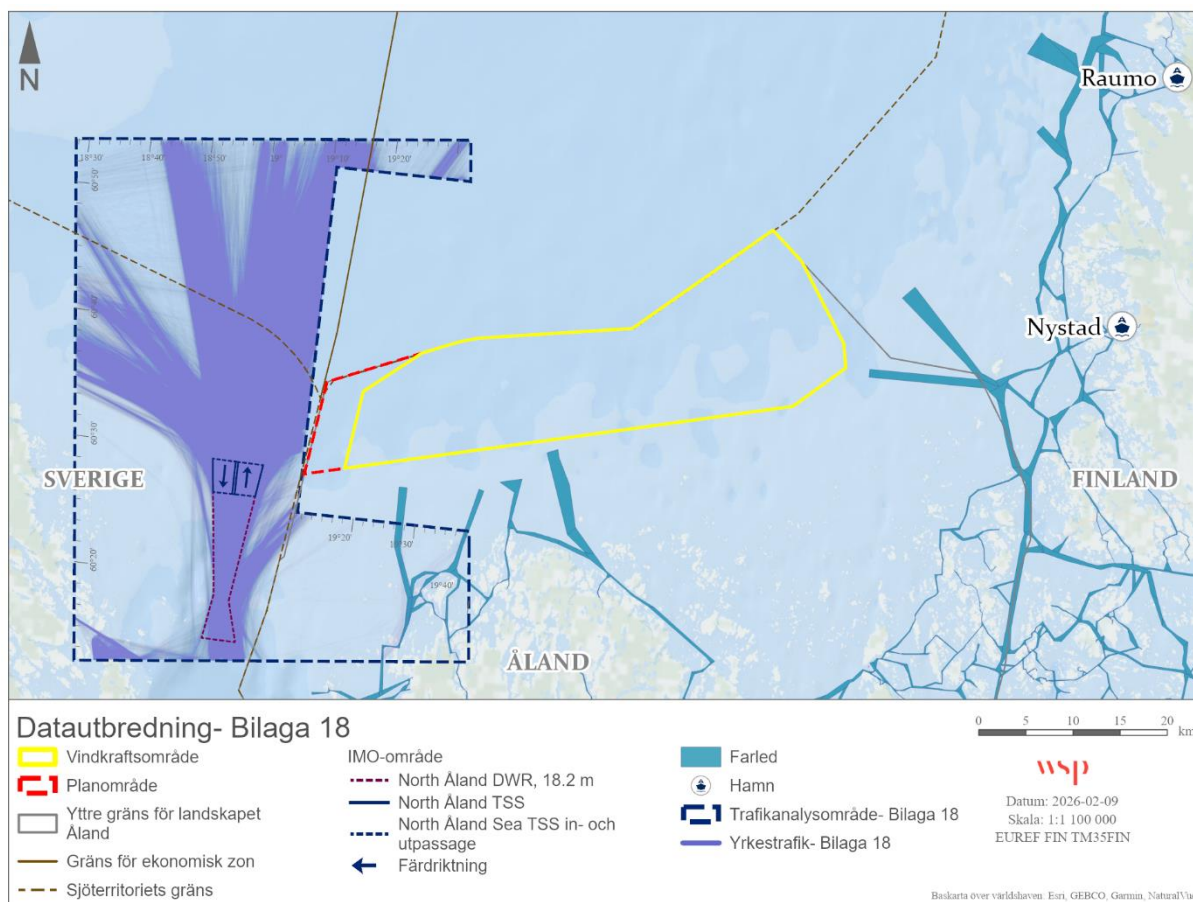
3.1.1 Nuvarande trafikmönster

Under analysperioden (2017–2022) passerade årligen ca 11 503 yrkesfartyg genom trafikanalysområde 1 (figur 10). Trafikintensiteten var i stort sett densamma under vinter och sommarhalvåret och trafiken följde även samma mönster under månaderna januari-mars som under månaderna juni-augusti. Detta indikerar att eventuell is under vinterhalvåret inte i någon större utsträckning påverkade yrkestrafikens val av färdväg. Ingen isbrytaraktivitet förekom under analysperioden. För mer information om isutbredning, se bilaga 14 till generalplanen.

Majoriteten av yrkesfartygen i analysområdet ($n=10\,208$) korsade åtminstone någon del av IMO-området även om en liten andel ($n=1\,295$) i stället passerade helt utanför IMO-området. Av det totala antalet fartyg som använde sig av IMO-området passerade en stor majoritet ($n=9\,465$) genom både NÅS TSS och NÅS DWR, medan en liten andel ($n=743$) använde NÅS DWR utan NÅS TSS. (tabell 1)

Tabell 1. Trafiken i trafikanalysområde 1 i siffror.

Färdväg	Antal (procent)
Alla	11 503 (100%)
Utanför IMO-området	1 293 (11 %)
Genom någon del av IMO-området	10 208 (89%)
- Varav genom NÅS TSS	9 465 (93 %)
- Varav genom NÅS DWR (utan att passera NÅS TSS)	743 (7%)



Figur 10: All yrkesfartygstrafik genom trafikanalysområde 1 under perioden 2017–2022.

De fartyg i trafikanalysområde 1 som passerar genom, eller nära, plan- och vindkraftsområdet utgörs främst av trafik till/från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö. Dessa utgör tillsammans 22% av all trafik i analysområdet, under perioden 2017–2022. Dessa fyra trafikstråk utgör de mest intensivt trafikerade trafikstråken i planområdet samt dessa omedelbara närhet. Därmed fokuserar analysen i detta kapitel främst på denna trafik.

Av det totala antalet fartyg i trafikanalysområde 1 hade 5,6 % ($n=573$) registrerat Nystad, 12,8 % ($n=1302$) Raumo, 3,2 % ($n=331$) Björneborg och 3,8 % ($n=384$) Kaskö som destination eller avgångshamn. (tabell 2)

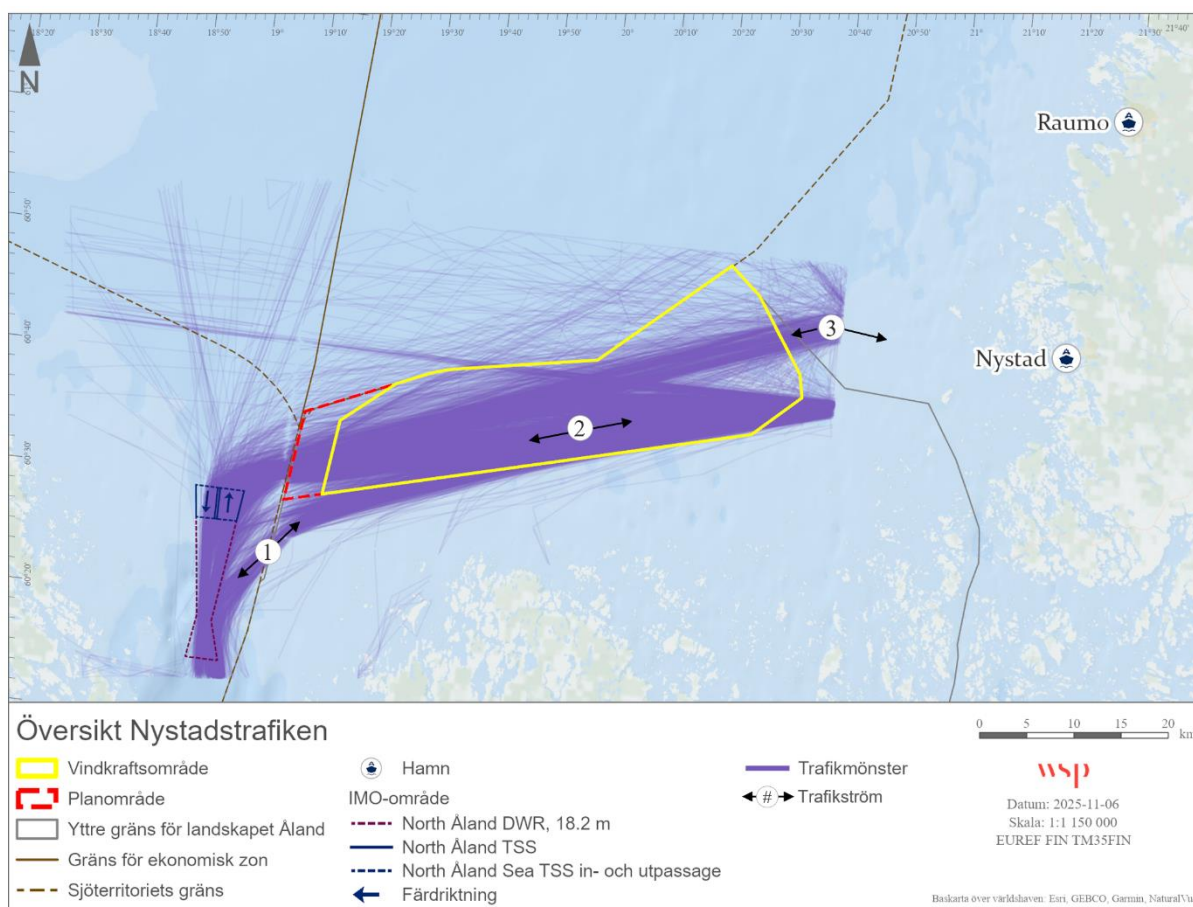
Tabell 2. Trafiken till och från relevanta hamnar i siffror.

Destination/Avgångshamn	Antal (andel i procent)
Alla	11 503 (100%)
Nystad	573 (5%)
Raumo	1 303 (11%)
Björneborg	331 (3%)
Kaskö	384 (3%)

3.1.1.1 Nystadstrafiken

Mellan 2017–2022 passerade i medeltal 573 fartyg om året på väg till eller från Nystad genom IMO-området med omnejd (figur 11 och 12A). Ungefär hälften av Nystadstrafiken använde NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS (Trafikström 1 i figur 11). Denna trafikström navigerade mellan IMO-området och Nystad främst längst med planområdets södra långsida.

Resterande andel av Nystadstrafiken passerade i stället genom både NÅS DWR och NÅS TSS. En del av denna trafik navigerade mellan IMO-området och Nystad längs med vindkraftsområdets södra långsida och enligt samma mönster som trafikström 1 i vindkraftsområdets östra halva (Trafikström 2 i figur 11), resterande andel fartyg navigerade diagonalt genom vindkraftsområdet och girade strax öster om planområdets östra kortsida (Trafikström 3 i figur 11).

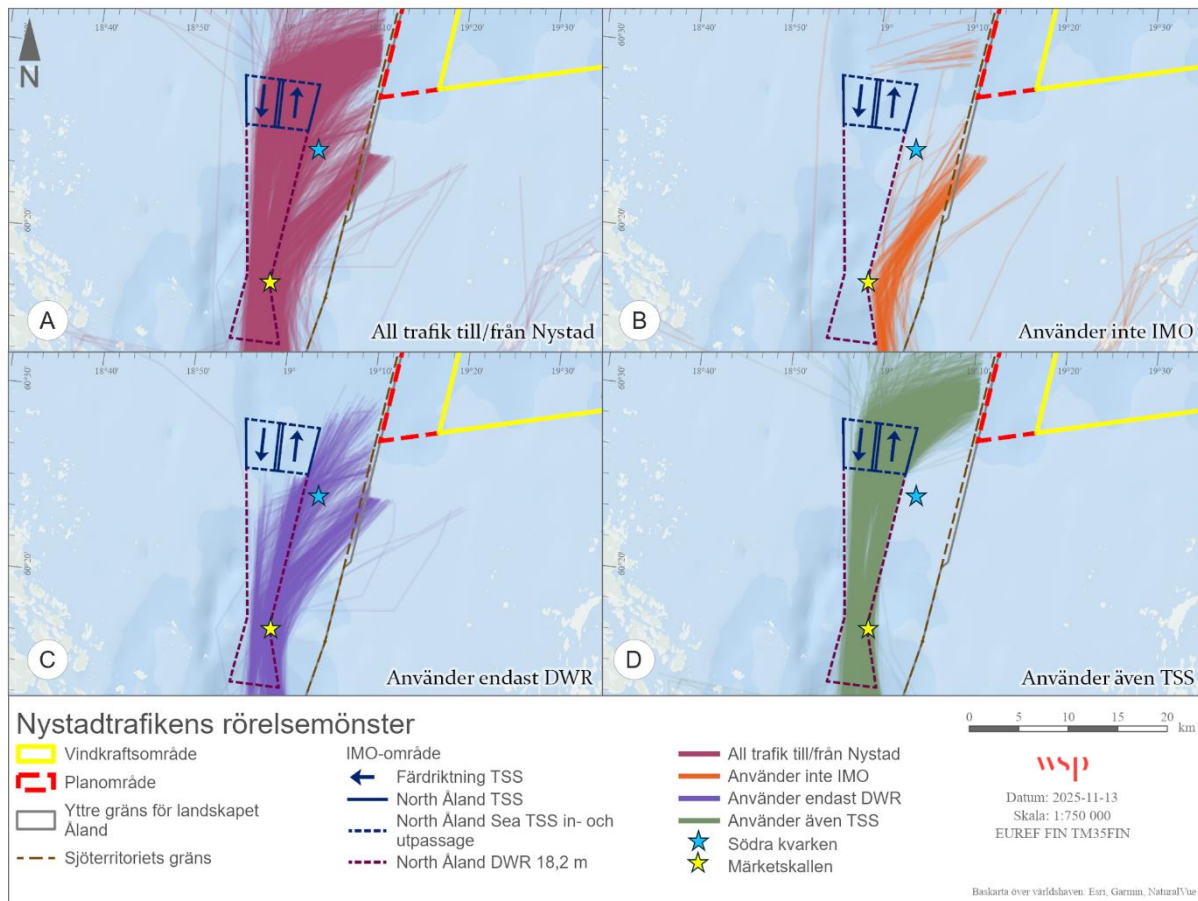


Figur 11. Datautbredning för yrkesfartyg exklusive yrkesfiskefartyg på väg mot och från Nystad.

Den stora majoriteten av Nystadstrafiken ($n=530$) använde sig av någon del av IMO-området, medan resterande fartyg i stället passerade parallellt med IMO-området (figur 12B). Av den totala Nystadstrafiken passerade 275 fartyg mot Nystad, medan 298 fartyg passerade från Nystad. (tabell 3)

Tabell 3. Nystadstrafiken i siffror (medeltal per år perioden 2017–2022 samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Nystad	Från Nystad
Alla	573 (100%)	275 (100%)	298 (100%)
Genom någon del av IMO-området	530 (92%)	247 (90%)	283 (95%)
Utanför IMO-området	43 (8%)	28 (10%)	15 (5%)



Figur 12. A: All yrkestrafik till eller från Nystads tre hamnar perioden 2017–2022. B: Yrkestrafik på väg mot eller från Nystad som aldrig passerar inom någon del av IMO-området. C: Yrkestrafik på väg mot eller från Nystad som avviker eller ansluter till NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS. D: Yrkestrafik till mot eller från Nystad som passerar genom både NÅS DWR och NÅS TSS.

Av de fartyg som passerade IMO-området på väg mot Nystad valde 46 % (n=112) att lämna NÅS DWR innan NÅS TSS i enlighet med gällande sjötrafikregler. Ungefär hälften av dessa avvek öster från NÅS DWR mellan Märketskallen och Södra kvarken, medan den andra halvan avvek längre söderut för att sedan navigera parallellt med NÅS DWR öster om Märketskallen, eller avvek från NÅS DWR först norr om Södra kvarken (figur 12C, tabell 4)

Cirka 20 % (n=57) av fartygen på väg från Nystad anslöt till NÅS DWR söder om TSS-zonen. Ungefär 34% av dessa anslöt till NÅS DWR mellan Södra kvarken och Märketskallen så som redovisas i figur 12C, medan resterande fartyg anslöt norr om Södra kvarken för att sedan navigera parallellt med NÅS DWR, eller anslöt till NÅS DWR först söder om Märketskallen (figur 12C, tabell 4)

Tabell 4. Nystadstrafiken som passerar NÅS DWR utan att passera NÅS TSS i siffror (medeltal per år under perioden 2017–2022, samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Nystad	Från Nystad
Genom NÅS DWR (Utan att passera NÅS TSS)	170 (100%)	112 (100%)	57 (100%)
- Varav med passage mellan Märketskallen och Södra kvarken	92 (54%)	54 (48%)	38 (66%)
- Varav övriga	78 (46%)	58 (52%)	20 (34%)

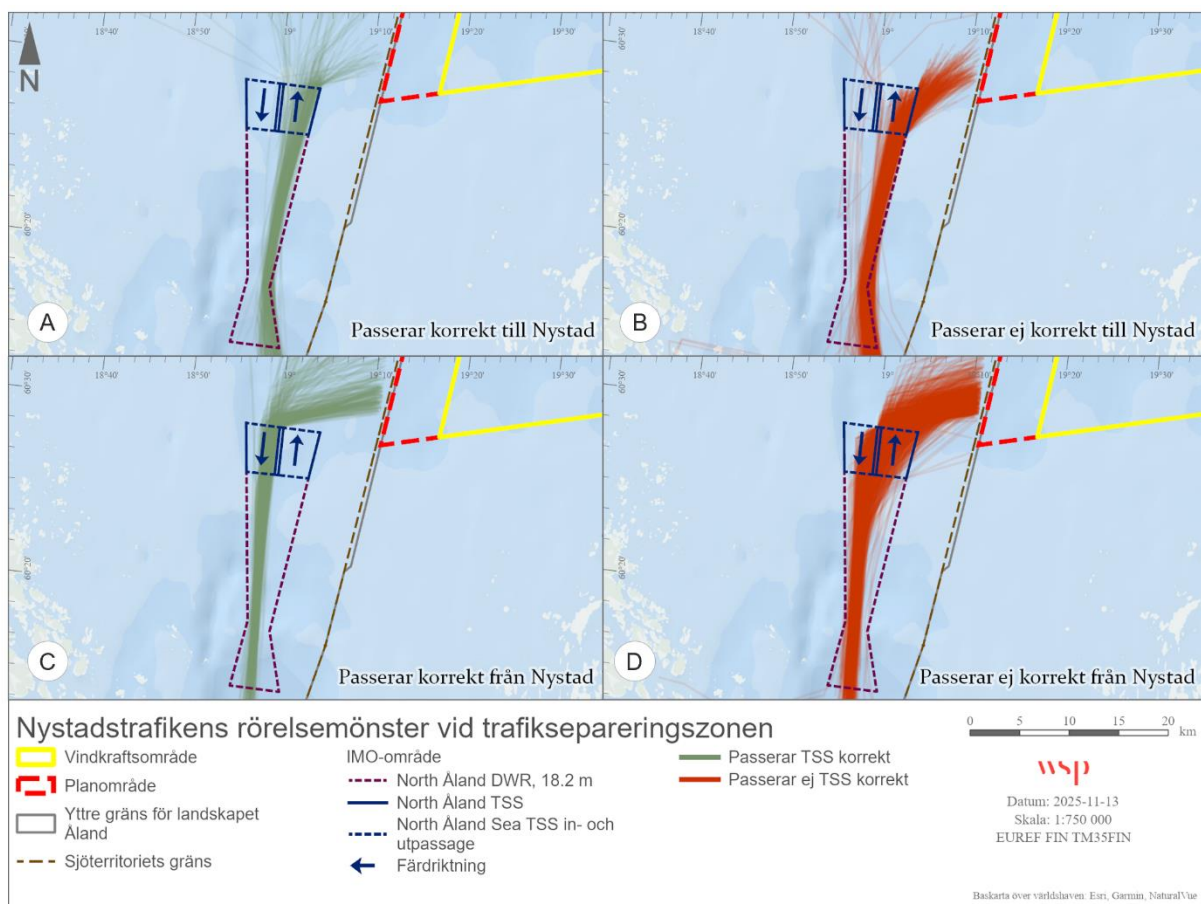
Av de 275 fartyg som årligen passerade mot Nystad passerade 80 % (n=135) norrut genom NÅS DWR för att sedan även passera genom NÅS TSS (figur 12D). Av dessa passerade 24 % (n=33) ut ur TSS-området enligt gällande sjötrafikregler (figur 13A). Resterande fartyg på väg mot Nystad genom TSS-området navigerade inte enligt gällande sjötrafikregler utan lämnade TSS-området genom

områdets östra sida, i stället för att använda TSS-områdets ut passage för norrgående trafik (figur 13B, tabell 5)

Av de 298 fartyg som passerade IMO-området på väg från Nystad anslöt en majoritet om 80 % (n=226) till IMO-området redan i NÅS TSS (figur 12D). Av dessa anslöt 22 % av fartygen (n=49) till NÅS TSS enligt gällande sjötrafikregler (figur 13C) medan resterande fartyg inte anslöt till TSS-området enligt gällande sjötrafikregler. Dessa passerade in i TSS-området genom trafikseparationszonen mellan de två trafikstråken (inom vilken all trafik är otillåten), genom utpassagen för norrgående trafik, eller genom TSS-områdets östra sida (figur 13D, tabell 5)

Tabell 5. Nystadstrafiken som passerar NÅS TSS i siffror (medeltal per år perioden 2017–2022 samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Nystad	Från Nystad
Genom NÅS TSS	361 (100%)	135 (100%)	226 (100%)
- Varav enligt gällande sjötrafikregler	82 (23%)	33 (24%)	49 (22%)
- Varav ej enligt gällande sjötrafikregler	278 (77%)	102 (76%)	176 (78%)



Figur 13. A och B Yrkestrafik som passerar genom NÅS TSS på väg mot Nystad i enlighet med, respektive i brott mot gällande sjötrafikregler. D och C: Yrkestrafik som passerar genom NÅS TSS på väg från Nystad i enlighet med, respektive i brott mot gällande sjötrafikregler.

Under analysperioden (2017–2022) hade ca 71 % (n=409) av Nystadstrafiken ett djupgående på 10 m eller mindre, medan resterande andel trafik hade ett större djupgående. Majoriteten av dessa passerar genom IMO-området, även om en mindre andel (främst fartyg på väg mot Nystad med ett djupgående på 10 m eller mindre) passerade parallellt med IMO-områdets östra långsida för att sedan avvika mot Nystad i höjd med Märketskallens fyr. (tabell 6)

Tabell 6. Fartyg till och från Nystad i och utanför IMO-området uppdelat på djupgående.

Färdväg	Djupgående 10 m eller mindre			Djupgående mer än 10 m		
	Mot/från	Mot	Från	Mot/från	Mot	Från
Alla	409 (100%)	195 (100%)	214 (100%)	164 (100%)	80 (100%)	84 (100%)
Genom IMO området	376 (92%)	174 (89%)	201 (94%)	155 (94%)	73 (91%)	82 (97%)
Utanför IMO-området	34 (8%)	21 (11%)	12 (6%)	9 (6%)	7 (10%)	2 (3%)

Sett till fartygens val av färdväg var de två fartygsgrupperna generellt sett jämnt fördelade mellan passage genom både NÅS TSS och NÅS DWR respektive endast NÅS DWR. Cirka 34 % ($n=127$) av fartygen med litet djupgående avvek och anslöt till NÅS DWR utan att passera NÅS TSS, medan 28 % ($n=43$) av fartygen med större djupgående valde att göra detsamma. (Tabell 7)

Tabell 7. Fartyg till och från Nystad i IMO-områdets två delar uppdelat på djupgående.

Färdväg	Djupgående 10 m eller mindre			Djupgående mer än 10 m		
	Mot/från	Mot	Från	Mot/från	Mot	Från
Genom IMO området	376 (100%)	174 (100%)	201 (100%)	155 (100%)	73 (100%)	82 (100%)
- Varav genom TSS	249 (66%)	93 (53%)	159 (79%)	112 (72%)	42 (57%)	67 (82%)
- Varav genom DWR	127 (34%)	81 (47%)	46 (23%)	43 (28%)	31 (43%)	12 (14%)

Sett till de två fartygsgruppernas regelefterlevnad vid passage genom NÅS TSS var navigation enligt gällande regler vanligast bland fartyg med större djupgående då ca 29% ($n=33$) av dessa fartyg anslöt till och lämnade området enligt gällande regelverk. Generellt sett var dock regelefterlevnaden låg i båda fartygsgrupperna. (Tabell 8)

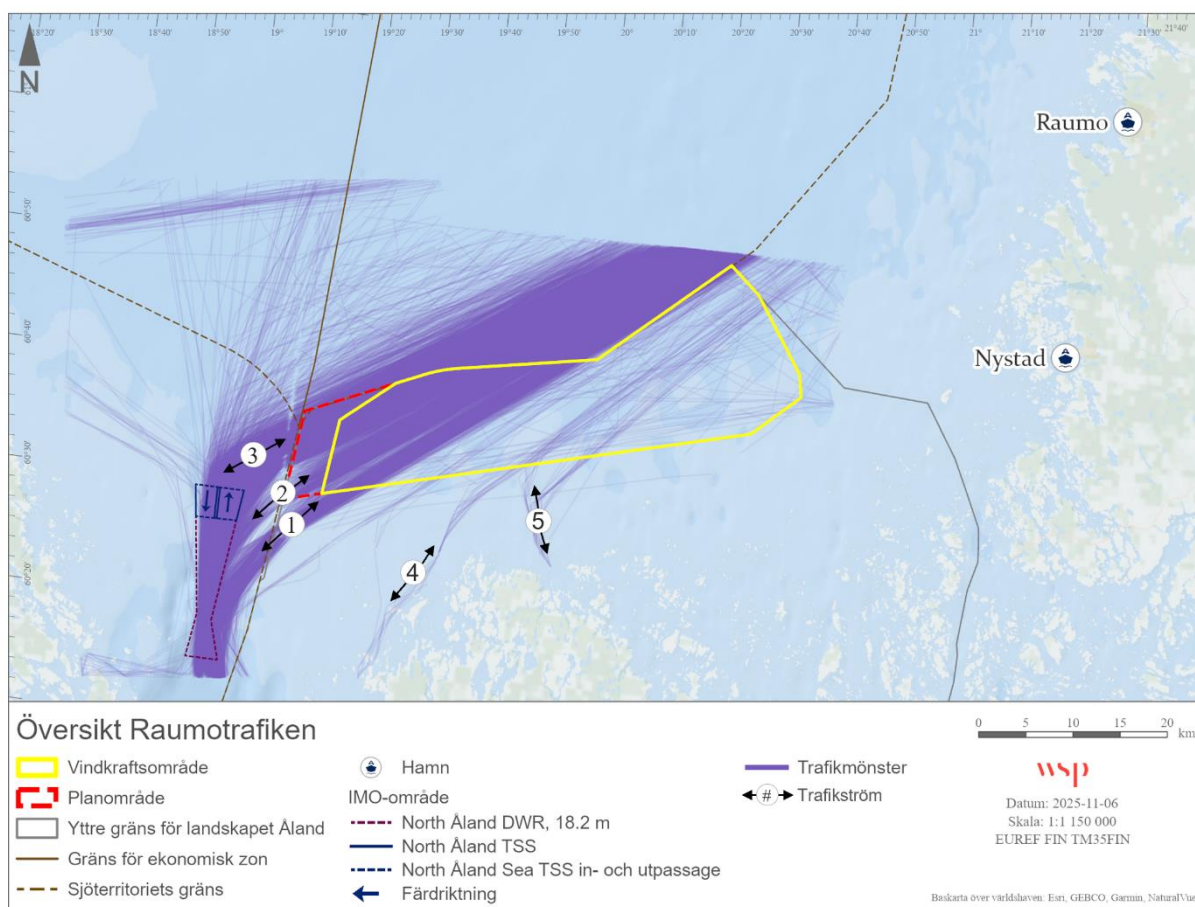
Tabell 8. Regelefterlevnad för fartyg till och från Nystad vid passage genom NÅS TSS.

Färdväg	Djupgående 10 m eller mindre			Djupgående mer än 10 m		
	Mot/från	Mot	Från	Mot/från	Mot	Från
Genom NÅS TSS	249 (100%)	93 (100%)	159 (100%)	112 (100%)	42 (100%)	67 (100%)
- Varav enligt gällande regler	50 (20%)	18 (19%)	32 (20%)	33 (29%)	15 (35%)	18 (27%)
- Varav ej enligt gällande regler	199 (80%)	75 (81%)	124 (78%)	79 (100%)	27 (65%)	52 (78%)

3.1.1.2 Raumotrafiken

Mellan 2017–2022 passerade i snitt 1 303 fartyg om året på väg mot eller från Raumo genom IMO-området med omnejd (figur 14, figur 15A). Ungefär en fjärdedel av Raumotrafiken passerade NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS (Trafikström 1 och 2 i figur 15). Denna trafikström navigerade mellan IMO-området och Raumo i rät linje och skar diagonalt genom vindkraftsområdet.

Majoriteten av Raumotrafiken passerade dock genom både NÅS DWR och NÅS TSS. Denna trafik navigerade mellan IMO-området och Raumo i rät linje längs med vindkraftsområdets norra sida (Trafikström 3 i figur 14). En liten andel trafik syns i figuren även ha navigerat i riktning mellan Raumo och Eckerö (11 fartyg om året i medeltal) respektive Hamnsundet (27 fartyg om året i medeltal) (Trafikström 4 respektive 5 i figur 14).

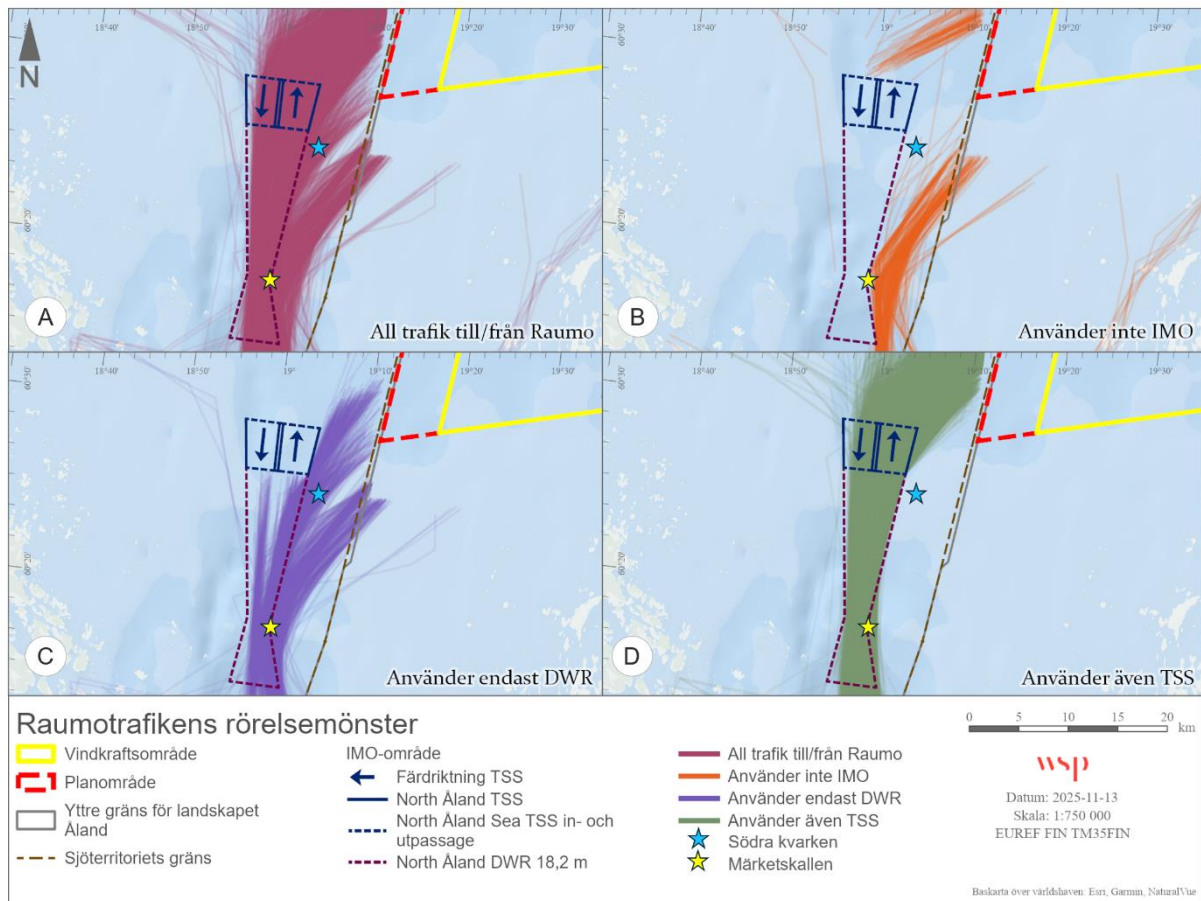


Figur 14. Datautbredning för yrkesfartyg exklusive yrkesfiskefartyg på väg mot och från Raumo.

Majoriteten av Raumotrafiken, i snitt ca 94 % per år, använde sig av någon del av IMO-området, medan resterande fartyg i stället passerade parallellt med IMO-området (figur 15B). Av den totala Raumotrafiken passerade 623 fartyg mot Raumo, medan 676 fartyg passerade från Raumo (tabell 9)

Tabell 9. Raumotrafiken i siffror (medeltal per år perioden 2017–2022 samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Raumo	Från Raumo
Alla	1 303 (100%)	623 (100%)	676 (100%)
Genom IMO området	1 218 (94%)	575 (92%)	641 (95%)
Utanför IMO-området	85 (6%)	48 (8%)	36 (5%)



Figur 15. A: All yrkestrafik mot eller från Raumo perioden 2017–2022. B: Yrkestrafik på väg mot eller från Raumo som aldrig passerar inom någon del av IMO-området. C: Yrkestrafik på väg mot eller från Nystad som avviker eller ansluter till NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS. D: Yrkestrafik till mot eller från Nystad som passerar genom både NÅS DWR och NÅS TSS.

Av de fartyg som passerade IMO-området på väg **mot** Raumo valde 37 % att lämna NÅS DWR innan NÅS TSS i enlighet med gällande sjötrafikregler. Ungefär hälften av dessa avvek öster från NÅS DWR mellan Märketskallen och Södra kvarken, medan resten avvek innan Märketskallen eller längre norrut, efter Södra kvarken (figur 15C, tabell 10).

Cirka 13 % (47 fartyg per år i medeltal) av fartygen på väg **från** Raumo anslöt till NÅS DWR söder om TSS-zonen. Lite fler än hälften av dessa anslöt till NÅS DWR mellan Södra kvarken och Märketskallen, medan resten anslöt norr om Södra kvarken för att sedan navigera parallellt med NÅS DWR, eller anslöt till NÅS DWR först söder om Märketskallen (figur 15C, tabell 10)

Tabell 10. Raumotrafiken som passerar NÅS DWR utan att passera NÅS TSS i siffror (medeltal per år perioden 2017–2022 samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Raumo	Från Raumo
Genom NÅS DWR (Utan att passera NÅS TSS)	297 (100%)	215 (100%)	82 (100%)
- Varav med passage mellan Märketskallen och Södra kvarken	125 (42%)	79 (37%)	47 (57%)
- Varav övriga	172 (58%)	136 (63%)	36 (43%)

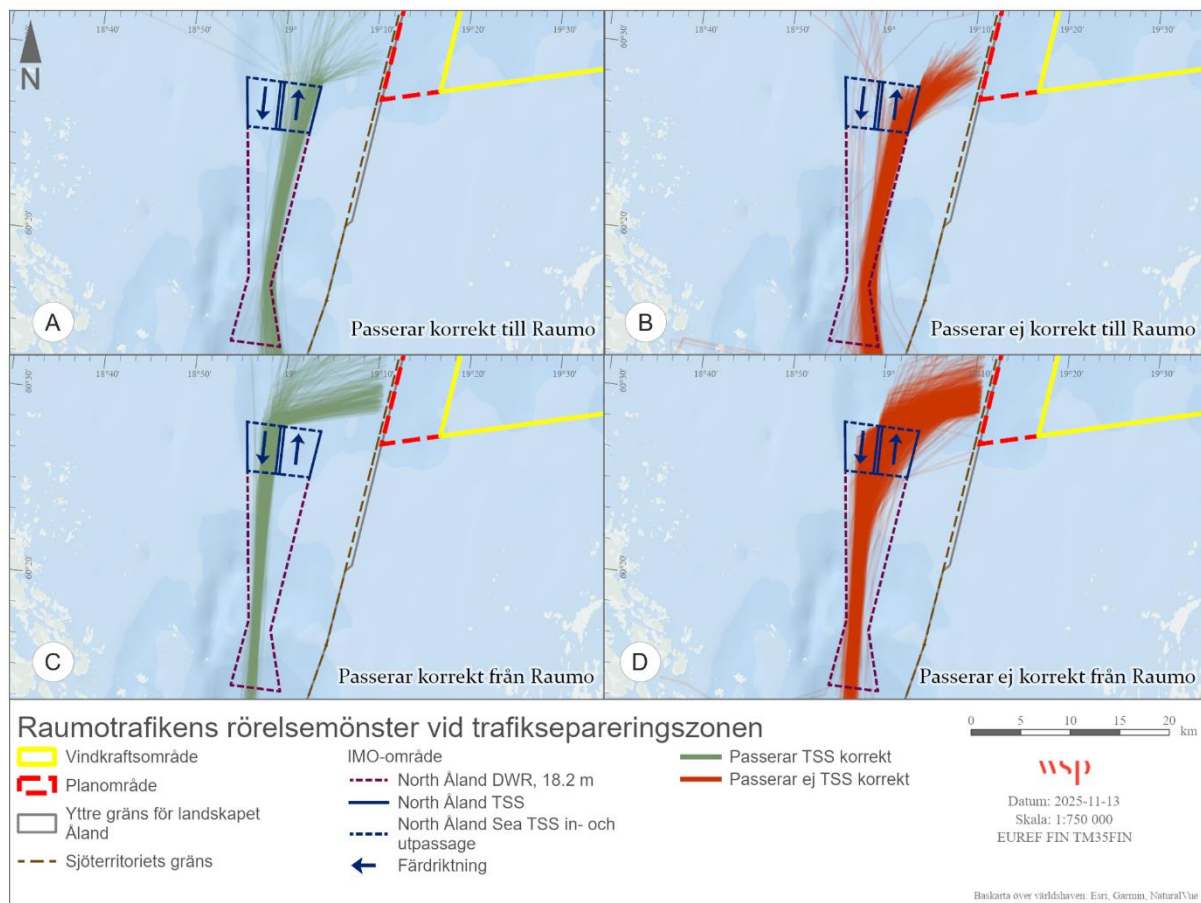
Av de 622 fartyg som årligen passerade **mot** Raumo passerade 63 % ($n=360$) norrut genom NÅS DWR för att sedan även passera genom NÅS TSS (figur 15D). Av dessa passerade endast 30 % ($n=109$) ut ur TSS-området enligt gällande sjötrafikregler (figur 15A). Resterande fartyg på väg **mot** Raumo genom TSS-området navigerade inte enligt gällande sjötrafikregler utan lämnade TSS-

området genom områdets östra sida, i stället för att använda TSS-områdets utpassage för norrgående trafik (figur 15B, tabell 8).

Av de 298 fartyg som passerade IMO-området på väg från Raumo anslöt 88 % ($n=561$) till IMO-området redan i NÅS TSS (figur 15D). Av dessa anslöt 26 % ($n=147$) till NÅS TSS enligt gällande sjötrafikregler (figur 16C) medan resterande fartyg inte anslöt till TSS-området enligt gällande sjötrafikregler. I stället för att passera in i NÅS TSS genom det norra inpassageområdet för trafik söderut anslöt de antingen i trafikseparationszonen mellan de två trafikstråken, inom vilken trafik inte bör passera, genom utpassagen för norrgående trafik och sedan genom trafikseparationszonen, eller genom TSS-områdets östra sida för att sedan korsa trafikleden för motsatt färdriktning och sedan genom trafikseparationszonen (figur 16D, tabell 11).

Tabell 11. Raumotrafiken som passerar NÅS TSS i siffror (medeltal per år perioden 2017–2022 samt i procent).

Färdväg	Mot och från	Mot Raumo	Från Raumo
Genom NÅS TSS	921 (100%)	360 (100%)	561 (100%)
- Varav enligt gällande sjötrafikregler	256 (28%)	109 (30%)	147 (26%)
- Varav ej enligt gällande sjötrafikregler	665 (72%)	251 (70%)	414 (74%)



Figur 16. A och B Yrkestrafik som passerar genom NÅS TSS på väg mot Raumo i enlighet med respektive brott mot gällande sjötrafikregler. D och C: Yrkestrafik som passerar genom NÅS TSS på väg från Raumo i enlighet med respektive brott mot gällande sjötrafikregler.

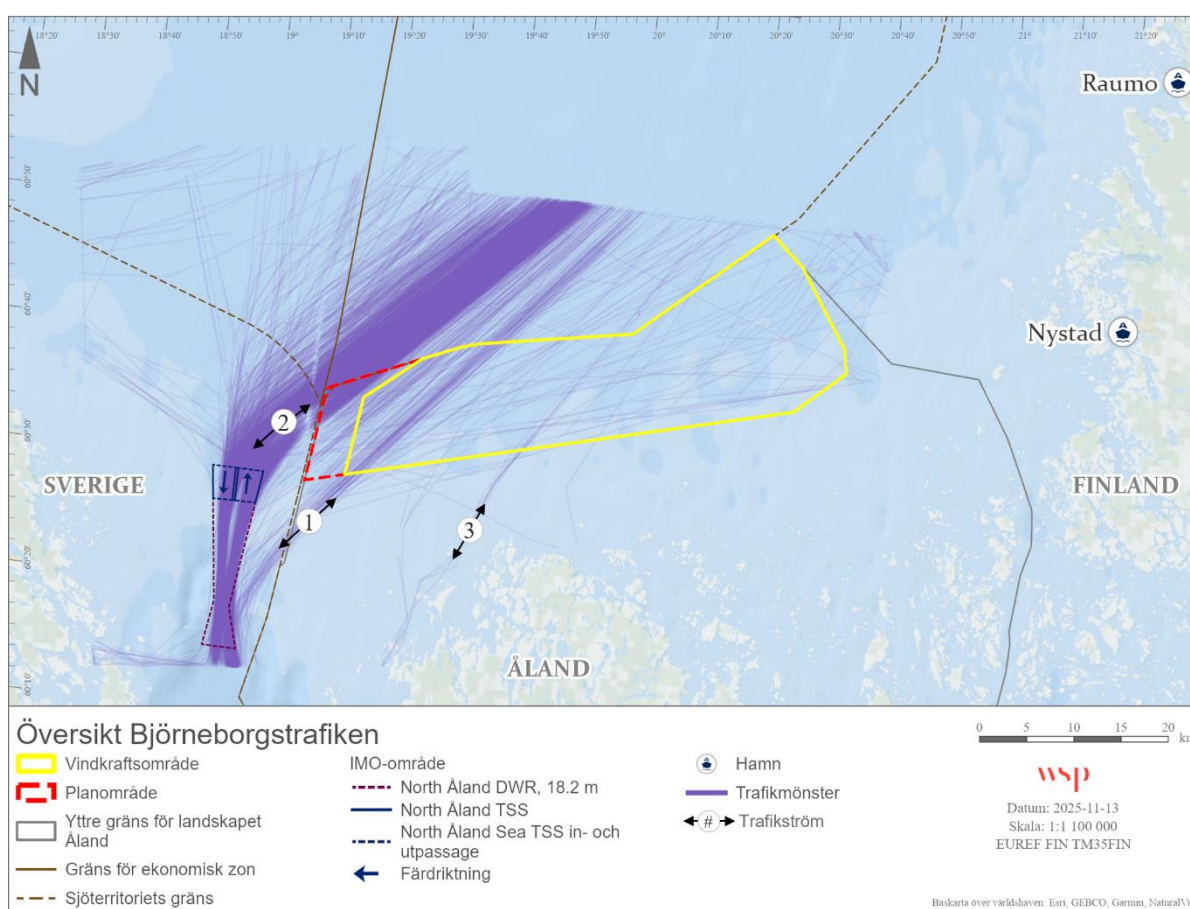
3.1.1.3 Björneborgstrafiken

Mellan 2017–2022 passerade 331 fartyg om året i medeltal på väg mot eller från Björneborg totalt (figur 17, figur 18A), varav endast 5 % ($n=17$) utanför IMO-området (figur 18B). Så som redovisas i tabell 12 använde 7 % ($n=22$) av Björneborgstrafiken NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS

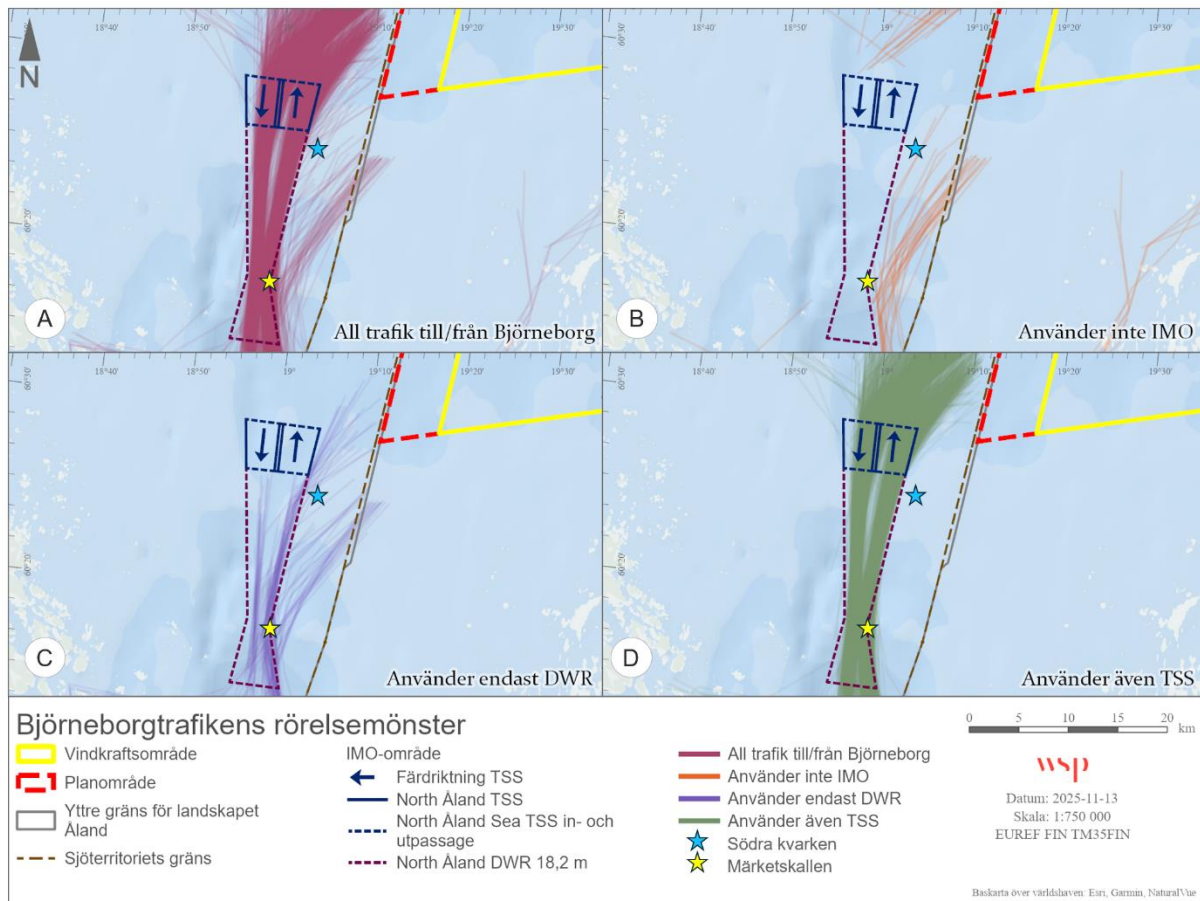
(figur 18C). Denna trafikström navigerar mellan IMO-området och Raumo i rät linje och skär diagonalt genom vindkraftsområdet (Trafikström 1 och 2 i figur 17). Majoriteten av Björneborgstrafiken passerar dock genom både NÅS DWR och NÅS TSS. Denna trafik navigerar mellan IMO-området och Raumo i linje längs med vindkraftsområdets norra sida (Trafikström 2 i figur 17). En liten andel trafik syns i figuren även navigera mellan Björneborg och den Åländska hamnen i Eckerö (n=3) (Trafikström 3 i figur 17).

Tabell 12. Trafiken till och från Björneborg i siffror.

Björneborg	Oavsett riktning
Totalt	331
%-andel av trafik	3 % av all trafik
Genom någon del av IMO-området	314
- Varav genom NÅS TSS	292
- Varav genom NÅS DWR (utan att passera NÅS TSS)	22
Utanför IMO-området	17



Figur 17. Datautbredning för yrkesfartyg exklusive yrkesfiskefartyg på väg mot och från Björneborg.



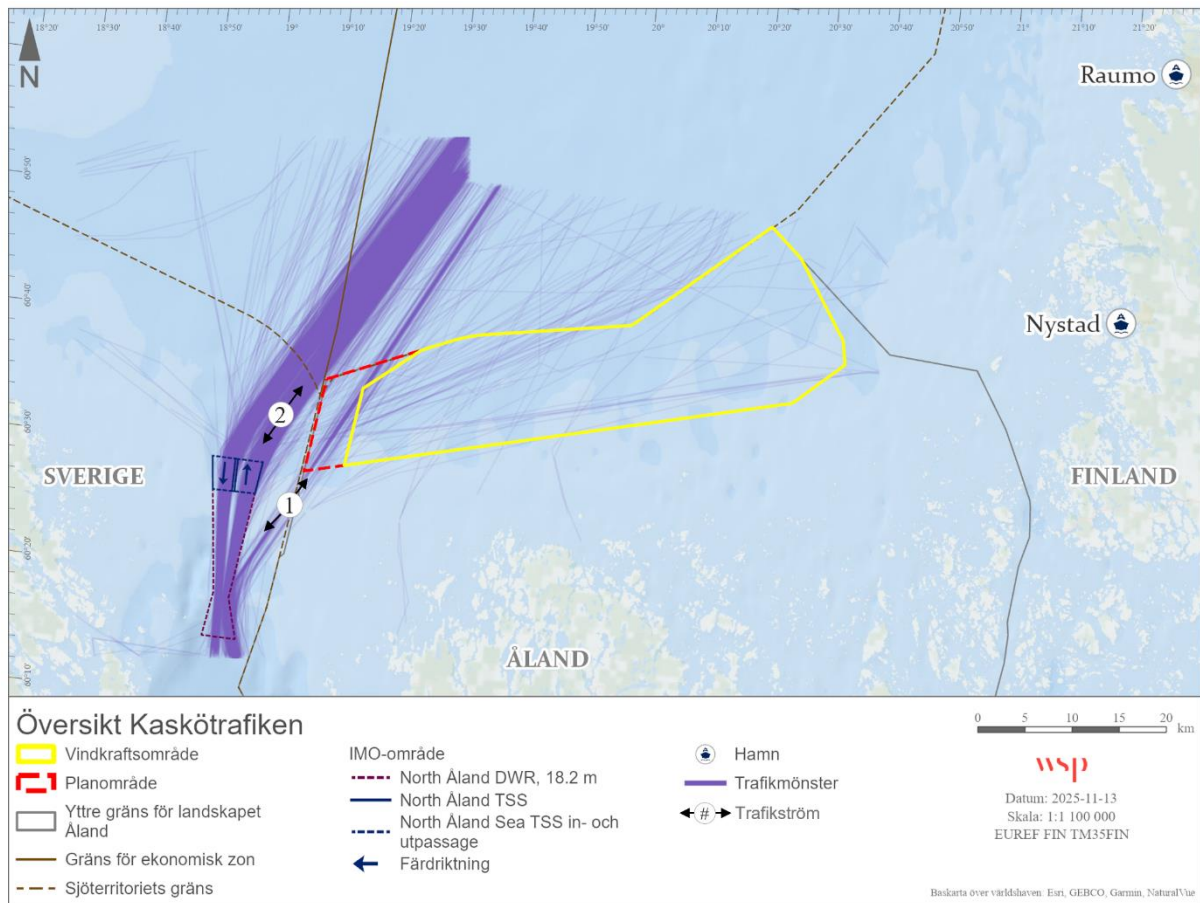
Figur 18. A: All yrkestrafik mot eller från Björneborg perioden 2017–2022. B: Yrkestrafik på väg mot eller från Björneborg som aldrig passerar inom någon del av IMO-området. C: Yrkestrafik på väg mot eller från Björneborg som avviker eller ansluter till NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS. D: Yrkestrafik mot eller från Björneborg som passerar genom både NÅS DWR och NÅS TSS.

3.1.1.4 Kaskötrafiken

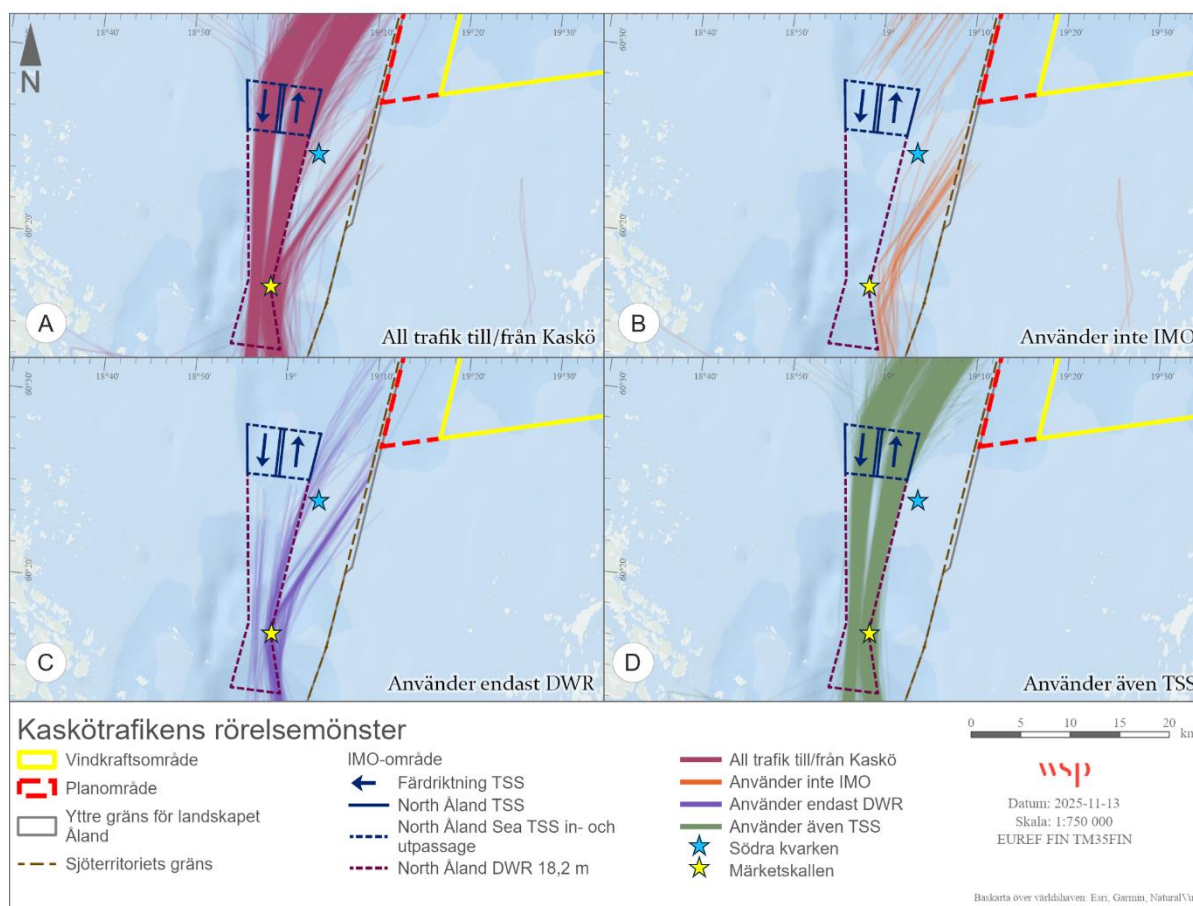
Mellan 2017–2022 passerade 384 fartyg om året i medeltal på väg mot eller från Kaskö totalt (figur 19, figur 20A), varav endast 8 % (n=30) utanför IMO-området (figur 20B). Så som redovisas i tabell 13 använde endast 9 % (n=33) av Kaskötrafiken NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS (figur 20C). Denna trafikström navigerar mellan IMO-området och Kaskö i rät linje och skär diagonalt genom vindkraftsområdet (Trafikström 1 i figur 19). Majoriteten av Kaskötrafiken passerar dock genom både NÅS DWR och NÅS TSS. Denna trafik navigerar mellan IMO-området och Raumo i rät linje längs med vindkraftsområdets norra sida (Trafikström 2 i figur 19).

Tabell 13. Trafiken till och från Björneborg i siffror.

Kaskö	Oavsett riktning
Totalt	384
%-andel av trafik	3 % av all trafik
Genom någon del av IMO-området	354
- Varav genom NÅS TSS	322
- Varav genom NÅS DWR (Utan att passera NÅS TSS)	33
Utanför IMO-området	30



Figur 19. Datautbredning för yrkesfartyg exklusive yrkesfiskefartyg på väg mot och från Kaskö.



Figur 20. A: All yrkestrafik mot eller från Kaskö perioden 2017–2022. B: Yrkestrafik på väg mot eller från Kaskö som aldrig passerar inom någon del av IMO-området. C: Yrkestrafik på väg mot eller från Kaskö som avviker eller ansluter till NÅS DWR utan att passera genom NÅS TSS. D: Yrkestrafik mot eller från Kaskö som passerar genom både NÅS DWR och NÅS TSS.

3.1.1.5 Sammanfattning nuläge

I dag är det framför allt trafik till och från hamnarna Nystad (n=573), Raumo (n=1302), Björneborg (n=331) och Kaskö (n=384) som passerar nära och genom planområdet och vindkraftsområdet. Tillsammans utgjorde trafiken till och från dessa fyra hamnar ca. 22% av trafiken i trafikanalysområde 1 under perioden 2017–2022.

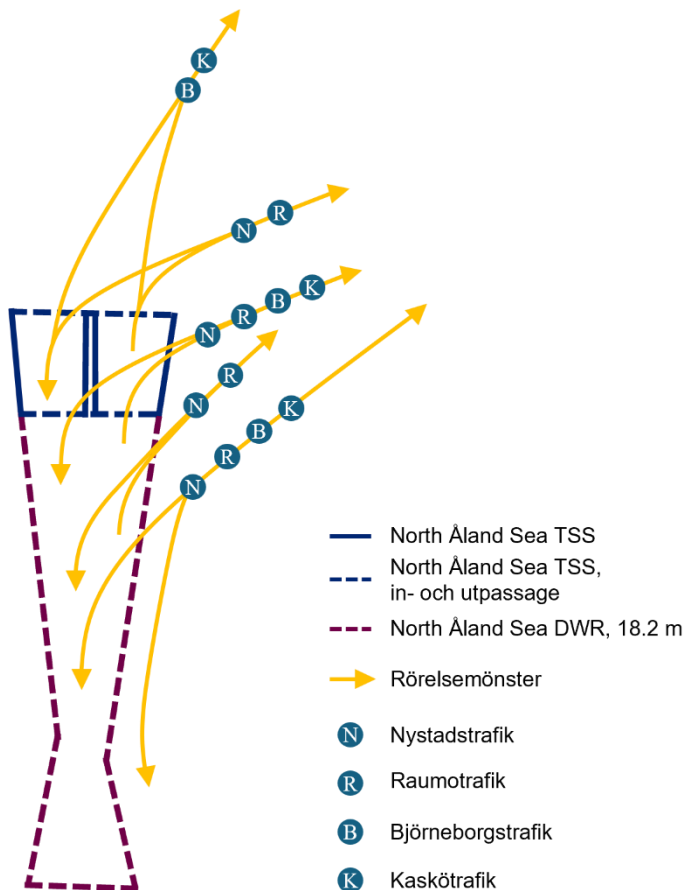
Cirka 8% av Nystadstrafiken nyttjade aldrig IMO-området utan passerade i stället längre österut. Cirka 29% av Nystadstrafiken nyttjade endast IMO-områdets djupvattenled (NÅS DWR), medan resterande 63% även nyttjade IMO-områdets trafiksepareringszon (NÅS TSS). I trafiksepareringszonen råder särskilda regler för navigation, men endast 23% av den Nystadstrafik som nyttjade trafiksepareringszonen navigerade enligt dessa regler.

Cirka 6% av Raumotrafiken nyttjade aldrig IMO-området, utan passerade i stället längre österut. Cirka 23% av Raumotrafiken nyttjade endast IMO-områdets djupvattenled (NÅS DWR), medan resterande 71% även nyttjade IMO-områdets trafiksepareringszon (NÅS TSS). I trafiksepareringszonen råder särskilda regler för navigation, men endast 28% den Raumotrafik som nyttjade trafiksepareringszonen navigerade enligt dessa regler.

Cirka 5% av Björneborgstrafiken nyttjade aldrig IMO-området, utan passerade i stället längre österut. Cirka 7% av Björneborgstrafiken nyttjade endast IMO-områdets djupvattenled (NÅS DWR), medan resterande 88% även nyttjade IMO-områdets trafiksepareringszon (NÅS TSS).

Cirka 8 % av Kaskötrafiken nyttjade aldrig IMO-området, utan passerade i stället längre österut. Cirka 8 % av Kaskötrafiken nyttjade endast IMO-områdets djupvattenled (NÅS DWR), medan resterande 84 % även nyttjade IMO-områdets trafiksepareringszon (NÅS TSS).

Övergripande rörelsemönster för denna hamntrafik i, och nära, IMO-området redovisas i figur 21 nedan. Notera att den trafik som avviker österut genom TSS-områdets östra sida avviker på ett olovligt sätt med hänsyn till gällande sjötrafikregler.



Figur 21. Övergripande rörelsemönster för trafik till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö under perioden 2017–2022.

3.1.2 Påverkan på framtida trafikmönster

En framtida etablering av vindkraft i vindkraftsområdet kan komma att begränsa yrkestrafikens navigationsmöjligheter inom och i direkta närområdet till vindkraftsområdet. För analys av hur detta maximalt kan påverka trafiken i IMO-området görs det konservativa antagandet att vindkraftsområdet i sin helhet byggs ut och inte längre alls nyttjas av yrkestrafiken i framtiden. Detta är konservativa antaganden, då hela vindkraftsområdet inte förväntas byggas ut på grund av ekonomiskt oattraktiva djupförhållanden och då en del av yrkestrafiken fortfarande förväntas kunna passera genom ett utbyggt vindkraftsområde. Med dessa antaganden skulle trafiken då behöva passera norr, eller söder, om vindkraftsområdet. Havsområdet norr om vindkraftsområdet är öppet och med stora djup, vilket innebär att trafiken bör kunna passera obehindrat. Detta stöds även av befintliga trafikmönster. Eventuellt kan trafiken komma att begränsas norr om planområdet av andra vindkraftsetableringar i finskt territorialvatten och finsk ekonomisk zon (Traficom, 2025).

Om all trafik i framtiden antas välja att färdas kortast möjliga sträcka mellan IMO området och respektive avgångs- eller ankomsthavn följer att all trafik mellan IMO- området och Nystad som på ett säkert sätt kan passerade söder om vindkraftsområdet kommer att välja denna färdväg. Resterande trafik till och från Nystad samt all trafik och till och från Raumo, Björneborg och Kaskö antas i stället komma att välja att passera norr om vindkraftsområdet genom både NÅS TSS och NÅS DWR.

3.1.2.1 Nystadstrafiken

Skillnaden i reslängd för Nystadstrafik som väljer att passera norr om, respektive söder om, vindkraftsområdet mellan IMO-området och Nystad är ca 40 km till den södra passagens fördel. Om all trafik till och från Nystad i framtiden antas välja kortast möjliga färdväg mellan IMO-området och Nystad innebär detta att alla fartyg som på ett säkert sätt kan passera söder om vindkraftsområdet väljer denna väg.

För att utreda vilken del av Nystadstrafiken som kan komma att välja denna kortare färdväg krävs en analys av rådande djupförhållanden mellan vindkraftsområdet och fasta Åland. För denna analys har sjökortsdata använts tillsammans med kompletterande djupmätningar längs med linjer så som visas i figur 22.

Som synes i figur 22 finns ett antal grundare områden söder om planområdet med djup på 14–18 meter samt ett fåtal områden med djup på mellan 12–14 meter i ett kluster till väst. Det förekommer dessutom ett antal områden med djup på mindre än 10 meter, som märks ut i rosa i figuren, lite längre söderut spritt längs med hela vindkraftsområdets södra långsida.

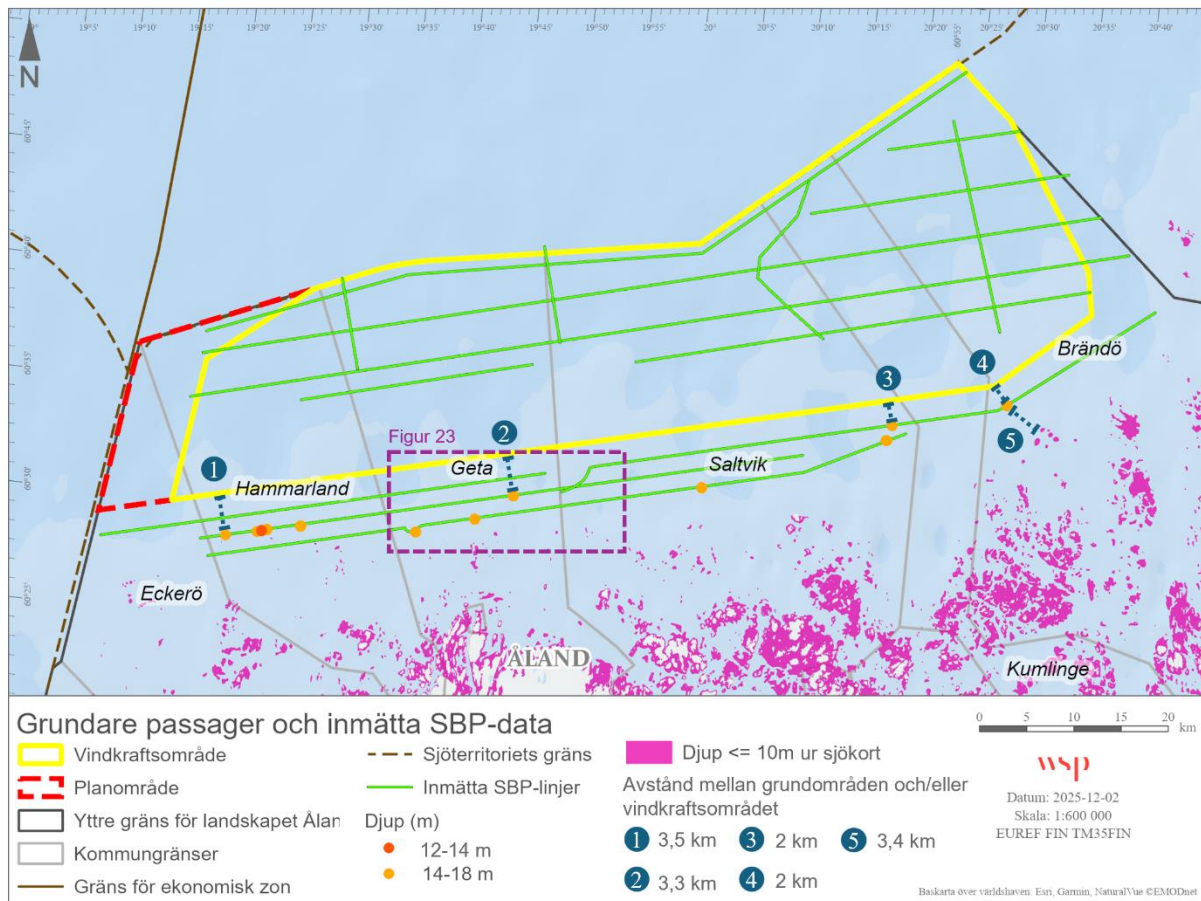
Avstånden mellan vindkraftsområdet och grundområden på 14–18 meter som finns utmärkta på kartan i figur 22 är som minst 2 km. Det minsta avståndet mellan två områden som har ett djup på mindre än 10 m finns i den fyrkant som märks ut streckat i lila i figur 22. Detta område redovisas på närmare håll i figur 23. Så som märkts ut med nummer 2 i figur 23 befinner sig dessa grundområden på ca 5 km avstånd från varandra.

Enligt PIANC:s rekommendationer bör sjötrafik hålla säkerhetsavstånd om ca. 500 m från vindkraftverk och mellan filer för olika färdriktningar. Fartyg ska även ha plats att göra en akut 360-graders gir vars diameter ska kunna vara ca. 6 skeppslängder (figur 24). (PIANC, 2018)

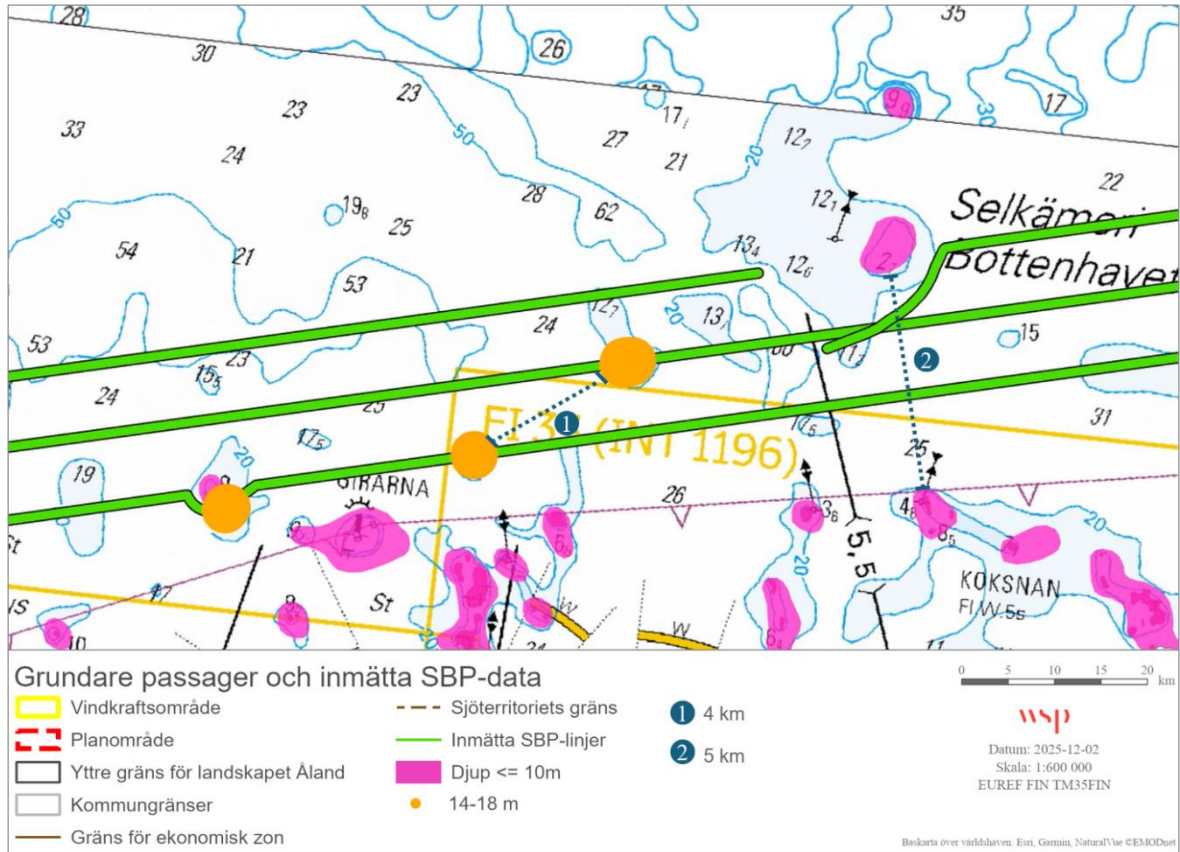
Baserat på dessa avstånd skulle fartyg med ett djupgående på mer än 18 m och med en maxlängd om 250 m kunna passera säkert även vid punkt 3,4 och 5 i figur 22 (där bredden på passagen är ca 2 km). Fartyg med ett djupgående om 10 m eller mindre skulle kunna passera säkert vid punkt 1 i figur 22, så länge alla fartyg har en längd som inte överstiger 100 m. Nystadstrafiken hade under åren 2019, 2022 och 2023 en årlig fördelning av skeppslängd så som redovisas i tabell 14 (Traficom, 2025).

Tabell 14. Fördelning av Nystadstrafikens skeppslängd i medeltal per år åren 2019, 2022 och 2023.

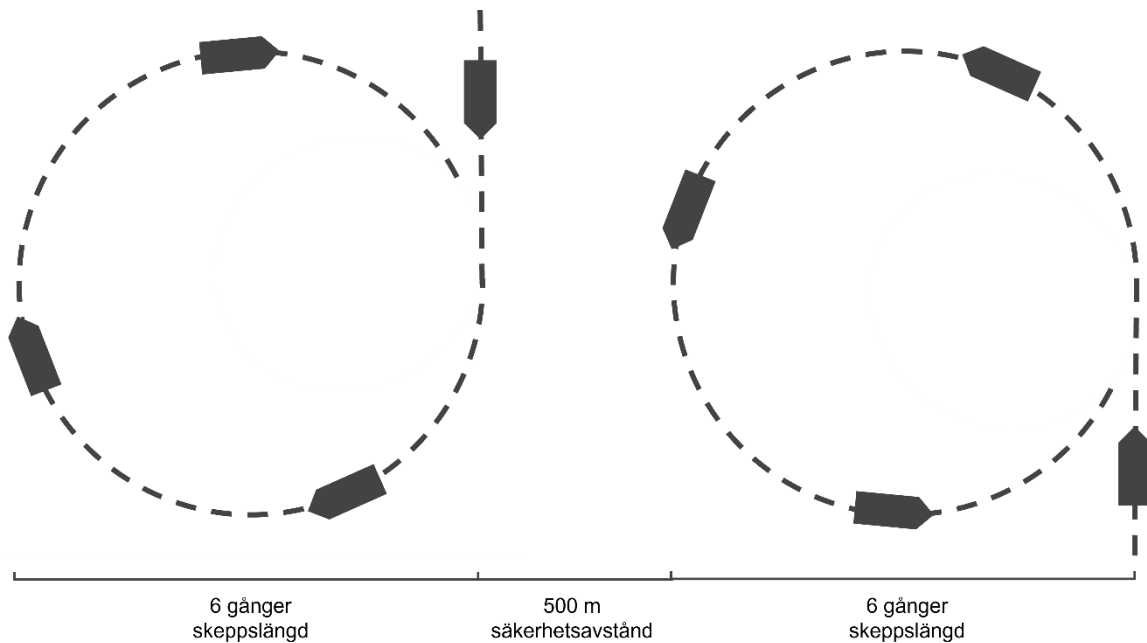
Skeppslängd (m)	0–50	50–100	100–200	200–300
Antal fartyg per år	5	125	60	5



Figur 22. Grundare områden i sjökort och inmätt enligt linjer. Notera att skepp med ett djup om 10 m kan passera säkert över grundområden med djup på 14–18 m.



Figur 23. Närmare bild över området som märks ut med lila streckad fyrkant i figur 22. Notera att skepp med ett djup om 10 m kan passera säkert över grundområden med djup på 14–18 m.



Figur 24. Rekommenderade säkerhetsavstånd och filbredder (PIANC, 2018).

Baserat på djupförhållanden, uppmätta avstånd mellan grundområden, PIANC:s rekommendationer om säkerhetsavstånd samt Nystadstrafikens genomsnittliga skeppslängd kan konstateras att trafik till och från Nystad med ett djupgående om 10 m eller mindre utan problem bör kunna passera söder om vindkraftsområdet.

Alla fartyg med ett mindre djupgående kan därmed antas att komma välja att passera söder om vindkraftsområdet, eftersom denna färdväg utgör kortast möjligast alternativ. Om dessa fartyg fördelas procentuellt för passage i och parallellt med IMO-området så som fördelningen ser ut i dagsläget skulle detta innebära att en något större andel av den grundgående Nystadstrafiken i framtiden skulle navigera utanför IMO-området. Generellt skulle denna omfördelning leda till en minskning av grundgående fartyg inom IMO-området på ca 14 %, medan antalet grundgående fartyg som navigerar utanför IMO-området skulle öka. Samtidigt skulle all Nystadstrafik med ett större djupgående i framtiden välja att navigera norr om planområdet, vilket innebär att alla de djupgående fartyg som i dagsläget navigerar parallellt med IMO-området i framtiden skulle passera genom området (tabell 15).

Då trafik inte får ansluta till eller lämna NÅS TSS på andra platser än i in- och utfartsområdena skulle den grundgående trafiken i framtiden inte välja att använda TSS-området för att ha kortast möjliga rutt. I stället skulle denna trafik behöva lämna och ansluta till NÅS DWR söder om NÅS TSS utan att passera TSS-området. Den djupgående trafiken skulle för att kunna passera norr om vindkraftsområdet i stället tvingas använda NÅS TSS. I jämförelse med dagsläget skulle detta innebära att antalet djupgående fartyg till och från Nystad i TSS-området skulle öka med 46 % (tabell 15).

För att förstå hur denna omfördelning av trafik påverkar regelefterlevnaden i IMO-området krävs förståelse för hur regelverken i IMO-områdets olika delar fungerar (se kapitel 1.4). All trafik som navigerar utanför IMO-området samt endast inom NÅS DWR kan per definition inte bryta mot regler för navigation i TSS North Åland Sea då NÅS DWR områden endast regleras genom rekommendationer och genom COLREG. Endast de fartyg som navigerar inom NÅS TSS **kan** bryta mot sjötrafikregler och i dagsläget.

I framtiden kan antas att Nystadstrafik med litet djupgående inte kommer att navigera genom TSS-området, vilket även innebär att alla dessa per definition kommer att navigera i enlighet med gällande sjötrafikregler i framtiden. Detta innebär att antal fartyg med litet djupgående som navigerar i enlighet med reglerna kommer att öka med 94 %. I framtiden kan dock antas att all Nystadstrafik med större djupgående kommer att navigera genom TSS-området.

Cirka 29 % av dessa kan antas navigera enligt gällande sjötrafikregler vilket leder till att antalet fartyg med större djupgående som inte navigerar i enlighet med gällande sjötrafikregler i framtiden ökar med 47 % jämfört med i dagsläget (tabell 15).

Tabell 15. Framtida omfördelning av Nystadstrafiken inklusive förändring i regelefterlevnad.

Färdväg	Djupgående 10 m eller mindre			Djupgående mer än 10 m		
	Nutid	Framtid	Förändring	Nutid	Framtid	Förändring
Totalt	409	409	0 %	164	164	0%
NÅS TSS (enligt regler)	50	0	-100%	33	48	+46%
NÅS TSS (ej enligt regler)	199	0	-100%	79	116	+47%
NÅS DWR (per definition enligt regler)	127	323	+155%	43	0	-100%
Utanför IMO (per definition enligt regler)	34	87	+155%	9	0	-100%
Enligt regler (total)	211	409	+94%	85	48	-43%
Ej enligt regler (total)	199	0	-100%	79	116	+47%

Totalt leder detta till att antalet fartyg på väg till och från Nystad i enlighet med gällande sjötrafikregler förväntas öka med 55 %. Samtidigt kommer antalet fartyg som inte navigerar i enlighet med gällande sjötrafikregler på väg till och från Nystad minska med 58%, även om andelen fartyg på större djupgående som inte navigerar enligt gällande regler ökar om nuvarande regelefterlevnad fortsätter. (tabell 16)

Tabell 16. Total förändring av regelefterlevnad för Nystadstrafiken.

Regelefterlevnad	Nutid	Framtid	Förändring
Navigation enligt regler	296 (51%)	458 (80%)	+55%
Navigation ej enligt regler	278 (49%)	116 (30%)	-58%

3.1.2.2 Raumo-, Björneborgs- och Kaskötrafiken

Om all trafik i framtiden antas välja kortast färdväg mellan IMO området och respektive avgångs- eller ankomsthavn följer att all trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö kommer att välja att passera norr om vindkraftsområdet genom både NÅS TSS och NÅS DWR.

Det innebär att all trafik till och från dessa hamnar som i dag passerar genom TSS-området förväntas fortsätta göra det, medan all trafik som idag endast passerar genom DWR-området i framtiden också kommer att använda både NÅS DWR och NÅS TSS.

Vad gäller trafiken till och från Raumo innebär detta att ca 29% av fartygen (382 fartyg om året i medeltal) kommer att behöva lägga om sin rutt till en rutt som är ca 8,9 km längre än i dagsläget. Sett till regelefterlevnad kommer de fartyg som i dag navigerar endast i NÅS DWR samt de fartyg som passerar helt utanför IMO-området att i framtiden passera både genom NÅS TSS och NÅS DWR.

Detta innebär i praktiken att all trafik som i dag passerar genom NÅS DWR och helt utanför IMO-området, och därmed inte per definition **kan** bryta mot sjötrafikreglerna i NÅS TSS (eftersom denna trafik inte passerar genom NÅS TSS), i framtiden kommer att **kunna** bryta mot trafikreglerna i NÅS TSS eftersom trafiken i framtiden främst antas passera genom TSS området.

Av den andel av Raumotrafiken som idag navigerar genom NÅS TSS, navigerar ca 28% enligt gällande sjötrafikregler. Om trafiken i framtiden följer sjötrafikreglerna i NÅS TSS i samma utsträckning som idag (28% följer gällande sjötrafikregler) innebär det att ca 363 fartyg om året i medeltal kommer att navigera enligt gällande regler i TSS-området i framtiden, medan resterande trafik till och från Raumo inte kommer att göra det. Detta innebär att den andel fartyg som navigerar enligt gällande sjötrafikregler på väg till och från Raumo i framtiden kan antas minska med 43%, medan andelen fartyg som inte navigerar enligt gällande sjötrafikregler ökar med 41% (tabell 17).

Tabell 17. Framtida omfördelning av Raumotrafiken inklusive förändring i regelefterlevnad.

Färdväg	Nutid	Framtid	Förändring
Alla	1 303	1 303	0%
NÅS TSS (enligt regler)	257 (20%)	363 (28%)	+41%
NÅS TSS (ej enligt regler)	665 (51%)	941 (72%)	+41%
NÅS DWR (per definition enligt regler)	297 (23%)	0 (0%)	+41%
Utanför IMO (per definition enligt regler)	85 (6%)	0 (0%)	-100%
Enligt regler (total)	638 (49%)	363 (28%)	-43%
Ej enligt regler (total)	665 (51%)	941 (72%)	+41%

Trafiken till och från Björneborg och Kaskö använder i stor utsträckning redan NÅS TSS idag. Endast en liten andel av denna trafik, 12% respektive 16%, navigerar idag utan att passera NÅS TSS. I framtiden kommer denna andel av trafiken att behöva färdas endast en mycket liten extra sträcka jämfört med i dagsläget, för att passera genom NÅS TSS.

Statistik för regelefterlevnad har inte analyserats för Björneborgs- och Kaskötrafiken. Men med antagande om att förhållandet mellan de fartyg som navigerar enligt, gällande sjötrafikregler versus ej, antas vara samma som de för Raumotrafiken (28 % enligt regler, 72 % ej enligt regler) skulle förändring i trafikmönster och regelefterlevnad bli så som redovisas i tabell 18 nedan. Generellt skulle då andelen fartyg till eller från Björneborg som navigerar i enlighet med gällande sjötrafikregler minska med 23 %. I jämförelse skulle andelen fartyg på väg till eller från Kaskö som navigerar enligt regelverket minska med 30%. Samtidigt skulle andelen fartyg som inte navigerar i enlighet med gällande sjötrafikregler öka med 13% för Björneborgstrafiken respektive 19% för Kaskötrafiken. (Tabell 18)

Tabell 18. Framtida omfördelning av Raumotrafiken inklusive förändring i regelefterlevnad.

Färdväg	Björneborg			Kaskö		
	Nutid	Framtid	Förändring	Nutid	Framtid	Förändring
Alla	331	331	0%	384	384	0%
NÅS TSS (enligt regler)	81	92	+14%	90	108	+20%
NÅS TSS (ej enligt regler)	211	239	+13%	233	277	+19%
NÅS DWR (per definition enligt regler)	22	0	-100%	33	0	-100%
Utanför IMO (per definition enligt regler)	17	0	-100%	30	0	-100%
Enligt regler (total)	120	92	-23%	153	108	-30%
Ej enligt regler (total)	211	239	+13%	233	277	+19%

Att denna utveckling skulle ske är dock rätt spekulativ och baseras på nuvarande Raumotrafik som har en avvikande färdlinje sett till Björneborgs och Kaskötrafiken som enligt tolkning av figurerna verkar visa på en bättre regelefterlevnad (se figur 17 A/D och figur 19 A/D).

3.1.2.3 Sammanfattning

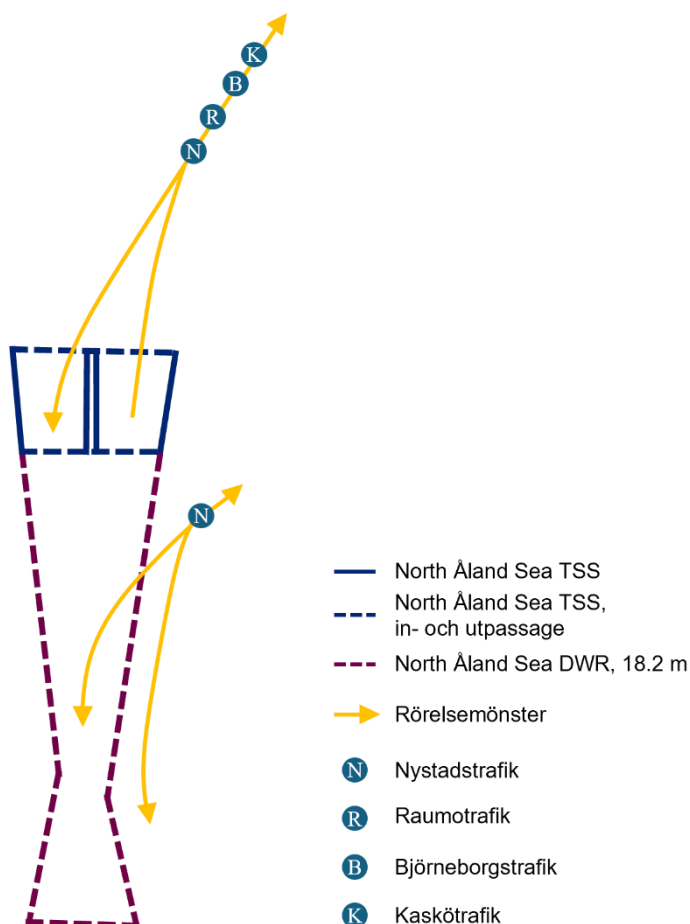
Då vindkraftsområdet (eller delar av det) blir otillgängligt för trafik i framtiden innebär detta att trafiken till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö kommer att behöva förändra sina trafikmönster. I dagsläget navigerar delar av denna trafik genom det framtida vindkraftsområdet, men i framtiden kommer all trafik till Raumo, Björneborg och Kaskö att navigera norr om vindkraftsområdet för att få kortast möjliga rutt. Förändringen i ruttlängd blir för trafiken till och från dessa tre hamnar som längst för Raumotrafiken, där ca 29% av fartyg i framtiden får en ökad ruttlängd om upp mot 9 km.

Vad gäller Nystadstrafiken antas även denna trafik välja kortast möjliga färdväg mellan Nystad och IMO-området. Den kortaste ruten innebär att fartyg navigerar söder om vindkraftsområdet, närmare fasta Ålands kust, längs med en rutt där det förekommer ett antal grundare områden.

Sjökortsdata i kombination med djupmätningar visar på att det enligt förväntad rutt söder om vindkraftsområdet förekommer 10 platser med grundområden vilka har ett djup på mellan 14–18 m, en plats med grundområden med ett djup på mellan 14–12 m, samt ett antal områden med djup på mindre än 10 m. Den smalaste passagen för fartyg som inte kan passera grund med djup på 12–18 m är i denna region ca 2 km bred, medan den smalaste passagen för fartyg som inte kan passera grund med djup på mindre än 10 m är ca 3,5 km bred. Med hänsyn till PIANC:s riktlinjer för skyddsavstånd och utrymme för 360 graders nödgir innebär detta att fartyg med ett djup på mer än 10 m kan passera säkert söder om vindkraftsområdet så länge dessa är av en längd som understiger 250 m, medan fartyg med ett djup på 10 m eller mindre kan passera säkert så länge dessa har en längd som understiger 1000 m.

Under åren 2019, 2023 och 2024 passerade i snitt 5 fartyg om året på väg till eller från Nystad med en fartyglängd på mer än 200 m. Trots detta görs det konservativa antagandet att alla fartyg med ett djupgående om mer än 10 m i framtiden kommer att välja att passera norr om vindkraftsområdet för att ha ordentligt med manövreringsutrymme. Dessa fartyg utgör ca 29 % av Nystadstrafiken. Resterande fartyg på väg till eller från Nystad antas i stället välja att passera söder om vindkraftsområdet, och därmed inte passera genom NÅS TSS.

Sammantaget innebär detta att trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö i större utsträckning kommer att nyttja IMO-området, och särskilt NÅS TSS, jämfört med dagsläget. Detta då flera av de alternativa navigationsvägarna i framtiden antas blockeras av vindkraftsområdet öster om NÅS TSS. Uppskattade framtida rörelsemönster för trafiken illustreras i figur 25 nedan. Förändringarna i siffror redovisas i tabell 19.



Figur 25: Uppskattade övergripande rörelsemönster för trafik till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö efter en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet.

Tabell 19. Framtida omfördelning av trafiken i regionen i antal fartyg per år i medeltal.

Färdväg	Nutid	Framtid	Förändring [antal fartyg per år i medeltal]				
			Nystad	Raumo	Björneborg	Kaskö	Totalt
Alla	11 503	11 503	0	0	0	0	0
IMO-området	10 208	10 295	-45	+85	+17	+30	+87 (+1%)
Varav genom NÅS TSS	9 465	9 751	-197	+382	+39	+62	+286 (+3%)
Varav endast genom NÅS DWR	743	545	+153	-297	-22	-33	-198 (-27%)
Utanför IMO-området	1 293	1 205	+44	-85	-17	-30	-88 (-75%)

Som synes i tabell 19 innebär dessa förändrade mönster inte någon stor förändring för regionen i sin helhet med hänsyn till hur många fartyg som använder IMO-området eller TSS området. I viss mån minskar dock mängden trafik som passerar utanför IMO-området samt mängden trafik som endast passerar genom NÅS DWR utan att passera NÅS TSS.

Då IMO-områdets tilltänkta funktion är att styra yrkestrafik in i en trafiksepareringszon med högertrafik och skärpta regler för navigation i syfte att minska risken för olycka och spill, antas denna ökade koncentration av trafik till TSS-området utgöra en positiv effekt.

Sett till regelefterlevnad för trafiken till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö innebär detta en förändring enligt tabell 20 nedan.

Denna förändring ser vid första anblick ut som att en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet skulle innebära att antalet fartyg per år som ej navigerar enligt gällande sjötrafikregler i framtiden kommer att öka. Denna förändring uppstår dock till följd av att fler fartyg i framtiden kommer att navigera i NÅS TSS. Eftersom regelefterlevnaden i NÅS TSS i dagsläget generellt är låg antas en ökad trafikintensitet i detta område leda till en minskning i regelefterlevnaden i framtiden, eftersom fler fartyg kommer ha möjlighet att bryta mot gällande sjötrafikregler jämfört med i dagsläget.

Tabell 20. Total förändring i regelefterlevnad för trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö.

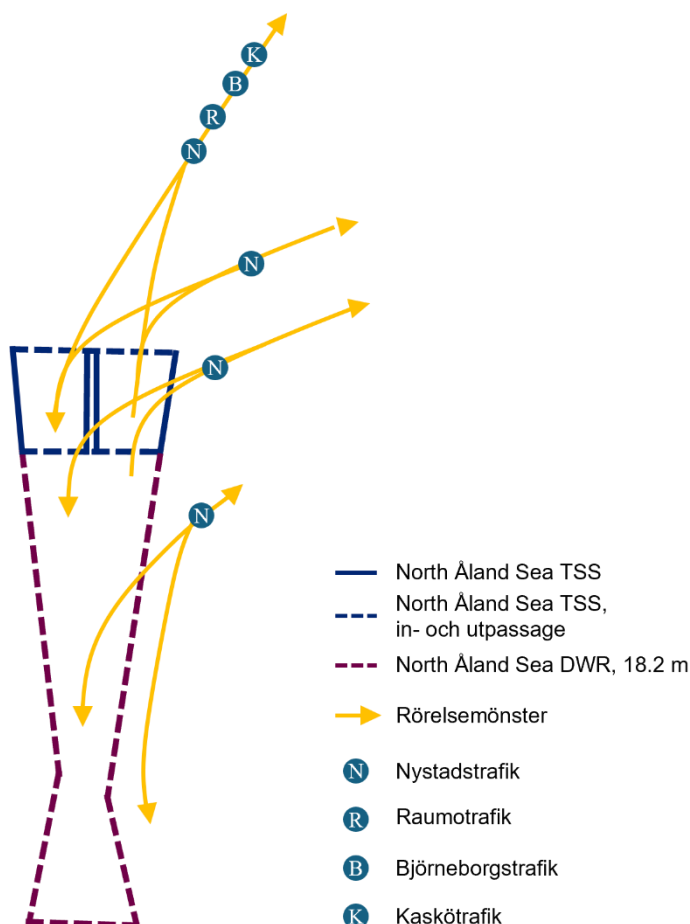
Regelefterlevnad	Nutid	Framtid	Förändring
Navigation enligt regler	1 207	1 021	-15%
Navigation ej enligt regler	1 387	1 573	+13%

I verkligheten **kan** dock andelen regelbrott förväntas minska i framtiden. Detta då de flesta regelbrott sker genom att fartyg, i stället för att använda sig av TSS-zonens in- och utpassageområden väljer att lämna och ansluta till NÅS TSS genom dess östra sida. Då en framtida vindkraftsetablering skulle vara placerad strax öster om området kan en etablering av vindkraft kunna antas leda till att fler fartyg väljer att passera in och ut ur TSS-området i norr och söder, enligt gällande sjötrafikregler, jämfört med i dagsläget.

3.1.3 Traficoms förslag av justering av planområde

I det fall plan- och vindkraftsområdet justeras i linje med Traficoms förslag skulle omfördelningen av trafik i IMO-området bli ganska lik den i scenariot för Sunnavind. Trafik till och från hamnarna Raumo, Björneborg och Kaskö skulle förändras på samma sätt som beskrivet i kapitel 3.1.2.

Traficoms förslag skulle dock innebära en något annorlunda fördelning av trafik på väg till och från Nystad. Till följd av de begränsande djupförhållandena söder om vindkraftsområdet skulle den mer djupgående Nystadstrafiken trots justeringen ändå behöva gå norr om planområdet så som beskrivs i 3.1.2.1. Den andel av Nystadstrafiken som har ett djupgående på 10 m eller mindre skulle dock fortsatt kunna navigera så som den gör i dag där ca 40 % av denna trafik väljer att navigera utanför NÅS TSS (se figur 26). Omfördelningen av trafikmönster samt förändringen i regelefterlevnad skulle då bli så som redovisas i tabell 21 nedan.



Figur 26: Uppskattade övergripande rörelsemönster för trafik till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö efter en etablering av vindkraft i ett justerat vindkraftsområde enligt Traficom's förslag.

Tabell 21. Framtida omfördelning av Nystadstrafiken inklusive förändring i regelefterlevnad vid Traficom's förslag på förändrat plan- och vindkraftsområde.

Färdväg	Nutid	Framtid	Förändring
Alla	573	573	0%
NÅS TSS (enligt regler)	83	98	+18%
NÅS TSS (ej enligt regler)	278	315	+13%
NÅS DWR (per definition enligt regler)	170	127	-25%
Utanför IMO (per definition enligt regler)	43	34	-21%
Enligt regler (total)	296	259	-13%
Ej enligt regler (total)	278	315	+13%

Sett till regelefterlevnad för trafiken till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö innebär detta en förändring enligt tabell 22.

Tabell 22. Total förändring i regelefterlevnad för trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö vid Traficom's förslag på förändrat plan- och vindkraftsområde.

Regelefterlevnad scenario Traficom	Nutid	Framtid	Förändring
Navigation enligt regler	1207	822	-32%
Navigation ej enligt regler	1387	1772	+28%

3.1.4 Jämförelse scenario Sunnanvind och justerat scenario efter Traficoms förslag

Jämfört med scenario Sunnanvind leder Traficoms scenario med ett förslag på nytt plan- och vindkraftsområde till en generellt sämre regelefterlevnad jämfört med scenario Sunnanvind (tabell 23). Detta beror på att färre fartyg navigerar i NÅS TSS i scenariot för Sunnanvind, vilket innebär att färre fartyg kommer att passera genom ett område med strikta sjötrafikregler snarare än rekommenderade förhållningsregler. Detta innebär inte nödvändigtvis att framtida trafik i Traficoms scenario kan förväntas navigera sämre än trafiken i scenario Sunnanvind, snarare beror skillnaden på att regelefterlevnaden i TSS området i dag generellt är låg.

Tabell 23. Jämförelse av framtida regelefterlevnad för trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö vid Traficoms förslag på förändrat plan- och vindkraftsområde samt i Sunnanvind.

Regelefterlevnad framtid	Traficom	Sunnanvind
Navigation enligt regler	822	1 021
Navigation ej enligt regler	1772	1 573

Den största skillnaden mellan de två trafikscenarierna kan i stället snarare anses vara hur många möjliga färdvägar trafik i framtiden kan välja att ta, där Traficoms scenario innebär en ytterligare färdväg för Nystadstrafiken i jämförelse med scenariot för Sunnanvind (figur 24 och 25).

3.2 Maritim säkerhet

På uppdrag av Traficom har Ramboll genomfört en modellering av nautisk risk under isfria månader vid maximal utbyggnad av vindkraft i Bottenhavet (Traficom, 2025). För att ge en generell överblick av hur den maritima säkerheten kan komma att förändras vid en framtida vindkraftsetablering i inom planområdet för generalplan Sunnanvind används här Traficoms rapport som diskussionsunderlag.

För förståelse av detta kapitel behövs en förklaring av ett antal begrepp som är centrala för nautisk riskanalys samt lite information om hur riskanalysen utförts i underlaget från Traficom.

Begrepp

Formal Safety Assessment (FSA): En metod som utvecklats av International *Maritime Organization* (IMO) för att systematiskt identifiera och bedöma nautisk risk samt föreslå åtgärder för att minska denna. Analysen som utförs i underlaget från Traficom använder sig av SFA-metodik.

Hazard Identification (HAZID): En vanlig metod för att identifiera och bedöma risker som används inom många branscher. HAZID utgör även ett steg i FSA och syftar då till att identifiera möjliga olycksrisker, bedöma sannolikheten för och konsekvenserna av dessa, samt föreslå förebyggande eller riskreducerande åtgärder med fokus på sjöfart. HAZID är ofta centrerat runt ett workshopformat där experter från olika discipliner (t.ex. sjöfart, miljö, teknik, räddningstjänst) samlas för att diskutera tänkbara risker i ett visst scenario. Workshopen som utfördes som en del av diskussionsunderlaget från Traficom hade en panel med 18 deltagare som alla utgjorde representanter från finska och svenska sjöfartsmyndigheter, lots- och ledningsfunktioner, räddningstjänst, hamnar och redare, vindkraftssektorn och från Ålands landskapsregering.

Kollision: En sammanstötning mellan två fartyg. Kollision delas i underlaget från Traficom in i tre underkategorier; kollision vid mötande, korsande eller omkörande trafik.

Allision: En sammanstötning mellan ett fartyg och ett fast objekt så som ett vindkraftverk. Allision delas i underlaget från Traficom in i två underkategorier; motordriven allision och drivande allision efter t.ex. ett motorhaveri.

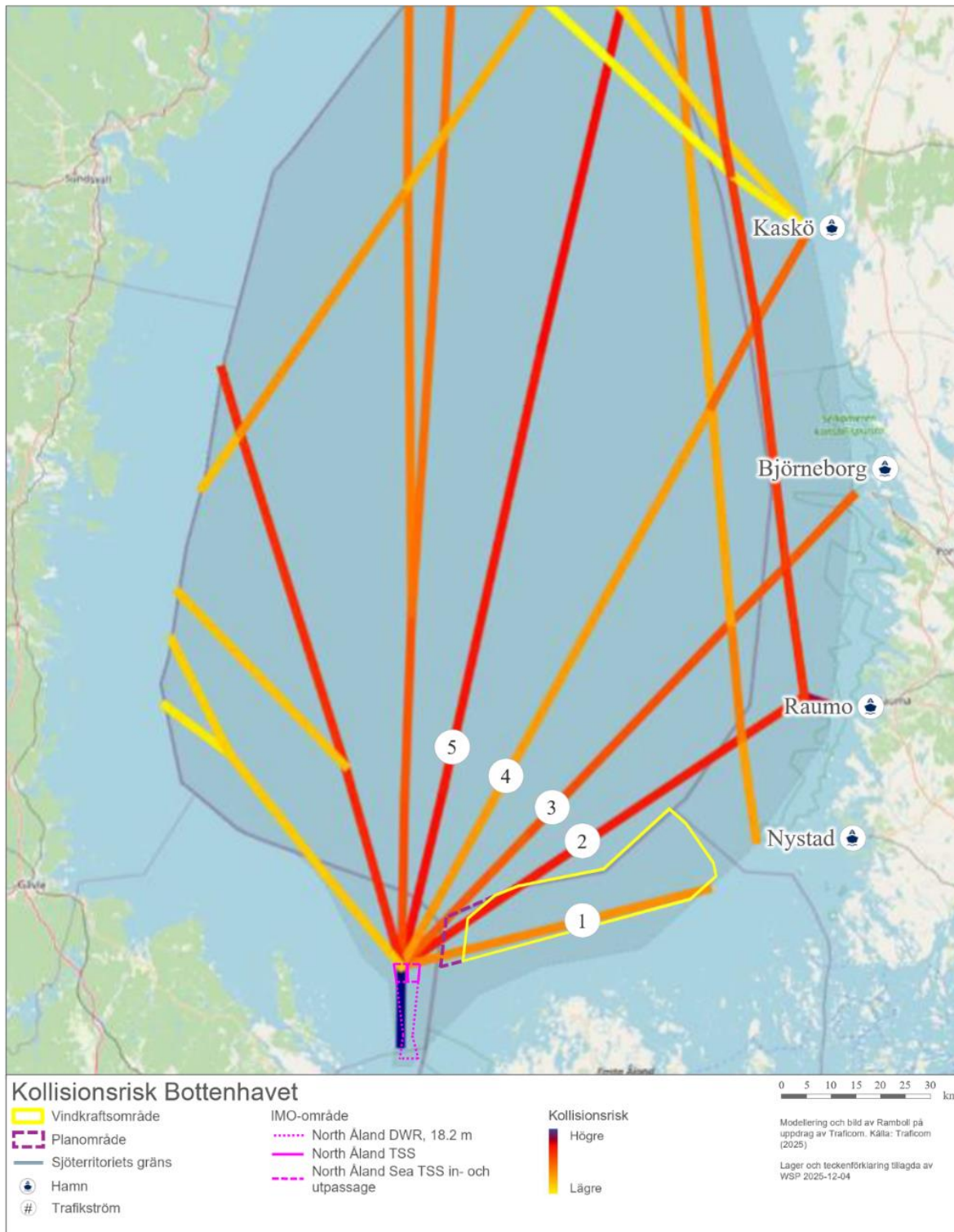
Returperiod: Risken för både kollision och allision kan uttryckas i vad som kallas för returperiod, vilket utgör det genomsnittliga tidsintervallet mellan två händelser av samma typ. En returperiod på exempelvis 100 innebär att en olycka inträffar i genomsnitt en gång per 100 år.

IALA Waterway Risk Assessment Program (IWRAP): Ett verktyg som utvecklats av *International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities* (IALA) och används för att kvantitativt analysera risken för sjöolyckor med särskilt fokus på kollision och allision. IWRAP bygger på AIS-data och statistiska modeller som uppskattar sannolikheten för olyckor baserat på trafikvolym, fartygstyper, mötesvinklar, hastigheter och ruttgeometri.

3.2.1 Nuläge

Vid planering av havsbaserad vindkraft är det viktigt att förstå hur risken för sjöolyckor kan komma att förändras. För detta krävs kunskap om nuläget, alltså hur stor risken för olycka är idag, innan en framtida etablering av vindkraft. Denna nulägesanalys utgör sedan en referenspunkt för jämförelse med framtida scenarier och är avgörande för att kunna uppskatta den relativa riskökningen som uppstår till följd av en vindkraftsetablering.

Så som redovisas med hjälp av HELCOM-data i figur 6 (se kapitel 1.4) följer yrkestrafiken i Bottenhavet i dag tydliga mönster i räta linjer mellan IMO-området och de större frakthamnarna i Bottenhavet och Bottenviken. Modelleringen av nuläget i rapporten från Traficom baseras på jämförbar AIS-data från isfria månader (juni-oktober) från åren 2020, 2022 och 2023. Med hjälp av denna data intensifierades i Traficoms rapport 19 relevanta trafikstråk i Bottenhavet (figur 27) med trafik av olika intensitet.



Figur 27. Modellering av risk för fartyg-fartyg kollision i Bottenhavet, nuläge utan vindkraft. Modellering och originalbild framtagen av Ramboll på uppdrag av Traficom. Källa: Traficom (2025). Lager med vindkraftsområde, planområde, hamnar, numrering trafikström, och teckenförklaring tillagd av WSP.

Risken för kollision i Bottenhavet beräknades sedan i Traficoms rapport baserat på denna AIS-data och med hjälp av statistiska modeller vilka beräknar sannolikheten för olyckor baserat på trafikvolym, fartygstyper, mötesvinklar, hastigheter och ruttgeometri.

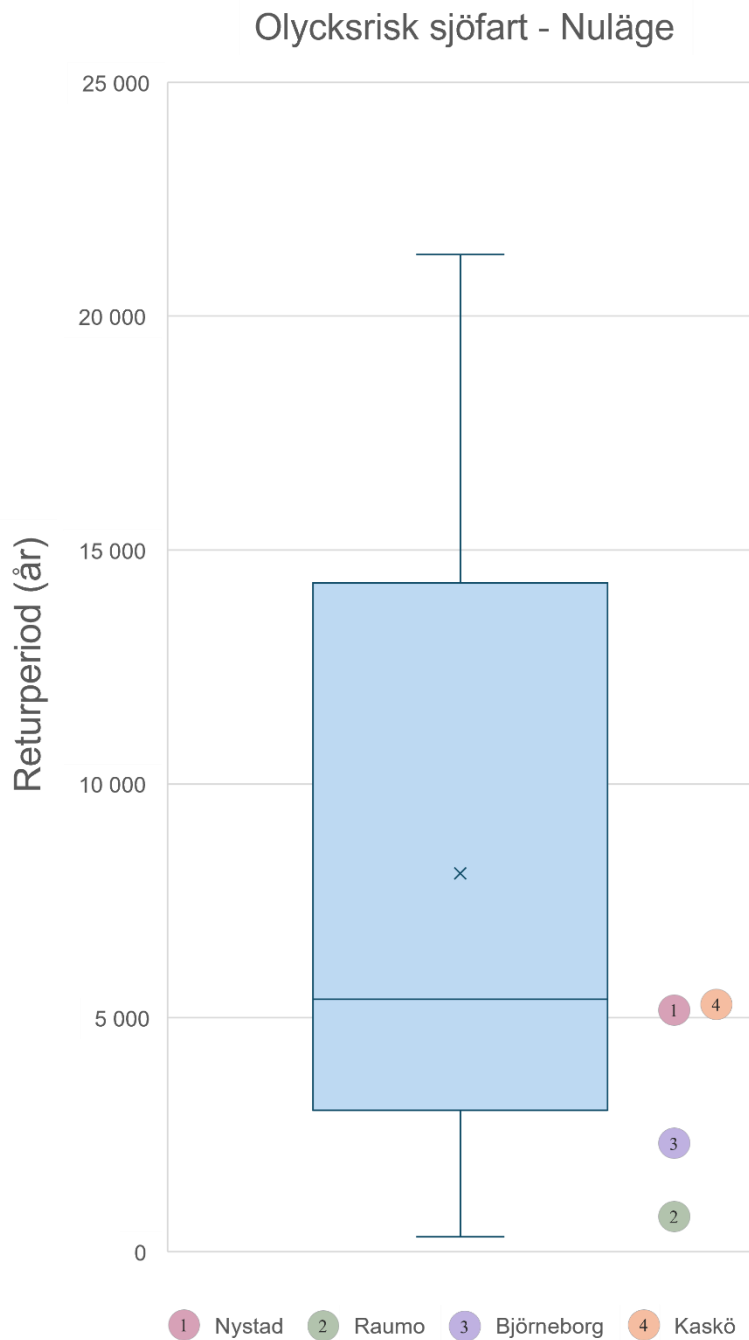
Modelleringsresultaten indikerade att fartygskollisioner i Bottenhavet bör vara mycket ovanliga under årets isfria månader, vilket överensstämmer med olycksstatistik från regionen (Traficom, 2025). Kollisioner beräknades generellt inträffa sällan, även om vissa av de identifierade trafikstråken utmärkte sig med hög risk eller mycket låg risk i jämförelse med resterande trafikstråk.

Generellt beräknades en olycka inträffa per 5 500 år i Bottenhavet i stort (medianvärde). Det mest trafikerade huvudstråket (mellan IMO-området i söder och Bottenvikens hamnar i norr) beräknades ha den högsta olycksrisken med en olycka per 320 år (Trafikström 5 i figur 27). Den lägsta olycksrisken beräknades för trafikstråket mellan Kaskö och Örnsköldsvik med en olycka per ca 320 000 år.

Trafikstråken med trafik mellan IMO-området och Nystad, Raumo, Björneborg respektive Kaskö beräknades ha något hög kollisionsrisk i relation till övriga trafikstråk i Bottenhavet. Exempelvis beräknades endast två trafikstråk ha en högre kollisionsrisk än trafikstråket mellan IMO-området och Raumo. Returperioden för de trafikstråk som är av mest relevans för plan- och vindkraftsområdet redovisas i tabell 24 nedan. Figur 28 redovisar spridningen av beräknad risk för de 19 identifierade trafikstråken.

Tabell 24. Modellerad returperiod i antal år mellan olyckor. Uppdelat på trafikstråk så som numreras i figur 27.

Destination/avgångshamn	Kollisionsrisk [returperiod i antal år]	Trafikström # (se figur 27)
Nystad	5 205	1
Raumo	800	2
Björneborg	2 308	3
Kaskö	5 395	4
Hamnar i Bottenviken	320	5



Figur 28. Spridning av beräknad returperiod för de 19 identifierade trafikströmmarna (Traficom, 2025). Notera att en hög returperiod innebär en låg beräknad kollisionsrisk. Returperiod för trafikströmmarna mellan IMO-området och Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö utmärkta med siffror i bild.

3.2.2 Framtidsscenario

För att förstå hur risken för sjöolyckor kan komma att förändras vid en etablering av havsbaserad vindkraft krävs en modellering av risk vid ett framtida scenario. Detta scenario består inte bara av utformningen av en framtida vindkraftsetablering, utan även av en framtida trafiklösning. Ofta görs beräkningar för flera olika scenarier för att ge en inblick i hur olika utformningar och trafiklösningar kan komma att påverka risken. Genom att jämföra framtidsscenarier med nuläget fås sedan en tydlig bild av hur mycket riskerna ökar och var de största utmaningarna kan uppstå. Detta ger ett viktigt underlag för planering och beslut.

För att utreda den framtida risken i Bottenhavet efter etablering av vindkraft utfördes i Traficoms (2025) rapport ett antal olika analyser på flertalet scenarier. För att förstå detta kapitel krävs en förståelse för dessa scenarier, samt hur de förhåller sig till Sunnanvind och till det förslag som Traficom kommit med under samråd. Efter inforutan nedan beskrivs dessa scenarion i lite större detalj tillsammans med en illustration.

Begrepp

Scenario: I en nautisk riskanalys utgör ett scenario en tänkt utveckling och förändring av maritima förhållanden som används för att analysera och jämföra olika möjliga framtida utfall.

Modelleringsområde för vindkraft: För att utreda framtida risk för sjöolycka använde Traficom ett grundscenario med maximal utbyggnad av vindkraft i Bottenhavet. Utformningen av denna vindkraft i Ålands norra havsområden kallas i denna rapport för modelleringsområde för vindkraft (figur 28).

Trafikscenarier i Traficoms modellering: För detta grundscenario med maximal utbyggnad av vindkraft utvecklades sedan ett antal olika alternativa trafiklösningar. För Ålands norra havsområden utvecklades sex sådana alternativ. De två alternativen som mest liknar Sunnanvind är scenario A1-3B och A1-3D.

- **Scenario A1-3B:** I scenario A1-3B antas att all trafik till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö kommer att gå norr om vindkraftsetableringen i Ålands norra havsområden (figur 29).
- **Scenario A1-3D:** I scenario A1-3D antas att all trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö kommer att gå norr om vindkraftsetableringen i Ålands norra havsområden. Trafik till och från Nystad antas i stället passera genom en korridor för sjötrafik i vindkraftsetableringens södra halva (figur 30).

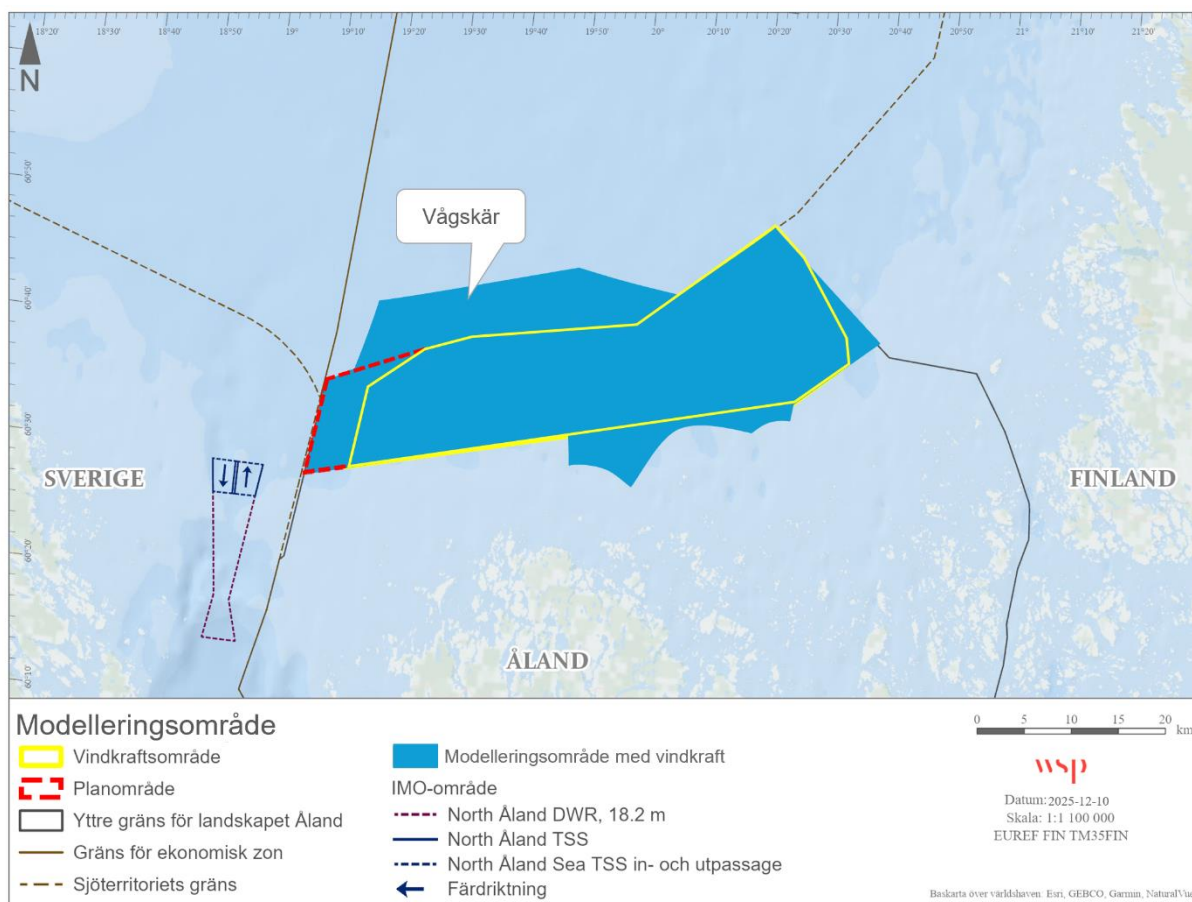
Scenario för modellering av kollision- och allisionsrisk i Traficoms modellering: För att beräkna risken för kollision och allision i Bottenhavet i framtiden valde Traficom ut det trafikscenario som ansågs mest optimalt för varje delområde i Bottenhavet. Dessa scenarion kombinerades sedan till ett övergripande scenario för hela Bottenhavet för vilket en gemensam modellering och analys utfördes (figur 31).

Trafikscenario Sunnanvind: I denna rapport används begreppet trafikscenario Sunnanvind för att beskriva den utformning av vindkraft och de uppskattade trafikmönster som en etablering av vindkraft inom vindkraftsområdet antas utgöra baserat på den analys som gjorts i denna rapport (se kapitel 3.1.1). För en visualisering av detta scenario se figur 32.

Trafikscenario Traficom: Under samrådet för generalplanutkastet inkom Traficom med ett förslag på en justerad utformning av plan- och vindkraftsområdet för generalplan Sunnavind. Vad detta förslag skulle innebära i form av förändrade trafikmönster diskuteras i kapitel 3.1.3 (figur 33).

3.2.2.1 Modelleringsområde för vindkraft

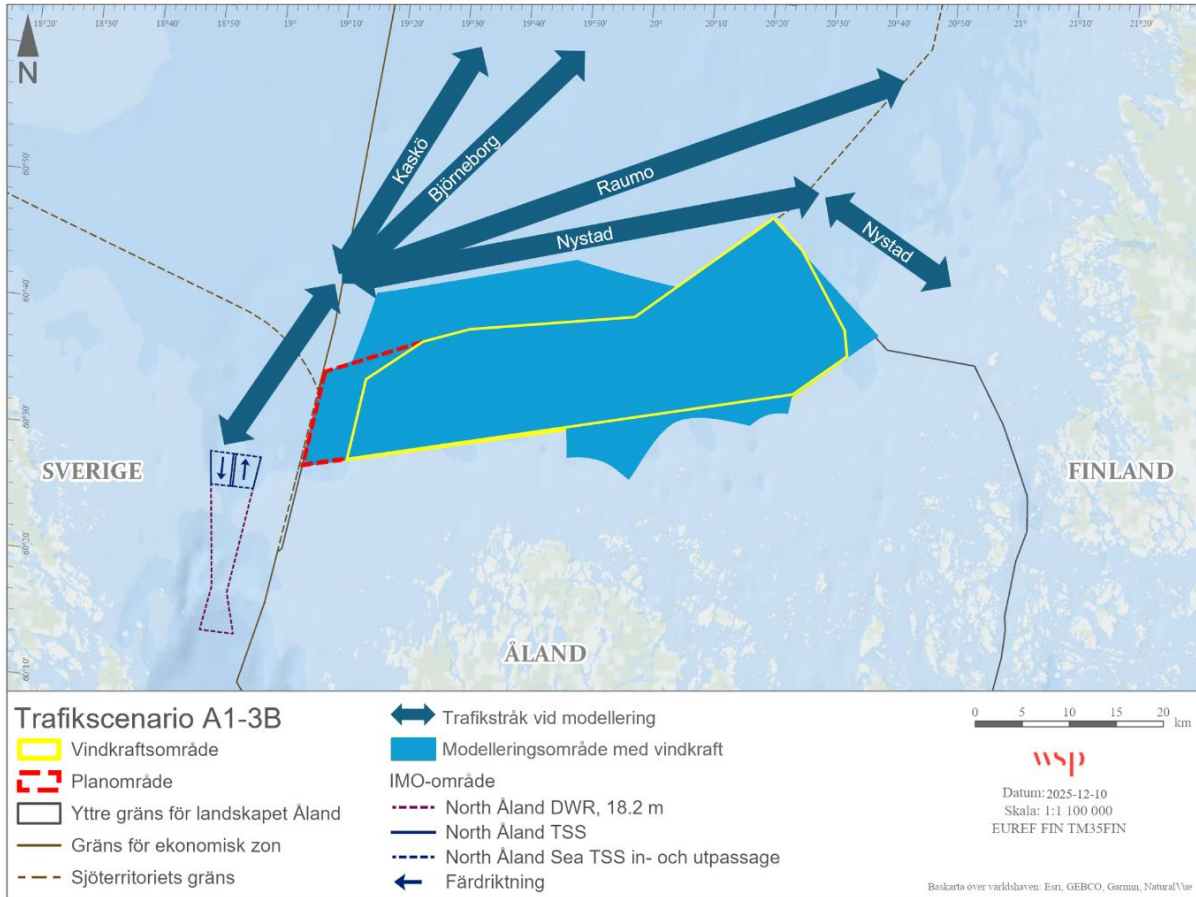
För att utreda framtida risk för sjöolycka använde Traficom ett grundscenario med maximal utbyggnad av vindkraft i Bottenhavet. För Ålands norra havsområden innebar detta en utbyggnad av vindkraft i hela planområdet för Sunnavind, samt i omkringliggande områden (figur 29). I det fall generalplan Sunnavind vinner laga kraft skulle dock alla dessa områden utgå, med undantag för Vågskär som ligger utanför landskapet Åland. Vågskär har dock sedan tiden för modelleringen dragits tillbaka av verksamhetsutvecklaren och utgår därmed också.



Figur 29. Modelleringsområde för vindkraft ur Traficoms rapport från 2025. Modelleringsområdet täcker hela planområdet, samt flertalet andra områden i anslutning till planområdet.

3.2.2.2 Scenario A1-3B

Av de sex trafikscenarion som Traficom utvecklat för analys av risk är scenario A1-3B ett av de två som är mest likt Sunnavind. Scenario A1-3B utgår ifrån att all trafik kommer att passera norr om modelleringsområdet och genom NÅS TSS (figur 30).



Figur 30. Modelleringsområde samt scenario A1-3B ur Traficoms rapport från 2025. All trafik passerar norr om modelleringsområdet.

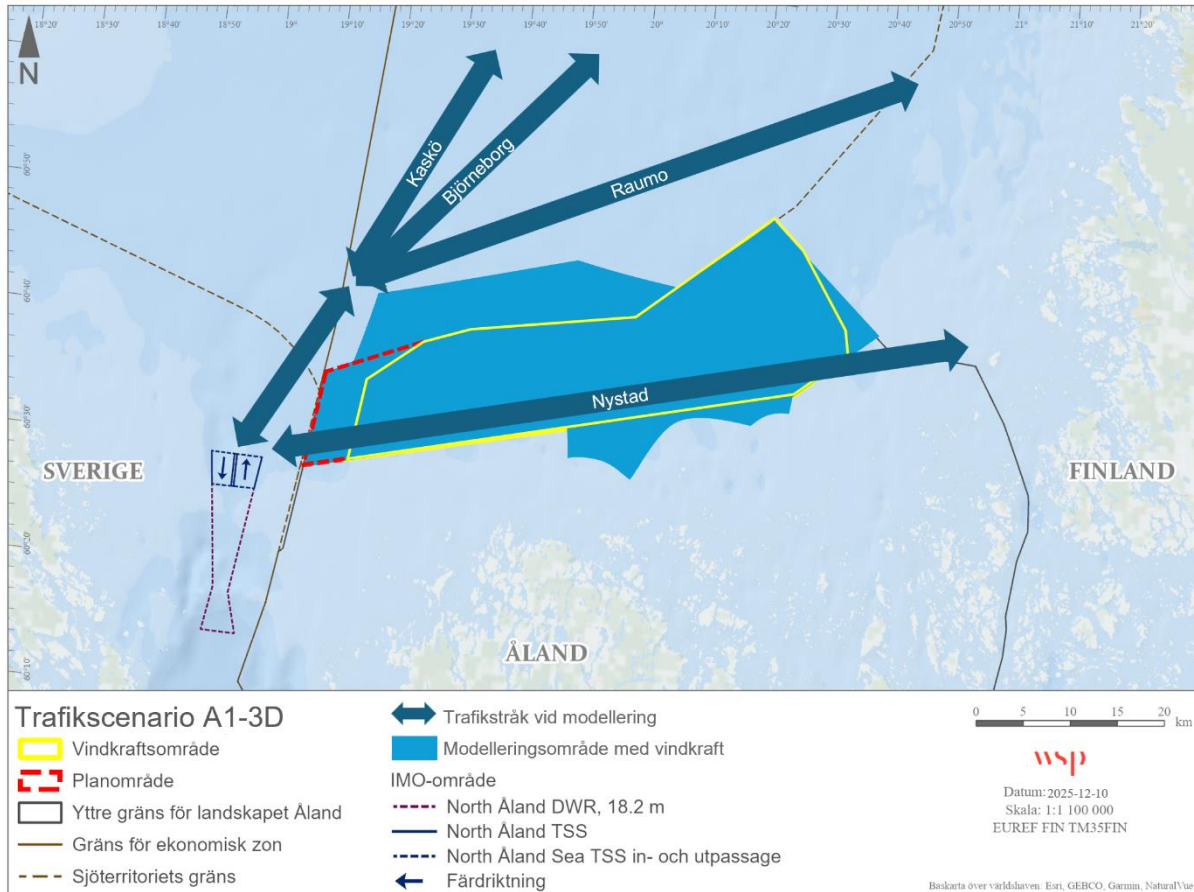
Under HAZID-workshopen utvärderade olika experter scenario A1-3B med hänsyn till maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet på en skala från 0–8. Scenariot fick totalt 10 poäng (Tabell 25). Det scenario som fick högst totalpoäng fick 14 poäng och det som fick lägst fick 8. Notera att en hög poäng innebär ett scenario med hög risk (Traficom, 2025).

Tabell 25. Initial HAZID-bedömning av scenario A1-3B med fokus på maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet.

Scenario	Maritim säkerhet	Hållbarhet	Frakteffektivitet	Total risk
A1-3B	4	2	4	10

3.2.2.3 Scenario A1-3D

Av de sex trafikscenarion som Traficom utvecklat för analys av risk är scenario A1-3D ett av de två som är mest likt Sunnavind. Scenario A1-3D utgår ifrån att all trafik till eller från Raumo, Björneborg och Kaskö skulle passera norr om modelleringsområdet och genom NÅS TSS. Genom modelleringsområdets södra halva skulle det löpa en korridor för trafik till och från Nystad som även denna skulle använda sig av NÅS TSS (figur 31).



Figur 31. Modelleringsområde samt scenario A1-3D ur Traficom's rapport från 2025. Trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö passerar norr om modelleringsområdet. Trafik till och från Nystad använder i stället en korridor för sjötrafik som löper genom modelleringsområdet.

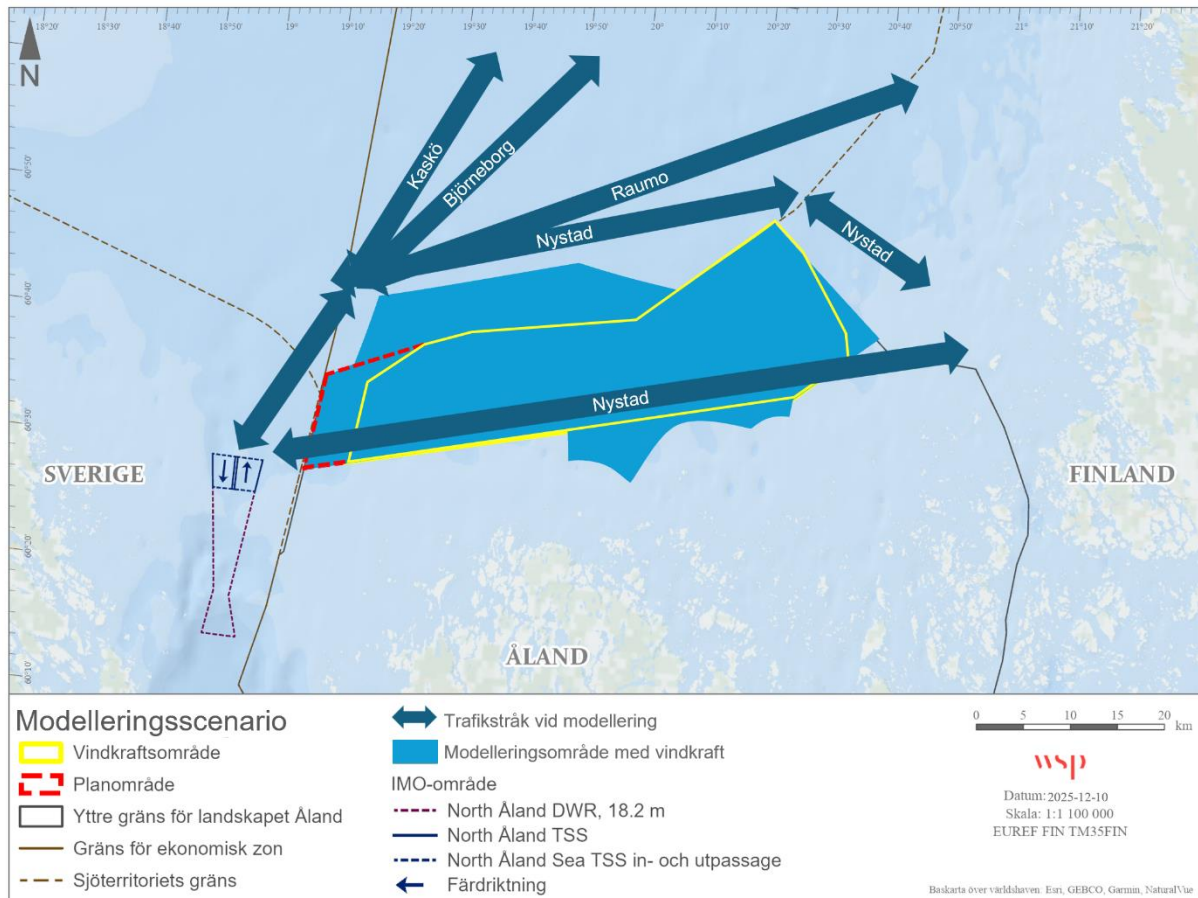
Under HAZID-workshopen utvärderade olika experter scenario A1-3D med hänsyn till maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet på en skala från 0–8. Scenariot fick totalt 8 poäng och var det scenario som fick lägst totalpoäng (Tabell 26). Det scenario som fick högst totalpoäng fick 14 poäng (Traficom, 2025).

Tabell 26. Initial HAZID-bedömning av scenario A1-3D med fokus på maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet.

Scenario	Maritim säkerhet	Hållbarhet	Frakteffektivitet	Total risk
A1-3D	4	2	2	8

3.2.2.4 Scenario för modellering

För att beräkna risken för kollision och allision i Bottenhavet i framtiden delade Traficom upp havsbassängen i olika delområden. För varje delområde valdes därefter det mest optimala trafikscenariot. Alla utvalda scenarion kombinerades sedan till ett övergripande scenario för hela Bottenhavet för vilket en gemensam modellering och analys utfördes. För Ålands havsområden användes en kombination av scenario A1-3B och A1-3D. Detta kombinerade scenario innebär att trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö passerar norr om modelleringsområdet, medan trafik till och från Nystad kan passera både norr om området samt genom en korridor för sjöfart i modelleringsområdets södra halva (figur 32). All trafik skulle passera genom NÅS TSS.



Figur 32. Modelleringsområde samt en kombination av scenario A1-3B och A1-3D ur Traficom's rapport från 2025. Trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö passerar norr om modelleringsområdet. Trafik till och från Nystad använder antingen en korridor för sjötrafik som löper genom modelleringsområdet eller passerar norr om modelleringsområdet tillsammans med resterande trafik. Detta scenario är det som slutligen användes för modellering och beräkning av risk.

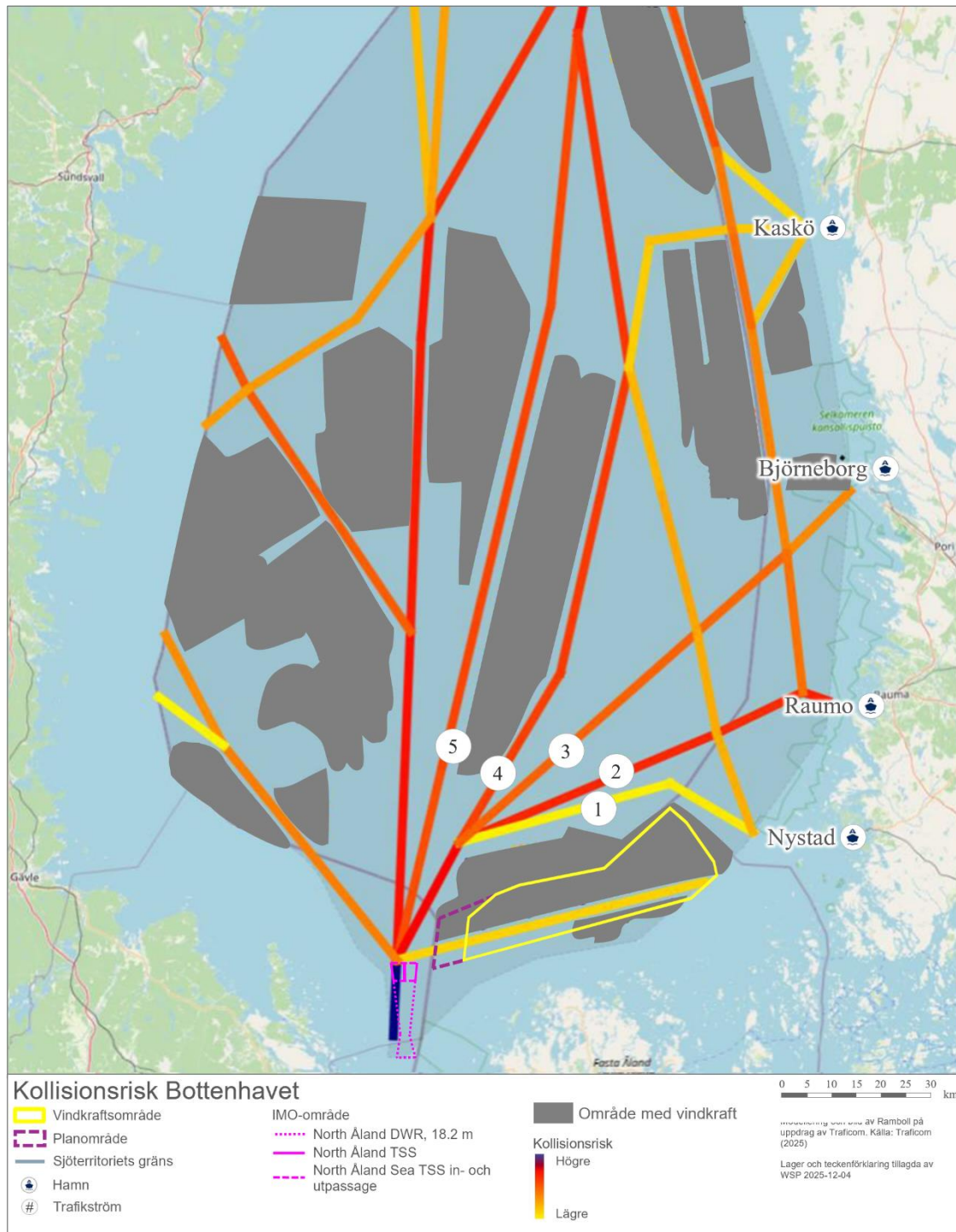
Risken för kollision och allision beräknades sedan för modelleringsscenariot med hjälp av IWRAP baserat på AIS-data och statistiska modeller som uppskattar sannolikheten för olyckor baserat på trafikvolym, fartygstyper, mötesvinklar, hastigheter och ruttgeometri.

I tabell 27 presenteras resultaten av modelleringen av risk för kollision tillsammans med resultaten från modelleringen av nuläget som presenteras i kapitel 3.2.1. Risken för kollision visas även visuellt i figur 32. Notera att negativ förändring innebär en kortare returperiod och därmed en **ökad** risk. Risken för kollision i modelleringsscenariot redovisas även visuellt i figur 32.

Tabell 27. Risk för kollision i modelleringsscenarioet i siffror. Jämförelse görs med resultaten från modellering av nuläget som presenteras i kapitel 3.2.1.

Destination/avgångshamn	Kollisionsrisk nuläge [returperiod i antal år]			Trafikström # (se figur 33)
	Nuläge	Framtid	Förändring	
Nystad	5 205	5 265	+1%	1
Raumo	800	760	-5%	2
Björneborg	2 308	1 890	-18%	3
Kaskö	5 395	3 150	-42%	4
Hamnar i Bottenviken	320	250	-22%	5

Så som redovisas i tabell 27 ökar risken för kollision som mest för trafik mot och från Björneborg och Kaskö. Detta beror i viss grad på att dessa trafikströmmar längre norrut passerar i smalare passager förbi flertalet andra vindkraftsetableringar som inte längre är aktuella (figur 33). Risken för trafik till och från Nystad minskar i ett framtida scenario med vindkraft jämfört med i dagsläget, medan risken för kollision för trafik till och från Raumo ökar mycket lite jämfört med idag, med ca 0.006 olyckor mer per 100 år.



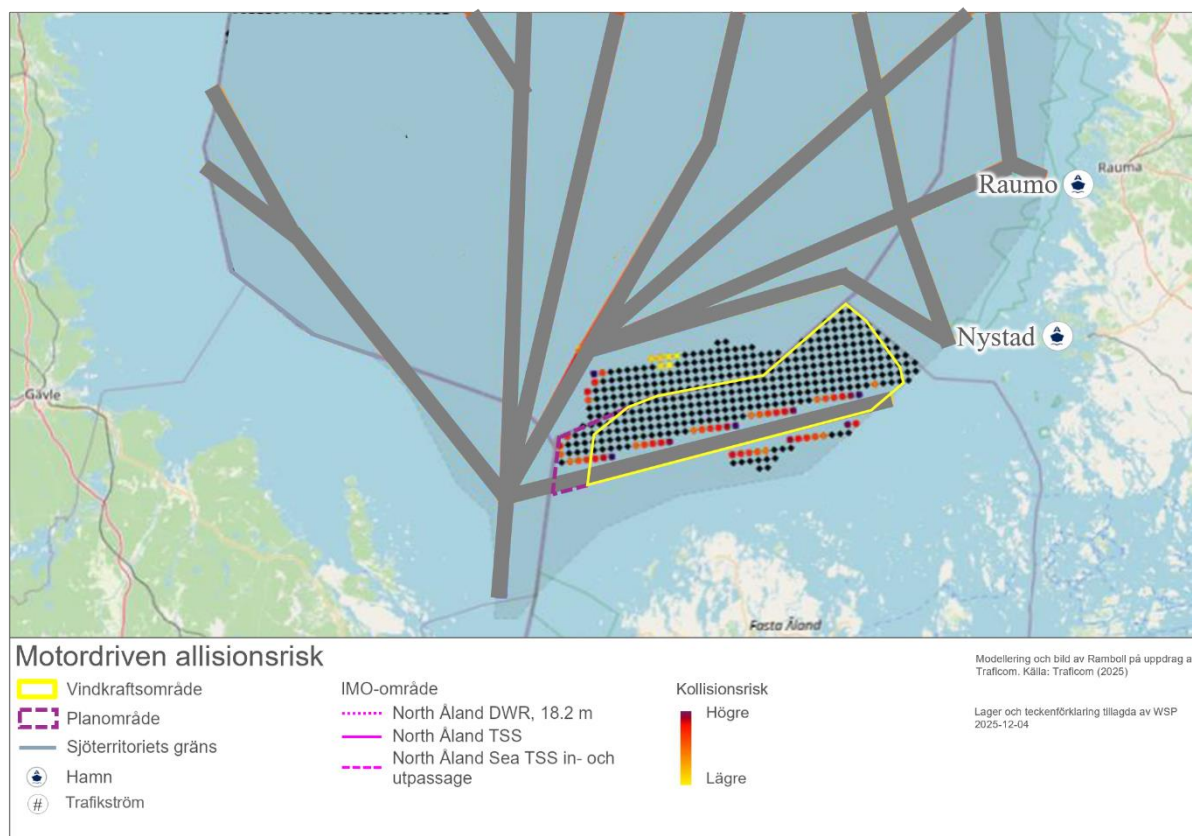
Figur 33. Modellering av risk för fartyg-fartyg kollision i Bottenhavet, vid modelleringsscenarioet. Modellering och originalbild framtagen av Ramboll på uppdrag av Traficom. Källa: Traficom (2025). Lager med vindkraftsområde, planområde, hamnar, numrering trafikström, och teckenförklaring tillagd av WSP.

Risken för allision modellerades både för allision vid motordrift och för allision vid drift exempelvis efter motorhaveri. I tabell 28 presenteras resultaten av modelleringen av risk för allision i siffror. Då ingen allisionsrisk föreligger i dagsläget görs dock ingen jämförelse med nuläget.

Tabell 28. Risk för allision i modelleringsscenarioet i siffror.

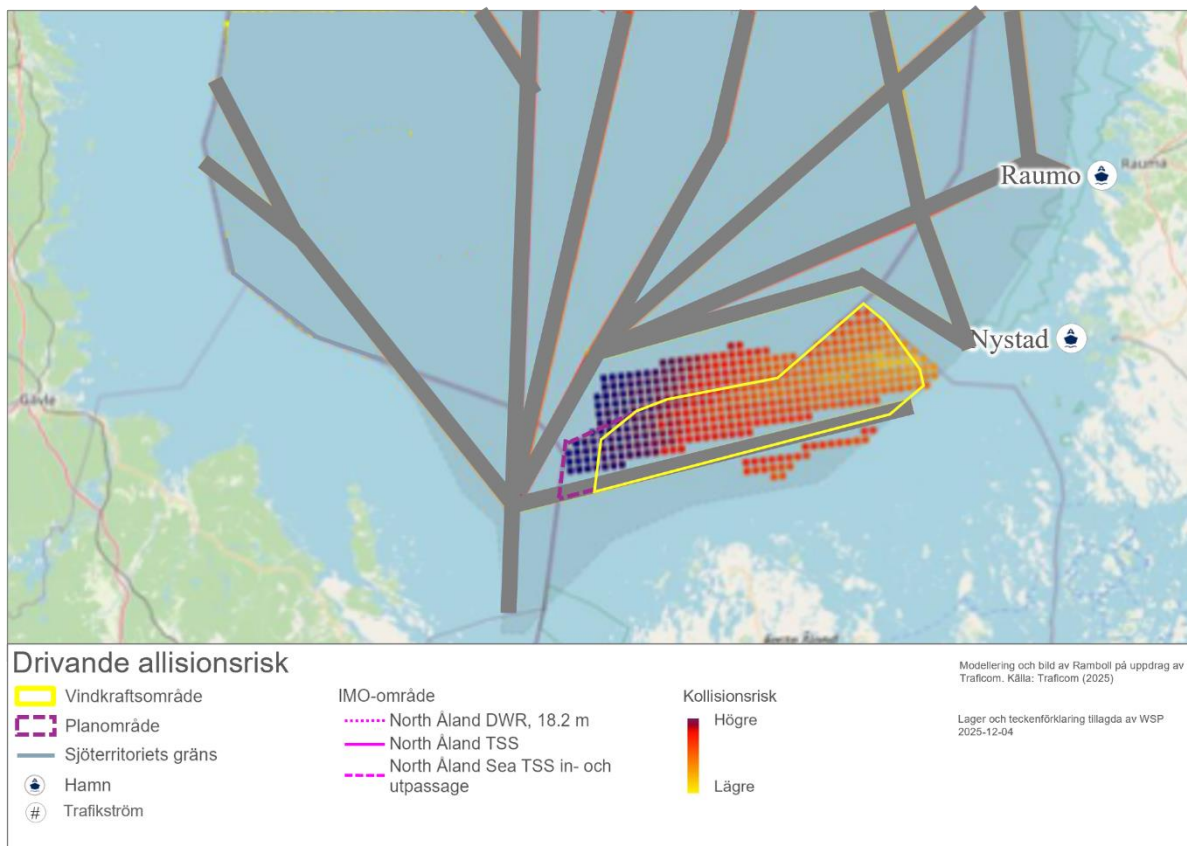
Destination/avgångshamn	Allisionsrisk [returperiod i antal år]		Trafikström # (se figur 33)
	Motor	Drift	
Nystad	279 365	725	1
Raumo	> 1 000 000	305	2
Björneborg	> 1 000 000	715	3
Kaskö	> 1 000 000	855	4
Hamnar i Bottenviken	44 215	45	5

Så som syns i figur 34 är risker för motordriven allision som högst vid vindkraftverk som står i en vindkraftsetablerings yttre kanter som störst; särskilt i smalare passager. I modelleringsscenarioet innebär detta att de vindkraftverk med vilken allisionsrisken är som störst vid motordrift är de kraftverk som står närmast IMO-området i väster, samt de kraftverk som angränsar mot trafik till och från Nystad.



Figur 34. Modellering av risk för motordriven allision för modelleringsscenarioet. Modellering och originalbild framtagen av Ramboll på uppdrag av Traficom. Källa: Traficom (2025). Lager med vindkraftsområde, planområde, hamnar, numrering trafikström, och teckenförklaring tillagd av WSP.

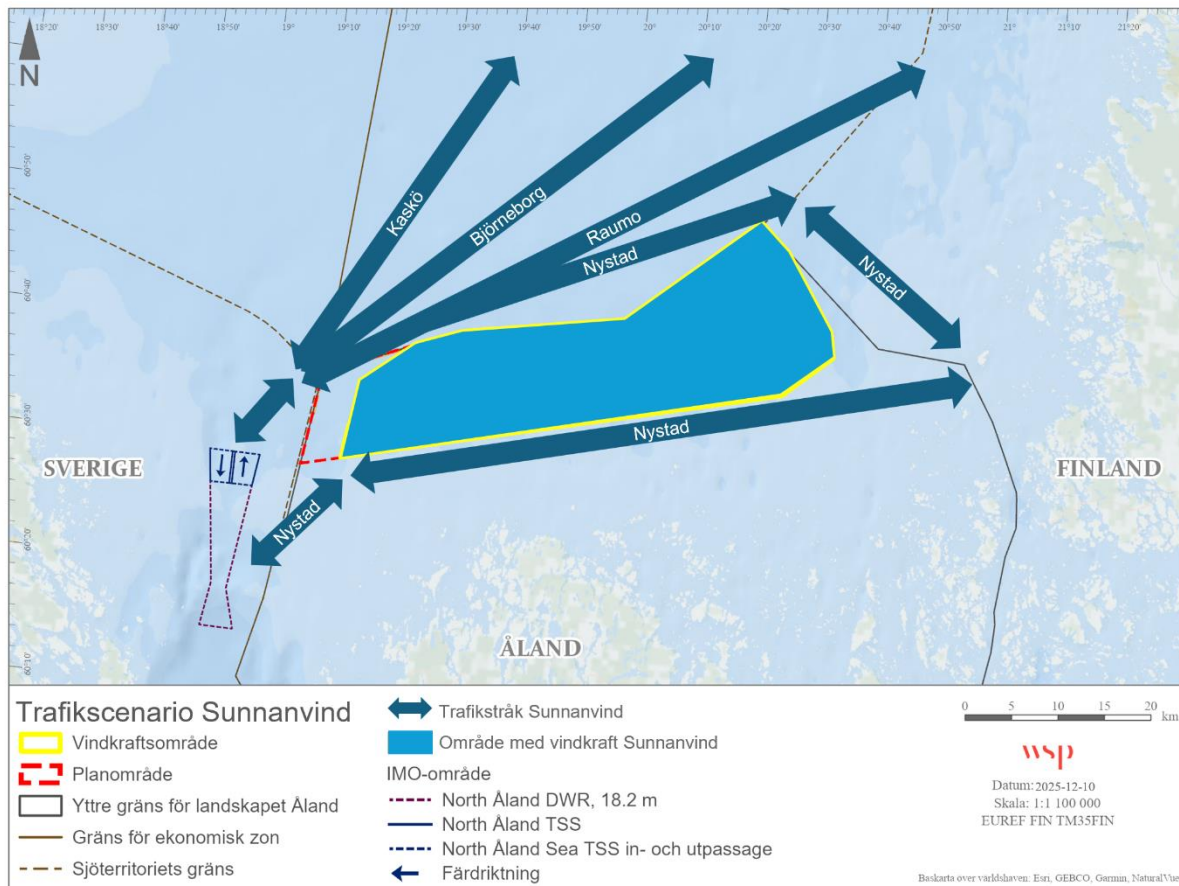
Så som redovisas i tabell 28 bedöms risken för motordriven allision generellt som mycket låg jämfört med risken för allision vid drift. Notera hur risken för allision vid drift (figur 35) är synbart högre med vindkraftverk som ligger i väst. Detta beror på att regionen generellt har sydvästliga vindar vilket innebär att fartyg som fått motorhaveri öster om området snarare riskerar att driva in mot land.



Figur 35. Modellering av risk för allision vid drift för modelleringsscenarioet. Modellering och originalbild framtagen av Ramboll på uppdrag av Traficom. Källa: Traficom (2025). Lager med vindkraftsområde, planområde, hamnar, numrering trafikström, och teckenförklaring tillagd av WSP.

3.2.2.5 Trafikscenario Sunnanvind

I denna rapport används begreppet trafikscenario Sunnanvind för att beskriva den utformning av vindkraft och de uppskattade trafikmönster som en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet antas innebära baserat på den analys som gjorts i kapitel 3.1.1. I trafikscenario Sunnanvind skulle en stor andel (71 %, n=409) av trafiken till och från Nystad kunna passera söder om vindkraftsområdet och genom NÅS DWR, medan resterande trafik skulle passera norr om vindkraftsområdet genom NÅS TSS (figur 36).



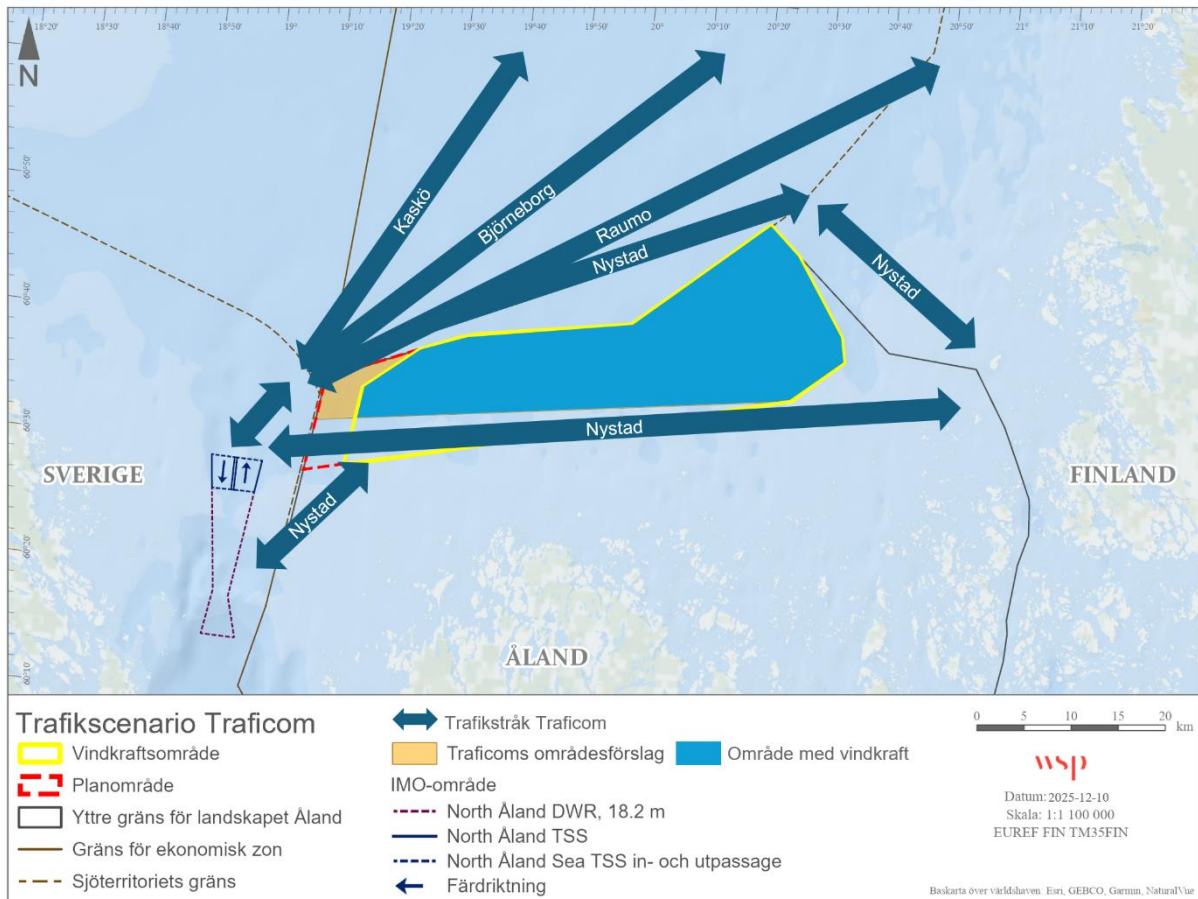
Figur 36. Vindkraftsområde för Sunnanvind samt de trafikmönster som diskuteras i kapitel 3.1.1. Trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö passerar norr om vindkraftsområdet. Trafik till och från Nystad med ett djup på mer än 10 m passerar norr om vindkraftsområdet, medan resterande Nystadstrafik passerar söder om vindkraftsområdet och genom NÅS DWR.

De största skillnaderna mellan scenario Sunnanvind och modelleringsscenarioet är dels storleken på vindkraftsområdet, dels hur Nystadstrafiken passerar mellan IMO-området och Nystad. I modelleringsscenarioet löper en korridor genom modelleringsområdet i rät linje mellan NÅS TSS och Nystad och all Nystadstrafik tvingas därmed använda NÅS TSS. I scenario Sunnanvind kan den delen av Nystadstrafiken som väljer att passera söder om vindkraftsområdet däremot välja att passera endast genom NÅS DWR, vilket mer liknar det mönster som trafiken har idag.

Hur detta skulle påverka risken för kollision och allision jämfört med modelleringsscenarioet är svårt att avgöra endast baserat på den kvantitativa modellering som utförts av Ramboll. Scenario Sunnanvind bör dock kunna antas prestera någonstans i linje med scenario A1-3B och A1-3D i den initiala HAZID-utvärderingen (se tabell 25 och 26) där scenarierna utvärderats mer övergripigt med hänsyn till maritim säkerhet, hållbarhet och frakteeffektivitet.

3.2.2.6 Trafikscenario Traficom

Under samråd för Sunnanvind inkom Traficom med ett förslag på en justerad utformning av plan- och vindkraftsområdet för Sunnanvind. Vad detta förslag skulle innebära i form av förändrade trafikmönster diskuteras i kapitel 3.1.3. Scenariot innebär att trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö skulle passera norr om vindkraftsområdet för Sunnanvind. Vindkraftsområdet skulle dock sluta lite längre norrut än i Trafikscenario Sunnanvind vilket skulle ge trafik till och från Nystad möjligheten att passera både norr och söder om vindkraftsområdet med passage genom antingen NÅS DWR eller NÅS TSS (figur 37).



Figur 37. Traficoms förslag på modifierad plan- och vindkraftsområde samt de trafikmönster som diskuteras i kapitel 3.1.3. Trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö passerar norr om vindkraftsområdet. Trafik till och från Nystad passerar norr om vindkraftsområdet alternativt söder om vindkraftsområdet genom att passera genom NÅS TSS eller NÅS DWR.

Den största skillnaden mellan de framtida trafikmönster som kan förväntas i scenariot Sunnanvind samt det trafikscenario som kan förväntas vid Traficoms förslag på justerat plan- och vindkraftsområde är antalet möjliga färdvägar för trafik i anslutning till IMO-området. I det scenario som kan förväntas vid Traficoms förslag tillkommer ytterligare en färdväg i anslutning till NÅS TSS som i scenariot för Sunnanvind utgår.

Hur detta skulle påverka risken för kollision och allision jämfört med modelleringsscenario eller scenario Sunnanvind är svårt att avgöra endast baserat på den kvantitativa modellering som utförts av Ramboll. Men precis som scenario Sunnanvind bör scenario Traficom dock kunna antas prestera någonstans i linje med scenario A1-3B och A1-3D i den initiala HAZID-utvärderingen (se tabell 25 och 26) där scenarierna utvärderats mer övergripigt med hänsyn till maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet.

4 Slutsats

4.1 Trafikanalys

Det IMO-område som består av North Åland Sea Traffic Separation System Part I (NÅS TSS) med anslutande djupvattenled (NÅS DWR) utgör ett viktigt intresse för all yrkessjöfart som passerar mellan Egentliga östersjön, Bottenhavet och Bottenviken. Området etablerades av IMO i svenskt territorialvatten på inrådan av Finland och Sverige på rekommendation av HELCOM i syfte att minska kollisionsrisken i Ålands hav.

I de två delområdena råder olika sjötrafikregler, där regelverket i NÅS TSS är striktare än i NÅS DWR. Trots att IMO-området etablerades i syfte att minska kollisionsrisken för yrkestrafiken i Ålands hav är efterlevnaden av de sjötrafikregler som råder i NÅS TSS generellt låg sett till trafik till och från hamnarna den Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö idag (se figur 10 för övergripande trafikmönster).

Då vindkraftsområdet antas bli otillgängligt för trafik vid utbyggnad av vindkraft innebär detta att trafiken till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö kommer att behöva förändra sina trafikmönster. I dagsläget navigerar delar av denna trafik genom det framtida vindkraftsområdet, men i framtiden kommer all trafik till och från Raumo, Björneborg och Kaskö att behöva navigera norr om vindkraftsområdet för att få kortast möjliga rutt. Förändringen i ruttlängd blir för trafiken till och från dessa tre hamnar som längst för Raumotrafiken, där ca 29% av fartyg i framtiden får en ökad ruttlängd om runt 9 km.

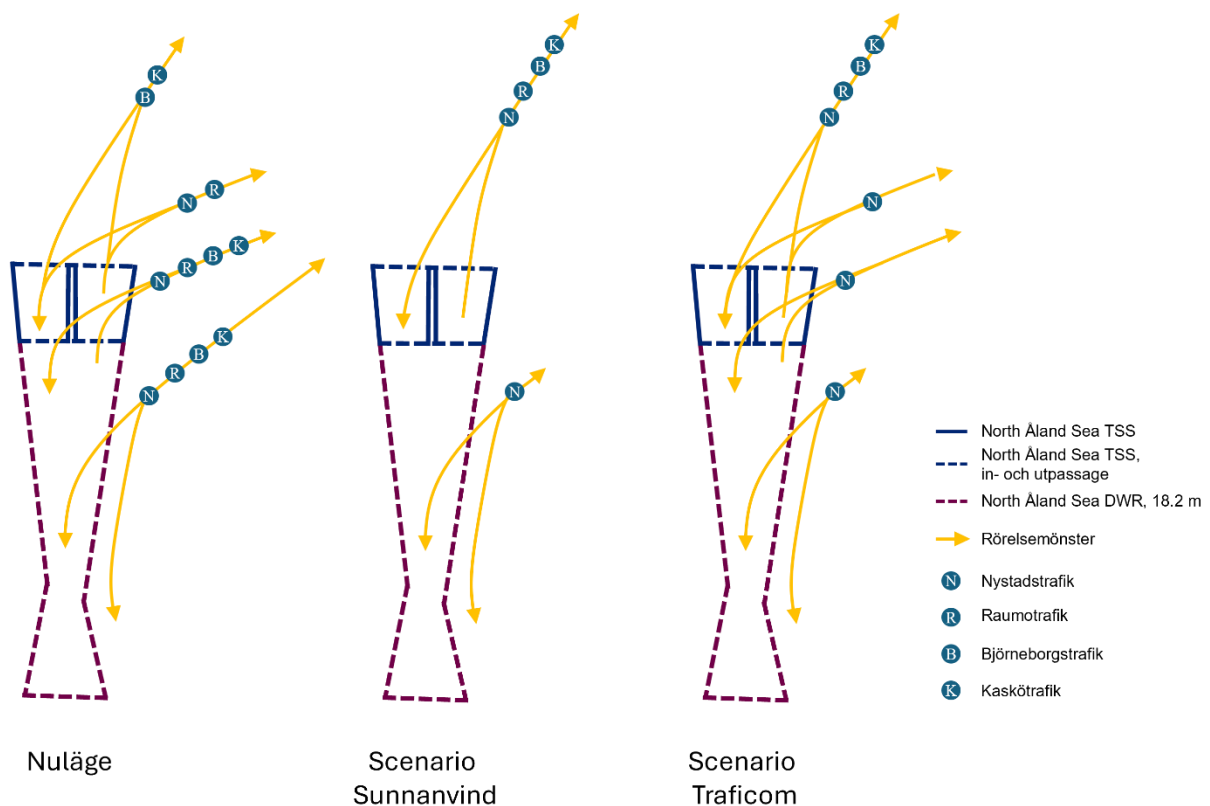
Vad gäller Nystadstrafiken antas denna trafik välja kortast möjliga färdväg mellan Nystad och IMO-området. Den kortaste ruten innebär att fartyg förväntas navigera söder om vindkraftsområdet, närmare fasta Ålands kust, längs med en rutt där det förekommer ett antal grundare områden. Med hänvisning till PIANC:s rekommendationer om säkerhetsavstånd och plats för akut 360-graders gir antas att all trafik på väg till och från Nystad med ett djupgående på mer än 10 meter kommer att välja att navigera norr om vindkraftsområdet. Resterande andel av Nystadstrafiken kommer dock att välja att navigera söder om vindkraftsområdet utan att någonsin passera NÅS TSS. Den analys av framkomlighet som utförts inom ramen för denna rapport indikerar att den stora majoriteten (71 %, $n=409$) av Nystadstrafiken kan navigera säkert enligt gällande rekommendationer på södra sidan om en utbyggd vindkraftpark i planområdet.

Sammantaget innebär detta en förändring i trafikmönster genom att antalet fartyg till eller från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö som passerar genom NÅS TSS ökar med ca 286 fartyg om året i medeltal. Antalet fartyg som passerar utanför IMO-området minskar med 88 fartyg om året i medeltal, medan antalet fartyg som passerar endast genom NÅS DWR utan att passera NÅS TSS minskar med ca 198 fartyg om året i medeltal (se tabell 19). Dessa förändringar utgör inte någon stor förändring för regionen i sin helhet med hänsyn till hur många fartyg som använder IMO-området eller TSS området men innebär att antalet fartyg som skulle navigera genom TSS-området ökar något. Detta antas utgöra en positiv effekt då IMO-områdets syfte är att koncentrera trafik i TSS-området och därmed öka trafiksäkerheten genom strängare regler för navigation samt krav på högertrafik.

Jämfört med i dagsläget innebär de förändrade trafikmönstren i scenario Sunnavind att antalet möjliga navigationsmönster minskar från fem (varav två är olovliga) till två stycken (varav inget är olovligt). Se figur 38.

Sett till regelefterlevnad för trafiken till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö innebär en utbyggnad av Sunnanvind att en förändring där antalet fartyg som navigerar i enlighet med gällande sjötrafikregler minskar från 1 207 fartyg om året i medeltal till 1 021 fartyg om året i medeltal (en minskning om 15%), med antagandet att nuvarande regelefterlevnad inte förbättras. Denna förändring ser vid första anblick ut som att en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet skulle innebära att antalet fartyg per år som ej navigerar enligt gällande sjötrafikregler i framtiden kommer att minska. Denna förändring är dock en direkt följd av att fler fartyg i framtiden kommer att navigera i NÅS TSS vilket är den enda del i IMO-området där strikta regler för sjötrafik gäller. Eftersom regelefterlevnaden i NÅS TSS i dagsläget generellt är låg leder en ökad trafikintensitet i detta område till en minskning i regelefterlevnaden i framtiden då antagandet i analysen har varit att efterlevnaden av trafikreglerna procentuellt i framtiden skulle ligga på samma nivå som idag.

En analys har även gjorts av förväntade trafikmönster enligt den justering av planområdet som Traficom önskar (se figur 2). I det fall plan- och vindkraftsområdet justeras i linje med Traficoms förslag skulle omfördelningen av trafik i IMO-området bli ganska lik den i scenariot för Sunnanvind. Trafik till och från hamnarna Raumo, Björneborg och Kaskö skulle förändras på samma sätt som i beskrivs ovan. Traficoms förslag skulle dock innebära en något annorlunda fördelning av trafik på väg till och från Nystad. Till följd av de begränsande djupförhållandena söder om vindkraftsområdet skulle den mer djupgående Nystadstrafiken trots justeringen ändå behöva gå norr om planområdet så som beskrivs i 3.2.1. Den andel av Nystadstrafiken som har ett djupgående på 10 m eller mindre skulle dock fortsatt kunna navigera så som den gör i dag där ca 40 % av denna trafik väljer att navigera utanför NÅS TSS. Detta skulle innebära en förändring av möjliga navigationsmönster från nuläget med fyra vanliga alternativ för navigation (varav ett är olovligt), till fyra alternativ för navigation (varav ett är olovligt). Se figur 38.



Figur 38: Uppskattade övergripande rörelsemönster för trafik till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö i nuläget samt efter en etablering av vindkraft enligt scenario Sunnanvind samt i ett justerat vindkraftsområde enligt Traficoms förslag.

Vad gäller regelefterlevnad innebär Traficoms förslag att antalet fartyg om året i medeltal som navigerar enligt gällande sjötrafikregler i NÅS TSS på väg till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö skulle minska från 1 204 fartyg om året till 856 fartyg om året. Detta är 162 fartyg om året i medeltal färre än för scenariot för Sunnanvind (tabell 29 och 30). Anledningen till detta är att fler fartyg i Traficoms scenario kan antas komma att navigera i NÅS TSS vilket ger fartygen möjlighet att navigera på ett sätt som inte är i linje med gällande sjötrafikregler i området.

Tabell 29. Jämförelse av regelefterlevnad för trafiken till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö idag, med Sunnanvind, samt med Traficoms förslag på förändrat plan- och vindkraftsområde.

Regelefterlevnad i NÅS TSS	Nuläge	Sunnanvind	Traficom
Totalt i NÅS TSS	1896	2183	2592
- Varav enligt regler	510	609	857
- Varav ej enligt regler	1387	1573	1735

Tabell 30. Jämförelse av regelefterlevnad för trafiken i hela trafikanalysområdet till och från Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö idag, med Sunnanvind, samt med Traficoms förslag på förändrat plan- och vindkraftsområde.

Regelefterlevnad i Trafikanalysområde 1	Nuläge	Sunnanvind	Traficom
Totalt i Trafikanalysområde 1	2591	2591	2591
- Varav enligt regler	1204	1018	856
- Varav ej enligt regler	1387	1573	1735

Sammanfattningsvis kan konstateras att scenario Sunnanvind inte riskerar yrkestrafikens möjlighet att navigera enligt gällande sjötrafikregler. Regelefterlevnaden beror snarare på hur enskilda fartyg väljer att navigera med hänsyn till de sjötrafikregler som gäller i NÅS TSS. Scenario Sunnanvind begränsar dock antalet möjliga övergripliga trafikmönster från fyra (varav ett olovligt), till två (varav inget olovligt). I scenariot med Traficoms förslag på justering av plan- och vindkraftsområdet blir utfallet i stället fyra möjliga trafikmönster (varav ett olovligt).

4.2 Maritim säkerhet

Den slutliga utformningen av en vindkraftsetablering inom vindkraftsområdet fastställs inte i generalplanen. De risker en vindkraftsetablering kan komma att medföra för sjöfarten är dock i stor mån beroende av vindkraftverkens exakta placeringar, samt utformning och placering av andra vindkraftsetableringar i Bottenhavet. Maritim säkerhet har i stället diskuterats på ett övergripande plan i denna rapport med bas i den riskmodellering som utförts av Ramboll på uppdrag av Traficom.

Olycksrisken i Bottenhavet i dag utgör främst av risken för kollision mellan två fartyg. Det mest trafikerade huvudstråket som leder mellan IMO-området i söder och Bottenvikens hamnar i norr beräknades ha den högsta olycksrisken med en olycka per 320 år. Medianen för returperioden för alla identifierade trafikstråk var cirka en olycka per 5 500 år. Risken för kollision längs de trafikstråk som används för trafik till och från hamnarna Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö beräknades ha något hög kollisionsrisk jämfört med många andra trafikstråk i Bottenhavet där endast två trafikstråk hade en beräknat högre kollisionsrisk än trafikstråket mellan IMO-området och Raumo.

Det modelleringsscenario som används för beräkning av framtida risk stämmer ganska väl överens med scenariot för Sunnanvind, även om det vindkraftsområde som använts för modellering är större än vindkraftsområdet för Sunnanvind. Risken för kollision jämfört med dagsläget ökade som mest

längs trafikstråket med trafik till och från Björneborg. Denna ökning kan dock bero på andra faktorer än utbyggnad av Sunnanvind (smalare passager förbi flertalet andra vindkraftsetableringar som sedan modelleringen utfördes har utgått eller ändrats i utformning och storlek). Risken för kollision för trafik till och från Nystad beräknades minska marginellt med utbyggnad av vindkraftparken.

Utöver risk för kollision uppstår även risk för allision mellan fartyg och vindkraftverk vid en framtida etablering av vindkraft. Risken för allision delades i modelleringen upp i allision vid motordrift och allision vid drift efter exempelvis motorhaveri. Risken för motordriven allision beräknades vara högst längst med vindkraftsetableringens kanter och beräknas ske en gång per 725 år för trafik till och från Nystad, 305 år för Raumo, 715 år för Björneborg, samt 855 år för Kaskö. Risken för allision vid drift efter exempelvis motorhaveri beräknades som mycket låg.

Den största skillnaden mellan de framtida trafikmönster som kan förväntas i scenariot Sunnanvind samt det trafikscenario som kan förväntas vid Traficoms förslag på justerat plan- och vindkraftsområde är antalet möjliga färdvägar för trafik i anslutning till IMO-området. I det scenario som kan förväntas vid Traficoms förslag tillkommer ytterligare en färdväg i anslutning till NÅS TSS som i scenariot för Sunnanvind utgår. Denna färdväg uppstår då trafik till och från Nystad djupgående på 10 m eller mindre ges möjligheten att välja att navigera genom både NÅS TSS och NÅS DWR samt endast genom NÅS DWR (figur 38).

Hur detta skulle påverka risken för kollision och allision jämfört med scenariot för Sunnanvind är svårt att avgöra endast baserat på den modellering som utförts av Ramboll på uppdrag av Traficom. En övergripande jämförelse baserat på de riskpoäng som beräknats för olika scenario med hänsyn till maritim säkerhet, hållbarhet och frakteffektivitet kan dock göras. Vid en sådan jämförelse presterar både scenario Sunnanvind och Traficoms scenario i linje med det scenario som fick en total riskpoäng om åtta, vilket är mycket lågt jämfört med resterande scenarion.

5 Referenser

- International Maritime Organization, 2021. International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs). <https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/colreg.aspx>
- PIANC, 2018. Interaction Between Offshore Wind Farms and Maritime Navigation, Rapport nr 161.
- Traficom, 2025. Study on maritime safety and wind farms in the Gulf of Bothnia: Formal Safety Assessment. Traficom Research Reports 13/2025. Helsinki: Finnish Transport and Communications Agency. [Online]
<<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Study%20on%20maritime%20safety%20and%20wind%20farms%20in%20the%20Gulf%20of%20Bothnia.pdf>> [Senast hämtad 2026-02-09]
- Ålands landskapsregering (2025) Grunda farleder. [Online] <<https://www.regeringen.ax/infrastruktur-kommunikationer/vagar-broar-hamnar-farleder/grunda-farleder>> [Senast hämtad: 2026-01-13]

wsp

