

Miljö- och Vattenenheten

Fartygstrafik i och nära skyddade och känsliga havsområden runt Gotland och Öland



Rapporter om natur och miljö | Rapport nr 2018:11

Titel: Fartygstrafik i och nära skyddade och känsliga havsområden runt Gotland och Öland
Rapportnummer: 2018:11
Diarienummer: 510-1402-15
ISSN: 1653-7041
Rapportansvarig/Författare: Kjell Larsson och Pär Karlsson, Sjöfartshögskolan, Linnéuniversitetet
Foto | omslagsbild: Kjell Larsson (samtliga foton)
Foto | inlaga: Kjell Larsson (samtliga foton)
Kartbilder: © Sjöfartsverket © Lantmäteriet
Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län
Tryckår: 2018
Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.

Projektet har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats:

www.lansstyrelsen.se/gotland

Innehåll

	Sida
1. Sammanfattning	4
2. Inledning	5
3. Att analysera fartygstrafik med hjälp av AIS-data	6
3.1. AIS-data och urval	6
3.2. Trafikintensitet	7
4. Fokusområden	9
5. Fartygstrafik i centrala Östersjön	10
6. Fartygstrafik i fokusområden	14
6.1. Salvorev, Gotska Sandön och Kopparstenarna	14
6.2. Slite skärgård och havsområdet mellan Slite och Fårö	16
6.3. Havsområdet vid Östergarnsholm	22
6.4. Klints bank	24
6.5. Gotlands södra kust	26
6.6. Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken	28
6.7. Ölands norra kust och Knolls grund	30
6.8. Ölands södra kust	32
7. Fartygstrafik och marint områdesskydd	34
8. Litteratur	36
9. Bilaga 1	39

1. Sammanfattning

Den internationella fartygstrafiken i Östersjön och inte minst i havsområdet runt Gotland och Öland är mycket intensiv och förväntas öka i omfattning under kommande år. Sjöfarten behöver tillgång till utrymme på havet i form av ändamålsenliga och säkra fartygsrutter. Intensiv fartygstrafik medför dock påverkan på havsmiljön på grund av driftsrelaterade utsläpp till luft och vatten. Intensiv trafik medför även risker för kollisioner, grundstötningar och andra fartygsolyckor som kan ge upphov till mycket stor miljöpåverkan.

Sverige har liksom de flesta av världens länder i enlighet med internationella konventioner ett uppdrag att skydda minst 10 % av havet. Införandet av marina reservat och nationalparker innanför svensk territorialgräns, och av marina Natura 2000-områden innanför territorialgräns och i svensk ekonomisk zon enligt nationell lagstiftning och EU-direktiv, är ett led i uppdraget. Andra internationella konventioner reglerar vilka åtgärder som kan vidtas för att styra fartygstrafik eller för att rekommendera sjöfarten att undvika vissa havsområden.

Havsplanering är ett verktyg för att styra det rumsliga nyttjandet av havet och för att reducera konflikter mellan olika samhällsintressen, t.ex. mellan behovet av sjöfart och behovet av att skydda havsmiljön och marin biologisk mångfald. För att på ett effektivt sätt kunna havsplanera och förbättra och utöka skyddet av värdefulla marina områden krävs kunskap om den påverkan som mänskliga aktiviteter, bland annat sjöfart, har på områdena. Ett första steg är att identifiera de havsområden där fartygstrafiken är mycket intensiv, där fartyg passerar genom eller nära särskilt känsliga områden, där fartyg med särskilt farlig last passerar eller där många fartyg ankrar under längre perioder.

Syftet med rapporten är att sammanställa information om fartygstrafik i och nära skyddade och känsliga havsområden runt Gotland och Öland. I rapporten beskrivs först hur analyser av fartygstrafik kan genomföras med hjälp av lagrade AIS-data. Därefter beskrivs fartygstrafiken i centrala Östersjön och i särskilda fokusområden runt Gotland och Öland. Avslutningsvis diskuteras risker med fartygstrafik i känsliga havsområden och hur konflikter mellan sjöfartens behov och marint områdesskydd kan reduceras. Rapporten har producerats inom projektet ”Marina skyddsvärden runt Gotland och Öland” som letts av Länsstyrelsen i Gotlands län.

2. Inledning

En mycket stor andel av de råvaror och produkter som importeras och exporteras till och från länderna kring Östersjön transporteras med fartyg. En väl fungerande sjöfart är därmed en nödvändig förutsättning för Sveriges och övriga Östersjöländers handel och välbefinnande. Den internationella fartygstrafiken i Östersjön och inte minst i havsområdet runt Gotland och Öland är mycket intensiv och förväntas öka i omfattning under kommande år. Sjöfarten behöver tillgång till utrymme på havet i form av ändamålsenliga och säkra fartygsrutter och farleder. Fartygstrafiken medför dock påverkan på havsmiljön på grund av lagliga och olagliga utsläpp av föroreningar till luft och vatten (Havsmiljöinstitutet 2014, 2017, Andersson et al. 2016). Sjöfart leder även till spridning av främmande organismer och skapar undervattensbuller. Sjöfartens effekter på miljön kan observeras på olika tidsmässiga och geografiska skalor. Effekterna kan vara kort- eller långvariga och globala, regionala eller lokala.

Sjöfartens negativa effekter på miljön kan minskas på sikt genom teknikutveckling, optimering av drift, långsammare fart, strängare utsläppsregler, bättre övervakning, utbildning mm. Den mycket intensiva fartygstrafiken i Östersjön och Västerhavet medför dock ofrånkomligen att utsläpp och annan påverkan från fartyg i daglig drift kommer att vara betydande även under kommande decennier. Intensiv trafik medför även risker för kollisioner, grundstötningar och andra fartygsolyckor som kan ge upphov till mycket stor miljöpåverkan.

Havsplanering är ett verktyg för att styra det rumsliga nyttjandet av havet och för att reducera konflikter mellan olika intressen och verksamheter (Havs- och vattenmyndigheten 2018). Havsplanering och marint områdesskydd är även viktiga verktyg för bevara marin biologisk mångfald och marina naturresurser. Genom havsplanering kan sjöfartens dagliga påverkan på havsmiljön reduceras, och konsekvenser av olyckor minimeras, t.ex. genom att intensiv sjöfart kanaliseras och styrs bort från de mest känsliga havsområdena.

Sverige har liksom de flesta av världens länder i enlighet med internationella konventioner ett uppdrag att skydda minst 10 % av havet. Införandet av marina reservat och nationalparker innanför svensk territorialgräns, och av marina Natura 2000-områden innanför territorialgräns och i svensk ekonomisk zon enligt nationell lagstiftning och EU-direktiv, är ett led i uppdraget. Andra internationella konventioner reglerar vilka åtgärder som kan vidtas för att styra fartygstrafik eller för att rekommendera sjöfarten att undvika vissa havsområden. I samband med att International Maritime Organization, IMO, klassade Östersjön som ett särskilt känsligt havsområde (PSSA) år 2005 inrättades bland annat flera trafiksepareringszoner samt två så kallade Areas to be Avoided (AtbA) innefattande del av Hoburgs bank respektive del av Norra Midsjöbanken i centrala Östersjön. Beslutet som trädde i kraft år 2006 innebär att fartyg större än 500 GT rekommenderas att undvika de två AtbA områdena. De av IMO beslutade två AtbA områdena vid utsjöbankarna är dock mycket mindre till ytan än de Natura 2000-områden vid Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken som beslutats av Regeringen och EU-kommissionen i omgångar sedan år 2002.

För att på ett effektivt sätt kunna förbättra och utöka skyddet av värdefulla marina områden krävs kunskap om den påverkan som mänskliga aktiviteter, bland annat sjöfart, har på områdena. Ett första steg är att identifiera de havsområden där fartygstrafiken är mycket intensiv, där fartyg passerar genom eller nära särskilt känsliga områden, där fartyg med särskilt farlig last passerar eller där många fartyg ankrar under längre perioder.

Syftet med denna rapport är att sammanställa information om fartygstrafik i och nära skyddade och känsliga havsområden runt Gotland och Öland. I rapporten beskrivs först hur analyser av fartygstrafik kan genomföras med hjälp av lagrade AIS-data. Därefter beskrivs fartygstrafiken i centrala Östersjön och i särskilda fokusområden runt Gotland och Öland. Avslutningsvis diskuteras risker med fartygstrafik i känsliga havsområden och hur konflikter mellan sjöfartens behov och marint områdesskydd kan reduceras.

Rapporten har producerats inom projektet ”Marina skyddsvärden runt Gotland och Öland” som letts av Länsstyrelsen i Gotlands län. Projektet har till största del finansierats av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder i havs- och vattenmiljö samt medfinansierats av Länsstyrelsen i Gotlands län, Länsstyrelsen i Kalmar län och Linnéuniversitetet.

3. Att analysera fartygstrafik med hjälp av AIS-data

3.1. AIS-data och urval

AIS (Automatic Identification System) är ett elektroniskt hjälpmedel som används ombord på fartyg för säker navigering men är också ett verktyg som används för att övervaka och kartlägga fartygstrafik (IMO 2008, Ou and Zhu 2008, Shelmerdine 2015, Florent et al. 2016). Alla passagerarfartyg, oavsett storlek, och andra fartyg med en bruttodräktighet över 300 i internationell trafik ska enligt SOLAS-konventionen vara utrustade med en AIS-transponder. I Sverige gäller också att alla passagerarfartyg och andra fartyg med en bruttodräktighet över 300 på inrikes resa i fartområde A-D, dvs. utanför den inre skärgården, ska vara utrustade med AIS. Även mindre fartyg, fritidsbåtar och fiskebåtar kan på frivillig bas installera AIS-utrustning. Såväl myndigheter på land som närliggande fartyg får fortlöpande AIS-information om olika fartygs identitet, dvs. IMO-nummer och MMSI-nummer, och information om position, kurs, fart och fartygstyp. AIS-meddelandena ger även information om flaggstat, dvs. i vilket land som fartyget är registrerat. Ytterligare reserelaterad (voyage related) information, dvs. information som besättningen justerar vid olika tidpunkter, kan även vara kopplad till AIS-meddelandena. Sådan reserelaterad information kan t.ex. innefatta information om fartyget har farlig last ombord eller om fartyget ligger för ankar. AIS är baserat på automatisk kommunikation mellan fartyg, landbaserade basstationer och satelliter. AIS-data lagras även sedan flera år tillbaka i databaser. Analyserna som presenteras här är baserade på AIS-data från HELCOM AIS nätverket. AIS-data till analyserna har levererats av Sjöfartsverket.

De figurer som presenteras i denna rapport bygger på analyser av miljontals AIS-meddelanden från år 2016. För jämförelser mellan år används även data från 2014 (Bilaga 1). Under vissa dagar kan det finnas luckor i basdata och det förekommer även att en mindre mängd AIS-meddelanden innehåller uppenbart felaktiga angivelser avseende position, fartygstyp mm. De figurer som presenteras här är dock endast i mycket marginell grad påverkade av dessa felkällor. De fartygstyper som ingår i analyserna om inget annat anges är olika typer av lastfartyg, dvs. tankfartyg, containerfartyg, ro-ro fartyg, torrbulckfartyg, andra typer av torrlastfartyg och underhållsfartyg, samt färjor (ro-pax fartyg), kryssningsfartyg och statsfartyg. Fiskebåtar, bogserbåtar, lotsbåtar och mindre sjöräddningsbåtar är inte inkluderade. Fartygstyperna har identifierats utifrån sifferkoden för variabeln ”Type of Ship

and Cargo Type” i AIS-meddelandena. I analyserna ingår fartyg med sifferkod mellan 40 och 99, dock ej fartyg med sifferkoderna 50, 51, 52 eller 53. Vissa analyser har även genomförts gällande kemikalietankfartyg med last av särskilt farliga och farliga kemikalier, dvs. kategori X-kemikalier och kategori Y-kemikalier enligt MARPOL Annex II och IBC code (IMO 2011, 2016). Dessa kemikalietankfartyg har identifierats med reserelaterad sifferkod 81 och 82 (IMO 2008). Fartyg som uppgett sifferkod 81 eller 82 men som enligt andra fartygsuppgifter inte är kemikalie/produkttankfartyg är borttagna i analyserna. Fartyg som ligger för ankar har identifierats utifrån variabeln Navigational Status och kod ”Anchor”. Ett mindre antal fartyg har angett koden ”Anchor” men förflyttat sig snabbare än två knop. Vid analys av ankrande fartyg har dessa uppenbart felaktigt angivna ankringspositioner tagits bort. Viss långsam förflyttning av ankrande fartyg kan dock förväntas när de förs av vinden runt ankaret.

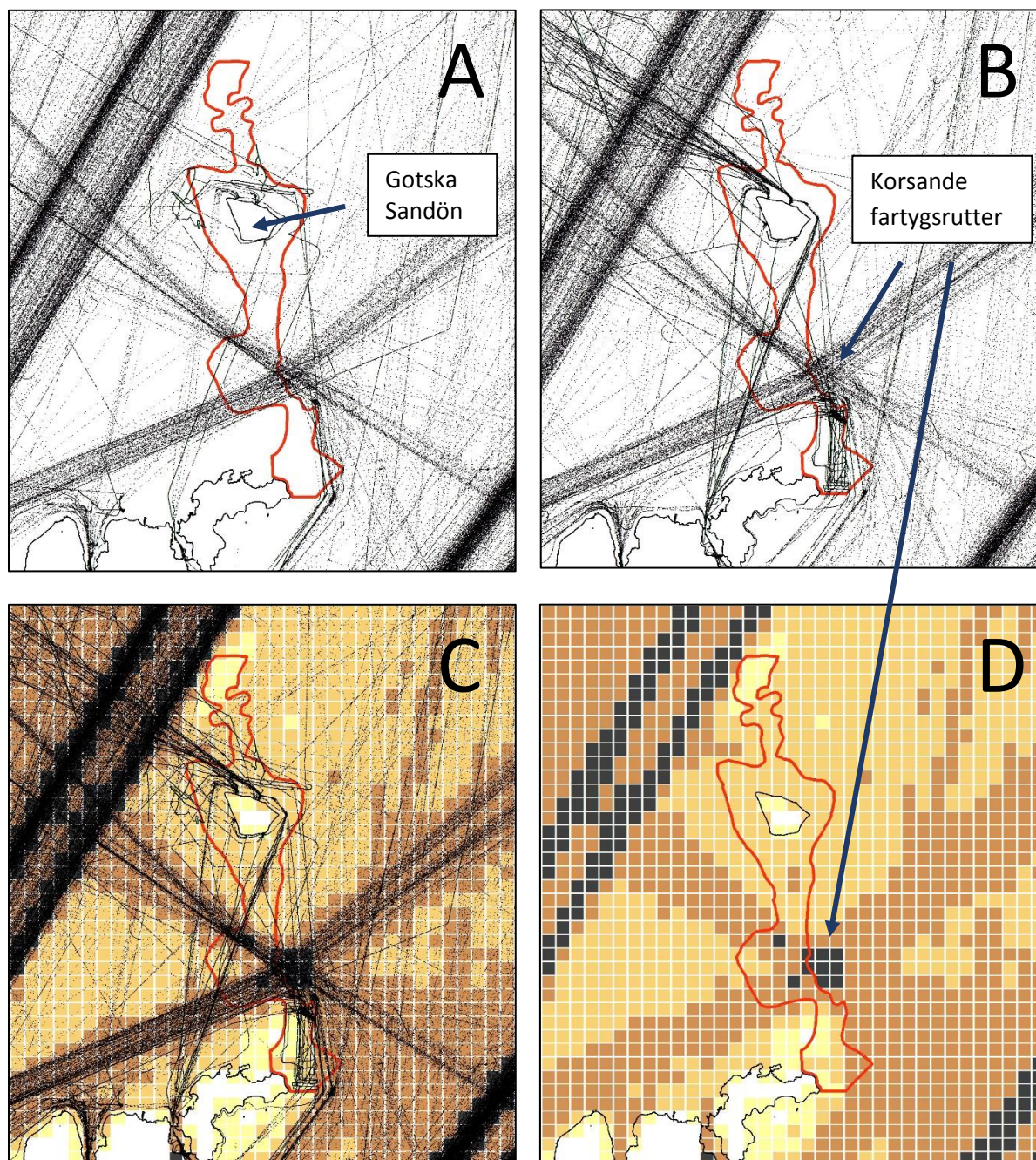
3.2. Trafikintensitet

Begreppen fartygsdagar och fartygspassager används i figurer för att beskriva trafikintensitet inom definierade havsytor. Antalet fartygsdagar har beräknats genom att först summera antalet olika fartyg som befunnit sig inom gränserna för (passerat genom) en viss definierad havsyta (ruta) ett givet dygn, och därefter summera de erhållna dygnsvärdena för år 2016. Om två olika fartyg passerar genom en viss ruta varje dygn under hela året blir antalet fartygsdagar 730 (= 2 x 365) för denna ruta detta år. De definierade rutorna i de presenterade figurerna 0,02 x 0,04 grader stora (dvs. ca 2,2 km höga i nord-sydlig riktning x 2,4 km breda i ostvästlig riktning). För genomfartstrafik i utsjöområden, dvs. där fartyg mycket sällan ligger stilla eller passerar genom samma analyserade ruta flera gånger per dag blir begreppet fartygsdagar i princip liktydigt med fartygspassager.

I Figur 1 illustreras hur färgkodade kartor över trafikintensitet har skapats. Kartorna visar havsområdet mellan Fårö på norra Gotland och Gotska Sandön. Röd linje markerar gränsen för Natura 2000-området Gotska Sandön – Salvorev. I Figur 1A visas fartygens positioner som de angetts i tiotusentals AIS-meddelanden under mars 2016. Enskilda fartygs färd genom området kan ses som tunna linjer, eller mer korrekt som en serie av små punkter. Väster om Gotska Sandön finns en mycket intensivt trafikerad fartygsrutt i NO-SV riktning som kan ses som mörka band bestående av flera hundra tunna linjer. Vidare kan genomfartstrafik mellan Fårö och Gotska Sandön, dvs. genom Natura 2000-området, ses som två mörkare band i NO-SV riktning respektive i NV-SO riktning.

I Figur 1B visas fartygens positioner som de angetts i AIS-meddelanden under juli 2016. Trafik med passagerarfartyg till och från Gotska Sandön (till och från Fårösund respektive Nynäshamn) kan nu även ses som mörkare kluster av tunna linjer.

I Figur 1C och Figur 1D visas området uppdelat i rutor. Färgkodning av rutor visar trafikintensitet, dvs. antalet fartygspassager (fartygsdagar) per ruta under 2016: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000 och svart > 1000 fartygspassager. I figur 1C ligger även fartygens registrerade positioner under mars och juli som ett överliggande lager. I områden med korsande fartygsrutter, som t.ex. vid Natura 2000-området strax norr om Fårö, ökar trafikintensiteten per ruta vilket här kan ses som en grupp av svarta rutor.

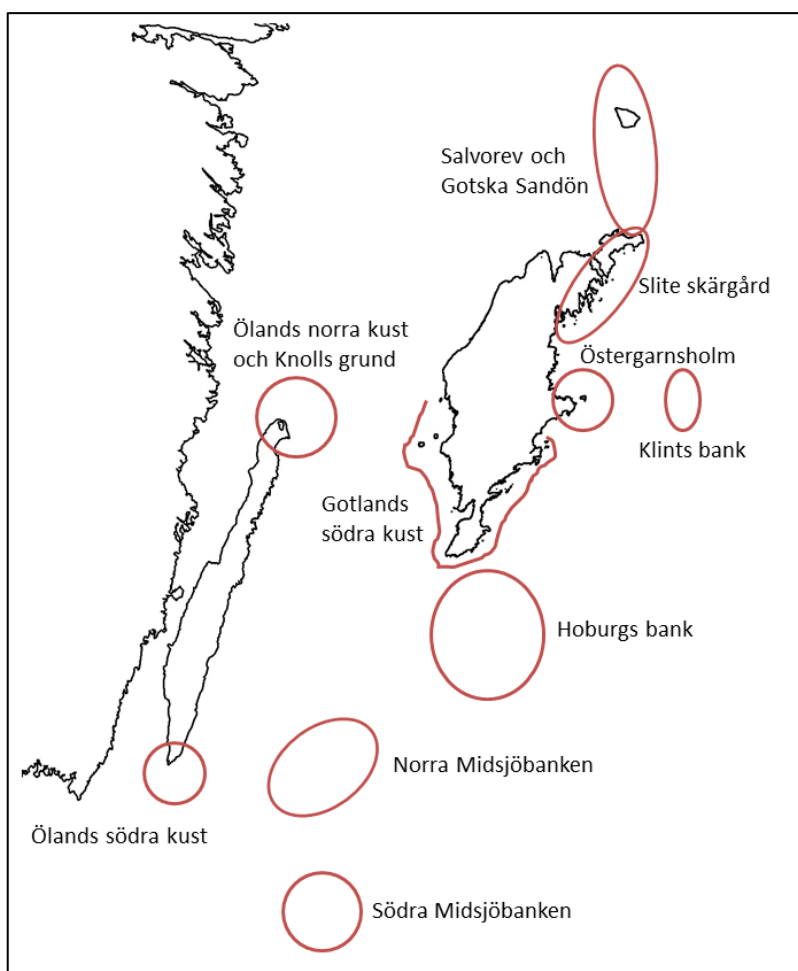


Figur 1. Illustration av hur AIS-data från fartyg har använts för att skapa kartor som visar trafikintensitet i olika havsområden. Se text för förklaringar. Röd linje markerar gränsen för Natura 2000-området Gotska Sandön – Salvorev norr om Gotland.

4. Fokusområden

Projektet ”Marina skyddsvärden runt Gotland och Öland” har haft som syfte att ta fram detaljerade underlag för havsplanering och skydd av nya marina områden runt Gotland och Öland. Ett antal fokusområden har utsetts där nya inventeringar av naturvärden samt analyser av fartygstrafik har ansetts särskilt viktiga att utföra. De utsedda fokusområdena är havsområdet mellan Fårö och Gotska Sandön-Kopparstenarna, Slite skärgård, havsområdet vid Östergarnsholm, Klints bank, Gotlands södra kust, Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken, Södra Midsjöbanken, Ölands södra kust samt Ölands norra kust och Knolls grund (Figur 2).

I tidigare rapporter ”Sjöfart och naturvärden vid utsjöbankar i centrala Östersjön” (Larsson 2016) och ”Omdirigeringsanalys av sjöfart kring Hoburgs bank och Midsjöbankarna” (Forsman 2017) har analyser av fartygstrafik och oljeutsläpp, inklusive analyser av möjliga ruttförändringar, vid Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken presenterats. I denna rapport beskrivs därför fartygstrafiken vid de tre utsjöbankarna söder om Gotland och öster om Öland endast översiktligt.



Figur 2. Fokusområden som behandlats i denna rapport. Analyser av fartygstrafik vid de tre utsjöbankarna Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken har även presenterats i tidigare rapporter (Larsson 2016, Forsman 2017)

5. Fartygstrafik i centrala Östersjön

I havsområdena runt Gotland och Öland finns mycket intensiv fartygstrafik. I Figur 3 visas trafikintensiteten år 2016 i form av färgkodning av 0,02 x 0,04 grader stora rutor (dvs. ca 2,2 km höga rutor i nord-sydlig riktning x 2,4 km breda rutor i ostvästlig riktning). Fartyg som färdas mellan södra Östersjön och hamnar i norra Östersjön och Finska viken utnyttjar i dagsläget tre huvudsakliga ruttor (Figur 3). Utredningar rörande förändringar av fartygsruttor i området pågår, se bland annat "Förslag till Havsplan Östersjön" (Havs- och vattenmyndigheten 2018).

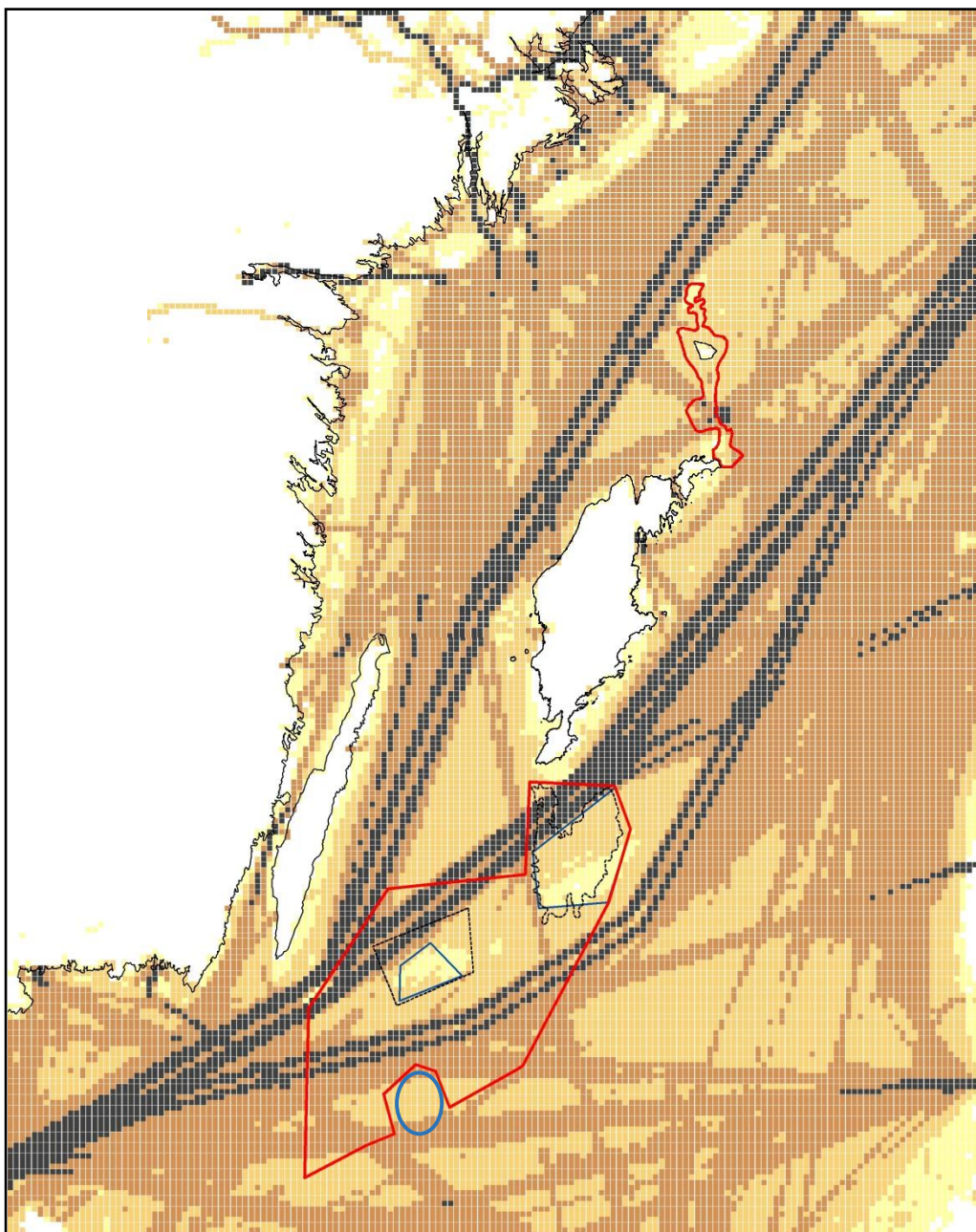
Den idag mest trafikerade fartygsrutten sträcker sig från södra Östersjön genom en trafiksepareringszon belägen sydost om Ölands sydspets (TSS Off Öland Island) och genom en trafiksepareringszon belägen sydost om Gotlands sydspets (TSS North Hoburgs bank) och vidare mot norra Östersjön och Finska viken. Högertrafik gäller i trafiksepareringarna så nordgående fartyg färdas i den östra filen och sydgående fartyg i den västra filen. Fartyg med ett djupgående över 12 meter får inte passera genom trafiksepareringszonen TSS North Hoburgs bank. Dessa djupgående fartyg rekommenderas att använda djupvattenrutten öster om Hoburgs bank.

Det näst mest intensiva trafikflödet finns genom trafiksepareringszonen sydost om Ölands sydspets (TSS Off Öland Island) och vidare norrut väster om Gotland. Detta trafikflöde är inte lika geografiskt koncentrerat till en specifik rutt som den rutt som finns öster om Gotland. Fartyg i detta flöde ska ofta till, eller kommer från, hamnar på svenska ostkusten eller hamnar i Bottenhavet och Bottenviken. En viss del av trafikflödet ska dock till eller kommer från Finska viken och dessa fartyg passerar i dagsläget ofta mellan Fårö och Gotska Sandön genom Natura 2000-området Gotska Sandön – Salvorev.

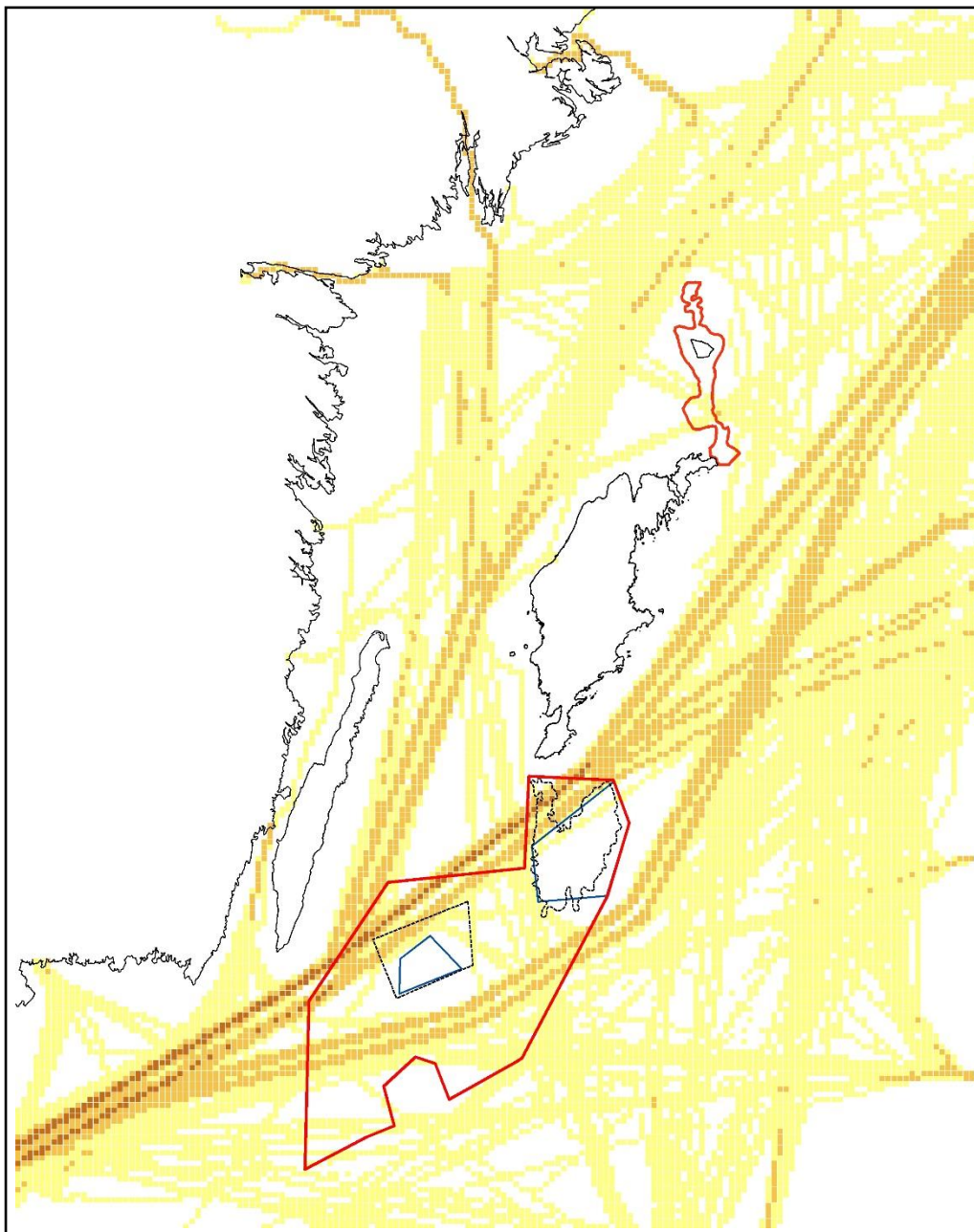
Det tredje huvudsakliga trafikflödet i området utgörs av fartyg i djupvattenrutten syd och ost om Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank. Djupvattenrutten sträcker sig mellan Bornholmsgattet och Finska viken och är belägen mellan Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken och går genom trafiksepareringszonen TSS Midsjöbankarna samt genom trafiksepareringszonen TSS South Hoburgs bank belägen sydost om Hoburgs bank. Fartyg till och från hamnar i Litauen och Lettland viker av från eller ansluter till rutten på olika ställen mer eller mindre kontinuerligt.

Det är viktigt att notera att även om en stor andel av fartygstrafiken mellan södra och norra Östersjön följer de tre huvudsakliga flödena beskrivna ovan så finns det betydande fartygstrafik i andra riktningar mellan hamnar i centrala Östersjön. I stort sett inga av de analyserade 2,2 km x 2,4 km stora rutorna var helt fria från fartygstrafik under år 2016, dvs. det finns ytterst få helt vita rutor i Figur 3. Fartygstrafik förekom under år 2016 även i viss utsträckning inom AtbA-området Hoburgs bank och AtbA-området Norra Midsjöbanken, dvs. i områden som fartyg över 500 GT rekommenderas att undvika. Cirka 35 000 fartygspassager sker årligen genom det utvidgade Natura 2000-området söder om Gotland och öster om Öland (Figur 3). Utöver den fartygstrafik som redovisas i Figur 3 bedriver fiskebåtar och större fiskefartyg fiske i området.

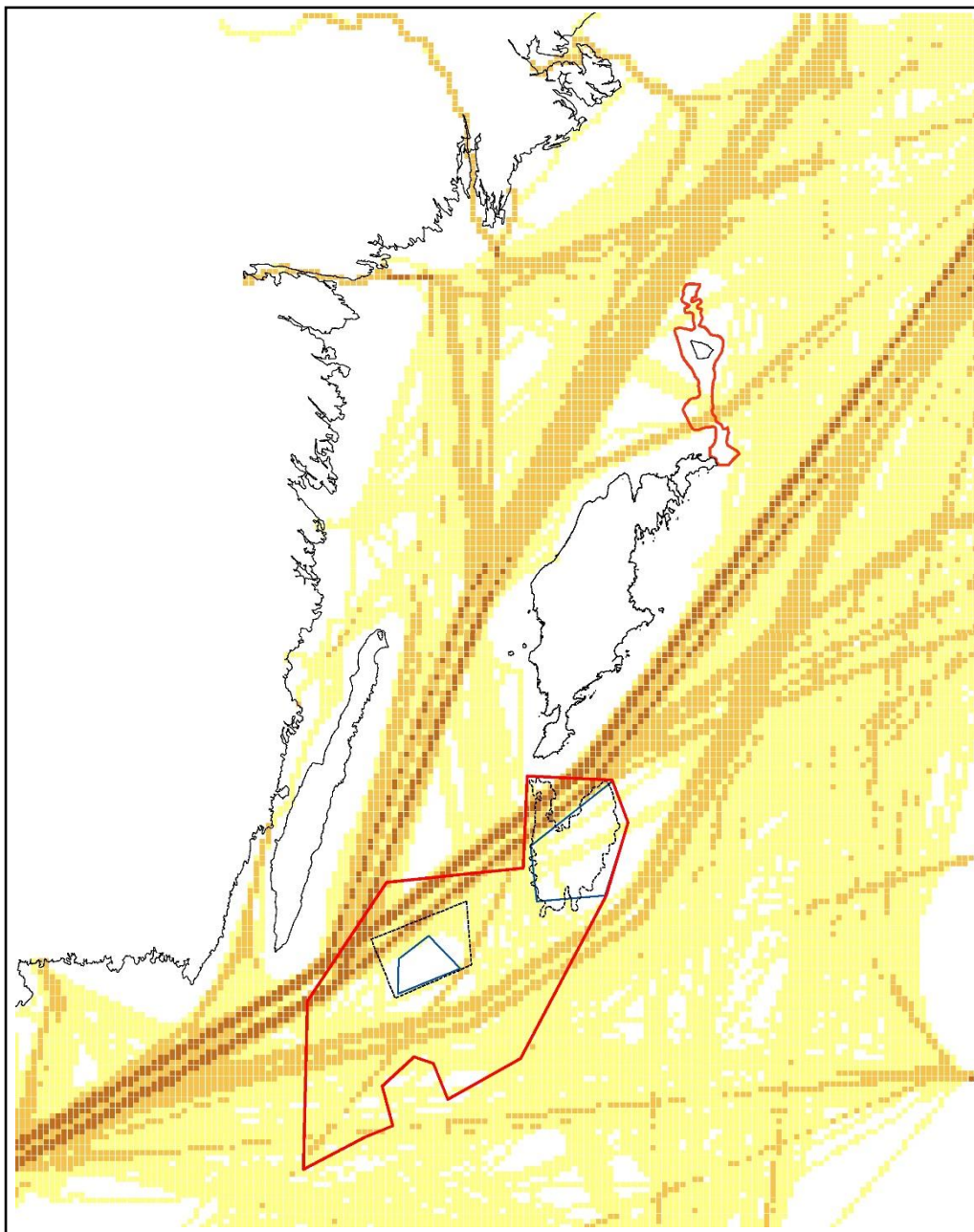
Trafik med kemikalietankfartyg som enligt reserelaterad AIS-information fraktat särskilt farliga och farliga kemikalier i centrala Östersjön under 2016 visas i Figur 4 och Figur 5.



Figur 3. Fartygstrafik i centrala Östersjön under 2016. Färgkodning av rutor visar trafikintensiteten, dvs. antalet fartygspassager (fartygsdagar) per ruta: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000, svart >1000 fartygspassager. Röda linjer visar gränser för det utvidgade Natura 2000-området söder om Gotland respektive vid Gotska Sandön – Salvorev norr om Gotland. Svarta linjer visar de tidigare Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Blå linjer visar gränser för AtbA-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Blå cirkel visar var Södra Midsjöbanken är belägen. Cirka 35 000 fartygspassager sker årligen genom det utvidgade Natura 2000-området söder om Gotland och öster om Öland.



Figur 4. Trafik med kemikalietankfartyg som enligt reserelaterad AIS-information fraktat särskilt farliga kemikalier i centrala Östersjön under 2016. Med särskilt farliga kemikalier avses kategori X-kemikalier enligt MARPOL Annex II och IBC code (IMO 2011, 2016). Färgkodning av rutor visar trafikintensiteten: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000 fartygspassager. Inga rutor i figuren har fler än 450 passager.



Figur 5. Trafik med kemikalietankfartyg som enligt reserelaterad AIS-information fraktat särskilt farliga kemikalier eller farliga kemikalier i centrala Östersjön under 2016. Med särskilt farliga respektive farliga kemikalier avses kategori X- och kategori Y-kemikalier enligt MARPOL Annex II och IBC code (IMO 2011, 2016). Färgkodning av rutor visar trafikintensiteten: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000 fartygspassager. Inga rutor har fler än 760 passager.

6.0. Fartygstrafik i fokusområden

6.1. Salvorev, Gotska Sandön och Kopparstenarna

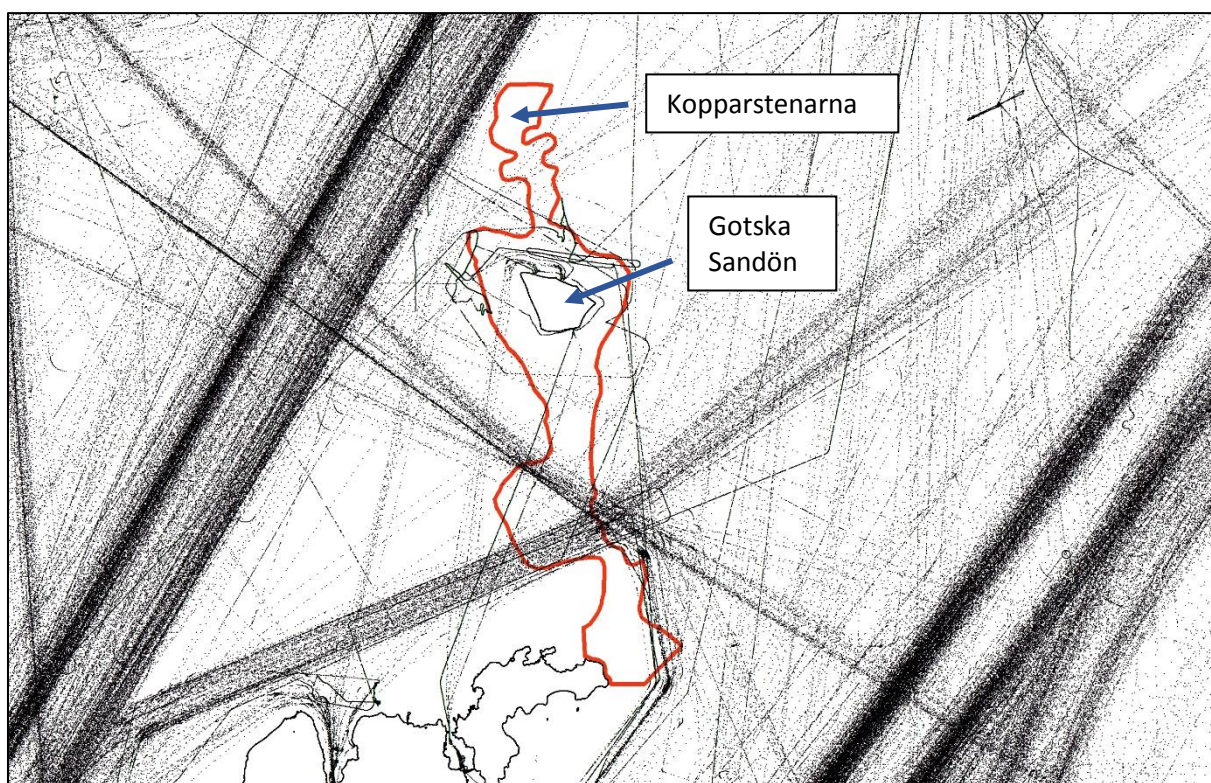
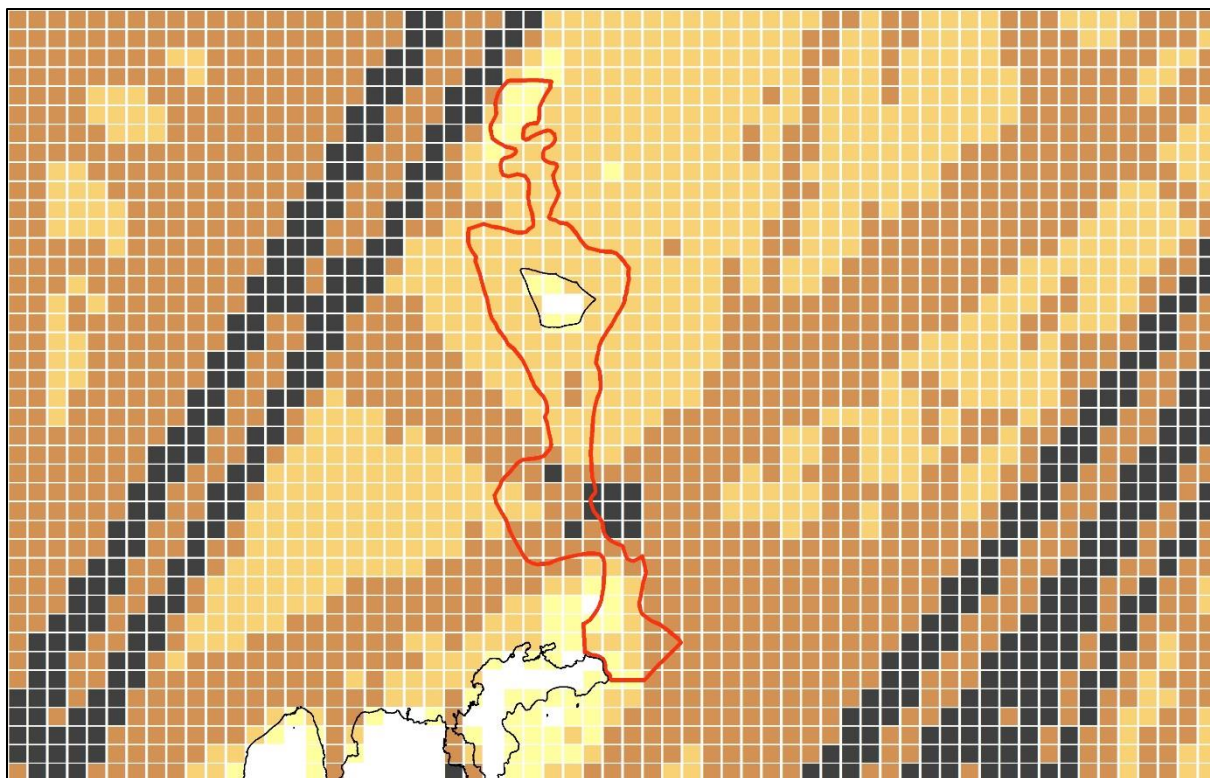
Havsområdet mellan Norra Gotland och Gotska Sandön inklusive Kopparstenarna hyser viktiga marinbiologiska och geovetenskapliga naturvärden, bland annat ås- och revbildningar, rika musselbankar, övervintrande alfågel och tobisgrissla, rastande ejder samt god förekomst av gråsäl. Området mellan Fårö och Gotska Sandön är ett marint reservat och Natura 2000-område. Gotska Sandön är en nationalpark. Natura 2000-området är i sin helhet beläget innanför svensk territorialgräns. För mer information om naturvärden och sjöfart i området se bl.a. (Larsson 2016, 2018, Wijkmark m.fl. 2017c, Tano m.fl. 2017).

Mycket intensiv fartygstrafik, dvs. tusentals fartygspassager per år, finns såväl öster som väster om området vilket illustreras som svarta stråk i NO-SV riktning i Figur 7. Natura 2000-området mellan Fårö och Gotska Sandön genomkorsas även av intensiv fartygstrafik, dvs. av fler än 2 000 fartyg per år, i NO-SV riktning respektive i NV-SO riktning. Fartygstrafiken som går i NO-SV riktning och genomkorsar Natura 2000-området utgörs i stor utsträckning av Ro-Ro fartyg, Ro-Pax fartyg och general cargo fartyg, som i många fall går i linjetrafik mellan hamnar i Finska viken och hamnar i södra Östersjön och som har valt att gå väster om Gotland istället för i den huvudsakliga rutten öster om Gotland. Fartygstrafiken som går i NV-SO riktning och genomkorsar Natura 2000-området utgörs i stor utsträckning av Ro-Pax fartyg, som går mellan Nynäshamn och hamnar i Lettland. De två rutterna korsar varandra i det område vid Salvorev och Sandöbank som hyser särskilt höga tätheter av övervintrande sjöfåglar (Larsson 2018).

En omledning av fartygstrafiken som genomkorsar Natura 2000-området till rutten norr om Kopparstenarna skulle minska risken för betydande miljöeffekter vid en eventuell olycka och minska sjöfartens dagliga påverkan på naturvärden i Natura 2000-området utan att fartygens färdväg skulle förlängas i någon betydande grad. En åtgärd som bör övervägas är att via IMO införa ett AtbA-område, dvs. ett område som sjöfarten rekommenderas att undvika, mellan Fårö och Gotska Sandön. Omledning av fartygstrafik diskuteras även i Förslag till Havsplan Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten 2018).



Figur 6. Fartygspassage vid Salvorev – Sandöbank.



Figur 7. Trafikintensitet i havsområdet mellan norra Gotland och Gotska Sandön-Kopparstenarna. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000 och svart > 1000 fartygspassager. Fartygspositioner som de angetts i tiotusentals AIS-meddelanden under mars månad 2016 visas i undre figur. Enskilda fartygs färd genom området kan ses som tunna linjer, eller som en serie av små punkter. Röd linje markerar gränsen för Natura 2000-området Gotska Sandön – Salvorev.



Figur 8. Havsområdet vid Salvorev och Sandöbank

6.2. Slite skärgård och havsområdet mellan Slite och Fårö

Havs- och kustområdet vid Slite skärgård mellan Enholmen och Furilden är föreslaget som ett marint reservat av Länsstyrelsen i Gotlands län. Beslut rörande reservatsbildningen ska även tas av miljödomstolen. Det finns även planer på en utvidgning av ett kommande marint reservat norrut mot Fårö. Naturvärden i området, bl.a. innefattande ålgräsängar, musselbankar, rika häckande bestånd av flera olika sjöfågelarter mm. finns beskrivna i tidigare publicerade rapporter (Fredriksson 2017a, Larsson 2018).

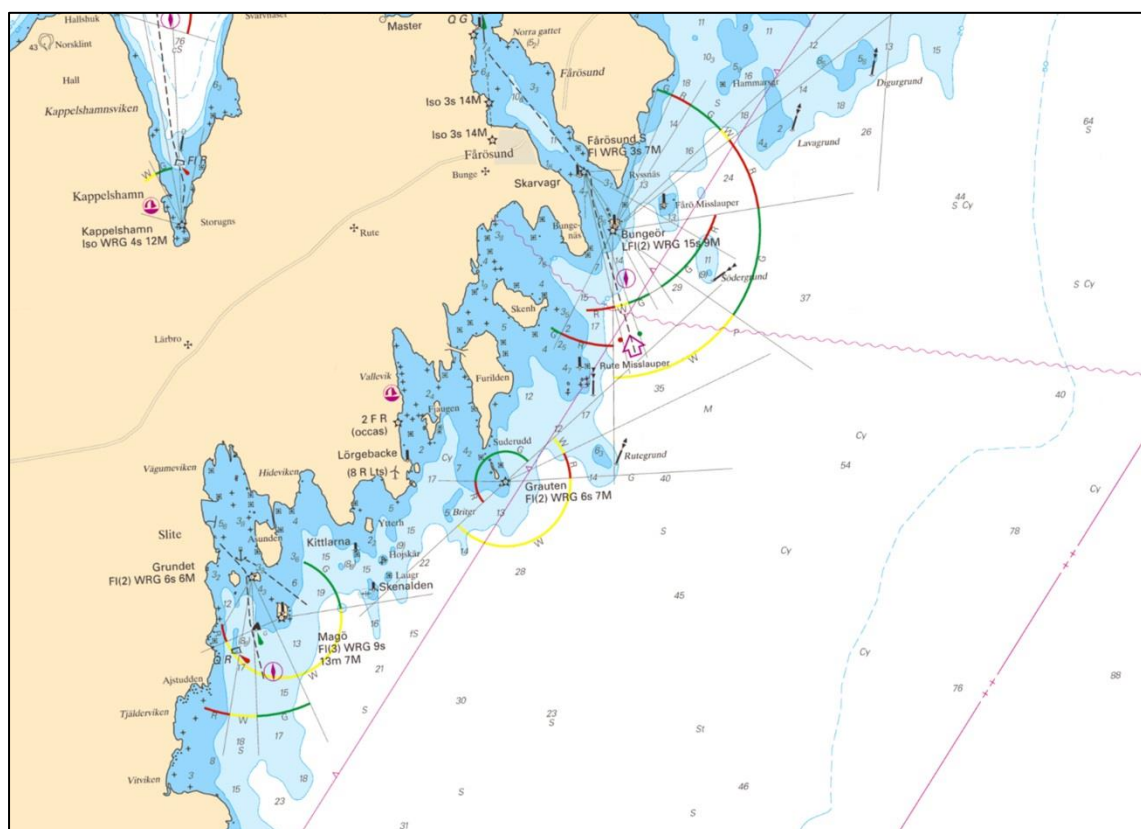
Den kustnära fartygstrafiken i området utgörs i huvudsak av trafik till och från Slite hamn eller ankringsområdet strax sydost om Slite. Större torrbulkfartyg som på grund av för stort djupgående ej kan gå in till hamn i Slite och lasta cement ankrar ofta i ankringsområdet sydost om Slite och lastas genom läktring från mindre fartyg (Figur 12, 13). De mindre fartygen går därmed ofta i skytteltrafik mellan Slite och ankringsområdet.

Fartyg som ska till eller från Slite färdas huvudsakligen i en rutt mot NO förbi Fårö fyr och vidare norrut eller i en rutt mot SO öster om Östergarnsholm och vidare söderut (Figur 10, 16). Ett mindre antal fartygspassager sker genom Fårösund eller genom sundet mellan Östergarnsholm och Herrvik (Figur 14, 16).

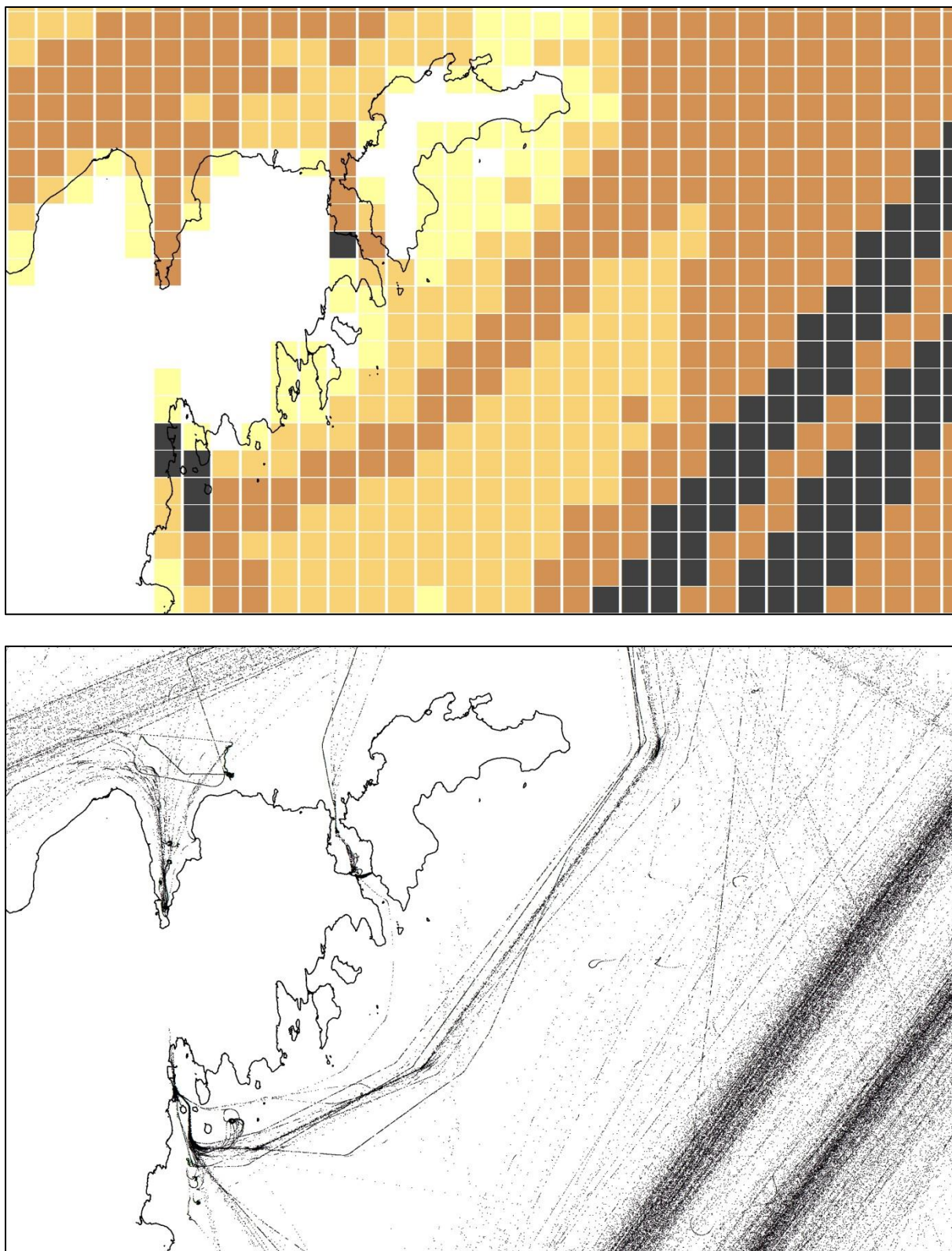
Figur 11 visar ankringsområdet sydost om Slite. Ankringsområdet har använts under flera decennier. Röda punkter visar positioner för fartyg som ankrat under 2016. Små cirklar eller halvcirklar visar fartyg som vinden fört runt ankaret. När ankrande fartyg förs av vinden runt ankaret skrapas botten av ankarkättingen som kan vara flera hundra meter lång. Det är därför

rimligt att anta att botten vid det mest använda ankringsområdet är kraftigt mekaniskt påverkad av skrapande ankarkätting. Det är också rimligt att anta att det kan finnas förhöjda halter av olika gifter i bottenfauna och sediment i ankringsområdet, dvs. gifter som kan härstamma från fartygens bottenfärger. Några analyser av gifter i bottenfauna eller sediment i ankringsområdet har inte genomförts.

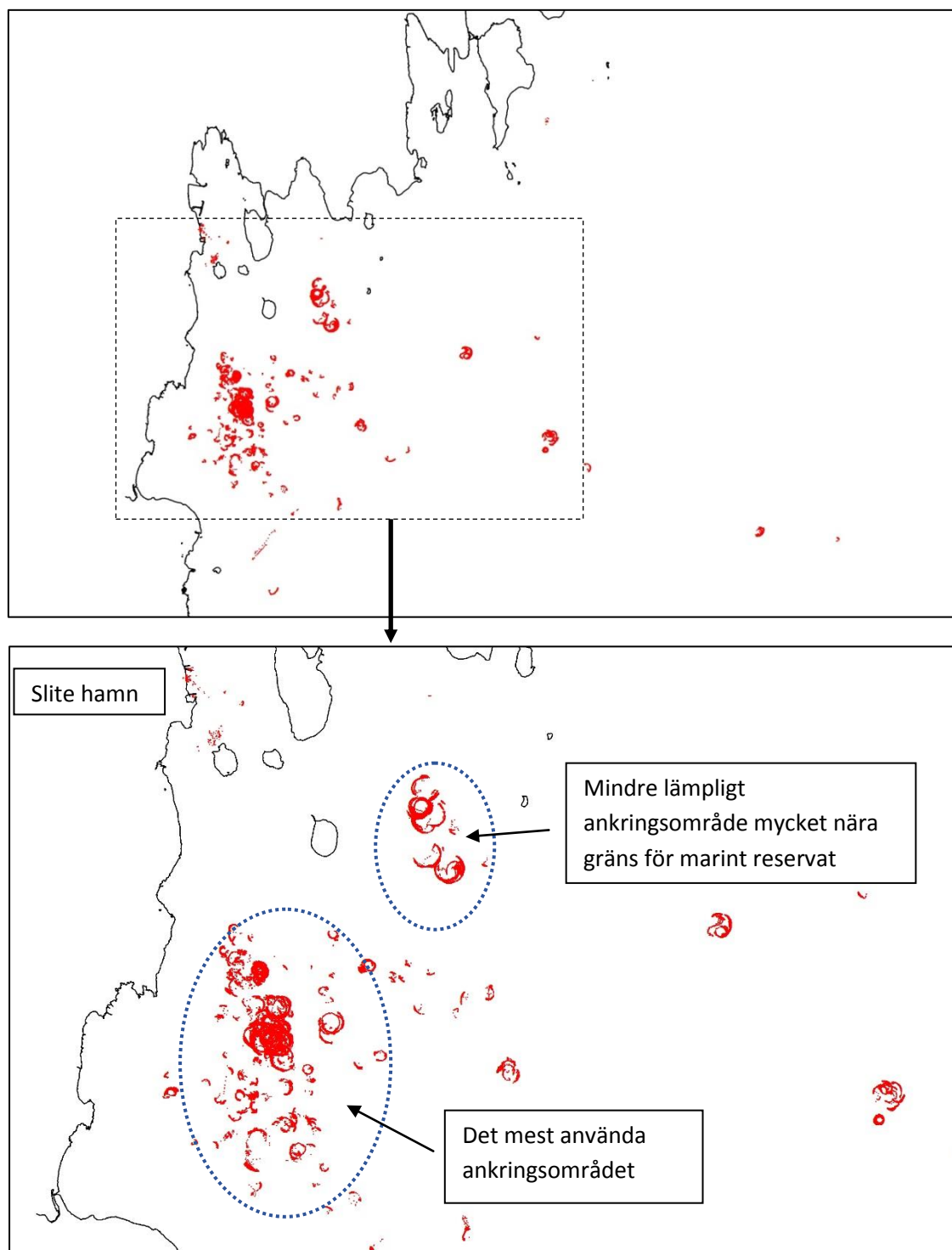
Ett mindre antal fartyg använder fortfarande en äldre ankringsplats mellan öarna Majgu och Skenalden i Slite skärgård (Figur 11). Givet de skador som skrapande ankarkätting kan orsaka och ankringsplatsens omedelbara närhet till det planerade marina reservatet bör ankring vid denna plats inte vara tillåten för fartyg i framtiden.



Figur 9. Havsområdet vid Slite skärgård



Figur 10. Trafikintensitet i Slite skärgård samt i havsområdet mellan Slite och Fårö fyr. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3.



Figur 11. Ankringsområden vid Slite skärgård och syd om Slite. Röda punkter visar positioner för fartyg som ankrat under år 2016. Små cirklar eller halvcirklar visar fartyg som vinden fört runt ankaret.



Figur 12. Stora bulkfartyg som ligger för ankar i ankringsområdet sydost om Slite



Figur 13. När fartyg inte kan gå till hamn i Slite på grund av för stort djupgående läktras lasten (cement) över i omgångar från mindre fartyg som går i skytteltrafik mellan hamnen och det ankrande större fartyget.

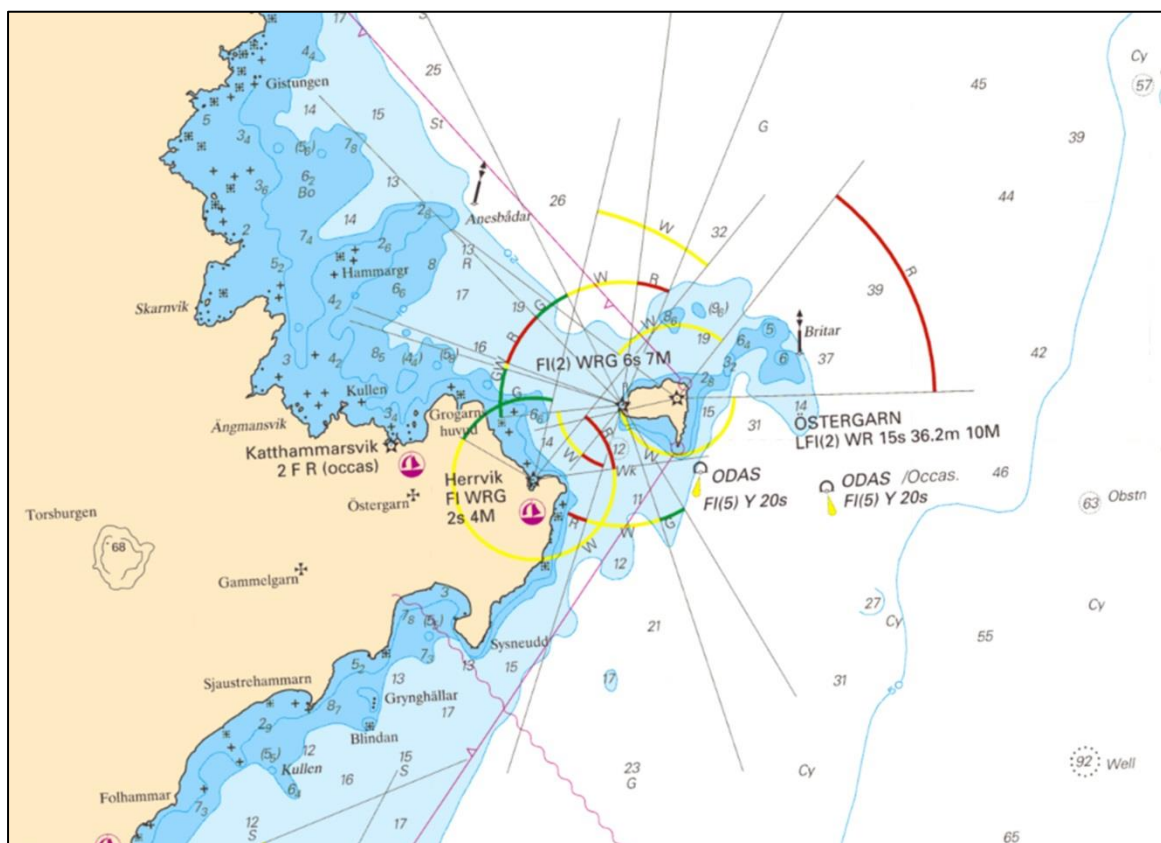


Figur 14. Fartyg som ska till och från hamnar i Slite, Strå och Kappelshamn passerar tidvis genom Fårösund.

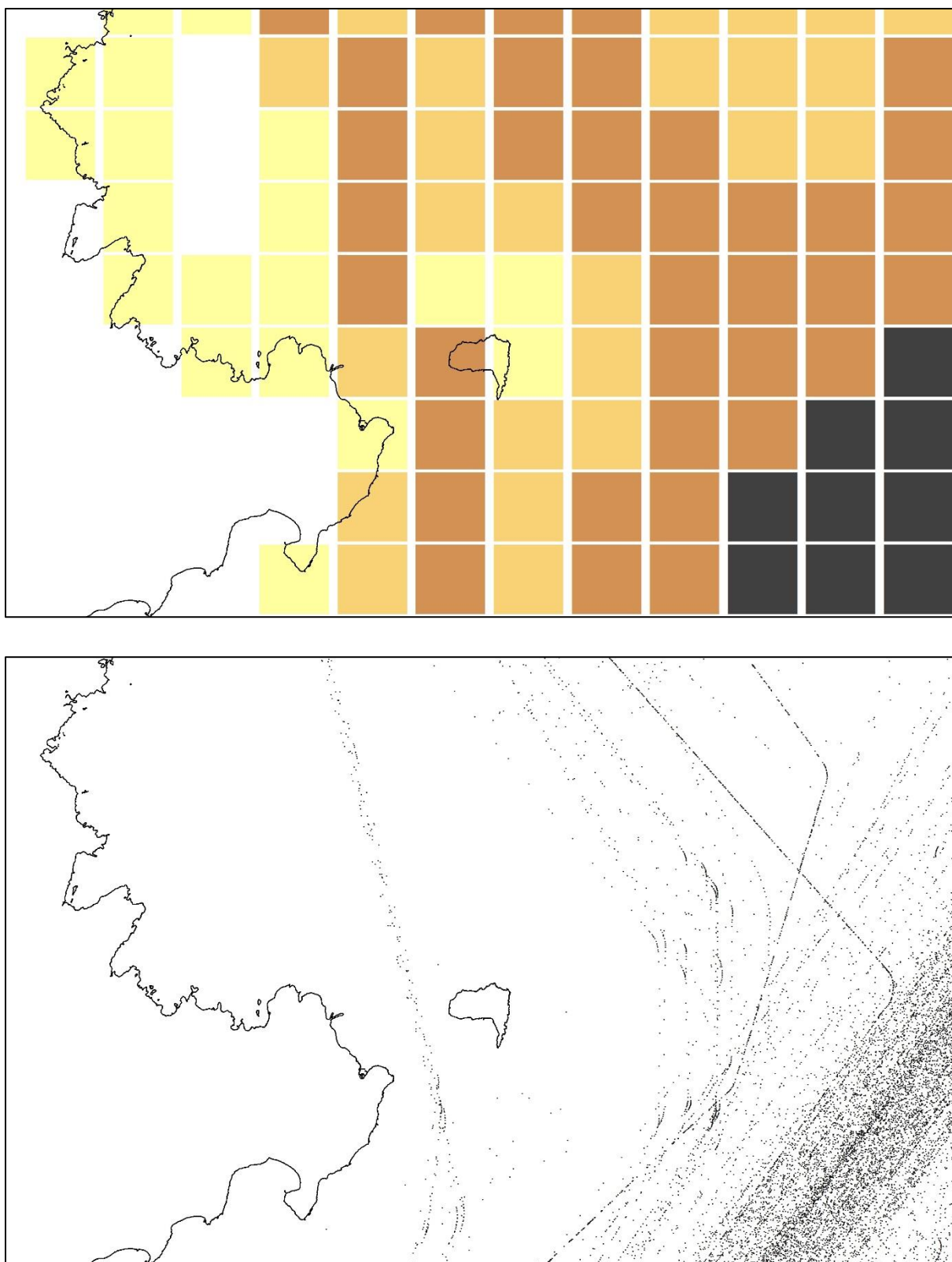
6.3. Havsområdet vid Östergarnsholm

Havsområdet vid Östergarnsholm, inklusive vid Briterna och Hammargrund hyser höga naturvärden i form av rika musselbankar och rika häckande och övervintrande bestånd av flera sjöfågelarter. Naturvärden i området finns beskrivna i tidigare rapporter (Fredriksson 2017b, 2017c, Larsson 2018).

Havsområdet nära Östergarnsholm, inklusive området vid Briterna och Hammargrund trafikeras i liten utsträckning av fartyg. Fartyg på väg till eller från Slite väljer dock tidvis att passera genom sundet mellan Herrvik och Östergarnsholm. Under 2016 passerade ett drygt 100-tal fartyg genom sundet. Om havsområdet vid Östergarnsholm i framtiden utses som ett marint reservat bör man överväga om all sydlig fartygstrafik till och från Slite ska rekommenderas att gå öster om Östergarnsholm och Briterna.



Figur 15. Havsområdet vid Östergarnsholm

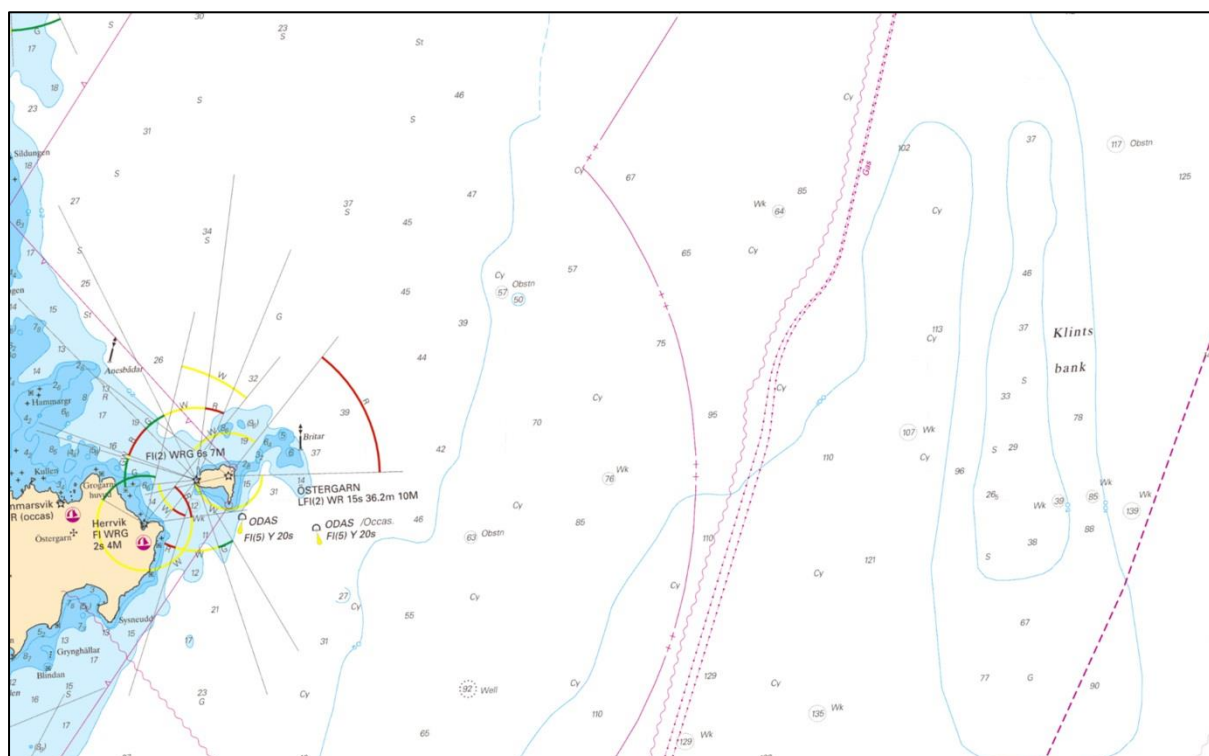


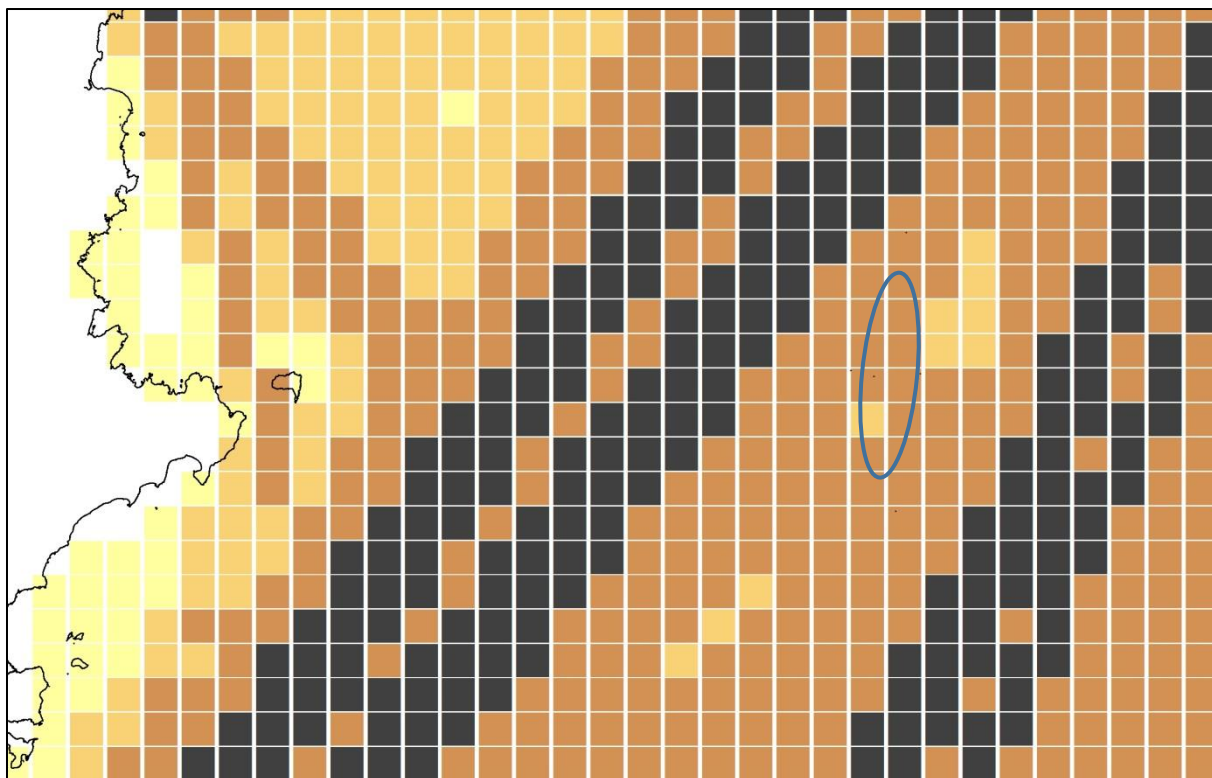
Figur 16. Trafikintensitet i havsområdet vid Östergarnsholm. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3.

6.4. Klints bank

Inventeringar av bottenfauna och geologiska värden har genomförts vid Klints bank öster om Gotland under senare år (Tano och Didrikas 2018). De grundaste delarna av Klints bank upptar en relativt liten yta och ligger på 30-35 meters djup. På några enstaka platser är djupet mellan 25 och 30 meter. Klints bank omges av vattenområden med ett djup upp mot 100 meter eller mer.

Mycket intensivt trafikerade fartygsrutter finns såväl väster som öster om Klints bank (Figur 18). Trafik över banken är även vanlig. Ytterst få fartyg i Östersjön, om ens några, har ett så stort djupgående att de skulle riskera att gå på grund vid Klints bank. Fartygens vägval i området styrs därför av andra faktorer än av var Klints bank är belägen. Fartyg som passerar över banken skulle mycket kortvarigt kunna påverkas av så kallade squat-effekter, eller grundvattenseffekter, dvs. att bränsleförbrukningen för resan ökar när fartyget passerar över ett grundare område.





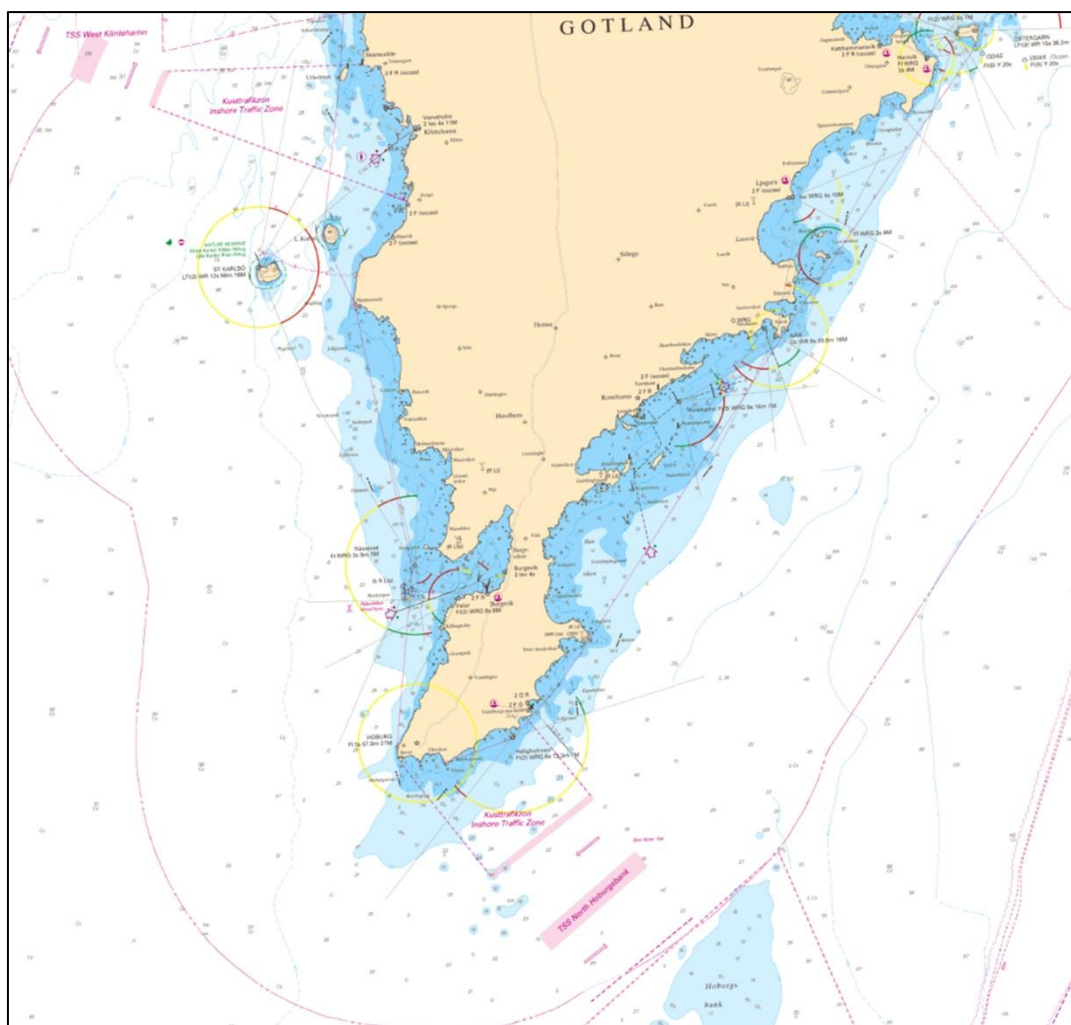
Figur 18. Trafikintensitet i havsområdet vid Klints bank. Blå cirkel visar var Klints bank är belägen. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3.

6.5. Gotlands södra kust

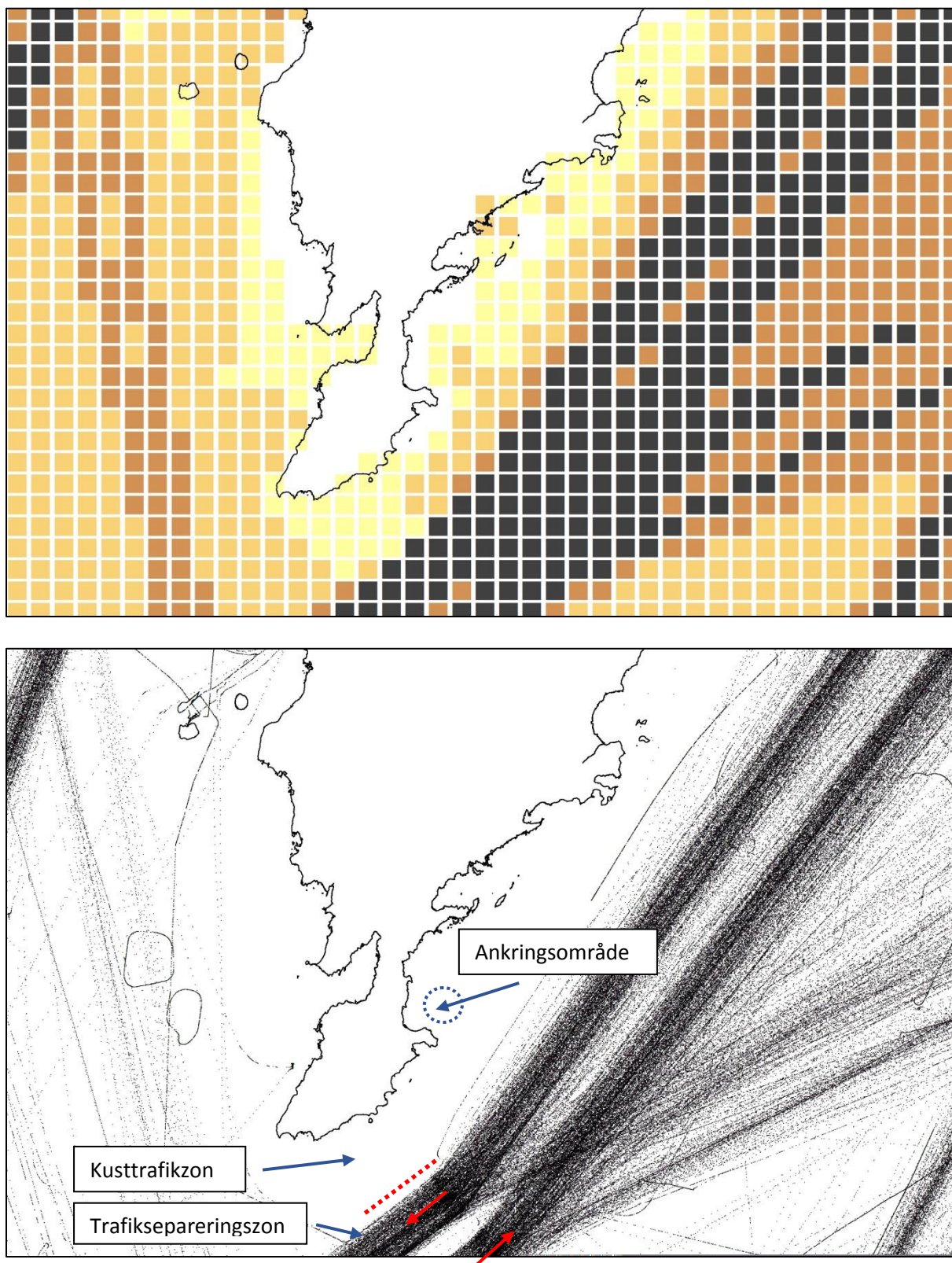
Havs- och kustområdet runt Gotlands södra kust inklusive havsområdet vid Karlsöarna hyser flera höga naturvärden. Naturvärden finns bl.a. beskrivna i tidigare rapporter (Wijkmark m.fl. 2017a, 2017b, Larsson 2018).

Den mest intensivt trafikerade fartygsrutten i Östersjön finns öster om Gotlands sydkust (Figur 20). Sydost om Gotlands sydspets finns trafiksepareringszonen TSS North Hoburgsbank. Mycket få fartyg passerar innanför trafiksepareringszonen TSS North Hoburgsbank genom kusttrafikzonen. Runt södra Gotlands kust finns inga större hamnar för handelsfartyg, förutom vid Klintehamn nordost om Karlsöarna. Under sommartid bedrivs även trafik med passagerarfartyg mellan Klintehamn och Karlsöarna.

Eftersom större hamnar saknas och kustområdena, särskilt områdena längs sydöstra Gotland, är grunda, är fartygstrafik i omedelbar närhet till kusten ovanlig. Viken norr om Faludden på sydöstra Gotland används dock tidvis av mindre fartyg som ett ankringsområde, bl.a. vid kraftiga västliga vindar.



Figur 19. Havs- och kustområden runt södra Gotland



Figur 20. Trafikintensitet i havsområdet vid Gotlands södra kust. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3. Röda pilar visar flödesriktning i trafiksepareringszonen TSS North Hoburgsbank. Blå streckad cirkel visar ett ankringsområde som tidvis används norr om Faludden.

6.6. Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken

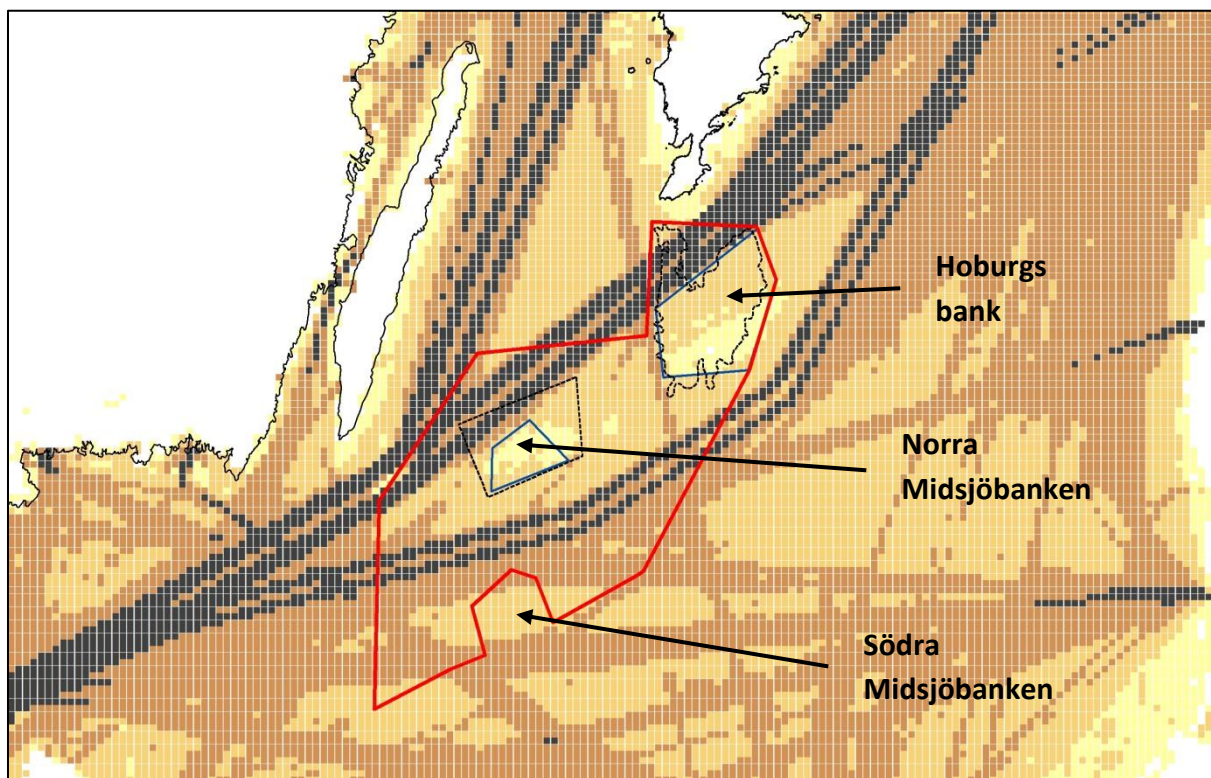
Naturvärden, fartygstrafik, oljeutsläpp och effekter av en omdirigering av fartygsrutter vid Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken har beskrivits i tidigare rapporter (Larsson och Tydén 2005, Larsson 2016, Forsman 2017). Utredningar rörande förändringar av fartygsrutter i området pågår, se bl.a. Förslag till Havsplan Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken är globalt viktiga övervintringsplatser för den hotade alfågeln (Skov et al. 2011, Larsson 2018). Grundbankarna är även viktiga övervintringsområden för tobisgrissla. Studier har även indikerat att bankarna och omkringliggande vattenområden är viktiga kalvningsområden för tumlare (Carlström och Carlén 2015). Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken ingår i det utvidgade Natura 2000-området (Figur 22). Södra Midsjöbanken ingår inte i Natura 2000-området. Tillståndsprövning för uppförande av en vindkraftspark avseende 120 vindkraftverk på Södra Midsjöbanken pågår för närvarande. Ett eventuellt uppförande av en vindkraftspark i området kommer att påverka såväl naturvärden som fartygsflöden.

Fartygstrafiken vid utsjöbankarna är intensiv (Figur 22). Cirka 35 000 fartygspassager registreras årligen genom det utvidgade Natura 2000-området. Fartygstrafik förekom under år 2016 även i viss utsträckning inom AtbA-området Hoburgs bank och AtbA-området Norra Midsjöbanken, dvs. i områden som fartyg över 500 GT rekommenderas att undvika.



Figur 21. Även mycket stora råoljetankfartyg på 120 000 dwt kan när de går utan last passera genom trafiksepareringszonen TSS North Hoburgsbank vid Gotlands sydspets. Vid full last får denna typ av fartyg på grund av sitt djupgående över 12 meter inte passera genom TSS North Hoburgsbank utan rekommenderas att gå i djupvattenrutten öster om Hoburgs bank.



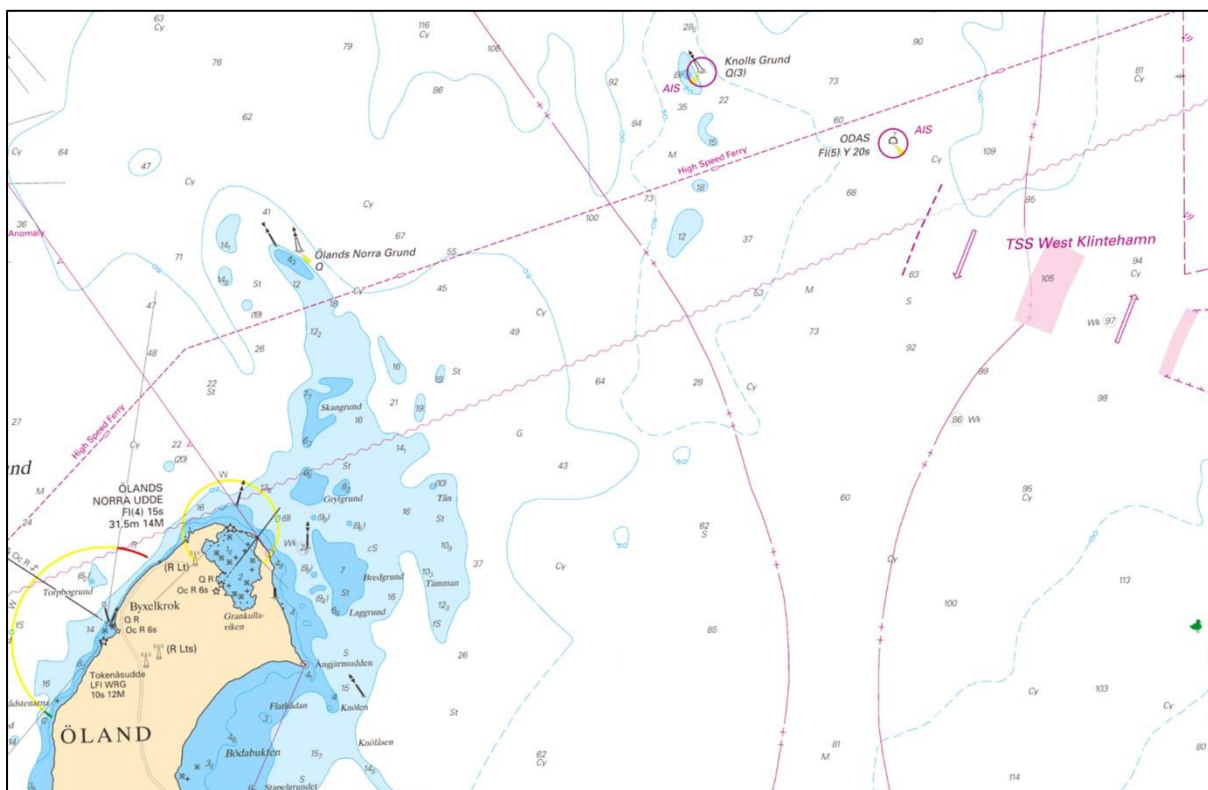
Figur 22. Trafikintensitet vid utsjöbankar söder om Gotland och öster om Öland. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Färgkodning följer Figur 3. Röda linjer visar gränser för det utvidgade Natura 2000-området söder om Gotland. Svarta linjer visar de tidigare Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Blå linjer visar gränser för AtbA-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Cirka 35 000 fartygspassager registreras årligen genom det utvidgade Natura 2000-området.

6.7. Ölands norra kust och Knolls grund

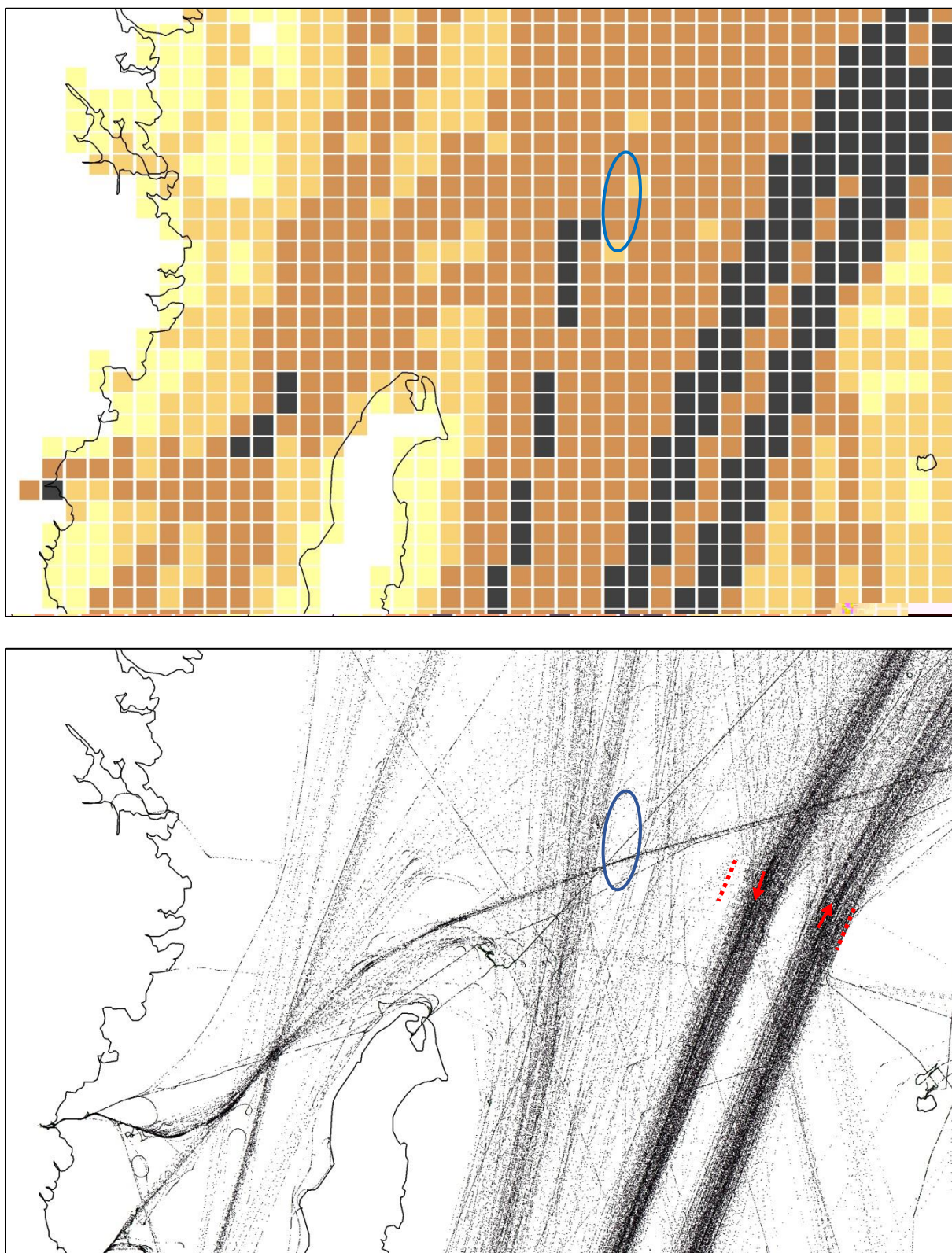
Grundområdet nord och ost om Ölands norra udde hyser höga naturvärden i form av rika förekomster av blåmussla samt ett stort antal övervintrande musselätande sjöfåglar, främst alfågel (Fredriksson och Nilsson 2018, Larsson 2018). Grundområdet har varit ett känt viktigt övervintringsområde för alfågel sedan 1970-talet. Däremot tycks inte övervintrande sjöfåglar utnyttja Knolls grund i någon större utsträckning. De grunda områdena vid Knolls grund är mycket små till ytan.

Fartygstrafik till och från Oskarshamn, t.ex. Gotlandsfärjorna, och andra fartyg från norra Kalmarsund som ska ut öster om Öland och vidare söderut passerar strax norr om Ölands norra udde genom grundområdet mellan Skangrund och Ölands Norra Grund (Figur 24). Viss fartygstrafik går in till hamnen i Grankullavik. För övrigt saknas större hamnar på norra Öland. Fartygstrafik i omedelbar närhet till Ölands nordöstra kust är ovanlig

En åtgärd som kan övervägas är att rekommendera sjöfarten att undvika området mellan Ölands nordspets och Ölands Norra Grund och istället rekommendera färd norr om Ölands Norra Grund.



Figur 23. Grundområdet vid Ölands norra kust samt Knolls grund

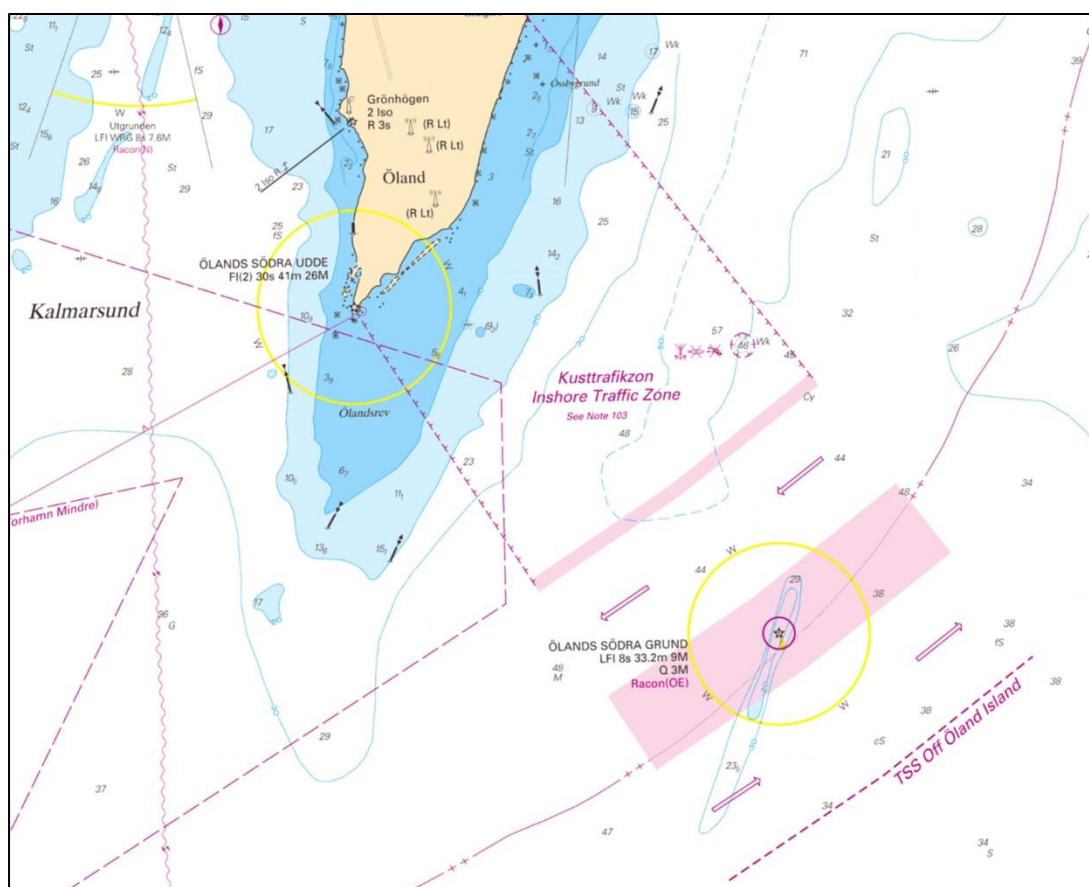


Figur 24. Trafikintensitet i havsområdet vid Ölands norra kust och Knolls grund. Blå cirkel visar var Knolls grund är beläget. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3. Röda pilar visar flödesriktning i trafiksepareringszonen TSS West Klintehamn.

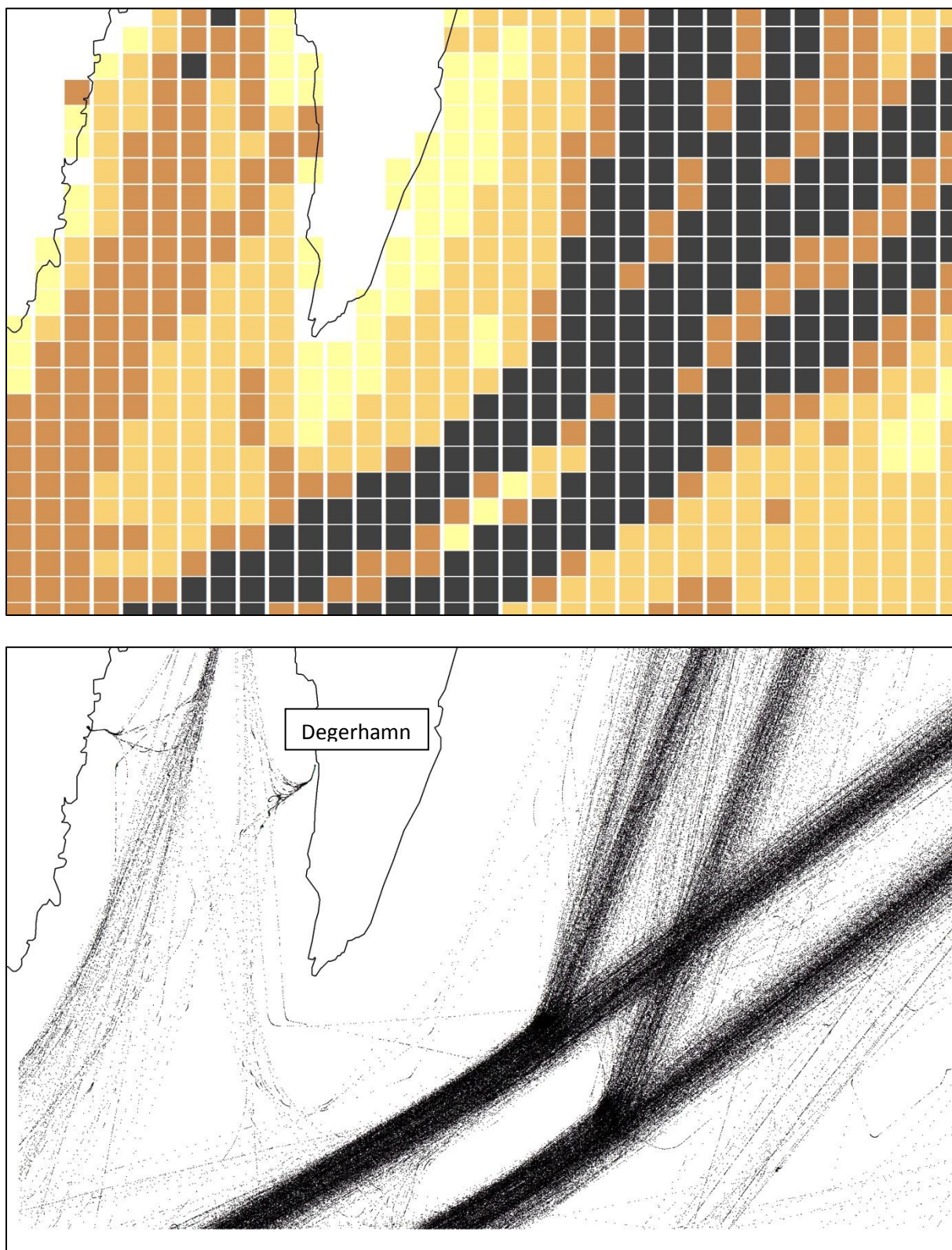
6.8. Ölands södra kust

Grundområdet syd om Ölands södra udde hyser höga naturvärden i form av mycket rika förekomster av bottenfauna och bottenflora (Fredriksson 2017d).

Mycket intensiv fartygstrafik, cirka 30 000 fartyg, passerar årligen genom trafiksepareringszonen TSS Off Öland Island (Figur 26). Ett mindre antal fartyg som kommer från Kalmarsund och ska ut öster om Öland och vidare norrut passerar genom Kusttrafikzonen sydost om Ölands södra udde. Mycket få fartyg passerar över grundområdet Ölandsrev söder om Ölands södra udde där stora naturvärden är registrerade. Fartygstrafik till och från Degerhamn går såväl norrut genom Kalmarsund som söderut.



Figur 25. Grundområdet vid Ölands södra kust samt trafiksepareringszonen TSS Off Öland Island.



Figur 26. Trafikintensitet i havsområdet vid Ölands södra kust. Färgkodning visar trafikintensitet per ruta under 2016. Fartygspositioner som de angetts i AIS-meddelanden under mars 2016 visas i undre figur. Färgkodning följer Figur 3.

7. Fartygstrafik och marint områdesskydd

Fartygstrafiken i centrala Östersjön, och inte minst i havsområden runt Gotland och Öland, är mycket intensiv. Den övervägande delen av fartygstrafiken i centrala Östersjön är trafik i nord-sydgående riktning mellan hamnar i Norra Östersjön/Finska viken och hamnar i södra Östersjön eller i andra delar av Europa. Endast en mycket liten andel av fartygen som passerar centrala Östersjön går i transocean trafik, dvs. transporterar gods direkt till eller från hamnar på andra kontinenter utan omlastning i andra europeiska hamnar. Sjöfarten har en stor transportkapacitet och avlastar transportnätet på land och kan även transportera stora volymer farligt gods på ett relativt säkert sätt. Av de fartyg som passerar genom svensk ekonomisk zon i centrala Östersjön är det endast en liten andel fartyg som är registrerade i Sverige eller drivs av svenska företag.

Intensiv fartygstrafik medför påverkan på havsmiljön på grund av utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveloxider och skadliga partiklar till luft, utsläpp av olja, kemikalier och förorenat skrubbevatten till vatten, läckage av gifter från båtbottnfärg samt spridning av främmande organismer via barlastvatten och skrov (Havsmiljöinstitutet 2014, 2017, Andersson et al. 2016). Fartygen i sig eller fartygsgenererat låg- och högfrekvent undervattensbuller kan även påverka marina organismer, bland annat marina däggdjurs och fåglars beteenden och utbredning. På mer lokal nivå kan stora fartyg på grund av bildat svall och strömmar från propeller, och ankranke fartyg på grund av skrapande ankarkättingar, påverka vattenomsättning och botten. Intensiv trafik medför även risker för olika typer av fartygsolyckor, t.ex. grundstötningar och kollisioner, som kan ge upphov till mycket stora utsläpp av t.ex. olja och kemikalier och därmed till stor miljöpåverkan.

Sjöfartens påverkan på miljön kan mätas på olika geografiska och tidsmässiga skalor. Effekter av koldioxidutsläpp är globala medan t.ex. utsläpp av olja eller kemikalier till vatten är regionala eller lokala. Om fartyg via barlastvatten sprider främmande arter som etablerar sig i ett nytt område är effekten oftast långvarig och irreversibel medan effekten av fartygsgenererat buller upphör mycket snabbt om bullerkällan försvinner.

Havsplanering kan reducera konflikter mellan olika samhällsintressen, t.ex. mellan behovet av sjöfart och behovet av att skydda havsmiljön och marin biologisk mångfald. Havsplanering innebär tidvis avvägningar mellan svårjämförbara effekter. Ett införande av en något längre färdväg för fartyg för att minska sannolikheten för en stor direkt skada på ett skyddat eller känsligt område kan t.ex. medföra något större utsläpp av koldioxid och därmed leda till effekter på andra geografiska eller tidsmässiga skalor. Å andra sidan kan ett undvikande av fartygstrafik på känsliga grunda områden vara fördelaktigt ur många aspekter samtidigt eftersom fartygs bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp normalt sett ökar vid färd över grunt vatten på grund av så kallade squat- eller grundvattenseffekter. Diskussioner om avvägningar rörande fartygsrutters geografiska utsträckning, grundvattenseffekter och skydd av naturvärden vid utsjöbankarna Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken finns bland annat publicerade i Larsson (2016, 2018) och Forsman (2017).

I stort sett inga havsområden i centrala Östersjön är idag helt fria från fartygstrafik (Figur 3). En ökad kanalisering av fartygstrafiken, främst till djupare områden (> 40 meter), är önskvärd ur flera aspekter. Flest naturvärden och känsliga områden i Östersjön finns vanligen inom grundare havsområden inklusive vid utsjöbankar. En ökad kanalisering, samt ett införande av fler områden som sjöfarten bör undvika (AtbA-områden), kan också bidra till skapandet av

havsområden som i liten grad påverkas av, eller är helt fria från, driftsrelaterade utsläpp och fartygsgenererat undervattensbuller.

Olika typer av fartygstrafik medför olika typer av risker. Fartyg med farlig last, t.ex. kemikalietankfartyg som fraktar särskilt farliga kemikalier (Figur 4 och 5), utgör en stor potentiell fara vid en eventuell kollision, grundstötning eller annan olycka. Trafik med fartyg som är registrerade i svart- och grålistade länder kan utgöra en större risk för miljön än annan fartygstrafik. Med grå- och svartlistade länder avses här länder vars registrerade fartyg i högre grad än andra fått anmärkningar eller blivit kvarhållna vid hamnstatskontroller (ParisMoU 2018). Under år 2013 var t.ex. omkring tre procent av fartygen som trafikerade Östersjön och Västerhavet från länder upptagna på den svarta eller grå listan (Havsmiljöinstitutet 2014). Fler detaljerade analyser av potentiella miljörisker och operationella dagliga utsläpp från olika fartygsslag är önskvärda ur ett havsplaneringsperspektiv.

Effekter av fartygstrafik på skyddade och känsliga havsområden på en mer lokal skala är även möjliga att reducera med olika åtgärder. Nedan följer ett antal åtgärdsförslag som särskilt berör de analyserade fokusområdena runt Gotland och Öland.

Området mellan Fårö och Gotska Sandön och upp till Kopparstenarna är idag ett marint reservat samt ett Natura 2000-område (Figur 7). Gotska Sandön är även en nationalpark. En omledning av den ost-västliga fartygstrafiken som genomkorsar Natura 2000-området till rutten norr om Kopparstenarna skulle minska risken för betydande miljöeffekter vid en eventuell olycka och minska sjöfartens dagliga påverkan på naturvärden i Natura 2000-området utan att fartygens färdväg skulle förlängas i någon betydande grad. Vidare bör det övervägas att via IMO införa ett AtbA-område, dvs. ett område som sjöfarten rekommenderas att undvika, mellan Fårö och Gotska Sandön.

Vid havsområdet kring Slite skärgård kan fartygstrafiken till och från Slite hamn kanaliseras så att färre fartyg färdas nära eller ankrar i direkt anslutning till gränsen för det nya föreslagna marina reservatet vid Slite skärgård. Ankring med fartyg mellan öarna Skenalden och Majgu bör inte tillåtas (Figur 11). Fartyg som avser ankra bör hänvisas till det större ankringsområdet sydost om Slite.

I havsområdet nära Östergarnsholm bör man överväga om fartygstrafik från Slite och söderut genom sundet mellan Östergarnsholm och Herrvik bör hänvisas till färdväg norr och öster om Östergarnsholm (Figur 16).

Området väster och öster om Klints bank är intensivt trafikerat (Figur 18). Det finns dock inget i dagsläget som tyder på att naturvärden vid Klints bank, främst bottenfauna, är hotade av fartygstrafiken i området.

Fartygstrafik i omedelbar anslutning till Gotlands södra kust är ovanlig eftersom större hamnar saknas (Figur 20). Potentiella hot mot naturvärden i havsområden nära Gotland kust kommer främst från den mycket intensivt trafikerade fartygsrutten öster om Gotland som även genomkorsar Natura 2000-området vid Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken (Figur 20, 22). Utredningar om omdirigering av fartyg som idag färdas i den fartygsrutt som passerar genom trafiksepareringszonen TSS North Hoburgsbank till djupvattenrutten öster om Hoburgs bank pågår. För mer detaljerad information om effekter av fartygstrafik och oljeutsläpp och om möjliga förändringar av fartygsrutten söder om Gotland och öster om Öland se Larsson (2016), Forsman (2017) och Havs- och vattenmyndigheten (2018).

Vid Ölands norra kust finns fartygstrafik till och från Kalmarsund och Oskarshamn, bland annat Gotlandsfärjorna, som passerar i öst-västlig riktning strax norr om Ölands norra udde (Figur 24). En åtgärd som bör övervägas är att rekommendera sjöfarten att undvika grundområdet mellan Ölands nordspets och Ölands Norra Grund och istället rekommendera färd norr om Ölands Norra Grund. Det finns ingen information i dagsläget som tyder på att naturvärden vid Knolls grund är hotade av fartygstrafiken i området.

Fartygstrafik i omedelbar anslutning till Ölands södra kust är ovanlig eftersom området närmast Ölands södra spets är grunt (Figur 26). Potentiella hot mot naturvärden i det föreslagna marina reservatet vid Ölandsrev söder om Ölands södra udde kommer främst från den mycket intensivt trafikerade fartygsrutten öster om Öland.

8. Litteratur

Andersson, K., Brynolf, S., Lindgren, J.F. and Wilewska-Bien, M. 2016. Shipping and the Environment. Improving Environmental performance in Marine Transportation. Springer. Berlin Heidelberg.

Carlström, J och Carlén, I. 2015. Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report 2015:02. 88 sidor.

Florent, N., Frias, M. and Backer, H. 2016. Mapping maritime activities within the Baltic Sea. Report Baltic Scope 34 pp

Forsman, B. 2017. Omdirigeringsanalys av sjöfart kring Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:11.

Fredriksson, S. 2017a. Undersökning av undervattensmiljöer NE Slite, Gotlands län. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:5.

Fredriksson, S. 2017b. Undersökning av undervattensmiljöer utanför Katthammarsvik / Östergarnsholm, Gotlands län. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:6.

Fredriksson, S. 2017c. Rumslik analys av blåmussla (*Mytilus edulis*) i två områden utanför Slite och Östergarn, Gotlands län. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:7.

Fredriksson, S. 2017d. Undersökning av undervattensmiljön utanför Ölands södra udde. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:10.

Fredriksson, S. och Nilsson, J. 2017. Undersökning av undervattensmiljön utanför Ölands norra udde. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:8

Havsmiljöinstitutet. 2014. Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön. Havsmiljöinstitutet rapport nr 2014:4. <http://www.havsmiljoinstitutet.se>

Havsmiljöinstitutet. 2017. Åtgärder för att minska sjöfartens påverkan på havsmiljön. Havsmiljöinstitutet rapport nr 2017:2. <http://www.havsmiljoinstitutet.se>

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Förslag till Havsplan Östersjön – samrådshandling. Havs- och vattenmyndigheten.
<https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/havsplanering/havsplaner/forslag-till-havsplaner.html> (2018-03-07).

IMO. 2008. Corrigenda to SN/CIRC.227 on guidelines for the installation of a shipborne automatic identification system (AIS). International Maritime Organization.

IMO. 2011. MARPOL consolidated edition 2011. International Maritime Organization. London

IMO. 2016. International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC code. International Maritime Organization. London.

Larsson, K. 2016. Sjöfart och naturvärden vid utsjöbankar i centrala Östersjön - Havsplanering kan reducera konflikter. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:24.

Larsson, K. 2018. Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2018:2.

Larsson, K. and Tydén, L. 2005. Effects of oil spills on wintering Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* at Hoburgs bank in central Baltic Sea between 1996/97 and 2003/04. *Ornis Svecica* 15: 161-171.

Ou, Z. and Zhu, J. 2008. AIS database powered by GIS technology for Maritime Safety and Security. *The Journal of Navigation* 61: 655-665.

ParisMoU 2018. White, Grey and Black list. ParisMoU on Port State Control.
<https://www.parismou.org/detentions-banning/white-grey-and-black-list> (2018-03-07)

Shelmerdine, R. L. 2015. Teasing out the detail: How our understanding of marine AIS data can better inform industries, developments, and planning. *Marine Policy* 54: 17-25.

Skov, H., Heinanen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Roos, M.M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A., Wahl, J., 2011. Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. *TemaNord* 2011:550. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.

Tano, S. och Didrikas, T. 2018. Undersökning av undervattensmiljöer vid Klints bank. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2018:1.

Tano, S., Forsman, B., Balosch, A. och Andersson, A. 2017. Sjötrafikbelastning på Salvorev, norr om Gotland. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:28.

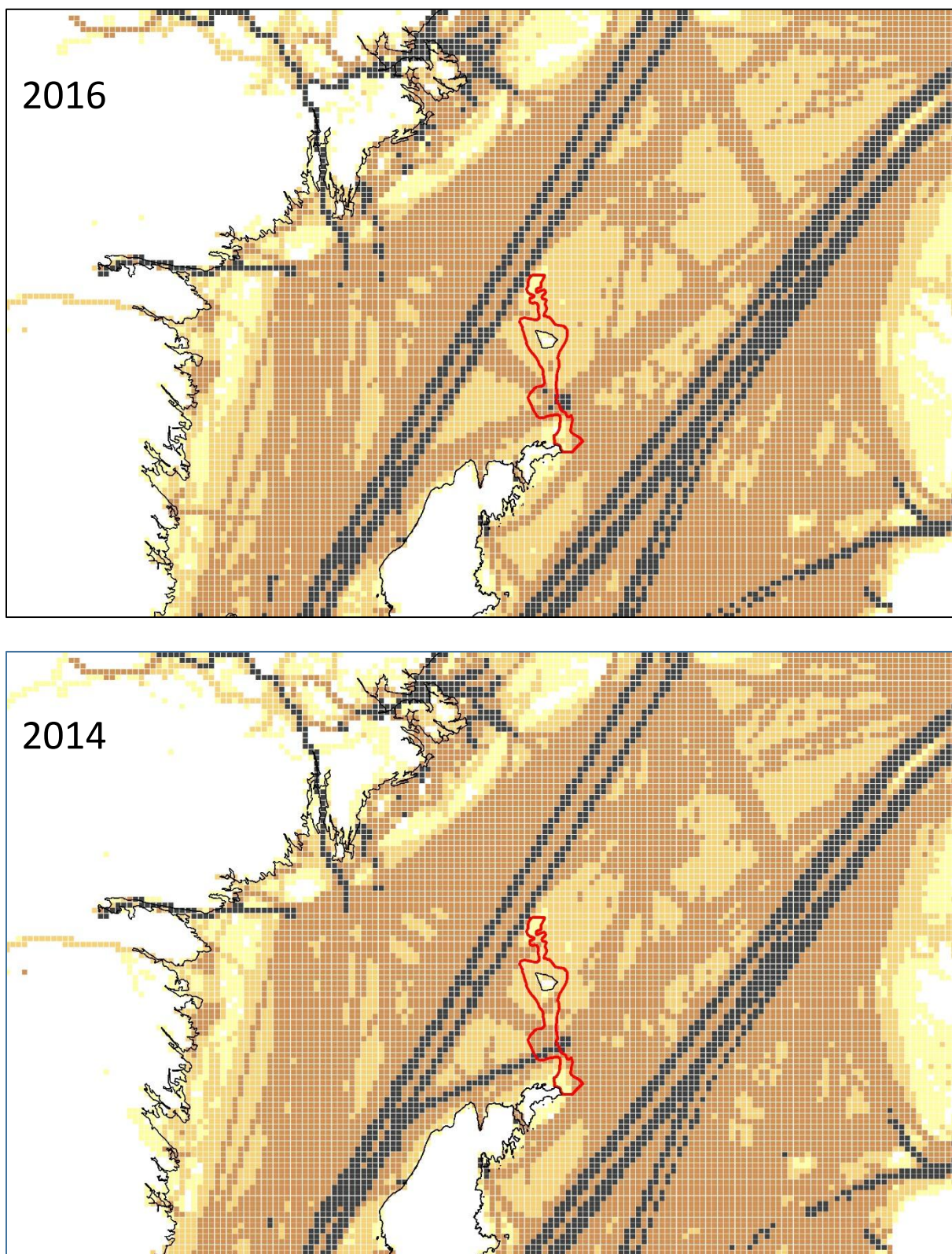
Wijkmark, N., Thunell, V. och Tano, S. 2017a. Undersökning av undervattensmiljöer vid Ekstakusten. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:8.

Wijkmark, N., Thunell, V. och Tano, S. 2017b. Undersökning av undervattensmiljöer vid Gotlands södra kust. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:9.

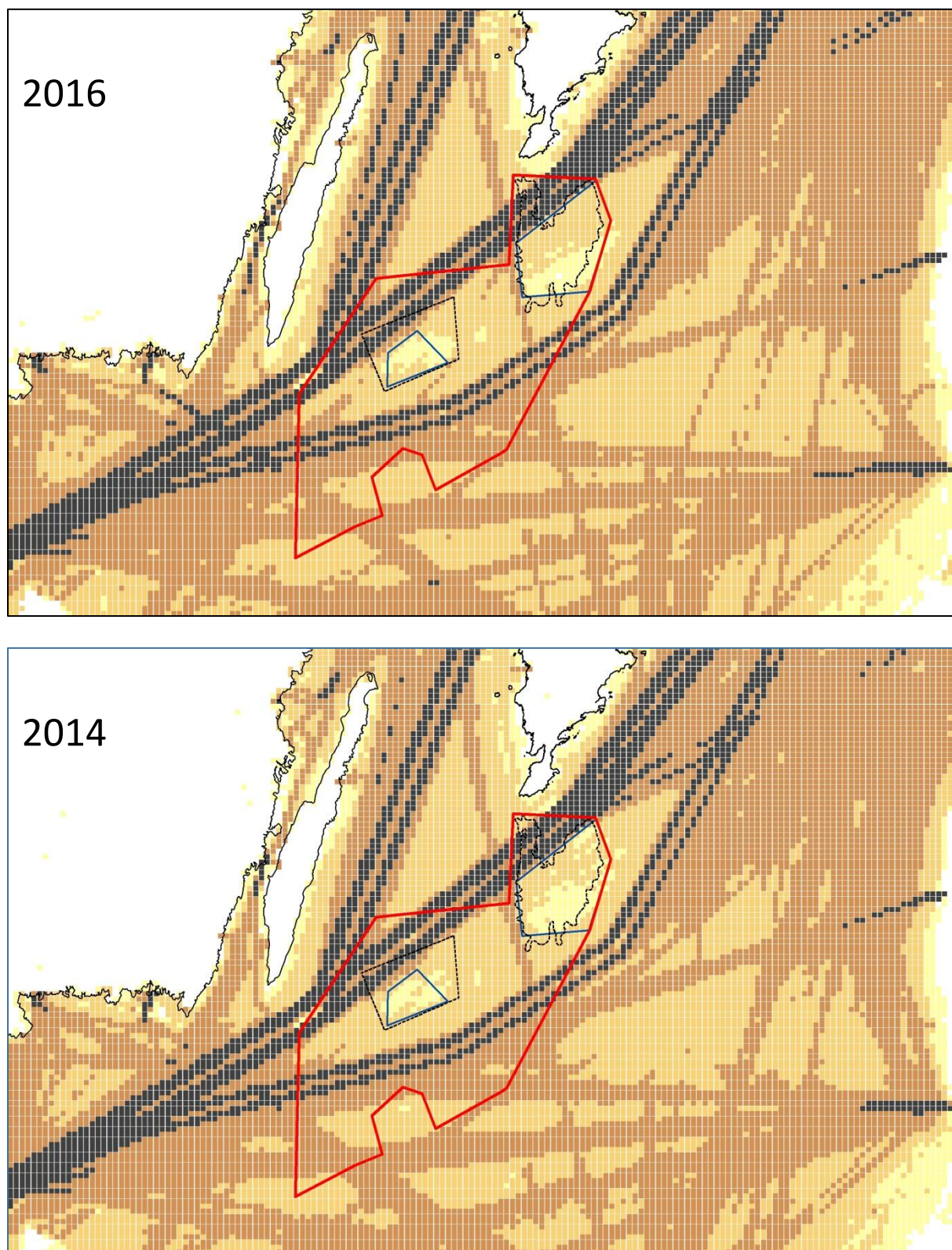
Wijkmark, N., Enhus, C. och Skoglund, S. 2017c. Undersökning av undervattensmiljöer vid Salvorev och Kopparstenarna. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport nr 2017:11.

9. Bilaga 1

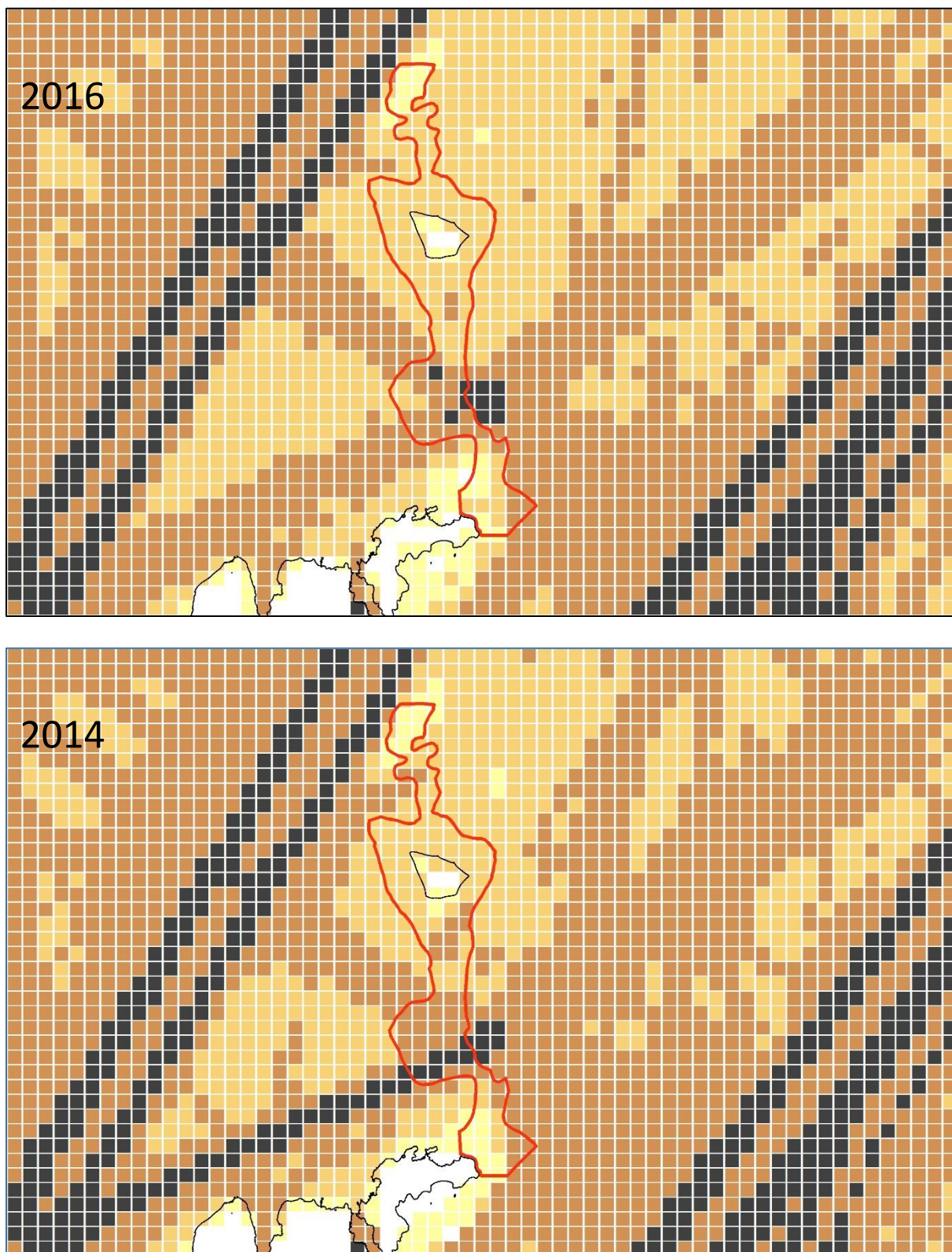
I denna bilaga presenteras färgkodade kartor baserade på AIS-data från år 2016 respektive från år 2014. Syftet med kartorna är att möjliggöra en enkel visuell jämförelse av trafikintensiteten i olika områden under olika år. Kartorna från 2016 respektive 2014 är mycket lika varandra vilket visar att de övergripande flödena av fartygstrafik har varit likartade under senare år. Färgkodning av rutor visar trafikintensiteten, dvs. antalet fartygspassager (fartygsdagar) per ruta: gul 1-10, ljusbrun 11-100, mörkbrun 101-1000, svart >1000 fartygspassager. Röda linjer visar gränser för det utvidgade Natura 2000-området söder om Gotland respektive vid Gotska Sandön – Salvorev norr om Gotland.



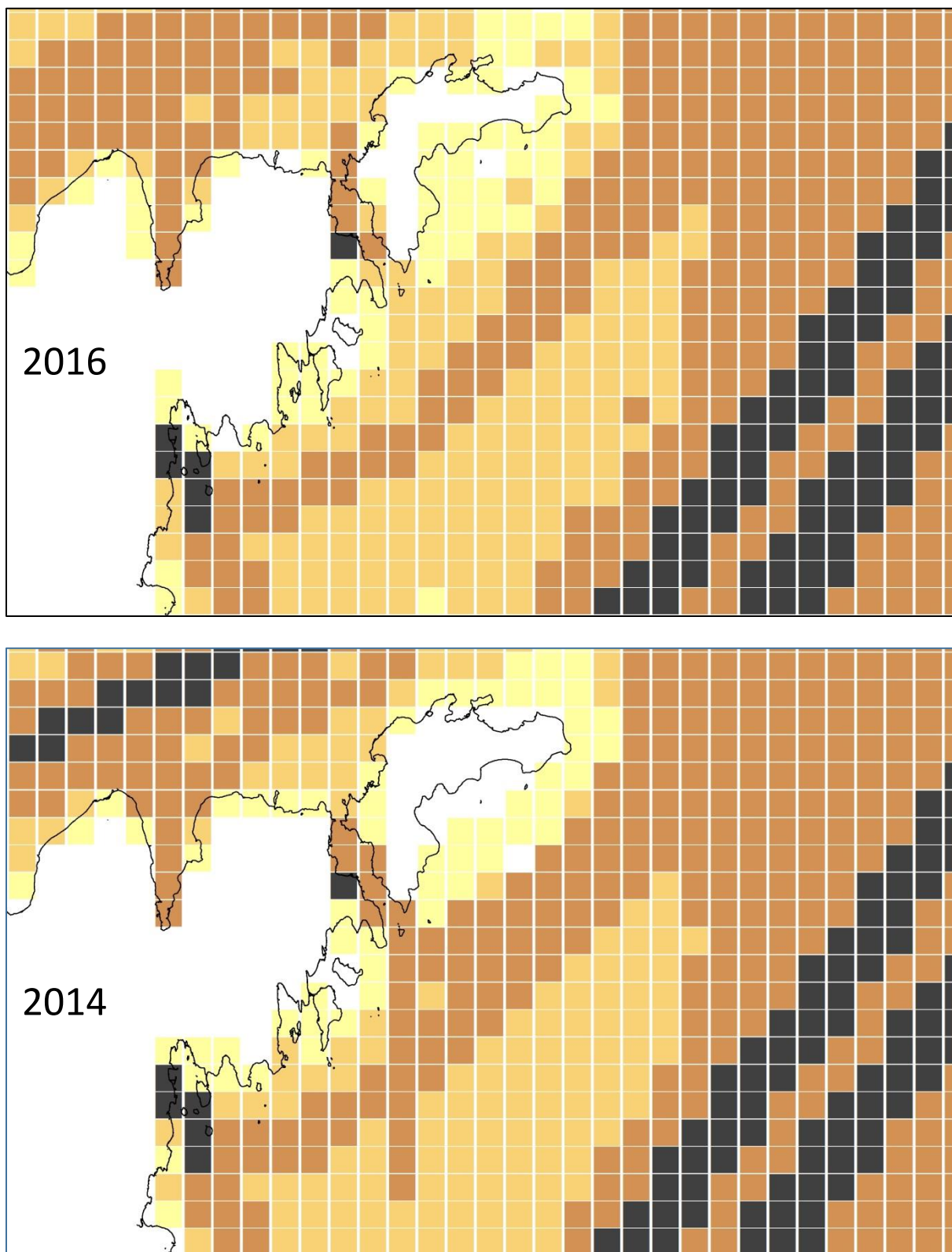
Figur 27. Mellersta och norra Östersjön. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



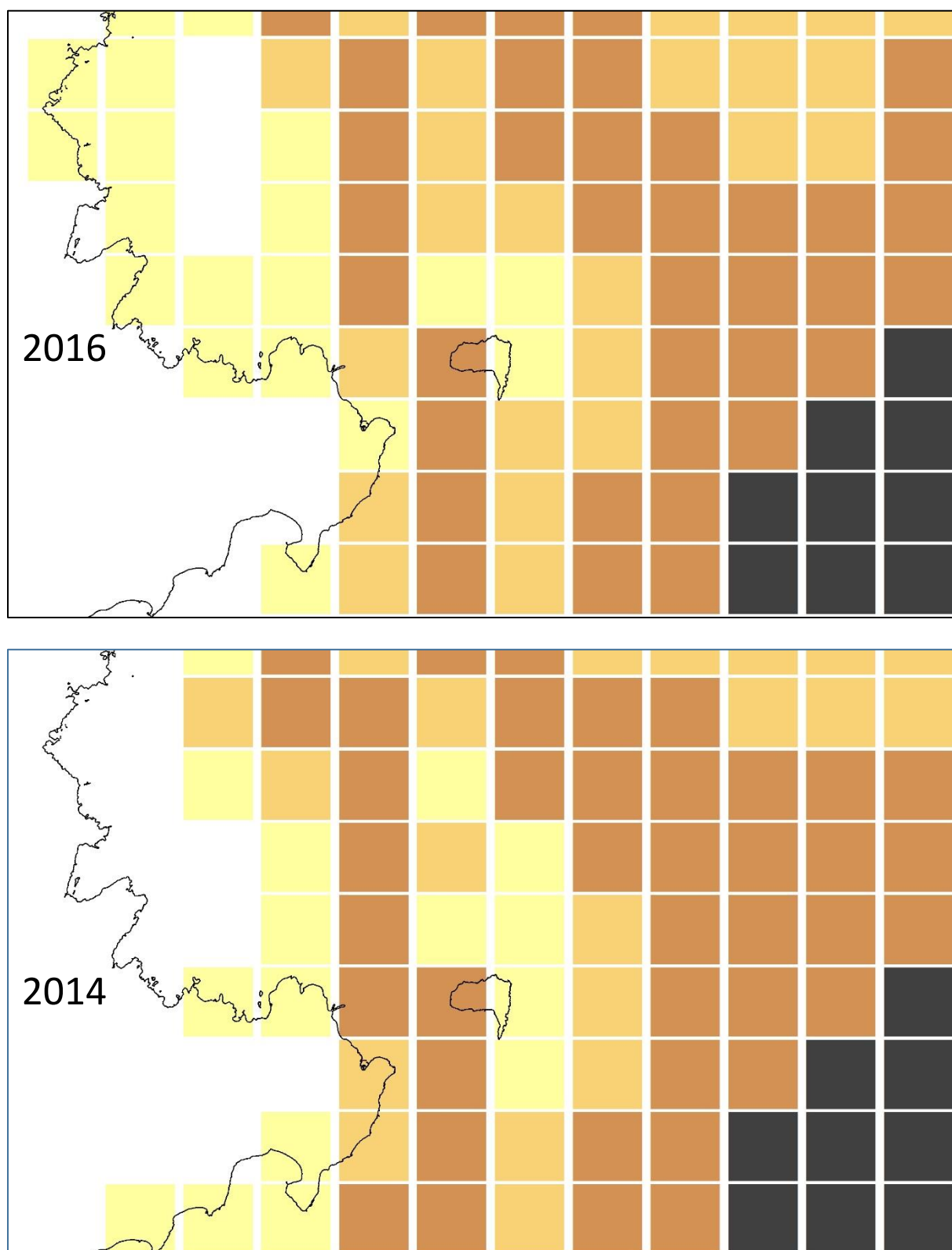
Figur 28. Mellersta och sydöstra Östersjön. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



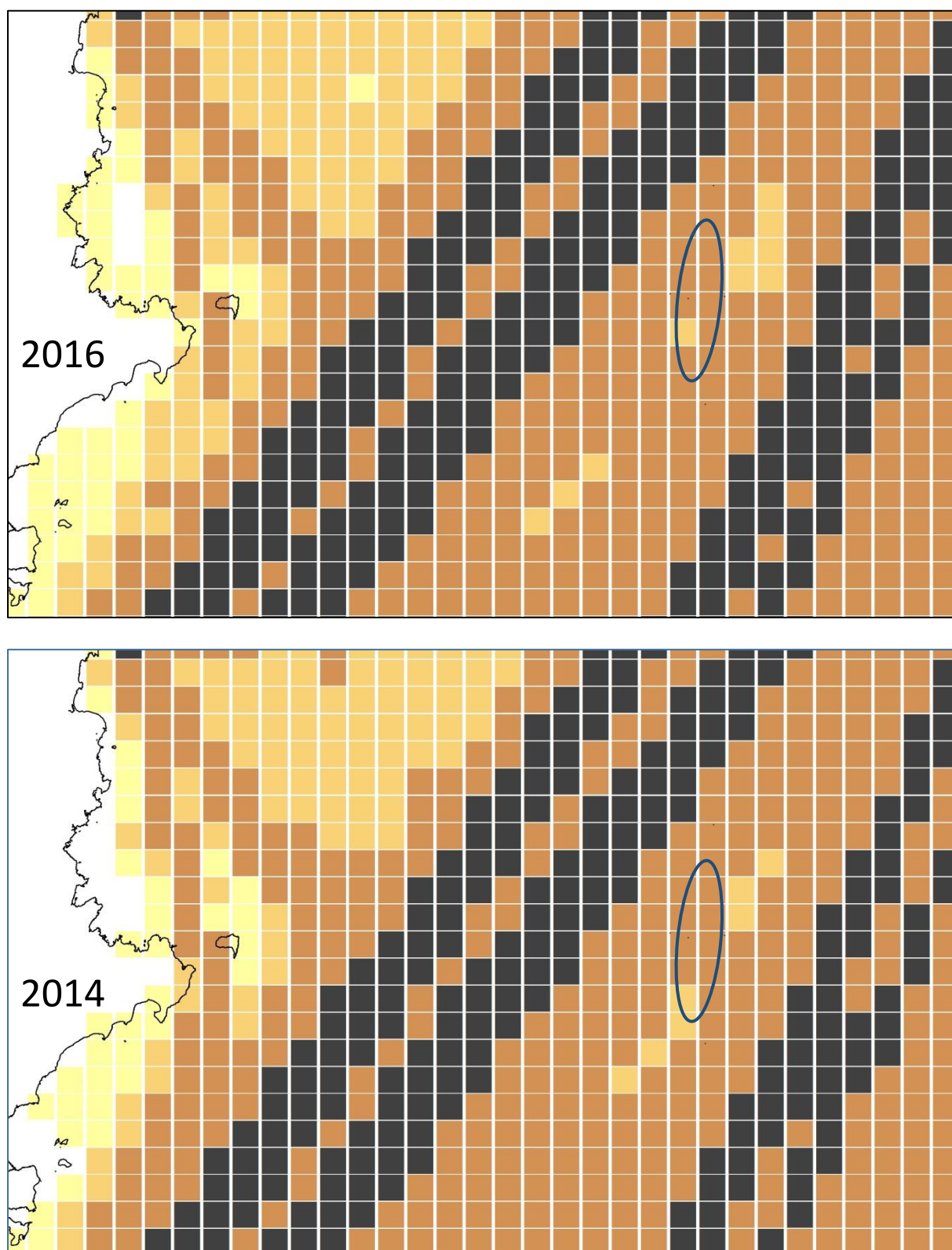
Figur 29. Salvorev, Gotska Sandön och Kopparstenarna. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



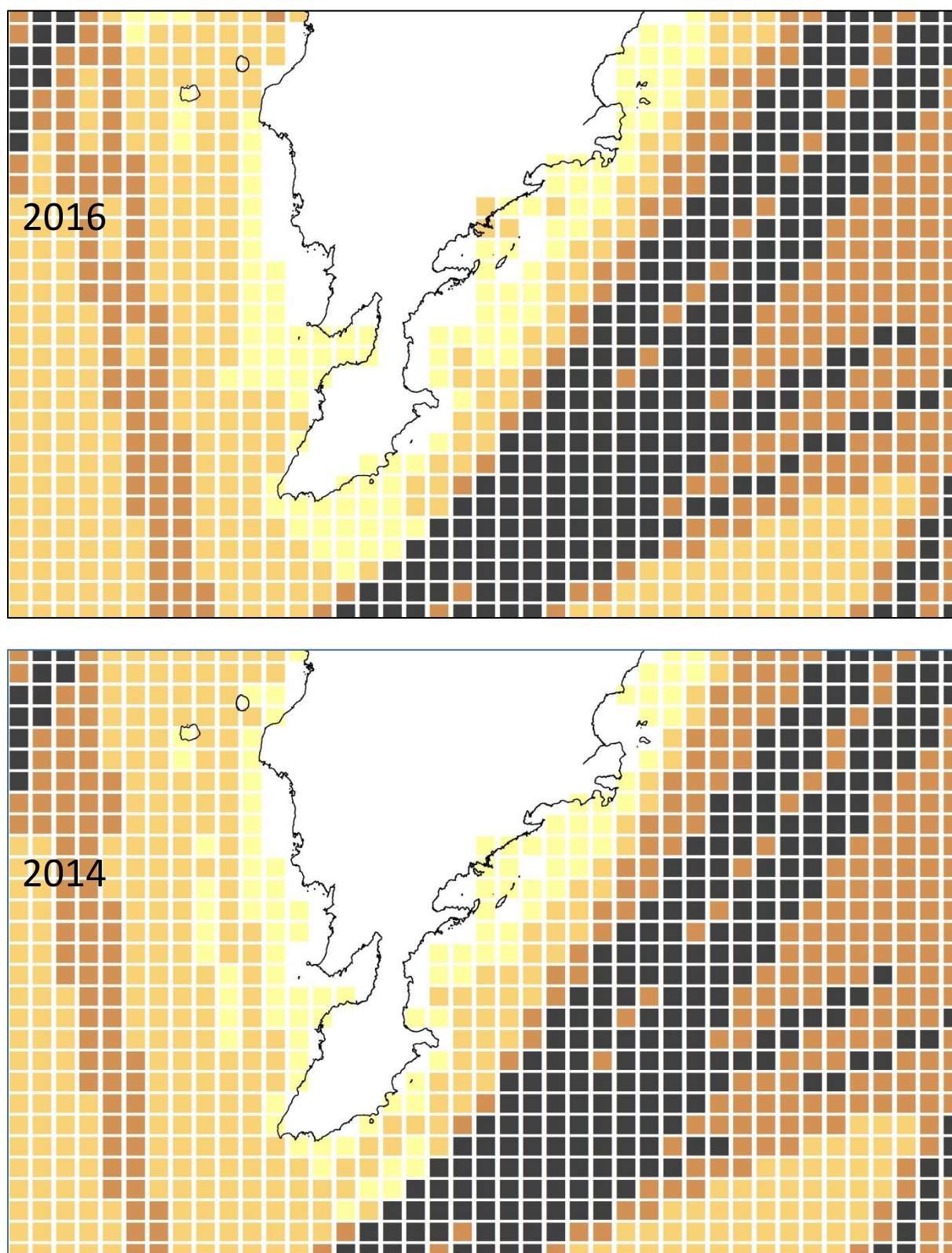
Figur 30. Slite skärgård och havsområdet mellan Slite och Fårö fyr. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



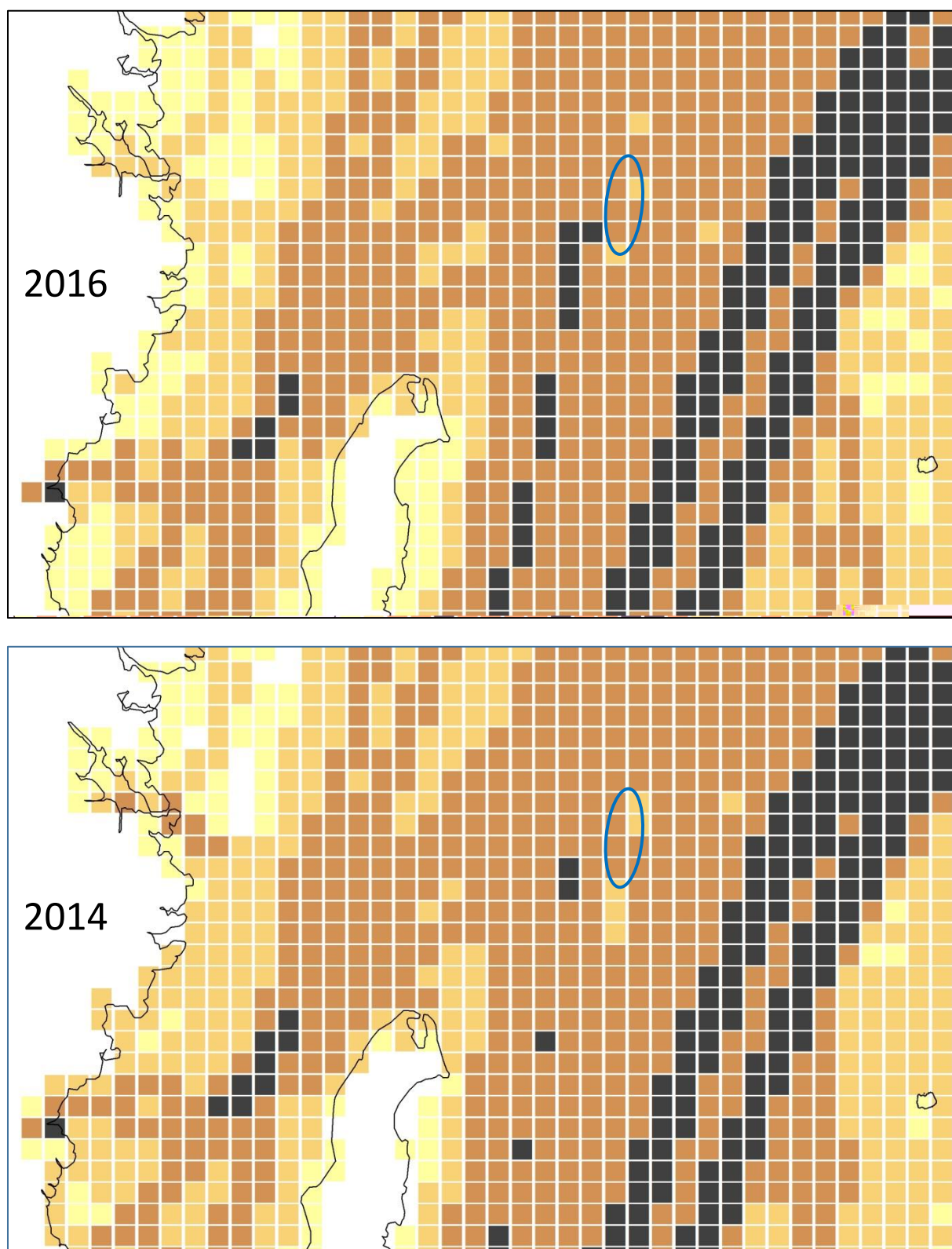
Figur 31. Havsområdet vid Östergarnsholm. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



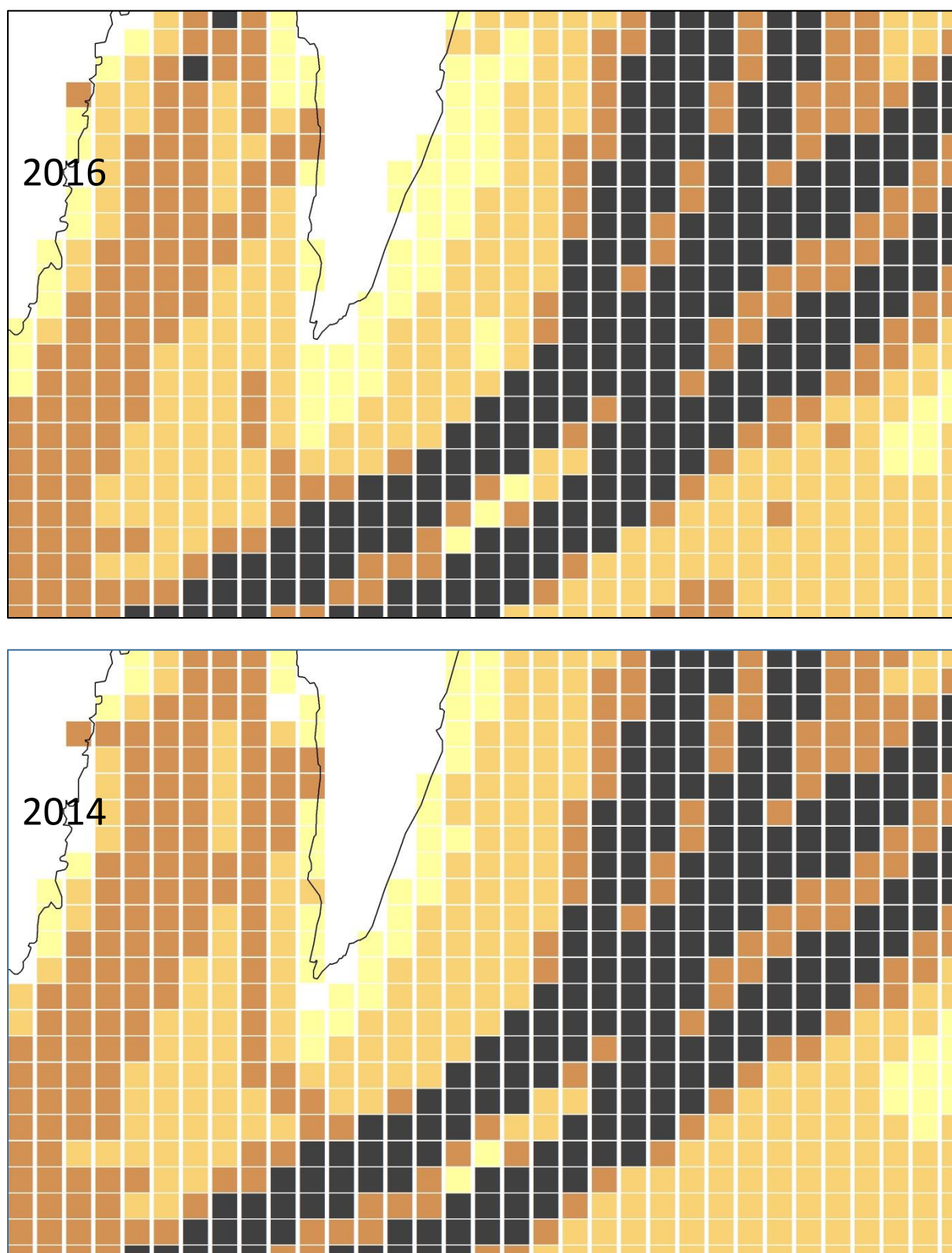
Figur 32. Havsområdet vid Klints bank. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst). Blå cirkel visar var Klints bank är belägen.



Figur 33. Havsområdet vid Gotlands södra kust. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



Figur 34. Havsområdet vid Ölands norra kust och Knolls grund. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst). Blå cirkel visar var Knolls grund är beläget.



Figur 35. Havsområdet vid Ölands södra kust. Jämförelse av trafikintensitet mellan år 2016 (överst) och år 2014 (underst).



Vi tar Gotland längre

- i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på www.lansstyrelsen.se/gotland

Länsstyrelsen i Gotlands län

Besöksadress: Visborgsallén 4, 621 85 VISBY

Telefon: 010-223 90 00, e-post: gotland@lansstyrelsen.se