

Samrådsunderlag avgränsningssamråd

SLITE VINDKRAFTSPARK



LandInfra

2024-10-15

Uppdrag: 345330 Landinfra Slite
Titel på rapport: Samrådsunderlag avgränsningssamråd Slite vindkraftspark
Status: Slutrapport
Datum: 2024-10-15

Medverkande

Beställare: Landinfra Alpha 2 AB
Kontaktperson: Daniel Bergvall
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Johanna Thurdin
Författare: Louisa Borthwick, Lucy Morgan, Henrik Schreiber, Sandra Wörn
Kvalitetsgranskare: Lena Holm

Innehållsförteckning

1 Inledning	6
1.1 Bakgrund och syfte	6
1.2 Administrativa uppgifter	8
1.3 Verksamhetsutövare	8
 2 Samråd och tillståndprocess	 10
2.1 Avgränsning.....	10
2.2 Nödvändiga tillstånd.....	10
2.3 Miljöbedömning.....	11
2.3.1 Samråd	11
2.3.2 Samrådsrets.....	11
2.3.3 Miljökonsekvensbeskrivning.....	11
 3 Lokalisering.....	 12
3.1 Aktuell lokalisering	12
3.2 Lokaliseringsutredning	12
 4 Verksamhetsbeskrivning	 14
 5 Områdets förutsättningar.....	 28
5.1 Planförhållanden och mål.....	28
5.1.1 Havsplaner	28
5.1.2 Kommunala planer.....	30
5.1.3 Miljömål	31
5.2 Riksintressen och skyddade områden	31
5.2.1 Riksintresse yrkesfiske	32
5.2.2 Riksintresse friluftsliv, natur- och kulturmiljövård.....	34
5.2.3 Riksintresse kommunikation	38
5.2.4 Riksintresse totalförsvarets militära del	40
5.2.5 Riksintresse rörligt friluftsliv.....	42
5.2.6 Riksintresse högexploaterad kust	42
5.2.7 Natura 2000-områden.....	42
5.2.8 Naturresevat	47
5.3 Miljökvalitetsnormer	48
5.3.1 Vattenförvaltningen	48

5.3.2 Havsmiljöförvaltningen	50
5.4 Djup och bottenförhållanden	51
5.4.1 Oceanografi	51
5.4.2 Bottensubstrat och sedimentdynamiska förhållanden	52
5.4.3 Geologi	54
5.4.4 Isutbredning	54
5.4.5 Förorenade sediment	55
5.4.6 Ammunition	56
5.5 Naturmiljö	57
5.5.1 Terrestra miljöer	57
5.5.2 Bottenlevande djur och växter	58
5.5.3 Fisk	58
5.5.4 Marina däggdjur	60
5.5.5 Fågel	62
5.5.6 Fladdermöss	63
5.6 Boendemiljö och landskap	65
5.6.1 Landskapsbild	65
5.6.2 Bostäder	65
5.6.3 Kulturmiljö	65
5.6.4 Rekreation och friluftsliv	69
5.7 Infrastruktur och sjöfart	69
5.7.1 Sjöfart	69
5.7.2 Yrkesfiske	70
6 Förutsebara miljöeffekter	73
6.1 Rikshintressen och skyddade områden	73
6.2 Naturmiljö	73
6.2.1 Terrestra miljöer	73
6.2.2 Bentisk miljö	74
6.2.3 Fisk	74
6.2.4 Marina däggdjur	75
6.2.5 Fågel	75
6.2.6 Fladdermöss	76
6.3 Landskapsbild	77
6.4 Kulturmiljö	77
6.5 Friluftsliv och rekreation	78
6.6 Boendemiljö och hälsa	78
6.7 Infrastruktur, sjöfart och yrkesfiske	79
6.8 Olycksrisker	80
6.8.1 Kollision	80
6.8.2 Isbildning	80

6.8.3 Brand och utsläpp av kemikalier	80
6.8.4 Haveri	80
6.8.5 Olyckor i anläggningsfasen	81
6.9 Miljökvalitetsnormer	81
6.9.1 Vattenförvaltningen	81
6.9.2 Havsmiljöförvaltningen	82
6.10 Kumulativa effekter	82
7 Fortsatt arbete	83
7.1 Planerade utredningar	83
7.2 Innehåll kommande MKB	84
8 Referenser	86

Bilagor

Bilaga 1. Översiktskarta

Bilaga 2. Fastigheter inom anslutningskorridorer som omfattar vattenområde

Bilaga 3. Förslag till samrådsrets

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Landinfra Alpha 2 AB planerar att etablera av en havsbaserad vindkraftspark benämnd Slite vindkraftspark öster om Slite inom Region Gotland.

Slite vindkraftspark beräknas fullt utbyggd kunna producera 3,6 TWh förnybar el, vilket är ungefär lika mycket som Gotlands hela energibehov. 2022 förbrukades 3,7 TWh energi i region Gotland, varav ca 0,9 TWh utgjordes av el (SCB, 2022).

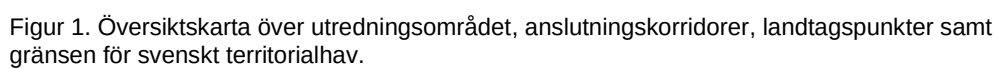
En etablering av projektet ligger i linje med Sveriges nationella och Region Gotlands uppsatta klimatmål.

Produktion av förnybar el kan minska Europas beroende av fossila energikällor och bidrar därmed till att minska takten i klimatförändringarna.

Den planerade verksamheten utgörs av utredningsområdet¹, anslutningskorridorer och landtagspunkter. Utredningsområdet är 690 km² stort och ligger inom Region Gotland i Östersjöns utsjövatten, ca 14 km sydost om Slite, 12 km nordost om Herrvik och 13 km öster om Åminne. Utredningsområdet ligger i sin helhet inom svenskt territorialvatten se Figur 1.

Sex alternativa anslutningskorridorer och landtagspunkter för anslutningskablar utreds. Samtliga anslutningskorridorer ligger inom svenskt territorialvatten och inom Region Gotland. Anslutningskorridorerna är ca 1 km breda och upp till 16 km långa.

¹ Det område som utreds för etablering av Slite vindkraftspark.



1.2 Administrativa uppgifter

Sökande	Landinfra Alpha 2 AB 559440-3791 c/o Landinfra Energy AB Hyllie Boulevard 40 215 35 Malmö
Kontaktperson	Daniel Bergvall +46 (0)76-005 73 11 daniel.bergvall@landinfra-energy.com
Konsult	Tyréns Sverige AB Johanna Thurdin +46 (0)10-452 34 93 johanna.thurdin@tyrens.se

1.3 Verksamhetsutövare

Landinfra Alpha 2 AB, härafter kallat Landinfra eller bolaget, ett dotterbolag till Landinfra Energy AB, avser etablera en havsbaserad vindkraftspark benämnd Slite vindkraftspark inom Region Gotland.

Landinfra Energy AB är ett svenskt bolag som utvecklar och etablerar anläggningar inom förnybar energi med fokus på solkraft, land- och havsbaserad vindkraft, energilagring, vätgasproduktion och elektrobränslen, med fokus på den nordiska marknaden. Bolaget har sitt säte i Malmö och lutar sig mot mer än gedigen mångårig erfarenhet inom havsbaserad vindkraft.

Landinfra är del av den gröna omställningen genom att utveckla konkurrenskraftiga projekt inom förnybar energi och därmed bidra till ökad elektrifiering, minskade utsläpp av växthusgaser och säkerställa en mer hållbar framtid. Affärsmodellen bygger på utveckling av projekt inom förnybar energi från initiering till etablering och drift, i nära samarbete med investerare, markägare, lokala aktörer och industrier. Lokal förankring och att skapa lokal nytta från projekten är en viktig del i Landinfra Energys AB:s arbetssätt.

Landinfra utvecklar en portfölj av havsbaserade vindkraftsprojekt runt Sveriges kust som omfattar ca 6 GW. Projekten är fördelade längs hela Sveriges kust och är belägna i Västerhavet, Östersjön och Bottenhavet. Projekten ska vara såväl tekniskt som ekonomiskt möjliga att realisera till omkring 2030. För att detta ska vara möjligt har bolaget huvudsakligen fokuserat på områden som möjliggör bottenfixerade fundamentsalternativ,

har god möjlighet till nätanslutning och som möjliggör en låg elproduktionskostnad.

I anslutning till de havsbaserade vindkraftsprojekten har LandInfra målsättningen att utveckla anläggningar för produktion av vätgas och elektrobränslen för att möjliggöra för lokala industrier och transportsektorn att ställa om från fossila bränslen samt skapa lokala arbetstillfällen. Bolaget undersöker flera alternativa lokaliseringar i nära anslutning till projekten såsom befintliga industriområden och hamnar för detta ändamål. Genom att tillföra ny elproduktion och säkra elförsörjningen skapas unika möjligheter för det befintliga lokala näringslivet, men även för nya etableringar av elintensiv industri i de regioner där projekten etableras. Bolaget för löpande en dialog med lokala aktörer och industrin för att tillsammans kunna möjliggöra för en snabbare grön omställning.

2 Samråd och tillståndprocess

2.1 Avgränsning

Detta samrådsunderlag avser samråd för anläggande, drift och avveckling av en vindkraftspark inom utredningsområdet, anslutningskorridorer och landtagspunkter, inklusive sammanhängande verksamheter som transformatorstationer, mätmaster, internkabelnät, anslutningskablar samt eventuella följdverksamheter som till exempel dumpning av muddermassor. Anslutning på land från landtagspunkt till elnätet kommer att hanteras i separat samrådsprocess och ingår därför inte i detta samråd.

Samrådet omfattar även eventuell påverkan på Natura 2000-områden.

Den planerade verksamheten är lokaliserad inom utredningsområdet för vindkraftsparken, alternativa anslutningskorridorer samt vid landtagspunkter, se Figur 1. Utredningsområdet på ca 690 km² avgränsas av koordinatsatta hörnpunkter enligt Bilaga 1. Inom detta område planeras för maximalt 51 vindkraftverk med en totalhöjd på högst 315 m.

Anslutningskorridorerna är ca 1 km breda och landtagspunkterna utgörs av områden som sträcker sig ca 100 m upp på land från strandkanten och har samma bredd som anslutningskorridoren vid respektive landtagspunkt.

Direkt påverkan förväntas inte uppkomma utanför en radie av 10 km från utredningsområdet och 500 m från anslutningskorridorerna, varför redovisningen av de geografiska förutsättningarna fokuserar på värden inom dessa avstånd. I den mån verksamheten bedöms medföra direkt påverkan på något värde på ett större avstånd kommer även detta att beskrivas i kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

Indirekt påverkan kopplat till miljöaspekter såsom klimatpåverkan och hushållning med naturresurser redovisas utan geografisk avgränsning.

2.2 Nödvändiga tillstånd

För etablering av en vindkraftspark inom svenskt territorialhav krävs tillstånd för miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. Miljöbalken (MB) och för vattenverksamhet enligt 11 kap. MB.

För nedläggning av kabel under anläggningsfasen krävs tillstånd enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln, nätkoncession enligt Ellag (1987:857) samt tillstånd för vattenverksamhet (11 kap. MB).

Om en åtgärd kan påverka naturmiljön i ett Natura 2000-område på ett betydande kan Natura 2000-tillstånd krävas enligt 7 kap. MB.

2.3 Miljöbedömning

Inför ansökan om att anlägga en vindkraftspark till havs ska en miljöbedömning enligt 6 kap. MB genomföras och MKB tas fram. En vindkraftspark av detta slag utgör enligt 6 § miljöbedömningsförordningen en verksamhet med betydande miljöpåverkan.

2.3.1 Samråd

Eftersom verksamheten per definition förknippas med en betydande miljöpåverkan krävs inget undersökningssamråd utan miljöbedömningsprocessen inleds med ett avgränsningssamråd. Avgränsningssamrådets syfte är att fastställa lämplig omfattning och avgränsning av kommande MKB. Samrådet behandlar verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och miljöeffekter samt MKB:ns innehåll och utformning.

Detta dokument utgör underlag för avgränsningssamrådet.

2.3.2 Samrådsrets

Avgränsningssamrådet sker med Länsstyrelsen Gotlands län, Region Gotland samt övriga statliga myndigheter och enskilda som kan antas vara särskilt berörda. Vidare kommer samråd att genomföras med organisationer, föreningar och allmänheten. Fastighetsägare som berörs av anslutningskorridorer och landtagspunkter får inbjudan till samrådet med brev. För förslag till samrådsrets, se bilaga 3.

2.3.3 Miljökonsekvensbeskrivning

Efter samrådet genomförs utredningar och inventeringar, varefter MKB och ansökan sammanställs. Ansökan med bilagor lämnas in till mark- och miljödomstolen, vilka beslutar om tillstånd kan ges för verksamheten.

3 Lokalisering

3.1 Aktuell lokalisering

Utredningsområdet ligger inom Region Gotland i Östersjöns utsjövatten. Den norra delen av utredningsområdet ligger som närmast ca 6 km från ön Bunge aur och på ungefär samma avstånd från udden Bungenäs. Den södra delen av utredningsområdet ligger som närmast ca 7 km från ön Östergarnsholm och drygt 10 km från Gotland. Utredningsområdet på ca 690 km² avgränsas av koordinatsatta hörnpunkter enligt Bilaga 1. Utredningsområdet ligger i sin helhet inom svenskt territorialvatten, se Figur 1.

Sex alternativa landtagspunkter kommer att utredas vidare. Till landtagspunkterna leder ca 1 km breda anslutningskorridorer, inom vilka anslutningskablar kommer anläggas inom en eller maximalt två. Landtagspunkter och anslutningskorridorer redovisas i Figur 1. De fastigheter som berörs av någon av anslutningskorridorerna och omfattar vattenområde listas i Bilaga 2.

3.2 Lokaliseringsutredning

Vald lokalisering av Slite vindkraftspark har föregåtts av en omfattande lokaliseringsutredning och urvalsprocess av lämpliga områden för havsbaserad vindkraft utmed hela den svenska kusten. I urvalsprocessen utgick Landinfra från de av Energimyndigheten föreslagna nya energiområden för havsbaserad vindkraft som publicerades våren 2023 (Energimyndigheten, 2023). Energimyndighetens uppdrag var att, tillsammans med åtta andra myndigheter peka ut lämpliga områden för energiutvinning, för att möjliggöra 90 TWh årlig elproduktion till havs. Uppdraget utgör underlag till Havs- och vattenmyndighetens pågående arbete med förslag till nya havsplaner (se avsnitt 5.1.1).

Landinfra har utgått från de områdesbeskrivningar och översiktliga bedömningar som Energimyndigheten redovisat och utvärderade samtliga föreslagna energiområden utifrån följande aspekter:

- Havsdjup och teknisk byggbarhet
- Goda vindförhållanden
- Möjlighet att etablera med befintlig teknik
- Möjlighet till ekonomisk lönsamhet
- Närhet till möjlig nätanslutning

- Konkurrerande intressen och projekt
- Miljöaspekter och annan omgivningspåverkan
- Regionalt behov av ny elproduktion.

Utifrån dessa kriterier valde LandInfra initialt ut ett tiotal av Energimyndighetens 53 föreslagna energiområden för en grundligare urvalsprocess. I denna fortsatta urvalsprocess ingick tidig dialog med utvalda intressenter såsom yrkesfiskeorganisationer, kommuner och industriella aktörer för att inhämta deras synpunkter på lokaliseringarna. Som ett led i fortsatt utveckling av projekten ansökte bolaget hösten 2023 om undersökningstillstånd för bottenundersökningar hos SGU för de områden som bolaget bedömde ha bäst förutsättning för havsbaserad vindkraft.

I dagsläget har LandInfra valt att gå vidare med en handfull projekt, vars lokaliseringar sammantaget bedöms mer lämpliga. Slite vindkraftspark är ett av dessa projekt, varför avgränsningssamråd inför kommande tillståndsansökningar nu genomförs.

En lokaliseringsutredning som omfattar utredningsområdet, landtagspunkter och anslutningskorridorer kommer att biläggas den kommande MKB.

3.3 Nollalternativet

I nollalternativet anläggs inte vindkraftsparken, påverkan på intressen i närområdet uteblir och likaså uteblir produktion av den förnybara el som vindkraftsparken kunde ha bidragit med. Påverkan från nollalternativet hanteras i kommande MKB.

4 Verksamhetsbeskrivning

4.1 Vindkraftsparken

Den planerade vindkraftsparken består av vindkraftverk, fundament, internkabelnät, transformatorstationer, anslutningskablar, landtag och därtill sammanhängande verksamheter som anläggs inom utredningsområdet, anslutningskorridorer och landtagspunkter.

Den tekniska utvecklingen för havsbaserad vindkraft sker i hög takt varför det är svårt att förutse exakt vilken teknik som finns tillgänglig vid detaljprojektering och upphandling. Bolaget avser att använda bästa tillgängliga teknik vid etablering av vindkraftsparken för att möjliggöra lägsta möjliga miljöpåverkan och produktionskostnad för den producerade elen. En teknisk beskrivning kommer att biläggas kommande MKB och slutligt val av vindkraftsverksmodell, fundamentsalternativ, kabeldimensioner med mera görs under projektets detaljprojektering.

4.1.1 Vindkraftverk

För projektet planeras tre-bladiga horisontalaxlade vindkraftverk i vit eller grå nyans. Vindkraftverken består av torn, nav med rotorblad samt maskinhus, monterade på ett fundament.

Nedan redovisas två alternativa vindkraftverksmodeller som bedöms finnas tillgängliga på marknaden vid tidpunkten för detaljprojektering och upphandling.

Vindkraftverken bedöms ha en rotordiameter mellan 236–284 m, totalhöjd² mellan 263–312 m, och navhöjd³ mellan 145–170 m. Avståndet mellan de enskilda vindkraftverken bedöms till minst en kilometer eller minst fyra rotordiametrar.

Dimensionerna ovan utgör ett spann som bolaget bedömer kan bli aktuellt för projektet. I Tabell 1 sammanställs bedömda dimensioner för möjliga alternativ i det övre och lägre spannet.

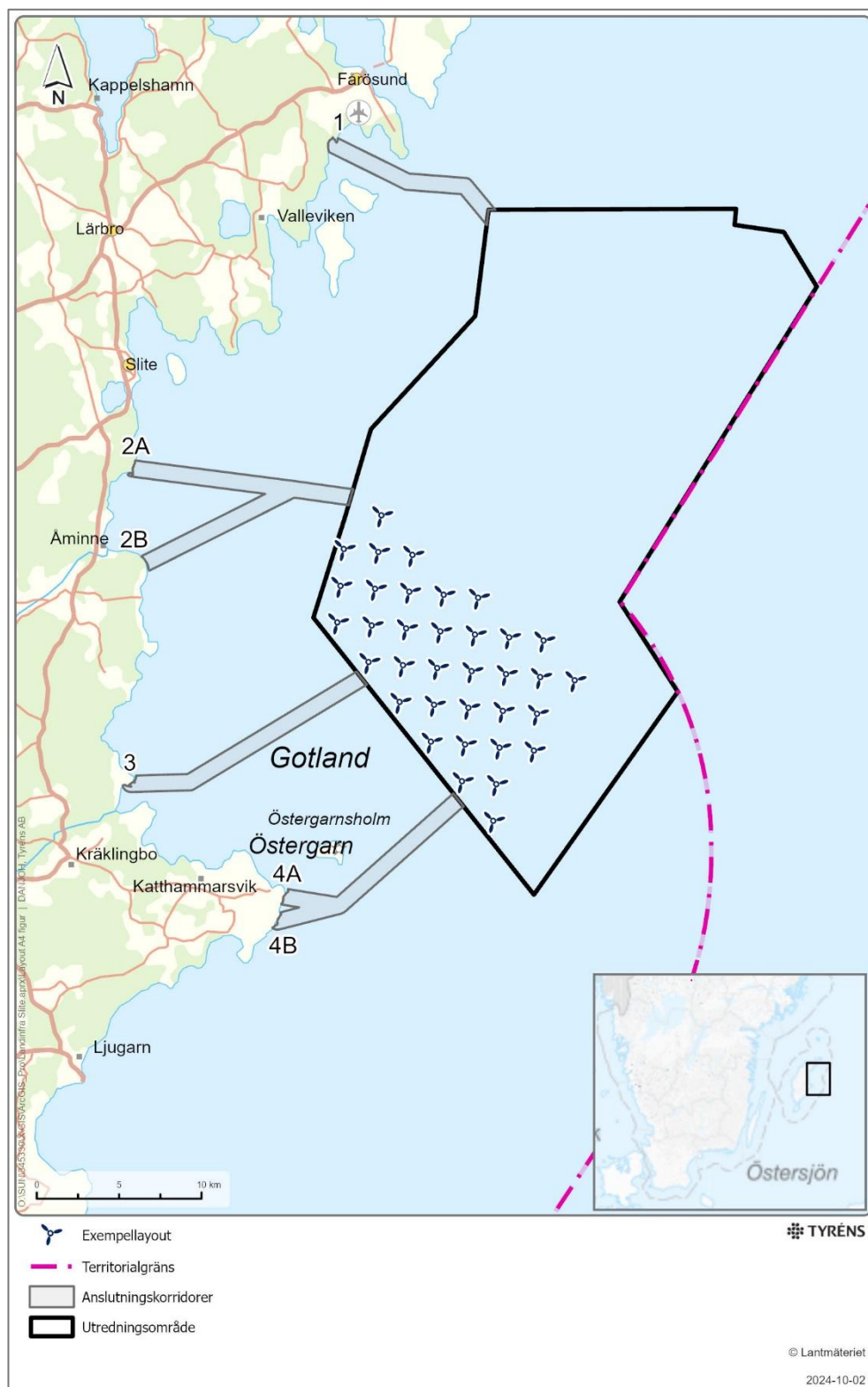
² Höjd från medelvattenytan upp till spetsen på rotorbladet när det pekar rakt uppåt

³ Höjd från medelvattenytan till maskinhuset

Tabell 1. Exempel på utformning.

	Alternativ 1	Alternativ 2
Rotordiameter	284 m	236 m
Navhöjd	170 m	145 m
Totalhöjd	312 m	263 m
Installerad effekt per vindkraftverk	22 MW	15 MW
Antal vindkraftverk	35	51
Effekt vindkraftspark	770 MW	765 MW

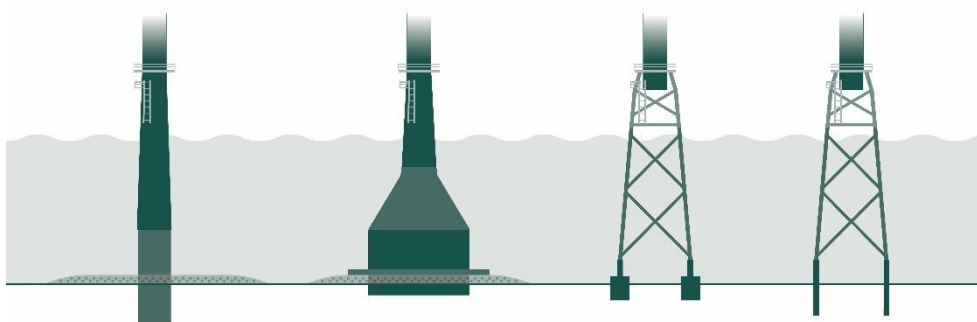
För samrådsunderlaget har en exempellayout med 35 vindkraftverk tagits fram, se Figur 2. Exempellayouten har optimerats utifrån aspekter såsom elproduktionskostnad, effekttäthet, vattendjup och vindriktning. Olika utformningsalternativ inom ramen för det maximala antalet vindkraftverk inom utredningsområdet samt maximal totalhöjd kommer att utredas vidare. Den slutliga utformningen baseras på resultaten från kommande undersökningar av havsbotten samt information som inhämtas under samrådet. Slutlig utformning bestäms under detaljprojekteringen.



Figur 2. Exempellayout över möjlig placering av vindkraftverken inom utredningsområdet. Andra grupperingar, fördelningar eller att sprida ut verken över området är andra tänkbara alternativ.

4.1.2 Fundament

För Slite vindkraftspark planeras bottenfixerade fundament för vindkraftverk och transformatorstationer. Det finns tre huvudtyper av bottenfixerade fundament för havsbaserade vindkraftsverk; *monopile*, *gravitationsfundament* och *fackverksfundament*. För principskiss över de olika fundamentalternativen, se Figur 3.



Figur 3. Principskiss bottenfixerade fundamentalternativ. (från vänster: monopilefundament, gravitationsfundament, fackverksfundament med sugkassuner och fackverksfundament med pin-piles). Källa: LandInfra.

Monopilefundament utgörs av ett ihåligt stålrör som förankras i havsbotten genom pålning, vibration, borrar eller spolning. Tjockleken och längden på monopiles beror på sådant såsom bottenförhållanden, laster från vindkraftverken, vattendjup, våg- och havsförhållanden samt hur djupt ner i havsbotten de måste förankras. Bolaget bedömer i dagsläget att monopiles med ca 10 m diameter och en längd om ca 80–120 m är aktuellt för förankring av vindkraftsverken, med ett förankringsdjup om ca 40–60 m.

Fackverksfundament utgörs av en fackverksstruktur i stålrör med vanligtvis tre eller fyra ben. Fundamentets ben förankras i havsbotten med pin-piles⁴ som antingen pålas eller borrar ner. Längden på pin-piles beror på sådant såsom bottenförhållanden samt hur djupt ner i havsbotten de

⁴ Mindre variant av monopile / ihåligt stålrör.

måste förankras. Fackverksfundament kan också förankras med sugkassuner⁵ som förankras i bottensedimenten med deras egenvikt.

Gravitationsfundament består vanligtvis av en ihålig stålarmrad betongkonstruktion med antingen konformad eller öppen bas med en cylinderformad struktur ovanför. Basen är vanligtvis rund eller sexkantig och fundamentet placeras på havsbotten. Gravitationsfundament designas och utformas beroende på de platsspecifika förhållandena för respektive vindkraftverk.

Landinfra bedömer i dagsläget att monopilefundament är det troligaste fundamentsalternativet för förankring av vindkraftverken och att fackverksfundament är det troligaste alternativet för förankring av transformatorstationer och plattformar. Beskrivning av aktuella fundamentsalternativ, aktuella förankringsmetoder och dimensioner, samt bedömning av respektive fundamentsalternativs miljöpåverkan kommer beskrivas utförligt i kommande MKB.

Slutligt val av fundamentsalternativ baseras på tekniska förutsättningar såsom vindkraftverksmodell, laster och kostnader samt platsspecifika förutsättningar som vattendjup, bottenförhållanden, väder- och havsförhållanden samt miljömässiga aspekter.

Erosionsskydd anläggs runt fundamenten för att undvika urholkning på grund av strömmar och vågor. Erosionsskydden består oftast av grus och sten och stäcker sig ett tiotal meter ut från fundamenten.

4.1.3 Internt kabelnät

Ett internkabelnät med flera slingor anläggs för att ansluta vindkraftverken till transformatorstationerna. Bolaget bedömer i dagsläget att en spänningsnivå på 66 kV är aktuell för internkabelnätet, och att varje slinga kan ansluta fem vindkraftverk. Denna typ av kabel har en diameter på ca 15–30 cm. Även andra dimensioner och spänningsnivåer upp till 132 kV kan bli aktuellt.

Bolaget bedömer att den totala längden på internkabelnätet kan uppgå till ca 105 km. Slutlig dragning av internkabelnätet påverkas av bottenförhållanden och optimeras för minimal miljöpåverkan och för att minimera kostnaden och effektförluster för internkabelnätet.

För att skydda kablarna anläggs de huvudsakligen nedgrävda i kabeldiken. På platser där denna metod inte är lämplig på grund av till exempel att

⁵ Även kallade sucktion-buckets. Stålcylindrar med täckt ovansida.

kablar korsar varandra eller att bottenmaterialet inte tillåter nedgrävning, anläggs de direkt på havsbotten och kan i stället skyddas genom att täckas med sten, betongmadrasser, artificiella sjögräsmattor eller sandpåsar.

Slutlig placering och utformning av internkabelnätet sker först under detaljprojekteringen. Internkabelnätets dimensioner, antal kablar och längd samt placering av internkabelnätet optimeras baserat på faktorer såsom vindkraftverkens och transformatorstationers slutliga placeringar och effekt, bottenförhållanden, installationsmetod samt miljömässiga aspekter.

4.1.4 Transformatorstationer

Inom Slite vindkraftspark planeras havsbaserade transformatorstationer och plattformar som monteras på fundament inom utredningsområdet. I dessa stationer transformeras den el som vindkraftverken producerar till högre spänning, för att minska förlusterna när elen överförs vidare via anslutningskablar till land.

Landinfra har vid beräkning av transformatorstationernas dimensioner utgått från storlekar som bedöms finnas tillgängliga vid tidpunkten för detaljprojektering och upphandling. Det bedöms i dagsläget att transformatorstationer med en kapacitet om ca 700–800 MW är aktuella för projektet. Transformatorstationerna bedöms monteras antingen på gemensamma eller separata fundament, för beskrivning av fundamenttyper se avsnitt 4.1.2. Transformatorstationerna och plattformarna på fundamenten kan även komma att nyttjas för service av vindkraftsparken. Även andra dimensioner och utformningar av transformatorstationer kan bli aktuella.

För det fall likströmskablar används för anslutningskablar kommer även omriktare användas och transformatorstationerna benämns då omriktarstationer⁶.

Slutlig placering och utformning av transformatorstationer och plattformar sker först under detaljprojekteringen. Antal, storlek och placering av transformatorstationer optimeras baserat på faktorer såsom vindkraftverkens slutliga placeringar och effekt, bottenförhållanden, vattendjup, samt om lik- eller växelström används för anslutningskablar.

4.1.5 Mätmaster och mätstationer

Inför detaljprojekteringen bedöms en eller flera mätmaster installeras för att bekräfta vindresurserna i området. Mätmasterna utrustas med

⁶ Omvandlar växelström till likström.

vindmättningsutrustning och annan utrustning för att mäta meteorologiska och hydrologiska förhållanden. Mätmasterna planeras få en höjd motsvarande vindkraftverkens navhöjd och förankras i havsbotten med fundament liknande de som är aktuella för vindkraftverken, dock av mindre dimensioner. Mätmasterna kan även komma att stå kvar inom vindkraftsparken under driftstiden.

Som alternativ, eller i kombination med mätmaster, bedömer bolaget att LiDAR⁷ kommer användas för att mäta meteorologiska och hydrologiska förhållanden i området. LiDAR använder laserteknik för att mäta vindresurserna i området och kan monteras antingen på en boj eller på ett fundament. Bolaget bedömer även att en eller flera mätstationer som mäter vatten- och strömförhållanden kan placeras på havsbotten inför detaljprojektering.

4.1.6 Hindermarkering

Samtliga av vindkraftsparkens anläggningsdelar hindermarkeras och utmärks i enlighet med rådande lagstiftning. Vindkraftverk och mätmaster kommer hindermarkeras enligt Transportstyrelsens gällande föreskrifter (TSFS 2020:88⁸), eller vid tillfället annat gällande regelverk. Enligt nuvarande föreskrifter ska vindkraftverk som utgör en vindkraftsparks yttre gräns markeras med vit färg och vara försedda med högintensivt vitt blinkande ljus på maskinhuset. Detta gäller även vindkraftverk belägna innanför vindkraftsparkens yttre gräns, men som inte täcks in av något av de vindkraftverk som finns i den yttre begränsningslinjen. För övriga vindkraftverk gäller att lågintensiva röda ljus ska installeras. Om vindkraftverkens maskinhus har en höjd över vattenytan på mer än 150 m ska tornet markeras med minst tre lågintensiva ljus på halva höjden upp till maskinhuset. Vindkraftsparkens anläggningsdelar kommer utmärkas enligt Transportstyrelsens gällande föreskrifter (TSFS 2017:66⁹), eller vid tillfället annat gällande regelverk. Slutlig utformning av hindermarkering sker i samråd med relevanta myndigheter utifrån vindkraftsparkens slutliga utformning.

⁷ Light detection and ranging, optiskt mätinstrument som mäter egenskaper hos reflekterat ljus.

⁸ Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan

⁹ Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utmärkning till sjöss med sjösäkerhetsanordningar

4.2 Anslutningskablar

Anslutningskablar anläggs för att ansluta transformatorstationer till landtagspunkten. Bolaget bedömer i dagsläget att anslutningskablar utgörs av kabelförband med högspänd växelström (HVAC¹⁰) eller högspänd likström (HVDC¹¹) med en spänningsnivå på upp till 525 kV, och att ett till fyra kabelförband anläggs. Kabelförbanden beräknas ha en diameter om 15–30 cm och maximala längden på respektive kabelförband bedöms till ca 25 km. Även andra dimensioner och längder kan bli aktuella.

Bolaget utreder flera alternativa landtag med tillhörande anslutningskorridorer för anslutningskablar. Anslutningskorridorerna är ca 1 km breda för att kunna ta hänsyn till faktorer såsom bottenförhållanden, skyddsområden, naturvärden och eventuell förekomst av vrak, dumpad ammunition eller avfall. Kabelförbanden förläggs huvudsakligen parallellt, antingen i ett kabeldike, i kabelskyddsrör, eller direkt på havsbotten. Kabelförbanden kan antingen grupperas eller separeras med ett internt avstånd om upp till ca 250 m. Avvikelser från det interna avståndet kan ske vid känsliga eller tekniskt komplicerade förutsättningar.

Slutlig utformning och spänningsnivå för anslutningskablar beror på vindkraftsparkens effekt, val av transformatorstationer, om överföring sker med högspänd likström eller högspänd växelström, kabelförbandens överföringskapacitet och antal samt avstånd till och spänningsnivå vid anslutningspunkten. Slutligt val av landtag med tillhörande anslutningskorridor beror på faktorer såsom anslutningspunkt, bottenförutsättningar, naturvärden samt förutsättningar för landtag. Anslutningskablar slutligen placering kommer införas på sjökort samt märkas ut med skyltning där kabelförbanden går i land.

4.3 Landtagspunkt

Vid landtagspunkten kommer kabelförbanden dras upp på land och vid en eller flera skarvpunkter övergå till antingen markkabel eller luftledning fram till anslutningspunkten på land. LandInfra utreder flera alternativa landtagspunkter för anslutningskablar vilka kommer utredas vidare i processen.

¹⁰ High voltage alternating current / högspänd växelström

¹¹ High voltage direct current / Högspänd likström

Landtagspunkterna utgörs av områden som sträcker sig 100 m upp på land från strandkanten och har i utredningsskedet samma bredd som anslutningskorridoren vid respektive landtagspunkt.

Bolaget bedömer i dagsläget att respektive skarvpunkt kräver en yta om ca 10 gånger 20 m, och att upp till fyra skarvpunkter kan komma att anläggas. Skarvpunkterna utgörs antingen av en tillfällig skarvgrop i vilken kabelanslutningar görs under marken, eller i en mindre omkopplingsstation. Antalet skarvpunkter är detsamma som antalet kabelförband som dras upp på land, och skarvning kan ske i gemensam eller i separata skarvgropar.

4.4 Verksamhetens faser

Detta avsnitt beskriver den planerade verksamhetens anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas. De olika faserna kommer beskrivas mer ingående i en teknisk beskrivning som biläggs kommande tillståndsansökan.

4.4.1 Anläggningsfas

Anläggningsfasen omfattar förberedande arbeten inför anläggning av vindkraftsparken samt anläggningsarbeten och installation av vindkraftsparkens samtliga anläggningsdelar. Installation av vindkraftsparken sker huvudsakligen kontinuerligt och flera olika typer av anläggningsarbeten kan förekomma samtidigt inom verksamhetsområdet¹². Anläggningsarbeten pågår dygnet runt under anläggningsfasen med uppehåll vid svåra väderförhållanden. Bolaget bedömer att anläggningen av vindkraftsparken kommer pågå under ca två år.

Innan installationsarbetet inleds kan förberedande arbeten såsom muddring och utjämning av havsbotten bli aktuella.

Därefter inleds installationen med anläggning av fundament och erosionsskydd, internkabelnät, anslutningskablar, landtag, skarvplatser och landbaserad elnätsinfrastruktur. Efter det installeras vindkraftverk och transformatorstationer. Nedan beskrivs en generell metod för installation av vindkraftsparken, men även andra metoder kan bli aktuella.

Förberedande arbeten

Inför detaljprojektering och anläggning genomförs detaljerade undersökningar för att erhålla information om maringeologiska

¹² Verksamhetsområdet är det område som slutligt blir aktuellt och inom vilket tillstånd att genomföra verksamheten erhålls.

förutsättningar på och under havsbotten inför design och optimering av vindkraftsparken. Bolaget ansökte 2023 om undersökningstillstånd enligt kontinentalsockellagen för dessa undersökningar.

Mätmaster, LiDAR och vid behov annan mätutrustning installeras för att bekräfta platsspecifika förutsättningar gällande vind- och havsförhållanden inför upphandling och design av vindkraftverk och andra anläggningsdelar.

Installation av fundament

Installationsmetoder för fundamenten beror till stor del av vilket fundamentsalternativ som slutligt blir aktuellt för projektet. Fundamenten transporteras från installationshamnen eller tillverkningsplatsen till vindkraftsparken med antingen installationsfartyg, pråm eller genom bogsering.

Monopile- och fackversfundament positioneras med en flytande kran eller installationsfartyg och förankras sedan i havsbotten genom pålning, borring eller spolning. Metoderna för fundamenten är liknande bortsett från att fackverksfundamenten förankras med flera mindre pin-piles i stället för monopilefundamentet där själva fundamentet drivs ner i havsbotten. Installationsfartygen har ofta jack-up legs¹³ eller dynamiskt positioneringssystem och är försedda med installationsutrustning såsom borrarutrustning eller pålningshammare. För det fall pålning används som installationsmetod kan detta medföra höga och impulsiva ljudnivåer varför ljuddämpande skyddsåtgärder såsom bubbelgardiner kan bli aktuella.

Gravitationsfundament transporteras till installationsplatsen på pråm, installationsfartyg eller genom bogsering. Fundamentet positioneras med hjälp av bogserbåtar eller kran och sänks ner till havsbotten genom att konstruktionen vattenfylls. När fundamentet stabiliserats på havsbotten genom sin egenvikt fylls fundamentet på med exempelvis grus, sand, sten eller pellets. Därefter anläggs erosionsskydd runt fundamentets bas med hjälp av grävmaskin på fartyg eller pråm.

Installation av internkabelnät och anslutningskablar

Internkabelnät och anslutningskablar installeras på havsbotten från ett kabelinstallationsfartyg. Hur installationen sker beror på bland annat bottenförhållanden och till vilken grad kablarna behöver skyddas. Vid mjukbotten förläggs kablarna ca 1–3 m ner i bottensedimentet genom

¹³ Justerbara ben som används för att hålla en plattform över ytan vid undervattensarbeten oavsett vågförhållanden.

plogning, grävning eller spolning. Vid hårbotten förläggs kablarna direkt på havsbotten och täcks över med erforderligt kabelskydd, se avsnitt 4.1.3 .

I största möjliga mån undviks korsning mellan nya kablar och befintliga kablar och rörledningar. Om korsning blir nödvändig kommer detta ske med hänsyn till befintliga kablar och rörledningar efter kontakt med kabelägaren. Befintliga kablar och rörledningar kan vid behov skyddas genom att täckas över med betongmattor och sten som de nya kablarna sedan förläggs ovanpå.

Anläggning av landtag

Anslutningskablarna dras upp på land vid landtagspunkten och dras fram till skarvpunkten. Metoder för att dra upp anslutningskablarna på land kan vara genom öppet schakt, schaktfri metod eller en kombination av dessa. Även andra metoder kan bli aktuella.

Vid öppet schakt grävs ett kabeldike från havet till skarvpunkten. Kabeldiket i vattnet beräknas bli 1–2 m djupt och ha en bredd i botten om ca 1–2 m. Kabeldiket hålls öppet till dess kabelförbanden eller skyddsroren har lagts ner, och täcks sedan över.

Schaktfri metod utförs vanligtvis med så kallad styrd horisontell borrar (HDD¹⁴), vilket kräver en arbetsyta med plats för borrarutrustning på land. Storleken på arbetsytan bedöms bli ca 50 gånger 50 m. Styrd borrar vid landtag innebär ett mindre fysiskt ingrepp i den kustnära marina miljön jämfört med öppet schakt, men i stället ett större ingrepp på land då behovet av arbetsyta är större än vid öppet schakt. Styrd borrar kräver mer homogena markförhållanden och har begränsningar i längd på önskad borrar.

Installation transformatorstationer och vindkraftverk

Transformatorstationer transporteras ofta direkt från tillverkningsplatsen på en pråm eller ett installationsfartyg. Med flytande kran eller installationsfartyg lyfts transformatorstationerna upp och monteras på fundamentet. Dessa lyft är ofta de största och tyngsta som utförs vid installation av en vindkraftspark.

Vindkraftverken transporteras vanligtvis från installationshamnen, där förmontering av torn, maskinhus och rotorblad sker, på ett speciellt fartyg avsett för installation av vindkraftverk. Dessa fartyg har jack-up legs eller dynamiska positioneringssystem för att möjliggöra att fartyget kan vara helt

¹⁴ Horizontal Directional Drilling.

stilla under installationsmomenten. Först lyfts tornet på plats och monteras på fundamentet, därefter lyfts och monteras maskinhuset och till sist installeras rotorbladen. Installationen av vindkraftverken kan behöva avbrytas vid svåra väderförhållanden.

Fartygstrafik

Under anläggningsfasen kommer intensiv fartygstrafik av bland annat undersökningsfartyg, installationsfartyg, transportfartyg, mudderverk, pråmar, övervakningsfartyg och personaltransporter förekomma inom och till och från verksamhetsområdet. Verksamhetsområdet kommer vara helt eller delvis avlyst för annan fartygstrafik under anläggningsfasen. Fartygstrafiken kommer följa vid tidpunkten gällande regelverk för sjösäkerhet. Bolaget kommer vid detaljprojektering av vindkraftsparken beakta Sjöfartsverkets och Transportstyrelsens rekommendationer vid projektering och etablering av havsbaserad vindkraft (TSS 2023–2506) samt riktlinjer från IALA. Omfattningen av fartygstrafik under anläggningsfasen och påverkan från denna kommer beskrivas närmre i kommande MKB. Bolaget kommer även analysera och bedöma ett lämpligt säkerhetsavstånd till närliggande farleder baserad på de platsspecifika förutsättningarna samt utifrån föreslagna skyddsåtgärder.

Hamnar

I anläggningsfasen används en installationshamn för förmontering, omlastning och förvaring av anläggningsdelar. En del anläggningsdelar kan transporteras direkt från tillverkningsplatsen till vindkraftsparken.

Det finns flera etablerade hamnar som är möjliga att använda för projektet, men även nya hamnar kan bli aktuella. Slutligt val av installationshamn görs under detaljprojekteringen och beror på faktorer såsom vindkraftsverksmodell och installationsföretag.

Hantering av muddermassor

Vid anläggande av fundament krävs förberedande bottenarbeten såsom muddring, utjämning av havsbotten och förflyttning av bottenmaterial i olika omfattning vilket kan generera ett överskott av massor.

Olika alternativ för hantering av muddermassorna kommer utredas och bedömas inom ramen för en kommande MKB. Utgångspunkten är att identifiera alternativ för att så långt som möjligt begränsa omfattningen av masshanteringen. Till exempel skulle detta kunna innebära att massor återanvänds inom projektet för utfyllnad av fundament. Det kan också bli aktuellt att återskapa naturliga bottenförhållanden genom att täcka över

erosionsskydd med uppgrävda sediment. Om det inte är möjligt att återanvända massorna inom projektet, samt om massornas föroreningsgrad tillåter det, bedömer bolaget att det eventuellt går att dumpa överskott av muddermassor till havs. Ett sådant förfarande kräver dispens från dumpningsförbudet, vilket antingen hanteras inom samma ärende som tillståndsansökan för vindkraftsparken eller inom separat dispensansökan.

4.4.2 Driftsfas

Under driftsfasen övervakas vindkraftsparken kontinuerligt på distans via en driftcentral. För regelbundet underhåll av vindkraftverken och andra anläggningsdelar används en servicehamn för lagerbyggnader, servicecentral och personaltransporter. Servicehamnen behöver vara relativt närliggande projektet och bolaget bedömer i dagsläget att flera hamnar i regionen, såväl större som mindre kan nyttjas som servicehamn. Under driftsfasen kommer viss fartygstrafik, huvudsakligen mindre servicefartyg och personaltransporter, förekomma inom, i närheten och till och från vindkraftsparken.

4.4.3 Avvecklingsfas

När vindkraftsparken nått sin förväntade driftstid kommer anläggningen avvecklas alternativt livstidsförlängas¹⁵. Avveckling sker normalt sett i omvänd ordning jämfört med anläggningsfasen.

Vindkraftverk, fundament, transformatorstationer samt eventuellt andra anläggningsdelar ovanför havsbotten monteras ned, återtvinns och hanteras enligt vid tidpunkten för avveckling gällande praxis och myndighetskrav. Havsbotten efterbehandlas i erforderlig omfattning efter borttagande av fundament. Vissa anläggningsdelar, såsom internkabelnät, anslutningskablar, erosionsskydd och fundamentsstrukturer under havsbotten, kan komma att lämnas kvar under havsbotten om miljöpåverkan anses vara mindre än om de avlägsnas. Beslut om vilka anläggningsdelar som tas bort eller blir kvar tas vid tiden för avveckling tillsammans med tillsynsmyndigheten.

4.5 Preliminär tidplan

Innan vindkraftsparken kan anläggas krävs flera olika tillstånd vilka handläggs av myndigheter, domstolar och regeringen. Bolaget bedömer i

¹⁵ Repowering / Livstidsförlängning - exempelvis att vindkraftverken och andra delar av vindkraftsparken helt eller delvis byts ut mot nya eller renoverade anläggningsdelar för att på så vis förlänga livslängden.

dagsläget att tillståndsprocessen och miljöbedömningen för vindkraftsprojektet kan ta två till tre år. Detaljprojektering och upphandling bedöms ta två till tre år efter att erforderliga tillstånd har erhållits. Anläggningsfasen beräknas därmed kunna inledas 2028–2029 och väntas pågå under ca två år.

Landinfra bedömer i dagsläget att vindkraftsparkens förväntade drifttid är ca 35 år. Till följd av den tekniska utvecklingen kan drifttiden komma att bli längre. Avvecklingsfasen bedöms till ca två år räknat från att vindkraftsparken har tagits ur drift.

Tidplanen för detaljprojektering, upphandling och anläggande av vindkraftsparken är starkt beroende av tidplanen för anslutning till transmissionsnätet.

5 Områdets förutsättningar

Redovisningen av områdets förutsättningar omfattar samtliga relevanta intressen inom 10 km från utredningsområdet samt inom 500 m från anslutningskorridorerna.

5.1 Planförhållanden och mål

5.1.1 Havsplaner

Alla EU:s kustländer ansvarar för det egna landets havsplanering. I Sverige ansvarar Havs- och vattenmyndigheten för att ta fram förslag på havsplaner och regeringen fattar beslut. De svenska havsplanerna omfattar territorialhavet och EEZ för *Bottniska viken*, *Östersjön* och *Västerhavet*. Havsplanerna beskriver lämplig användning av havsområdena. Syftet med havsplanerna är att bidra till en långsiktigt hållbar utveckling och verkar som vägledning vid planering och prövning.

Utredningsområdet ligger i havsplaneområde *Östersjön*. Det beskrivs i havsplanen som ett område med höga naturvärden, vilket påverkar framtida etablering av verksamheter så som vindkraft. Havsplanen beskriver även att *Östersjön* har omfattande intressen för totalförsvaret. Enligt havsplanen är förutsättningarna för olika verksamheter goda men miljön behöver förbättras för att god miljöstatus ska nås, vilket kan försvåras av etablering av verksamheter så som vindkraft och sandutvinning. (Havs- och vattenmyndigheten, 2022)

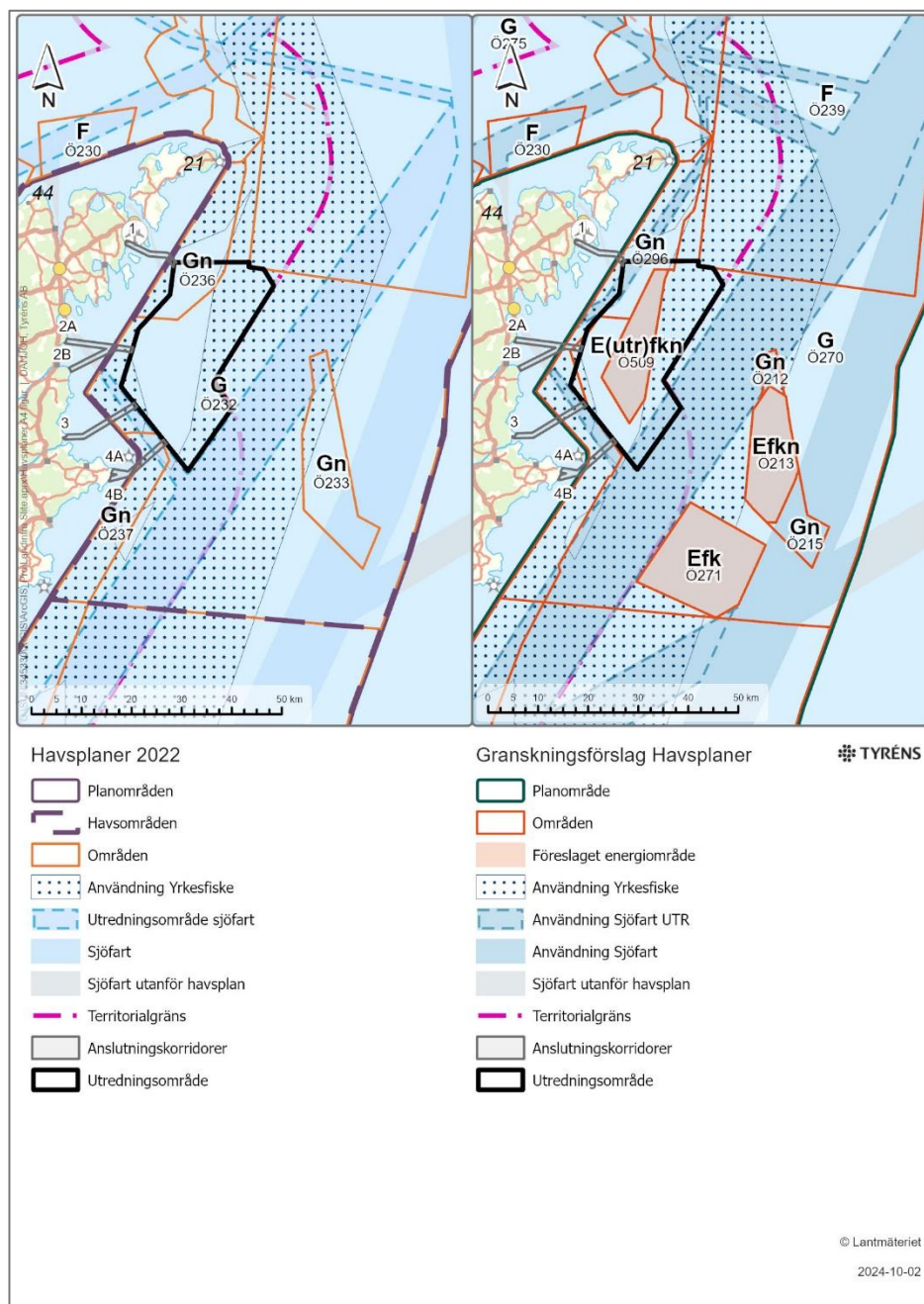
Mer specifikt ligger utredningsområdet i havsområde *Mellersta Östersjön*. Gällande havsplan lyfter förutsättningarna för energiutvinning i *Mellersta Östersjön* som goda, men planen pekar inte ut några specifika områden. (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Den största delen av utredningsområdet ligger inom ett användningsområde som i den gällande havsplanen pekats ut som ett område för generell användning (G, ID Ö232). Områden med generell användning beskrivs som områden där ingen särskild användning har företräde. Det aktuella området omfattar även *utredningsområde för sjöfart* samt *område för yrkesfiske*.

Utredningsområdets västra hörn överlappar med ytterligare ett område av generell användning (ID Ö236) där särskild hänsyn ska tas till höga naturvärden för revmiljö och sjöfågel. Utredningsområdet överlappar även delvis med områden för yrkesfiske i väst och i öst. (Havs- och vattenmyndigheten, 2022)

Norr om utredningsområdet finns ett område utpekad för försvarsintressen (ID Ö239) (Havs- och vattenmyndigheten, 2022). Se Figur 4 för plankarta från gällande havsplaner.

Den 16 maj 2024 publicerade Havs-och vattenmyndigheten en granskningsversion av förslag till ändrade havsplaner. Uppdateringens syfte är att möjliggöra en ökad elproduktion. I granskningsförslaget utgör de centrala delarna av utredningsområdet ett område utpekad som utredningsområde för energiutvinning. Förslaget anger också att området kräver mer utredning kring frågor kopplat till sjöfågel. De västra delarna ligger i område för generell användning med särskild hänsyn till naturvärden och resterande ligger i generell användning. (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a). Se Figur 4 för plankarta från granskningsförslaget till ändrad havsplan.



Figur 4. Befintlig havsplan för Östersjön t.v. (Havs- och vattenmyndigheten, 2022) Förslag på uppdaterad havsplan t.h. (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a)

5.1.2 Kommunal planer

Gällande översiktsplan för Region Gotland antogs den 14 juni 2010. Utredningsområdet ligger i ett område som saknar klassning i översiktsplanen men antogs den 14 juni 2010. Utredningsområdet ligger i ett område som saknar klassning i översiktsplanen men som ligger i anslutning till ett område med beteckning *Område i havet för vindbruk*

Område typ 8. (Region Gotland, 2010) Gällande översiktsplan gäller fram till 2025 när ny plan ska antas. I granskningsförslaget till Översiktsplan Gotland 2040 överlappar utredningsområdet med ett område med utvecklingsriktning energiproduktion. (Region Gotland, 2024a)

5.1.3 Miljömål

Nationella mål

Sverige har 16 övergripande nationella miljökvalitetsmål som är beslutade av riksdagen. Miljömålen beskriver de egenskaper som vår natur och kulturmiljö måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Det övergripande målet är att till nästa generation kunna överlämna ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta.

För detta vindkraftsprojekt har följande nationella miljömål bedömts särskilt relevanta:

- Mål 1, Begränsad klimatpåverkan.
- Mål 10, Hav i balans samt levade kust och skärgård.
- Mål 16, Ett rikt växt- och djurliv.

Kommunala mål

Region Gotland har beslutat om prioriteringar och mål som ska gälla hela regionen från och med 2024. Följande ska prioriteras

- Skyndsam energi- och klimatomställning,
- Hållbart växande.

Regionen har även som mål att under perioden 2024–2027 minska sina koldioxidutsläpp med i genomsnitt 15 % per år (Region Gotland, 2024b).

5.2 Riksintressen och skyddade områden

Riksintressen är geografiska områden som har utpekats då de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. Utpekade värden inom ett område av riksintresse får inte påtagligt skadas, och särskild hänsyn ska visas i tillståndsprövning.

I 3 kap. MB beskrivs de riksintressen som pekas ut till följd av sina *särskilda markanvändningsintressen*, dessa områden pekas ut av ansvariga nationella myndigheter. Större områden som i sin helhet är av riksintresse preciseras 4 kap. MB.

Berörda riksintressen beskrivs i avsnitt 5.2.1 - 5.2.6 , Natura 2000-områden beskrivs i avsnitt 5.2.7 och naturreservat i avsnitt 5.2.8 .

Samtliga landtagspunkter kan komma att omfattas av strandskyddsbestämmelserna i 7 kap. 14 § MB. Det går inte heller att utesluta att landtag kan komma att beröra områden som omfattas av det generella biotopskyddet, också utpekade enligt 7 kap. MB.

Hela Gotlands kust utgör även naturvårdsområde¹⁶ .

5.2.1 Riksintresse yrkesfiske

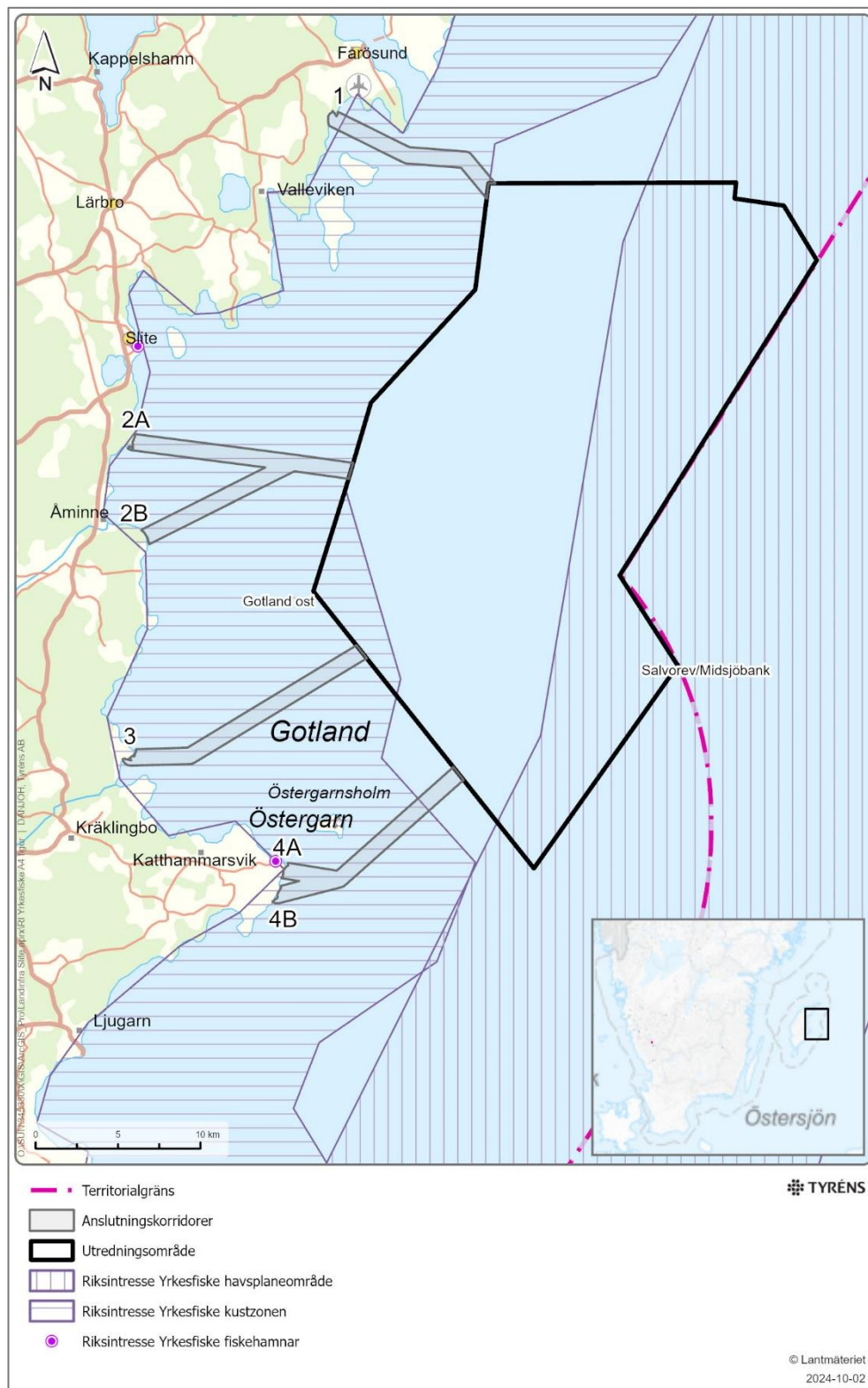
Havs- och vattenmyndigheten pekar ut riksintressen för yrkesfisket enligt 3 kap. 5 § MB. Riksintresse för yrkesfisket ska verka för att säkerställa fiskesektorns tillgång till fångstområden, säkra viktiga lek- och uppväxtområden för betydande arter, samt nödvändig infrastruktur i form av hamnar (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).

Utredningsområdet överlappar i öster med riksintresset *Salvorev/Midsjöbank* RI YF 7 (tidigare 38-39). Riksintresset är omfattande och sträcker sig från 40 km nordost till 120 km sydost om Gotland. Riksintresset är ett fångstområde för skarpsill, strömming, torsk och piggvar (Fiskeriverket, 2006) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

I väster överlappar utredningsområdet och samtliga anslutningskorridorer riksintresset *Gotland ost* RI YF 72 (tidigare 36). Området sträcker sig längs hela Gotlands ostkust och utgör fångstområde för piggvar, torsk, strömming och skarpsill (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) (Fiskeriverket, 2006).

För översikt av riksintressen för yrkesfiske se Figur 5.

¹⁶ Skyddsformen naturvårdsområde infördes i naturvårdslagen 1974 men upphörde i och med införandet av miljöbalken. Områdena som inrättats innan miljöbalkens införande ska vid tillämpningen anses som naturreservat, med vissa skillnader.



Figur 5. Riksinteresse yrkesfiske.

5.2.2 Riksintresse friluftsliv, natur- och kulturmiljövård

Naturvårdverket pekar ut riksintressen för friluftsliv och naturvård enligt 3 kap. 6 § MB. Riksintressena för friluftsliv ska ha goda förutsättningar för människors vistelse och upplevelser i natur- och kulturlandskap.

Riksintressen för naturvård representerar huvuddragen i den svenska naturen och är de mest värdefulla områdena ur ett nationellt perspektiv (Naturvårdsverket, 2005). Riksantikvarieämbetet beslutar om riksintressen för kulturmiljövården enligt 3 kap. 6 § MB. Exempel på intressen som pekas ut är bruksmiljöer, stadskärnor, äldre brukningslandskap och efterkrigstidens bebyggelse. (Riksantikvarieämbetet, 2012)

För översikt berörda riksintresseområden för friluftsliv, natur- och kulturvård visas i Figur 6.



Riksintresse friluftsliv

Merparten av Gotlands kust omfattas av olika riksintressen för friluftsliv men inget sådant riksintresse överlappar med utredningsområdet.

Anslutningskorridor 1 överlappar med *Nordöstra Gotlands kust och skärgård*. Området beskrivs i värdebeskrivningen som ett område av omväxlande karaktär med stora möjligheter till berikande upplevelser både när det gäller natur- och kulturvärden. Området lämpas sig väl även för friluftsaktiviteter. (Naturvårdsverket, 2018a)

Anslutningskorridorerna 2A, 2B och 3 överlappar med *Gotlandskusten*. Området beskrivs i värdebeskrivningen som orörd och omväxlande natur, med rik och varierad flora och fauna. Området har mycket goda möjligheter till ett varierat friluftsliv och lämpar sig mycket väl för vandring, strövande och promenader, kanotpaddling och fritidsfiske (Naturvårdsverket, 2018b)

Anslutningskorridor 4 överlappar med *Östergarnslandet (del av)*. Värdebeskrivningen lägger tyngd vid områdets särpräglade landskap med stora natur-, kultur- och skönhetsvärden. Området är attraktivt för friluftslivet främst tack vare sina klintar och berg, sin oexploaterade kust samt sandstränderna inom området (Naturvårdsverket, 2018c).

Riksintresset *Östergarnsholm*, ca 7 km sydväst om utredningsområdet, är enligt värdebeskrivningen ett av Gotlands mest särpräglade odlingslandskap som under mycket lång tid använts som betesmark. Området nyttjas främst för vandring och naturupplevelser (Naturvårdsverket, 2018d).

Riksintresset *Fårö*, ca 7 km nordväst om utredningsområdet, har en naturmiljö som till stora delar varit oförändrat under lång tid med friströvande får. Området är attraktivt för friluftslivet främst på grund av mycket höga natur- och kulturvärden (Naturvårdsverket, 2018e).

Riksintresse naturvård

Utredningsområdet överlappar inte med några riksintressen för naturvård.

Anslutningskorridor 1 överlappar med *Nordöstra Gotlands klintar och raukområdets* norra delområde (utgörs av fem delområden). Utredningsområdet ligger 8–9 km ifrån de två södra delområdena. Området beskrivs ha stort geovetenskapligt intresse, intressant flora och välbesökta raukfält (Naturvårdsverket, 1999a).

Anslutningskorridor 2A överlappar med *Gotehem hammar* som beskrivs en klintkust med rika fossilförekomster med välutvecklade klapperstensvallar (Naturvårdsverket, 1999b).

Anslutningskorridor 2B och 3 överlappar med *Botvaldevik-Bendes*. Området beskrivs som ett stort sammanhängande område av strandmarker. Området är av riksintresse från både ornitologisk och botanisk synpunkt (Naturvårdsverket, 1999c).

Anslutningskorridor 4 överlappar med *Snabben-Ljugarn* som beskrivs som en kustlinje som upptas till stor del av låga kustklingar med talrika berggrundsblottningar. Området har erosionsformer såsom strandgrytor, raukar och överhäng (Naturvårdsverket, 1999d).

Utredningsområdet ligger i närheten av ett antal av de 17 öar som ingår i *Norra Gotlands Öar*. Som närmast ligger utredningsområdet på ca 5 km avstånd. Öarna är spridda mellan Fårösunds sydöstra mynning och Slite och bildar Gotlands mest utpräglade skärgårdsnatur. Öarna har olika värden med bland annat våtmarkskomplex och fuktäng samt ornitologiska värden (Naturvårdsverket, 1999d).

Ca 6 km sydväst om utredningsområdet ligger ett av två delområden som ingår i *Bästeträsk med omgivning*, ett naturområde som delvis har vildmarkskaraktär. I området finns ett stort antal våtmarker med höga värden (Naturvårdsverket, 1999d).

Södra Fårö, 7 km nordväst om utredningsområdet beskrivs som ett utpräglat beteslandskap med lång kontinuitet som hyser mycket höga naturvärden (Naturvårdsverket, 1999e).

Östergarnsholm, 7 km sydväst om utredningsområdet, beskrivs ovan under rubriken friluftsliv, men utgör även riksintresse för naturvård.

Riksintresse kulturmiljövård

Utredningsområdet överlappar inte med några riksintressen för kulturmiljövård.

Anslutningskorridor 4 överlappar med *Östergarn* som är ett Kustnära odlingslandskap med förhistorisk bruknings- och bosättningskontinuitet sedan bronsålder (Gårdsmiljö). Anslutningskorridor 4 överlappar också med industrimiljö med stark anknytning till kalkindustrin samt Gotlands enda ståndsmässigt bebyggda herrgård *Katthamra gård* (Kvarnmiljö) (Riksantikvarieämbetet, 2012).

Verkegards-Dämba, 7 km nordväst om utredningsområdet utgörs av odlingslandskap med förhistorisk bruknings- och bosättningskontinuitet med småskaliga, delvis oskiftade gårdsmiljöer, insprängda i betade hedmarker (Förindustriell produktionsmiljö) (Riksantikvarieämbetet, 2012).

Kyllaj-Lörje, 9 km väster om utredningsområdet utgörs av kalkindustrimiljöer från 1600- till 1900-tal som avspeglar kalkproduktionens tekniska utveckling (Industrimiljö, Gårdsmiljö, Kognitiv miljö) (Riksantikvarieämbetet, 2012). På liknande avstånd finns även S:t Olofsholm med ett traditionsbärande landskap samt en industrimiljö med Gotlands äldsta kalkindustri med produktion från tidigt 1600-tal (Riksantikvarieämbetet, 2012).

5.2.3 Riksintresse kommunikation

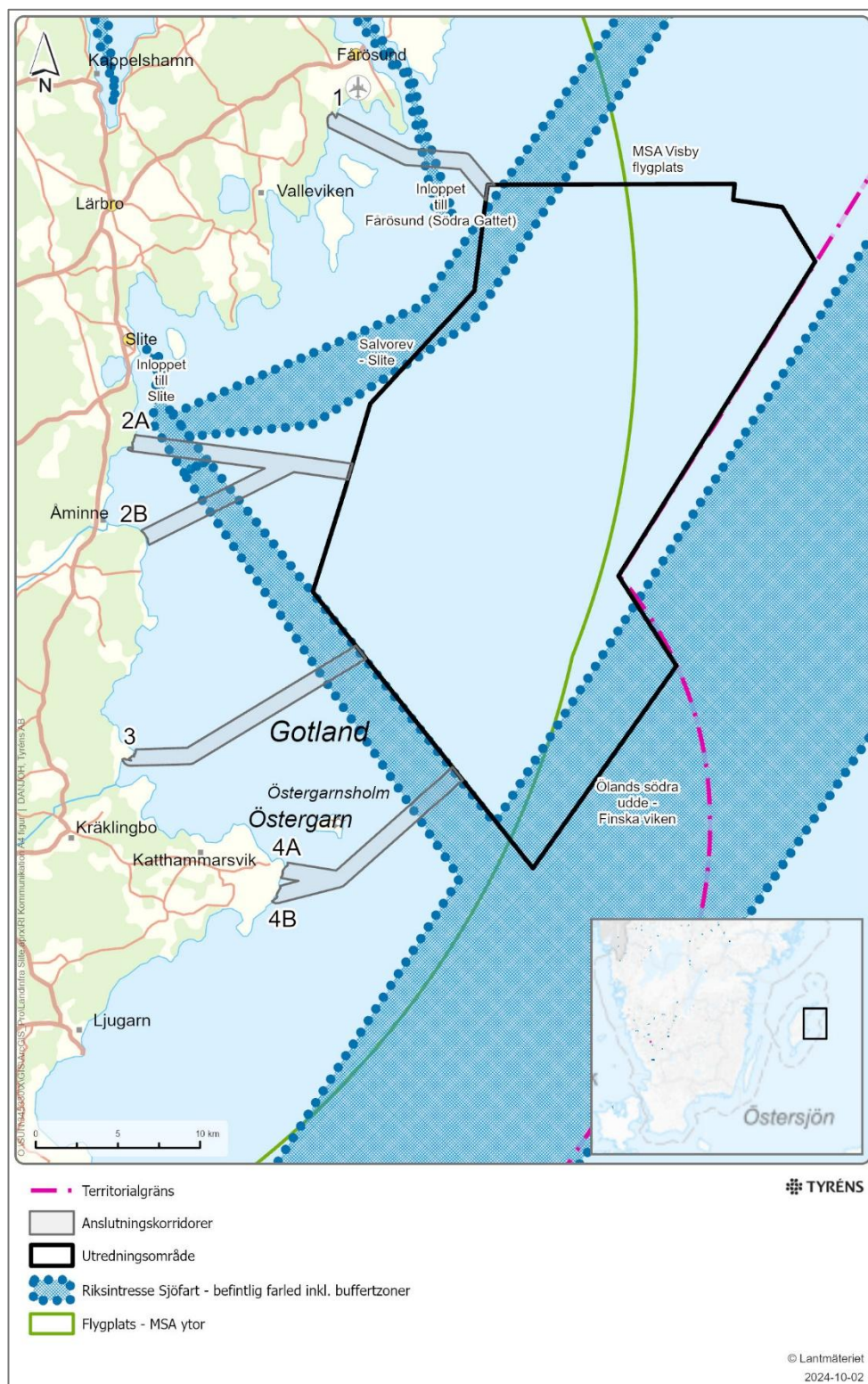
Trafikverket pekar ut riksintressen för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB. Detta avser anläggningar som utgör riksintressen för kommunikationer vad gäller järnväg, väg, sjöfart och luftfart (Trafikverket, 2024).

Utredningsområdet och anslutningskorridorerna överlappar med flera allmänna farleder och sjötrafikstråk, för sammanställning se Tabell 2 och Figur 7. Utöver de sjöfarsrelaterade intressen överlappar vissa anläggningsdelar inom MSA¹⁷-område för regulärflyg Visby flygplats (TM0030) se Figur 7 .

Tabell 2. Sammanställning över de riksintressen för kommunikation befintliga farleder som sammanfaller med utredningsområdet eller anslutningskorridorer.

Namn	Typ	Farleds-nummer	Anläggningsdelar
Salvorev - Slite	Sjötrafik-stråk	81	Utredningsområdet, anslutningskorridor 1
Ölands södra udde - Finska viken	Sjötrafik-stråk	28	Utredningsområdet, anslutningskorridor 2B-4
Inloppet till Slite	Allmän farled	382	Anslutningskorridor 2A
Inloppet till Fårösund (Södra gattet)	Allmän farled	386	Anslutningskorridor 1

¹⁷ Minimum Sector Altitude: ytor, inom vilka hinder kan påverka flygprocedurer till och från en flygplats täcker en yta med en radie på 55 km med utgångspunkt i flygplatsens landningshjälpmedel.



Figur 7. Riksbädden för kommunikation.

5.2.4 Riksintresse totalförsvarets militära del

Försvarsmakten pekar ut områden som är av riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap. 9 § MB. Med totalförsvaret avses samtliga myndigheter som är en del av Sveriges territoriella försvar som ansvarar för att möta och avhjälpa de faror som uppstår då nationen ställs inför hot (Försvarsmakten, 2023).

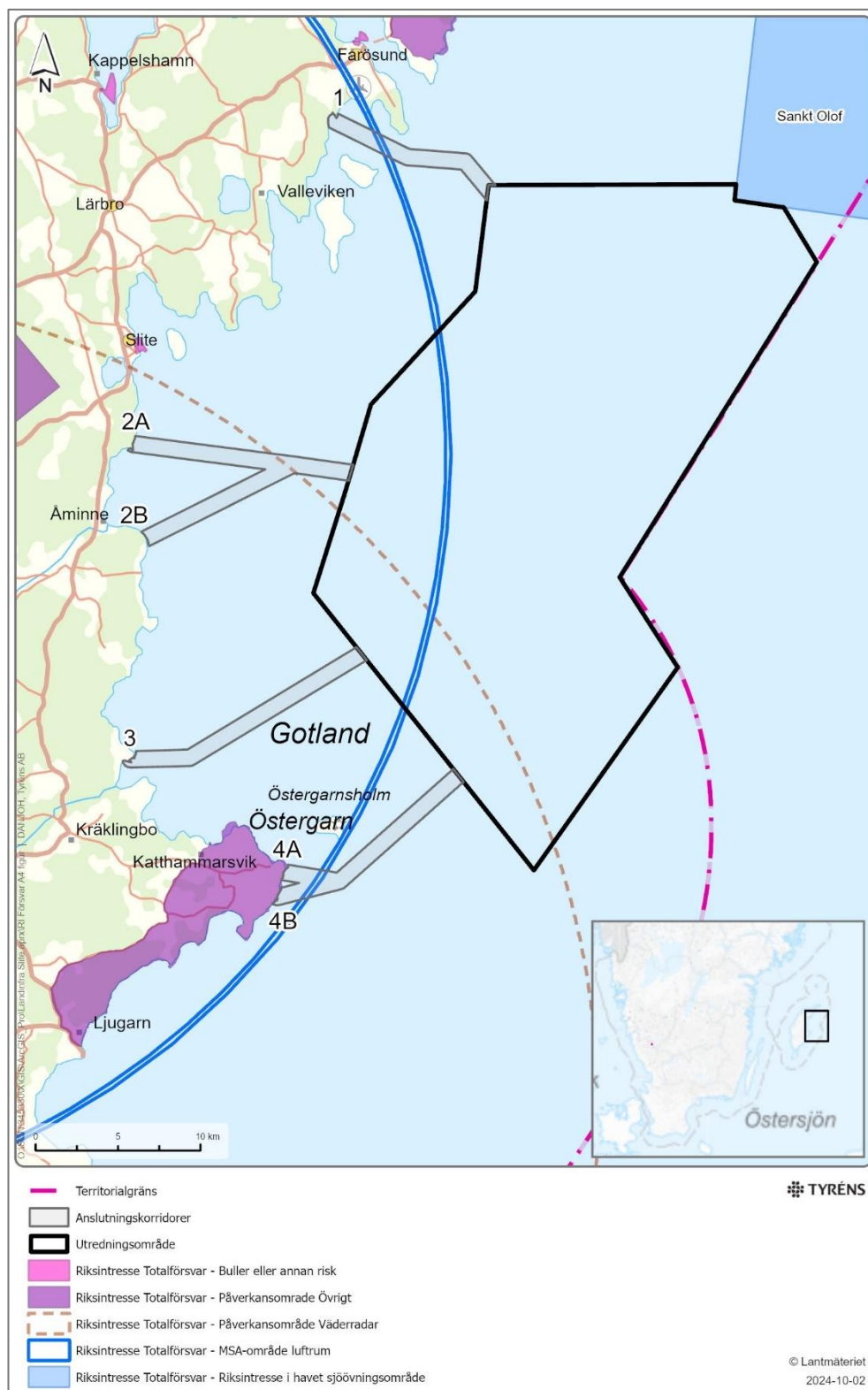
I direkt anslutning till utredningsområdets nordöstra gräns finns *Sankt Olof* (TM0314), utpekat som riksintresse för sjöövningsområde.

Utredningsområdets sydvästra gräns samt anslutningskorridor 2 A-B, 3 och 4 A-B ligger inom påverkansområde väderradar Ase (TM0091).

Utredningsområdet och samtliga anslutningskorridorer ligger inom MSA-område för Visby flygplats (TM0030) som pekats ut som riksintresse både för kommunikation (som nämnt i avsnitt 5.2.3) och för totalförsvaret.

Området kring landtag 4A och B utgör *påverkansområde övrigt Gotland* (TM0517). Dessa är områden kring ett riksintresse eller område av betydelse för totalförsvarets militära del. Uppgifter om den exakta lokaliseringen av riksintresset eller området av betydelse omfattas av sekretess, ingen ytterligare information finns därför tillgänglig.

För översikt över riksintressen för totalförsvarets militära del se Figur 8.



Figur 8. Riksintrassen för totalförsvarets militära del.

5.2.5 Riksintresse rörligt friluftsliv

Riksintressen för rörligt friluftsliv utgörs av stora områden inom vilka turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets, intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön. Samtliga områden listas i 4 kap. 2 § MB.

Utredningsområdet och samtliga anslutningskorridorer ligger helt inom riksintresse för rörligt friluftsliv *Gotland*.

5.2.6 Riksintresse högexploaterad kust

Områden som omfattas av riksintresse för Högexploaterad kust är kustområden som i sin helhet är av riksintresse och ska skyddas från ytterligare exploatering. Områdena, som i de flesta fall är stora, har pekats ut med hänvisning till stora natur- och kulturvärden. (Naturvårdsverket, 2023). Områdena listas i 4 kap. 3–4 §§ MB.

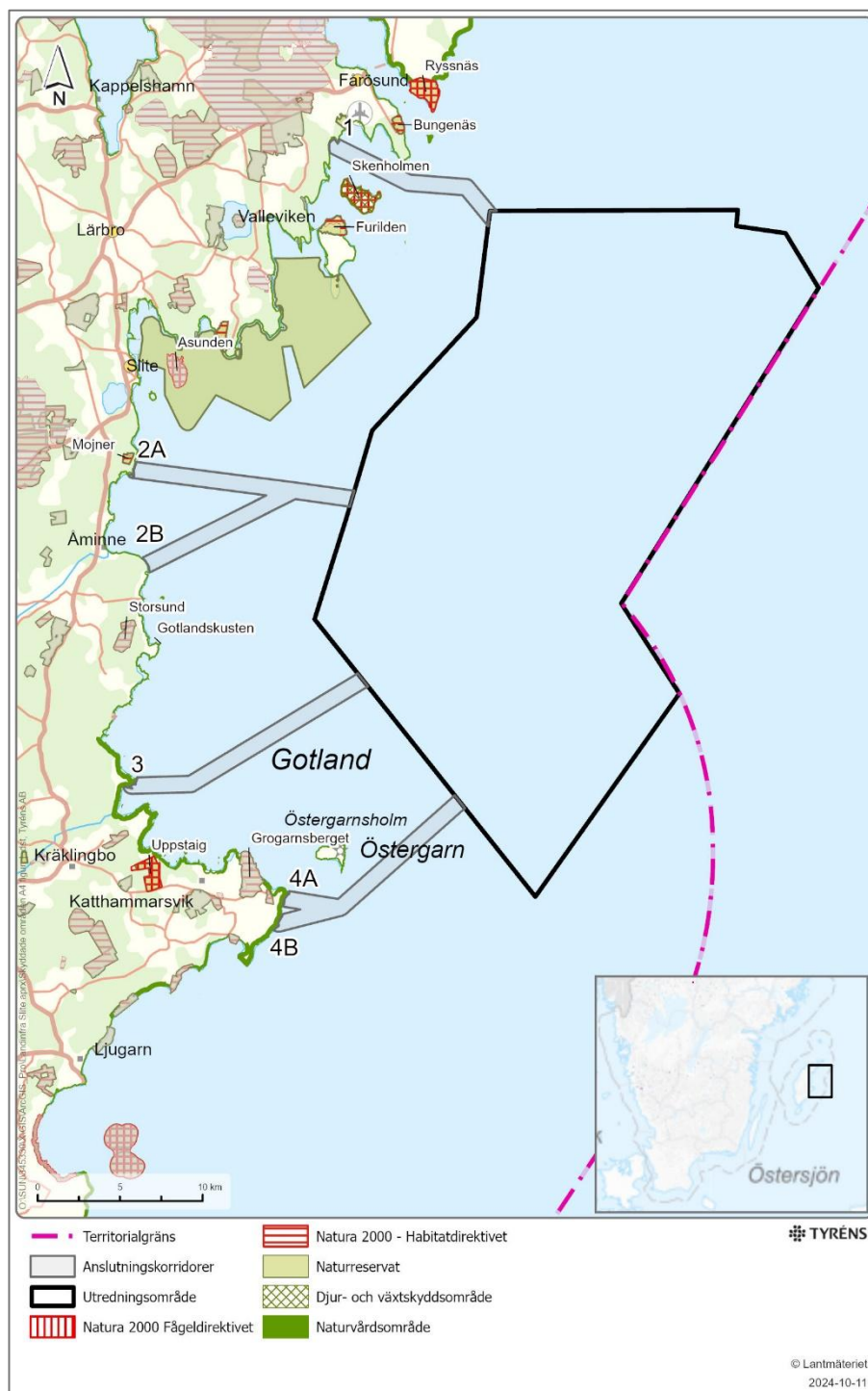
Hela Gotlands kust omfattas av riksintresset enligt 4 kap 4 § vilket gör att samtliga landtagspunkter och anslutningskorridorer överlappar med riksintresset.

5.2.7 Natura 2000-områden

Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som i ett europeiskt perspektiv betraktas som särskilt skyddsvärda. Det är förbjudet att utan tillstånd bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i Natura 2000-områden. Varken utredningsområdet eller någon av de alternativa anslutningskorridorerna ligger inom något Natura-2000-område.

Nedan beskrivs två Natura 2000-områden som ligger inom den geografiska avgränsningen på 10 km från utredningsområde och 500 m från anslutningskorridorer samt ytterligare två Natura 2000-områden, som har bedömts kunna vara relevanta med hänvisning till att de är utpekade enligt fågeldirektivet, varför påverkan på dessa bedöms behöva utredas. Det finns ytterligare ett par mindre Natura 2000-områden norr om utredningsområdet som ligger inom 10 km, men de bedöms inte påverkas då de inte är utpekade enligt fågeldirektivet och är helt landbaserade.

De fyra Natura 2000-områden som beskrivs mer ingående nedan; *Ryssnäs* (SE0340155), *Skenholmen* (SE0340127), *Asunden* (SE0340154) och *Uppstaig* (SE0810519), är utpekade enligt både fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet. Aktuella områden är markerade i Figur 9.



Figur 9. Natura 2000-områden, naturreservat, djur- och växtskyddsområden och naturvårdsområden.

Ryssnäs

Natura 2000-området *Ryssnäs* är en udde som ligger som närmast ca 7 km nordväst om utredningsområdet. *Ryssnäs* är ett betespräglat kustlandskap

med våtmarker och havsnära betesmarker som erbjuder livsmiljöer för många arter och har stort bevarandevärde. Områdets rika fågelliv och gamla tallskogar bär angelägna ekologiska funktioner. I bevarandeplanen utpekas naturtyper och arter som ska bevaras i området, se Tabell 3 för naturtyper och Tabell 6 för fågelarter. Den sydligaste spetsen av området utgör fågelskyddsområde med tillträdesförbud mellan 15 mars och 15 juli.

Ryssenäs är även utpekad som riksintresse för naturvård och friluftsliv, enligt 3 kap.6 § MB. Sedan år 2009 är Ryssenäs även ett naturreservat (Länsstyrelsen Gotlands län, 2016).

Tabell 3. Naturtyper i Ryssenäs Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet.

Kod	Naturtyp
1220	Sten- och grusvallar
6210	Kalkgräsmarker
6280	Alvar
6410	Fuktängar
7120	Skadade högmossar
7210	Agkärr
9010	Taiga
9070	Trädklädd betesmark

Tabell 4. Fågelarter i Ryssenäs Natura 2000-område enligt fågeldirektivet.

Kod	Fågelart
A127	Trana <i>Grus grus</i>
A193	Fisktärna <i>Sterna hirusdo</i>
A194	Silvertärna <i>Sterna paradisaea</i>
A195	Småtärna <i>Sternula albifrons</i>
A236	Spillkråka <i>Dryocopus martinus</i>
A246	Trädlärka <i>Lullula arborea</i>
A338	Törnskata <i>Lanius collurio</i>

Skenholmen

Skenholmen är en ö belägen som närmast ca 7 km väster om utredningsområdets nordligaste del. Området utgörs av flack strandäng och är en viktig miljö och häckningsplats för flera fågelarter. Under perioden 15

mars till 15 juli råder tillträdesförbud på hela Skenholmen. I Tabell 5 redovisas utpekade naturtyper och i Tabell 6 fågelarter som ska bevaras i området (Länsstyrelsen Gotlands län, 2018).

Tabell 5. Naturtyper i Skenholmen Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet.

Kod	Naturtyp
1210	Driftvallar
1220	Sten- och grusvallar
1630	Strandängar vid Östersjön
6210	Kalkgräsmarker
6410	Fuktängar

Tabell 6. Fågelarter i Skenholmen Natura 2000-område enligt fågeldirektivet.

Kod	Fågelart
A045	Vitkindad gås <i>Branta leucopsis</i>
A132	Skärfläcka <i>Recurvirostra avosetta</i>
A140	Ljungpipare <i>Pluvialis apricaria</i>
A151	Brushane <i>Calidris pugnax</i>
A190	Skräntärna <i>Hydroprogne caspia</i>
A191	Kentsk tärna <i>Thalasseus sandvicensis</i>
A193	Fisktärna <i>Sterna hirus</i>
A194	Silvertärna <i>Sterna paradisaea</i>
A195	Småtärna <i>Sternula albifrons</i>

Asunden

Asunden är en ö i Slite skärgård belägen 12 km väster om utredningsområdet. Ön består av strandnära våtmarker som erbjuder livsmiljöer för många arter. Det öppna, våtmarksrika landskapet är särskilt värdefullt som rastlokal och häckningsplats för fåglar. Se Tabell 7 för utpekade naturtyper och Tabell 8 fågelarter som ska bevaras i området.

Asunden är även utpekad som riksintresse för naturvård, enligt 3 kap. 6 § MB (Länsstyrelsen Gotland, 2015).

Tabell 7. Naturtyper i Asundens Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet.

Kod	Naturtyp
1210	Driftvallar
1220	Sten- och grusvallar
1230	Vegetationsklädda havsklippor
1630	Strandängar vid Östersjön
6210	Kalkgräsmarker
6410	Fuktängar
8210	Kalkbranter

Tabell 8. Fågelarter i Asundens Natura 2000-område enligt fågeldirektivet.

Kod	Fågelart
A045	Vitkindad gås <i>Branta leucopsis</i>
A132	Skärfläcka <i>Recurvirostra avosetta</i>
A151	Brushane <i>Calidris pugnax</i>
A190	Skräntärna <i>Hydroprogne caspia</i>
A191	Kentsk tärna <i>Thalasseus sandvicensis</i>
A193	Fisktärna <i>Sterna hirus</i>
A194	Silvertärna <i>Sterna paradisaea</i>
A195	Småtärna <i>Sternula albifrons</i>
A466	Sydlig kärrsnäppa <i>Calidris alpina schinzii</i>

Uppstaig

Natura 2000-området *Uppstaig* är ett 1,9 km² stort skogsområde på Gotland, beläget 17 km sydväst om utredningsområdet. Den orörda skogen i *Uppstaig* har utvecklats till en naturskog med grova träd och rikligt med död ved. En stor biologisk mångfald har uppstått genom en variation i trädens ålder och markfuktighet. Dessa förhållanden skapar goda förutsättningar för många organismer, inklusive vedlevande insekter, mossor, svampar och urskogsfåglar. Se Tabell 9 för utpekade naturtyper och Tabell 10 för arter, som ska bevaras i området.

Tabell 9. Naturtyper i Uppstaig Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet.

Kod	Naturtyp
3260	Mindre vattendrag
6210	Kalkgräsmarker
6280	Alvar
6410	Fuktängar
7210	Agkärr
7230	Rikkärr
9010	Taiga

Tabell 10. Fågelarter i Uppstaig Natura 2000-område enligt fågeldirektivet.

Kod	Fågelart
A223	Pärluggla <i>Aegolius funereus</i>
A236	Spillkråka <i>Dryocopus martius</i>

5.2.8 Naturreservat

Längs Gotlands östra kust ligger flera områden som är utpekade som naturreservat. Det största området är *Slite skärgård*, se markerat naturreservat utanför Slite i Figur 9

Naturreservatet *Slite skärgård* är ett skyddat landskaps- och havsområde, beläget vid Gotlands nordöstra kust, ca 12 km från utredningsområdet. Enligt (Naturkartan, u.d.) består området av ca 4 km² land och 50 km² vatten. Reservatet omfattar ett tiotal öar, däribland *Asunden* och *Furilden*. Dessa öar är präglade av lång beteshävd, vilket bidrar till den biologiska mångfalden.

Slite skärgård är Gotlands enda område med skärgårdskaraktär och har höga naturvärden både i vattnet och på land. Området är ett tillgängligt men relativt orört område med låg bebyggelse och stort värde för friluftslivet. Det finns ett rikt fågelliv, många kulturlämningar och typiska geologiska formationer som raukar och strandvallar. Under vattenytan finns en stor variationsrikedom med ålgräsängar, blåstångsbälten och musselbankar. Naturreservatet innehåller även flera flacka strandängar där många fåglar lägger sina ägg.

Utöver detta område finns ytterligare några naturreservat inom 10 km från utredningsområdet eller 500 m från anslutningskorridorerna. Dessa redovisas i Figur 9 samt i Tabell 11 där naturreservaten listas från norr till söder.

Tabell 11. Naturreservat inom 10 km från utredningsområdet och/eller inom 500 m från anslutningskorridorerna.

Område:	Karaktär:	Area (km ²)
Ryssnäs	Mosaik	2,12
Bungenäs	Gammal barrskog och strandäng	0,56
Furliden	Strandäng	1,31
Mojner	Sumpskog	0,31
Storsund	Insjö	1,18
Grogarnsberget	Stenstrand, alvarmark och branta klintar.	2,53

5.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel med syfte att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. I dag finns miljökvalitetsnormer för buller, fisk- och musselvatten, luft, havsmiljö, samt yt- och grundvatten. För det aktuella projektet är normerna för ytvatten och havsmiljö mest relevanta. Vid bedömning av konsekvenser i anläggningsfasen kan det även bli aktuellt att beräkna påverkan i relation till miljökvalitetsnormerna för buller och luftkvalitet.

De miljökvalitetsnormer för vatten som är aktuella kopplat till Slite vindkraftspark omfattas av vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och havsmiljöförordningen (2010:1341).

5.3.1 Vattenförvaltningen

Enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och arbetet med vattenförvaltningen delas kustvattnet in i vattenförekomster.

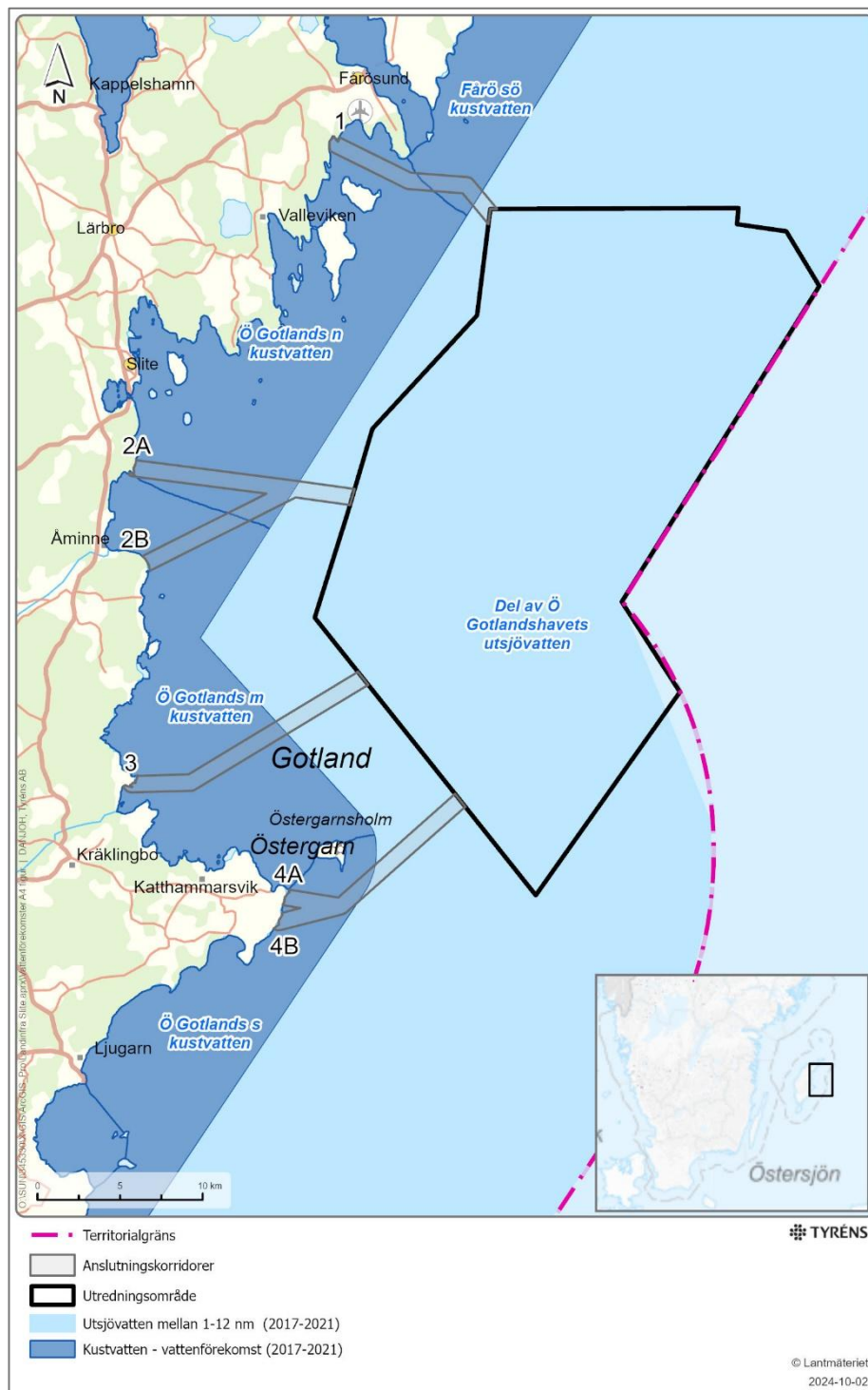
Miljökvalitetsnormer anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda. Inom vattenförvaltningen gäller normalt att god ekologisk status och god kemisk status ska uppnås i vattenförekomsterna senast år 2027. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med mindre skarpa krav eller tidsfrist.

Utredningsområdet ligger inom vattenförekomsten *Del av Ö Gotlandshavets utsjövatten* och anslutningskorridorerna berör fyra vattenförekomster, samtliga vattenförekomster redovisas i Tabell 12.

Samtliga vattenförekomster uppnår ej god kemisk status, då de överskrider gränsvärden för bromerad dietyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar, vilket de har gemensamt med samtliga svenska vattenförekomster. Både bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar härrör från diffusa källor genom atmosfärisk deposition. Samtliga berörda vattenförekomster har en måttlig ekologisk status avseende näringsämnen och/eller biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning.

Tabell 12. Sammanfattning av vattenförekomster med tillhörande kemisk och ekologisk status, miljö kvalitetsnormer samt kommentarer rörande påverkan.

Namn och ID	MKN	Status	Påverkan
Del av Ö Gotlandshavets utsjövatten SE573224-190746	Utsjövatten, saknar MKN	Uppnår ej god kemisk status Uppnår god status utan överallt överskridande ämnen	Överskrider bromerad dietyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.
Fårö sö Kustvatten WA78152661	God ekologisk status 2039	Måttlig ekologisk status	Näringsämnen och/eller biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning.
Ö Gotlands n kustvatten WA87715877	God ekologisk status 2027	Måttlig ekologisk status	Biologiska kvalitetsfaktorer för övergödning.
Ö Gotlands m kustvatten WA35955800	God ekologisk status 2027	Måttlig ekologisk status	Biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning
Ö Gotlands m kustvatten WA59098932	God ekologisk status 2039	Måttlig ekologisk status	Näringsämnen och/eller biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning.



Figur 10. Vattenförekomster i anslutning till utredningsområdet och anslutningskorridorer.

5.3.2 Havsmiljöförvaltningen

Inom havsmiljöförvaltningen (havsmiljöförordningen 2010:1341) används olika geografiska indelningar som så kallade bedömningsområden. Inom

havsmiljöförvaltningen eftersträvas god miljöstatus. För att nå god miljöstatus har elva svenska MKN som vardera följs upp via en indikator fastställts. Dessa miljö kvalitetsnormer är styrmedel som ska se till att god miljöstatus upprätthålls eller uppnås.

Planerad verksamhet ligger inom havsmiljöförvaltningens område nr 10 Ölands och Gotlands kustvatten samt Ö Gotlandshavets utsjövatten.

5.4 Djup och bottenförhållanden

5.4.1 Oceanografi

Utredningsområdet ligger inom Egentliga Östersjön, den del av Östersjön som sträcker sig från södra Ålands Hav till de danska sunden. Medeldjupet i Egentliga Östersjön är ca 55 m, men runt Gotland finns djuphålor vilka har betydelse för vattnets omblandning och syresättning.

Djupet inom utredningsområdet är mellan 40–80 m, och det är grundare i de västra delarna av utredningsområdet med ett gradvis större djup mot östra delarna av området. Bottenförhållandena är något mer komplexa med en högre grad av variation i sydväst kring Östergarnsholm.

Salthalten i Östersjön varierar från norr till söder och mellan yt- och bottenvatten. I den sydvästra Egentliga Östersjön varierar salthalten med förändrade förhållanden över året. I de centrala delarna är salthalten låg; 6–8 promille i ytvattnet och 11–14 promille i bottenvattnet. Förändringen av salthalt och syresättning av vattnet i Egentliga Östersjön är beroende av att nytt saltvatten väller in över de grunda trösklarna i de danska sunden. När salthaltigt syrerikt bottenvatten trycks in syresätts Egentliga Östersjöns djuphålor, men eftersom det är skillnad i salthalt mellan yt- och djupvatten leder det till ett stabilt salthaltssprångskikt (haloklin) mellan vattenmassorna på ca 40 meters djup i södra Egentliga Östersjön och ca 80 meters djup i norra Egentliga Östersjön. Haloklinen motverkar vertikal omblandning av vattenmassorna, vilket kan leda till syrefria bottenförhållanden.

Under sommarhalvåret bildas vanligtvis även ett temperatursprångsskikt (termoklin) som separerar varmt ytvatten från kallare bottenvatten, vilket kan motverka omblandningen ytterligare.

Östersjön är recipient för ett mycket omfattande kringliggande avrinningsområde. I Sverige bidrar de stora älvarna med stor tillrinning och det söta ytvattnet bildar en långsam kustström längs den svenska kusten. Längre ut till havs är strömmarna mer oregelbundna eftersom de till stor del drivs av förhärskande vindar och fluktuationer i vattenstånd.

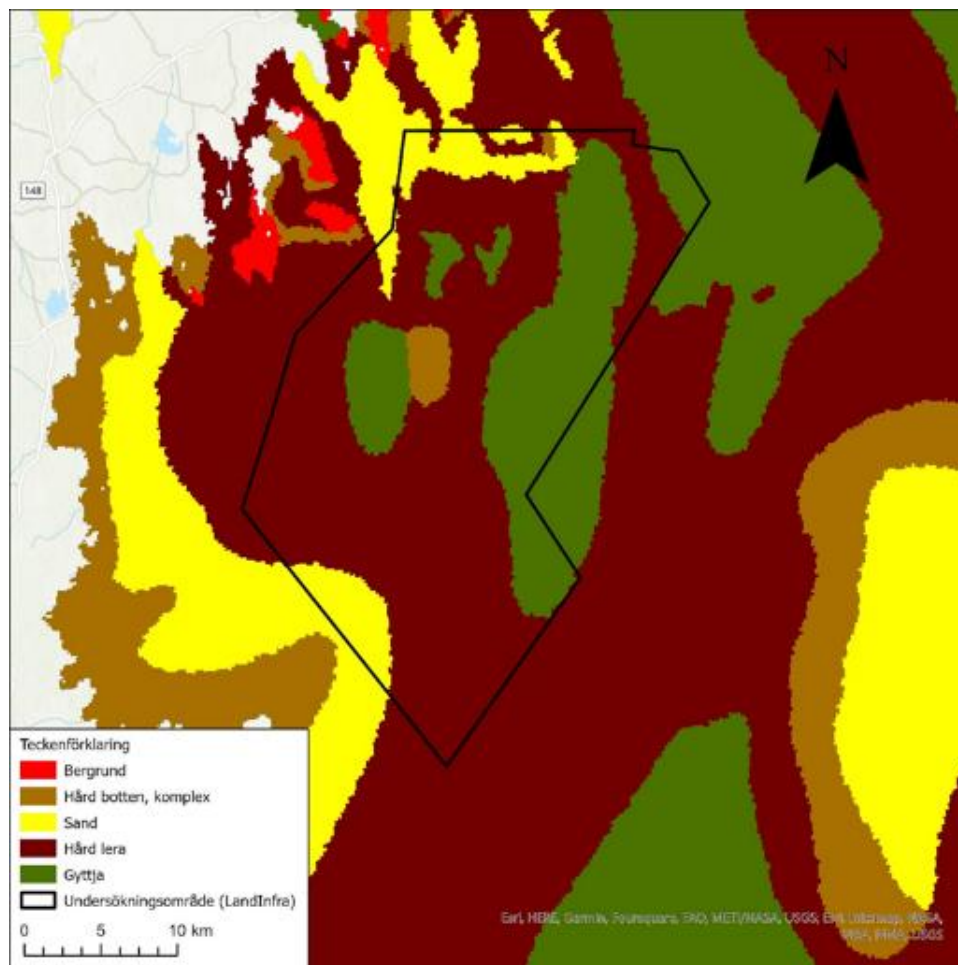
5.4.2 Bottensubstrat och sedimentdynamiska förhållanden

I underlag som finns tillgängligt över marina sediment i Östersjön och som delvis grundar sig på data från SGU, klassificeras marina sediment i Östersjön i fem klasser:

1. Berggrund;
2. Komplex hårbotten (enstaka hårda ytor, grov sand, block)
3. Sand
4. Hård lera
5. Gyttja

Underlaget sammanställt i Figur 11 visar att bottensubstratet i utredningsområdet främst förväntas utgöras av en blandning av klasserna hård lera och gyttjig lera. Det finns betydande områden klassificerade som sand samt ett mindre sammanhängande område klassificerat som komplex hårbotten. Inom utredningsområdet bedöms förekomst av exponerad berghäll vara mycket sällsynt.

Inom anslutningskorridorerna förväntas bottensubstrat vara likartat, men något mer komplex hårbotten finns inom anslutningskorridor 1 i norr.



Figur 11. Översikt ytsediment. Data: (Al-Hamdani & Reker, 2007)

I kustnära områden sker en kontinuerlig erosion, transport och ackumulation av framför allt sand. Processen drivs i huvudsak av vind- och våginducerade strömmar. Finpartiklar inom silt- och lerfraktioner samt organiskt material transporteras längre ut i havet och avsätts i miljöer som medger ackumulation. Inom dessa områden kan det förekomma mäktiga lager med postglacial lera och recenta avsättningar. Avsättning av postglacialt finmaterial är en bra indikator på att förhållandena är kontinuerligt ackumulerande.

Den ytgeologiska tolkningen som visas i Figur 11 visar förekomsten av sand närmast kusten vilket kan tyda på en kontinuerlig kusterosion med transport och deposition som regleras av förhållande nordlig strömriktning längs den gotländska östkusten. Det finns också hård botten med exponerat berg och friktionsmaterial. Det kan tyda på att förhållandena på botten är transporterande, vilket innebär att vattenmassans energi inte

medger ackumulation. Låg förekomst av ackumulation kan också bero på liten mängd suspenderat material i vattenmassan.

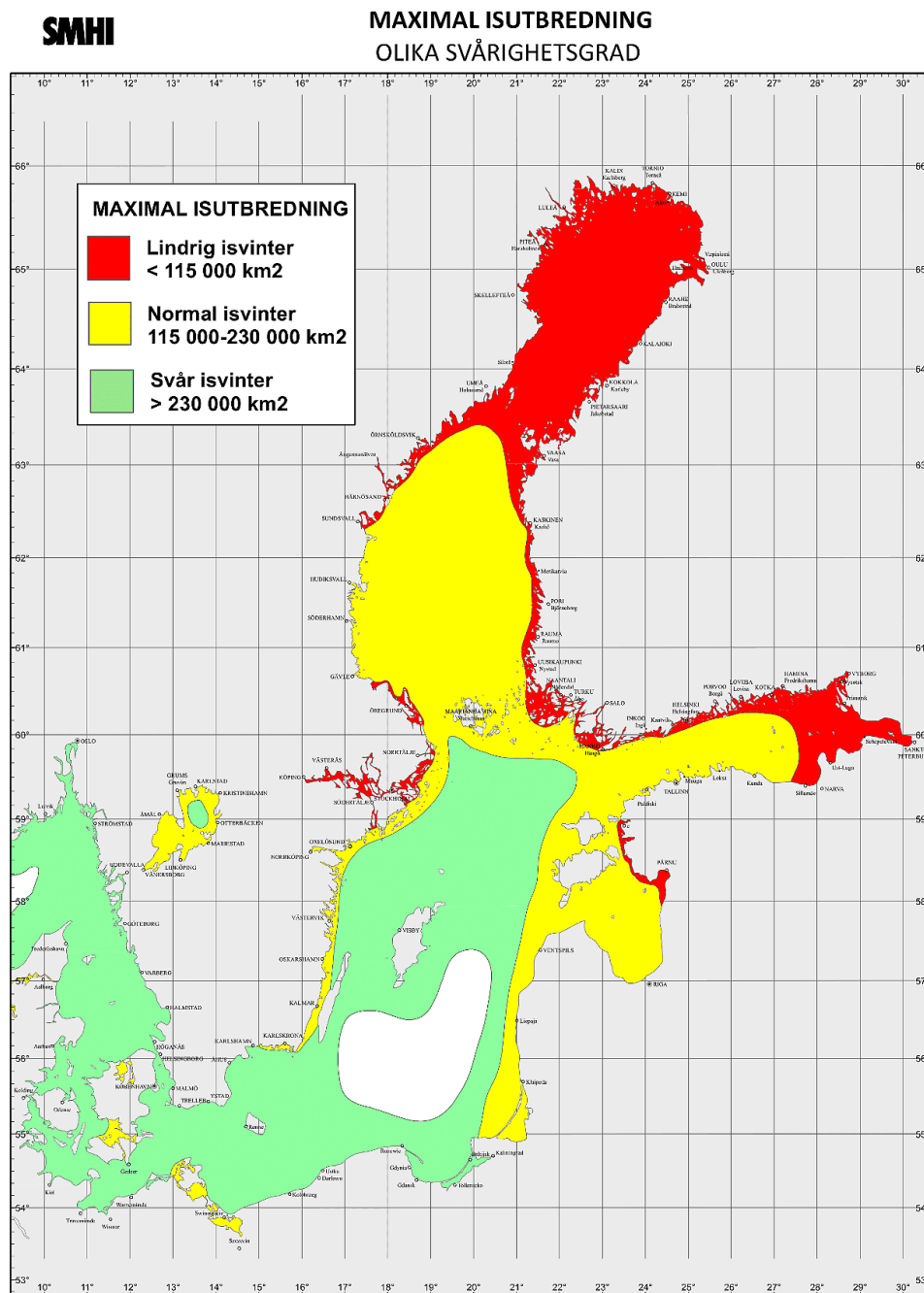
Bottenförhållandena med relativt stora djup på över 40 m inom utredningsområdet förväntas i huvudsak vara ackumulerande. Djupvatten strömmar relativt långsamt och med låg energi och har därför en begränsad eroderande och transporterande kraft. Förhållandet mellan ackumulation, transport- och eventuell erosion i utredningsområdet bedöms till största del vara kopplat till variation i djupförhållanden.

5.4.3 Geologi

Berggrunden utanför Slite utgörs i huvudsak av kalksten, lerskiffer och sandsten där kalksten är dominerande. Tillgänglig information över den marina geologin indikerar att sedimentärt berg dominerar strax nordost om utredningsområdet, med en ytgeologi bestående i huvudsak av postglacial lera, gyttjeler, leryttja och mindre områden med glacial lera. Sett till hur den storskaliga marina ytgeologin är distribuerad utanför Gotlands nordöstra kust förväntas likvärdiga förhållanden råda inom utredningsområdet. Utredningsområdets maringeologiska förutsättningar kommer att utredas mer detaljerat inom ramen för MKB.

5.4.4 Isutbredning

Under normal isvinter stäcker sig Östersjöns heltäckande is maximalt så långt söder ut som till i höjd med Norrtälje, se Figur 12. Under en normal isvinter förväntas därför varken utredningsområdet eller anslutningskorridorerna att ligga under istäcke. Under svåra isvintrar kan heltäckande is nå utredningsområdet (SMHI, 2021). De senaste 10 åren har den maximala utbredningen inte nått utredningsområdet (SMHI, 2024).



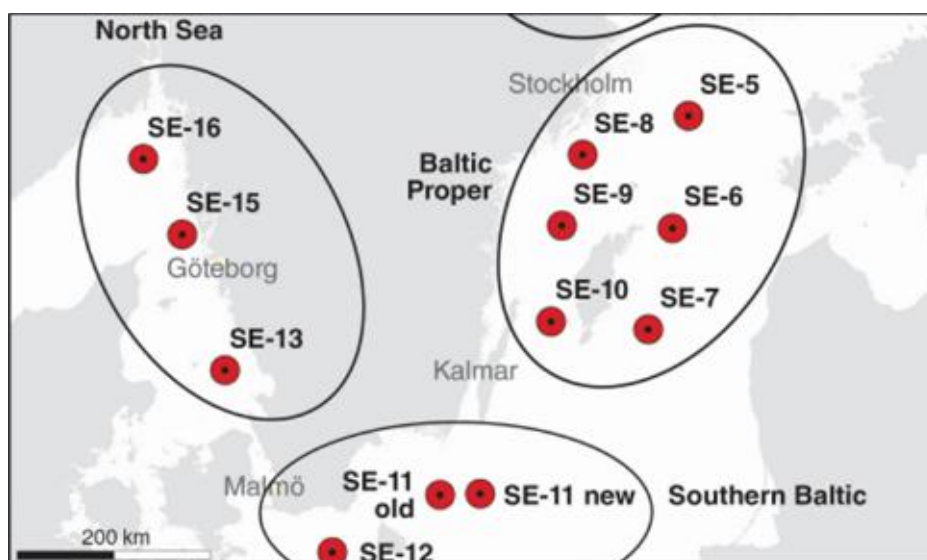
Figur 12. Maximal isutbredning Östersjön (SMHI, 2021)

5.4.5 Förorenade sediment

Den svenska industrihistorien har lämnat spår i form av föroreningar mark och sediment. Kemisk industri, massaindustri, sågverk och avfallshantering är exempel på verksamheter vars gamla utsläpp av föroreningar kan

återfinnas i sedimenten längs närliggande kust. Det är dock möjligt att föroreningar har förts till platser längre ut från kusten och avsatts i sediment på ackumulationsbottnar.

SGU har kartlagt miljöföroreningar i kust- och utsjösediment (SGU, 2022), som en del av det nationella övervakningsprogrammet av miljögifter i sediment. Positioner för provtagning i utsjösediment utanför Gotlands östkust ligger på större djup än det inom utredningsområdet men kan kanske ge en indikation på vilka föroreningar som kan finnas även inom utredningsområdet. De provtagningsstationer som ligger närmast utredningsområdet ligger på 195 m djup (SE-6) respektive 173 m djup (SE-7), se Figur 13.



Figur 13. Provtagningspunkter i SGU:s övervakningsprogram för miljögifter, punkt SE-6 och SE-7 ligger i anslutning till utredningsområdet (SGU, 2022),.

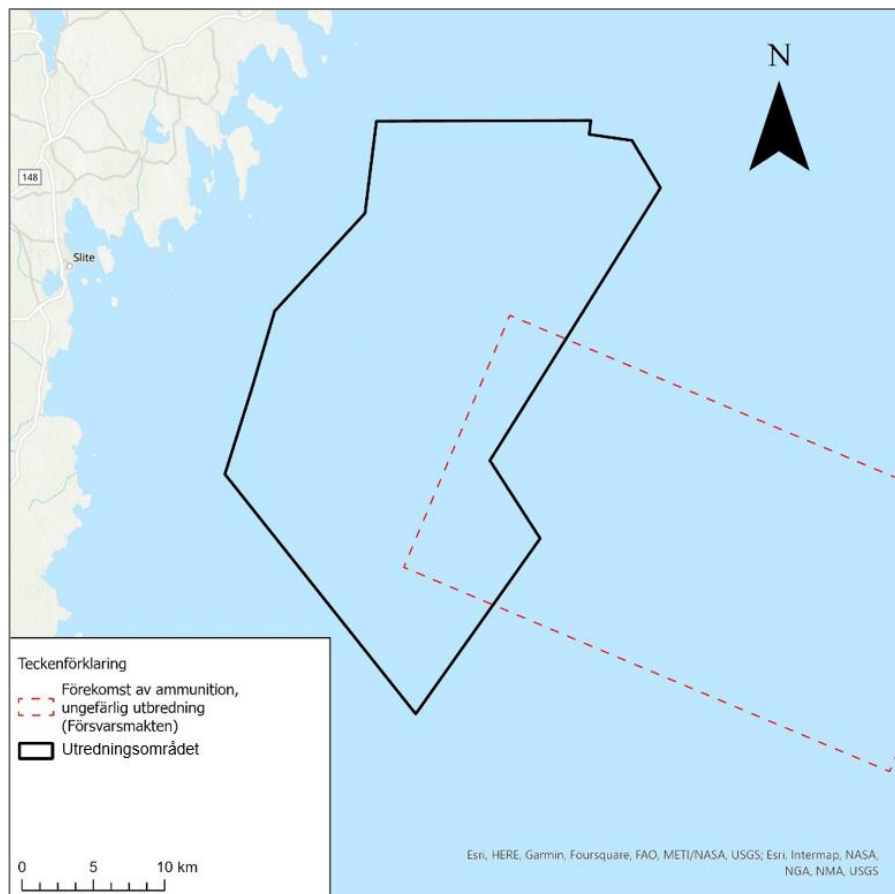
Sedimentprover från dessa provtagningspunkter har uppvisat förhöjda halter av kadmium, koppar och zink jämfört med referensvärden som representerar förindustriell nivå.

SGU redovisar analyser av organiska föroreningar; PAH, Tributyltenn, DDT, PCB och dioxiner, i provpunkter i Egentliga Östersjön (SGU, 2023b). Halterna som detekterades i denna undersökning var högre öster om Gotland än mellan Gotland och det svenska fastlandet.

5.4.6 Ammunition

Utredningsområdets östra del ligger delvis inom ett område som av Försvarsmakten har klassats som "Förekomst av ammunition". Underlaget kommer från Försvarsmaktens broschyr "Information om minor,

oexploderad ammunition och kemiska stridsmedel”. Förekomst av ammunition delas in i tre klasser, *Låg förekomst*, *Förekomst* och *Hög förekomst*. (Försvarsmakten, u.d.) Områdets ungefärliga utbredning kan ses i Figur 14.



Figur 14. Översikt ammunition inom utredningsområdet. Ytan är ungefärlig.

5.5 Naturmiljö

5.5.1 Terrestra miljöer

Den gotländska ostkusten består av en särpräglad naturmiljö som är starkt påverkad av havet, väderförhållandena, och den kalkrika berggrunden. Våtmarker, sandstränder och klappersten förekommer omväxlande med örtrika ängar, lövskogar och hållmarker.

5.5.2 Bottenlevande djur och växter

Vattendjupet inom utredningsområdet varierar mellan ca 40 och 80 m. Bottnarna domineras av hård lera och gytta med mindre partier av sand- och hårbotten Figur 11.

Bottenvegetation bedöms saknas inom utredningsområdet till följd av det stora djupet. Bottenfaunasamhället på dessa djup i Östersjön är artfattigt och glest. Till de arter som finns här hör vitmärla (*Monoporeia affinis*), skorv (*Saduria entomon*), blåmussla (*Mytilus edulis*), östersjömussla (*Macoma balthica*), hjärtemussla (*Cerastoderma glaucum*), havsborstmaskar (Polychaeta) däribland den invasiva havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. På hårda substrat som framför allt finns i mindre och något grundare partier inom utredningsområdet kan svampdjur (Porifera), hydroider (Hydrozoa), havstulpaner (*Balanus* spp.) och mossdjur (Bryozoa) som tångbark (*Electra* spp.) förekomma.

De grunda och kustnära bottnarna som kan komma att påverkas i anslutningskorridorerna är i regel bevuxna av blåstång (*Fucus vesiculosus*), sudare (*Chorda filum*) och olika arter av trådformiga alger. På sandbottnar i något mer skyddade miljöer förekommer ofta ålgräs (*Zostera marina*), hår- och skruvnating (*Ruppia maritima* respektive *R. spiralis*) samt olika arter av nate (*Stuckenia* spp. och *Potamogeton perfoliatus*). Bottenfaunan i de vegetationsbevuxna bottnarna är mer art- och individrik. Förutom ovan nämnda arter kan även olika typer av kräftdjur förekomma, såsom (*Gammarus* spp.), slammärla (*Corophium volutator*) och insekter såsom fjädermygglarver (Chironomidae).

Samtliga nämnda arter av bottenfauna är klassade som livskraftiga (LC) enligt Artdatabankens rödlista (SLU artdatabanken, 2024a).

5.5.3 Fisk

Östersjön är ett bräckt hav som går från närmast limniska förhållanden längst in i Bottenviken till en salthalt på 10 promille vid Öresund. Salthalten i de centrala delarna av Egentliga Östersjön inom vilket utredningsområdet är lokaliserat ligger på 6–8 promille för ytvatten och 11–14 promille i de djupare delarna (Havet.nu, u.d.).

Den låga salthalten begränsar utbredningen av marina arter vilket gör att antalet fiskarter är lägre än i de flesta andra havsområden. Omkring 90 fiskarter reproducerar sig i Östersjön och Bälthavet. En stor del av biomassan av de fiskar som rör sig i den öppna vattenmassan utgörs av

strömning¹⁸ (*Clupea harengus*), skarpsill (*Sprattus sprattus*), storspigg (*Gasterosteus aculeatus*) men också av torsk (*Gadus morhua*), varav alla utom storspiggen är kommersiellt viktiga arter. Även svart smörbult (*Gobius niger*), den invasiva arten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*), stubb (*Pomatoschistus* spp.) samt skrubbskädda (*Platichthys flesus*) och piggar (*Scophthalmus maximus*) är vanligt förekommande.

Det finns tecken på att såväl beståndet av strömning som fiskarnas kroppsstorlek har minskat de senaste decennierna. Bestånden i Östersjön är nära gränsen för vad som är livskraftigt (Havs- och vattenmyndigheten, 2023). I Östersjön sker leken på ett djup om 0–10 m, framför allt runt maj-juni men även höstlekande bestånd finns. I utredningsområdet är djupet stort och lämpliga lekområden bedöms endast finnas nära landtagspunkter.

Skarpsill finns generellt i hela Östersjön och lever i stora stim huvudsakligen pelagiskt nära kusten. Skarpsillen förekommer ned till 150 m djup men vanligen på ett djup av 10–50 m. Den uppehåller sig på större djup dagtid och mindre djup nattetid. Arten leker längs kusten på djup om 10–40 m under mars–augusti. Bestånden av strömning och skarpsill bedöms som livskraftiga (LC) enligt Artdatabankens rödlista (SLU Artdatabanken, 2024b). Utredningsområdets västra delar överlappar med områden som har potential att utgöra lekområde för skarpsill, medan östra sidan högst sannolikt utgör lekområde (Helcom, 2021).

Torsk (*Gadus morhua*) uppehåller sig främst nära botten längs kusten och kustnära hav över kontinentalsockeln. Ofta återfinns den på ett djup från 0 till 600 m men vanligen mellan 10 och 200 m. I Östersjön leker torsken huvudsakligen under sommarhalvåret, med lekområden i egentliga Östersjön och Bälten. För en framgångsrik reproduktion i Östersjön krävs syrerikt vatten och en salthalt av minst 11 promille, något som inte förekommer regelbundet i Östersjön. Eftersom vatten med denna salthalt inte förekommer på de relativt små djupen i utredningsområdet förväntas torsk inte reproducera sig i anslutning till utredningsområdet. Bestånden av torsk bedöms som sårbar (VU) enligt Artdatabankens rödlista, högt fisketryck är i dagsläget det största hotet mot (SLU Artdatabanken, 2024c).

Storspigg lever i pelagiska stim under vinterhalvåret men vid leken under sommaren sprider individerna ut sig längs kusten. Arten är liten men talrik och har visats ha stora effekter på ekologin i Östersjön.

¹⁸ *Clupea harengus* kallas sill på västkusten och i södra Östersjön, men norr om Kalmar sund benämns arten strömning.

5.5.4 Marina däggdjur

I den aktuella delen av Östersjön förekommer gråsäl och tumlare. Andra marina däggdjur är endast sporadiska besökare. Vikaresälen återfinns framför allt i norra Östersjön och beskrivs därför inte närmare i denna rapport.

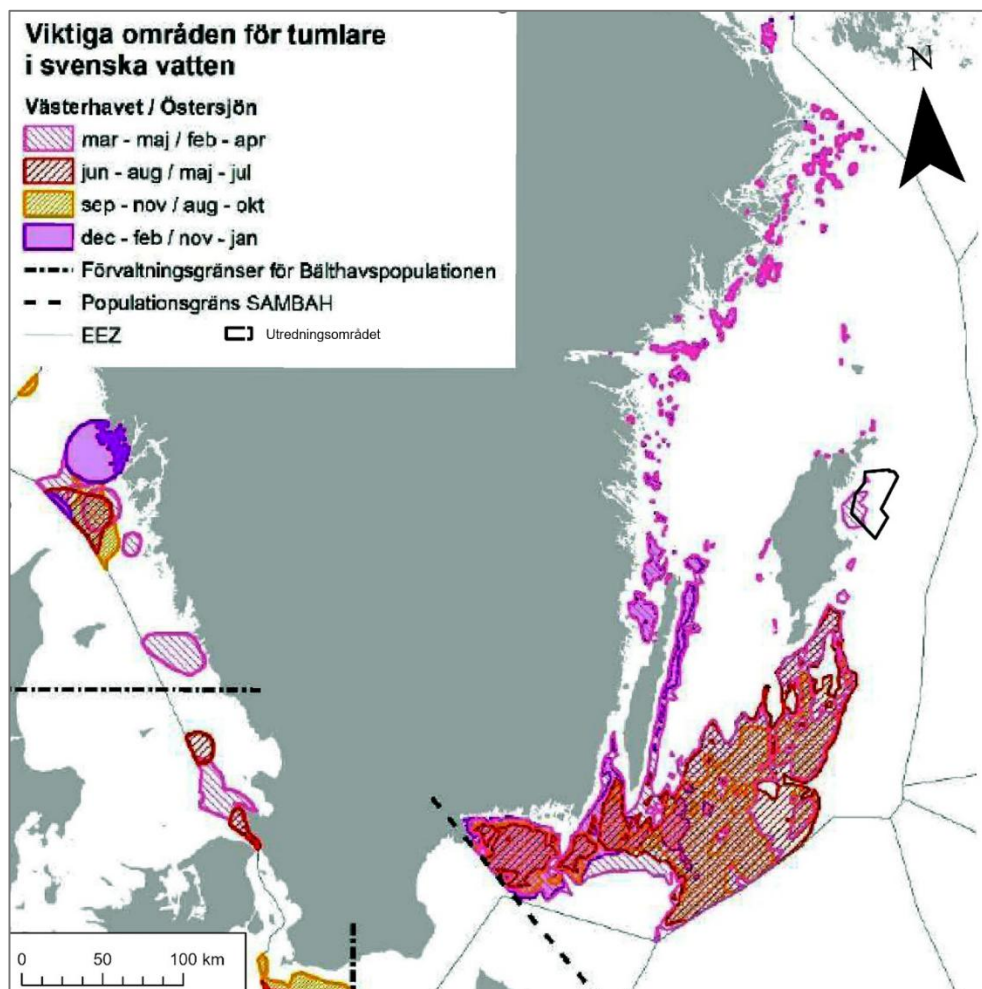
Tumlare

Tumlare (*Phocoena phocoena*) är den vanligast förekommande valen i svenska vatten. De svenska tumlarna har delats in i populationer utifrån tre områden:

- Skagerrakpopulationen: Nordsjön, Skagerrak, norra Kattegatt
- Bälthavspopulationen: Södra Kattegatt, Bälthavet
- Östersjöpopulationen: Inre Östersjön

Tumlare som uppehåller sig i den aktuella delen av Östersjön hör till Östersjöpopulationen. Antalet reproduktiva individer har uppskattats till ca 100 och beståndet klassas som akut hotat (CR) i den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2024d). Östersjötumlaren rör sig från öster om Bornholm upp till Stockholms skärgård. Hanöbukten, området söder om Öland, Midsjöbankarna och Hoburgs bank samt området kring norra Öland är alla mycket viktiga för Östersjötumlaren (Carlström & Carlén, 2016).

Delar av utredningsområdet utgör sannolikt ett viktigt område för tumlarnas fortplantning under februari-april när fjolårskalvarna slutar att dia. Områden som sannolikt är av vikt för tumlare illustreras Figur 15.



Figur 15. Viktiga områden för tumlare i svenska vatten (Sveegaard et al. 2011b, SAMBAH 2016). Förvaltningsgränser (streckade linjer) för Bälthavspopulationen enligt Sveegaard et al. (2015) respektive geografisk populationsuppdelning mellan Bälthavs- och Östersjöpopulationen enligt SAMBAH. (Figur hämtad från Carlström, J & Carlén, I. 2016). Överlagd grafik: Tyréns

Enligt art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter) är tumlaren en art av gemenskapsintresse och den skyddas i svensk författning av 4 a § artskyddsförordningen (2007:845). Detta innebär till exempel att det är förbjudet att avsiktligt fånga, avsiktligt döda eller avsiktligt störa individer av dessa arter. Man får heller inte skada eller förstöra fortplantningsplatser eller viloplatsar.

Tumlaren är även upptagen i Bernkonventionens Annex II för strikt skydd och behandlas av den internationella överenskommelsen om småvalar i Östersjön, Nordostatlanten, Irländska sjön och Nordsjön (ASCOBANS) som lyder under Bonnkonventionen. Tumlaren är även upptagen på OSPAR:s lista över hotade arter och habitat och på HELCOM:s rödlista.

Gråsäl

Gråsäl (*Halichoerus grypus*) är den största av våra svenska sälarter och återfinns i hela Östersjön. Gråsälarna omfattas i svensk rätt av skyddet i 5 § artskyddsförordningen och är upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 2 samt i Bernkonventionen bilaga III.

Gråsälarna är ute till havs större delen av livet. Det är endast under reproduktionsperioden de är på land. De viktigaste reproduktionsområdena är i Bottenviken, Norra Kvarken och Finska viken, men även Stockholms skärgård, Åland och Estland. Kutar föds på land i Stockholms skärgård, på Åland eller i Estland men också på isen i Bottenviken, Norra Kvarken eller Finska viken. Perioden inträffar under februari-mars då honorna föder sin kut och därefter sker parningen. Honan lämnar kuten i slutet av digivningsperioden för att ge sig ut till havs för att fylla på sitt energiförråd. I maj ömsar de päls och ligger även då på land. Idag finns omkring 30 000 gråsälarna i Östersjön och arten kategoriseras som Livskraftig (LC) i den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2024e).

5.5.5 Fågel

Egentliga Östersjön med kuster hyser livsmiljöer för ett stort antal fågelarter. Under vår och sommar häckar sjöfåglar såsom lommar, doppingar och måsar i kustnära områden. Inlandshäckande arter som örnen och fiskgjuse kan söka sig till kust och hav för att leta föda. Under vår och höst sker en omfattande migration över Östersjön mellan sommar- och vintervisten. Övervintring sker av flera sjöfågelarter på isfritt hav i anslutning till grund och utsjöbankar.

De Natura 2000-områden som är närmast belägna utredningsområdet är *Ryssnäs* och *Skenholmen*, båda belägna ca 7 km från utredningsområdet. Båda Natura 2000-områdena är även helt eller delvis fågelskyddsområden med beträdandeförbud under häckningsperioden. Skyddade områden behandlas närmare i avsnitt 5.2.7 .

Häckande fåglar

Inga fågelarter bedöms häcka inom utredningsområdet, då miljön består av öppet hav. Fåglar som häckar vid kusten kan födosöka i och kring utredningsområdet. Troligtvis förekommer fåglar som äter bottenlevande organismer som musslor endast i liten utsträckning inom utredningsområdet, på grund av avsaknaden av grunda områden.

Migrerande och rastande fåglar

Egentliga Östersjön ingår i migrationsstråk för ett stort antal fågelarter som rör sig mellan sommar- och vintervisten. Gotland är en viktig rastplats, exempelvis för lommar, gäss, änder, småfåglar, med flera. Flera av de naturreservat och Natura 2000-områden som är utpekade på Gotland är med avseende på rastande fågel, däribland Asunden, Skenholmen, och Ryssnäs.

Övervintrande fåglar

Ett stort antal fåglar övervintrar längs Gotlandskusten. Utsjöbankar och grund i egentliga Östersjön är särskilt viktigt för alfågel, där en hög andel av den globala populationen övervintrar. Andra artgrupper som övervintrar längs Gotlands kust och nyttjar havet för födosök är exempelvis alkor, lommar, måsar och trutar.

Bentiskt födosökande övervintrande dykänder, som alfågel, svärta, ejder och sjöorre nyttjar vanligtvis samma geografiska områden vinter efter vinter, i huvudsak grundområden och utsjöbankar. Detta då födosöksområdena behöver ha en hög täthet av musslor för att möta fåglarnas energibehov. Utbredningen av fiskätande övervintrande fåglar kan variera i större utsträckning då födotillgången inte i lika stor utsträckning är knuten till bottenförhållanden.

5.5.6 Fladdermöss

I Sverige förekommer 19 fladdermusarter, varav 18 är rapporterade som observerade på Gotland (SLU Artdatabanken, 2024f). Samtliga fladdermusarter är fridlysta enligt 4 § artskyddsförordningen, och samtliga är upptagna i habitatdirektivets bilaga 4. Ett antal arter klassas som högriskarter för vindkraft, då de gärna födosöker insekter i fria luften på höjder över trädkronhöjd (Rydell, et al., 2017). Dessa arter är större brunfladdermus, nordfladdermus (norra Sverige), gråskimlig fladdermus, dvärgpipistrell, sydpipistrell, samt trollpipistrell.

Fladdermöss följer generellt ett mönster med en vårmigration, reproduktionsperiod under sommaren, höstmigration samt en vintervila. En del arter är stationära och migrerar inte alls eller endast mycket korta sträckor från koloniplatsen, medan andra är långmigrerande och kan röra sig hundra- till tusentals kilometer mellan sommar- och vinterhabitat (Schneider & Fritzén, 2020). Det skiljer sig även mellan arter hur långt från kolonin och i vilka miljöer som födosök sker under reproduktionsperioden.

Gotland ingår i ett migrationsstråk som nyttjas av fladdermöss under migrationsperioderna (Gaultier, et al., 2020). Det är dock inte känt hur strikt fladdermössen håller sig till dessa migrationsstråk, eller hur de väljer att nyttja dem. Studier har påvisat att fladdermöss troligtvis inte enbart migrerar genom att flyga direkt i en riktning utan kan pendla mellan riktningar innan de slutligen når sin destination (Voigt, et al., 2023). Detta innebär att fladdermöss potentiellt uppehåller sig i migrationsstråken under längre perioder och kan passera samma punkter ett flertal gånger.

5.5.6.1 Arter som bedöms relevanta

De fladdermusarter som i nuläget bedöms vara av intresse för Slite vindkraftspark är de arter som påträffats längs Gotlands östra kust (SLU Artdatabanken, 2024f), är lång- eller regionalt migrerande, och/eller uppvisar födosöksbeteenden som innebär att de kan förekomma inom utredningsområdet.

Trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*) är påträffad spritt längs Gotlands östra kust, bland annat i Katthammarsvik samt Valleviken av länsstyrelsen under tidperioder som sammanfaller med vårmigration, reproduktionstid samt höstmigration. Arten är långmigrerande och kan antas migrera till och från Gotland under vår och höst. Trollpipistrell är en högriskart för vindkraft.

Gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*) är påträffad spritt längs Gotlands östra kust under reproduktionsperioden. Observationerna är gjorda inom delprogrammet för fladdermus inom den regionala miljöövervakningen. Arten är långmigrerande och kan antas migrera till och från Gotland under vår och höst. Gråskimlig fladdermus är en högriskart för vindkraft.

Större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*) är påträffad spritt längs Gotlands östra kust under tidperioder som sammanfaller med vårmigration, reproduktionstid och höstmigration. Arten är långmigrerande, en högriskart för vindkraft, samt har i studier påträffats födosöka långt från koloniplatser över öppet hav (Lagerveld & Mostert, 2023).

Dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*) har påträffats längs Gotlands östra kust, med tonvikt på observationer i Fide, beläget på södra Gotland. Observationerna är gjorda under reproduktionstid. Arten är en högriskart för vindkraft och är regionalt migrerande, där migration på upp till 200 km påvisats (Schneider & Fritzén, 2020).

Sydpipistrell (*Pipistrellus pipistrellus*) har påträffats ett fåtal gånger på Gotland, samtliga observationer under reproduktionstiden. Arten är en

högriskart för vindkraft och är regionalt migrerande där migration på upp till 200 km påvisats (Schneider & Fritzén, 2020).

5.6 Boendemiljö och landskap

5.6.1 Landskapsbild

Landskapsbilden är den upplevelse och intryck som människan får av ett givet landskap. Upplevelsen och intrycket innefattar både visuella och emotionella aspekter, vilket innebär att den sammanfattade landskapsbilden blir subjektiv.

Utredningsområdet och dess närområde består av öppet hav, där landskapsbilden är karaktäriserad av plana ytor och långa siktlinjer. Beroende på riktning kan horisontlinjen brytas av öar och skär, med eller utan växtlighet. Kustlinjen i höjd med utredningsområdet är dock relativt fattigt på öar och skär, vilket ger fria siktlinjer både från havet in mot land, och från fastlandet över havet och horisonten.

Det gotländska kustlandskapet är unikt med sin variation av sandstränder, raukar, alvarmarker, lövskogar, med mera. Bebyggelsen är huvudsakligen låg med kyrkor och fyrarnas som de högsta strukturerna. Betesmarker sträcker sig på många platser ända fram till havet, och den kalkrika marken i kombination med tidvis karga väderförhållanden ger upphov till en egenartad flora och landskap.

5.6.2 Bostäder

Utredningsområdet ligger ca 11 km från Fårösund, vilket är den närmast belägna tätorten. Andra samhällen längs kusten med synbarhet i riktning mot utredningsområdet är Bungenäs (6 km), Nystugu (9 km), Slite (14 km), samt Herrvik (13 km).

5.6.3 Kulturmiljö

Gotlands östra kust har en stark kulturhistorisk anknytning till havet. Flera kulturmiljöer med fiskelägen, fyrar och hamnar finns längs kusten. Flera riksintressen för kulturmiljövård är belägna längs Gotlands ostkust, däribland Östergarn, Verkegards-Dämba, samt Kyllaj-Lörje. Riksintressen beskrivs närmare i avsnitt 5.2.2.

Vid genomsökning av Riksantikvarieämbetets Fornsök noteras åtta uppgifter om fartygslämningar inom utredningsområdet. Två av datapunkterna utgår då dessa är sannolika dubbelregistreringar. Av de som

kvarstår är tre av lämningarna ej bekräftade i fält, varför ingen antikvarisk bedömning gjorts. En lämning har bedömts vara en möjlig fornlämning från ett fartyg förlist före 1850, baserat på side scan sonarbilder. Två lämningar är bekräftade och har bedömts vara *Övriga kulturhistoriska lämningar* från efter 1850. För sammanställning över lämningar inom utredningsområdet och anslutningskorridorerna se Tabell 13 och för illustration se Figur 16.

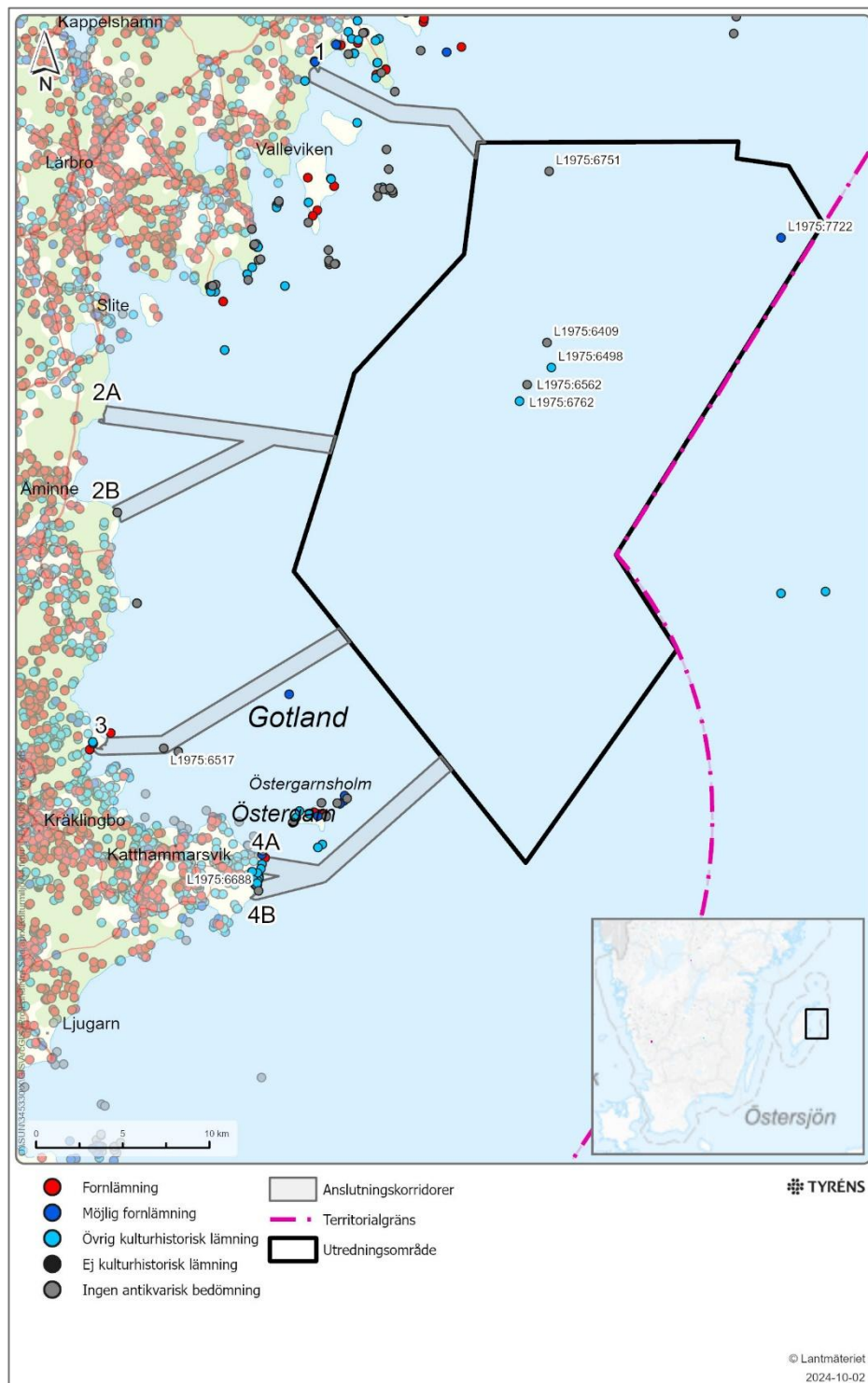
Tabell 13. Lista över lämningar inom utredningsområdet.

Lämnings-nummer	Antikvarisk bedömning	Typ av lämning	Överlapp
L1975:6409	Utgår: Dubbelregistrering av L1975:6498	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:6562	Utgår: Sannolik dubbelregistrering av L1975:6762	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:6762	Övrig kulturhistorisk lämning	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:7722	Möjlig fornlämning	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:6498	Övrig kulturhistorisk lämning	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:6751	Ingen antikvarisk bedömning	Fartygs-/båtlämning	Utredningsområde
L1975:6688	Ingen antikvarisk bedömning	Fartygs-/båtlämning	Anslutningskorridor 4B
L1975:6517	Ingen antikvarisk bedömning	Fartygs-/båtlämning	Anslutningskorridor 3

Utöver de lämningar som ligger inom utredningsområdet eller anslutningskorridorerna finns ca 300 lämningar i närheten av utredningsområdet eller anslutningskorridorerna. Majoriteten av lämningarna utgörs av fartyg/båtlämningar, röjningsrösen och stensättningar och de flesta är klassade som *Övrig kulturhistorisk lämning*. För fördelning mellan olika antikvariska bedömningar se Tabell 14, för översikt se Figur 16.

Tabell 14. Lämningar inom 500 m från anslutningskorridorer och 10 km från utredningsområdet, fördelat på antikvarisk bedömning.

Bedömning	Antal
Övrig kulturhistorisk lämning	140
Fornlämning	67
Ingen antikvarisk bedömning	50
Möjlig fornlämning	35
Total	292



Figur 16. Registrerade lämningar inom och i närheten av utredningsområdet och anslutningskorridorer.

5.6.4 Rekreation och friluftsliv

Rekreation och friluftsliv innefattar organiserat friluftsliv såsom guidningar och kurser, samt oorganiserat friluftsliv, exempelvis vandring och segling.

Närmaste utpekade friluftsområde är riksintresset för friluftsliv Östergarnsholm. Gotlands östra kust i höjd med utredningsområdet är som helhet utpekad inom flera riksintressen för friluftsliv: Östergarnslandet, Gotlandskusten, samt Nordöstra Gotlands kust och skärgård. Aktiviteter som är inkluderade i riksintressena är exempelvis bad, båtliv, ridning, fritidsfiske, samt naturupplevelser. Mer om riksintressen finns i avsnitt 5.2 .

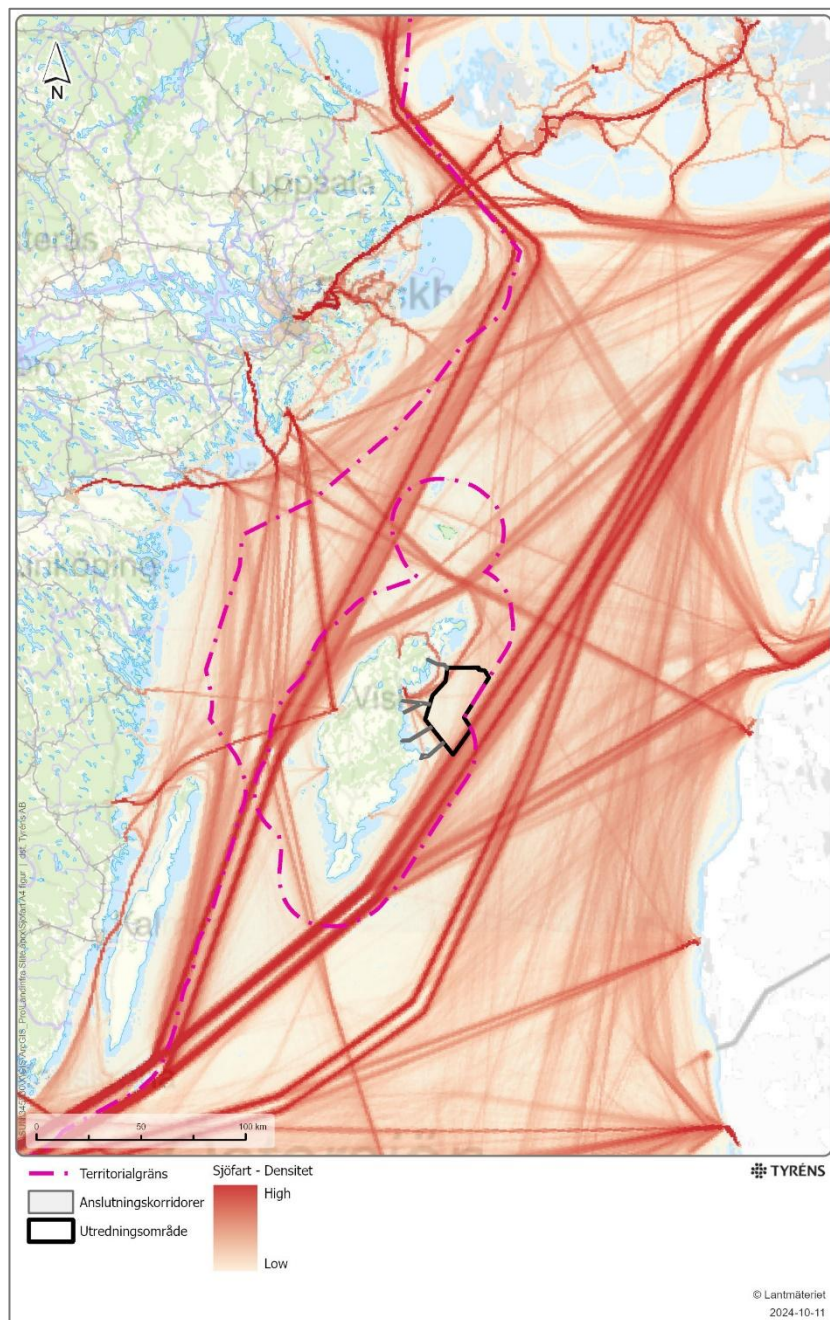
Delar av anslutningskorridorerna bedöms användas av motorbåtar, segelbåtar, havskajaker och vattenskotrar sommartid. På vintern används kustmiljöerna för promenader och annat oorganiserat friluftsliv.

5.7 Infrastruktur och sjöfart

5.7.1 Sjöfart

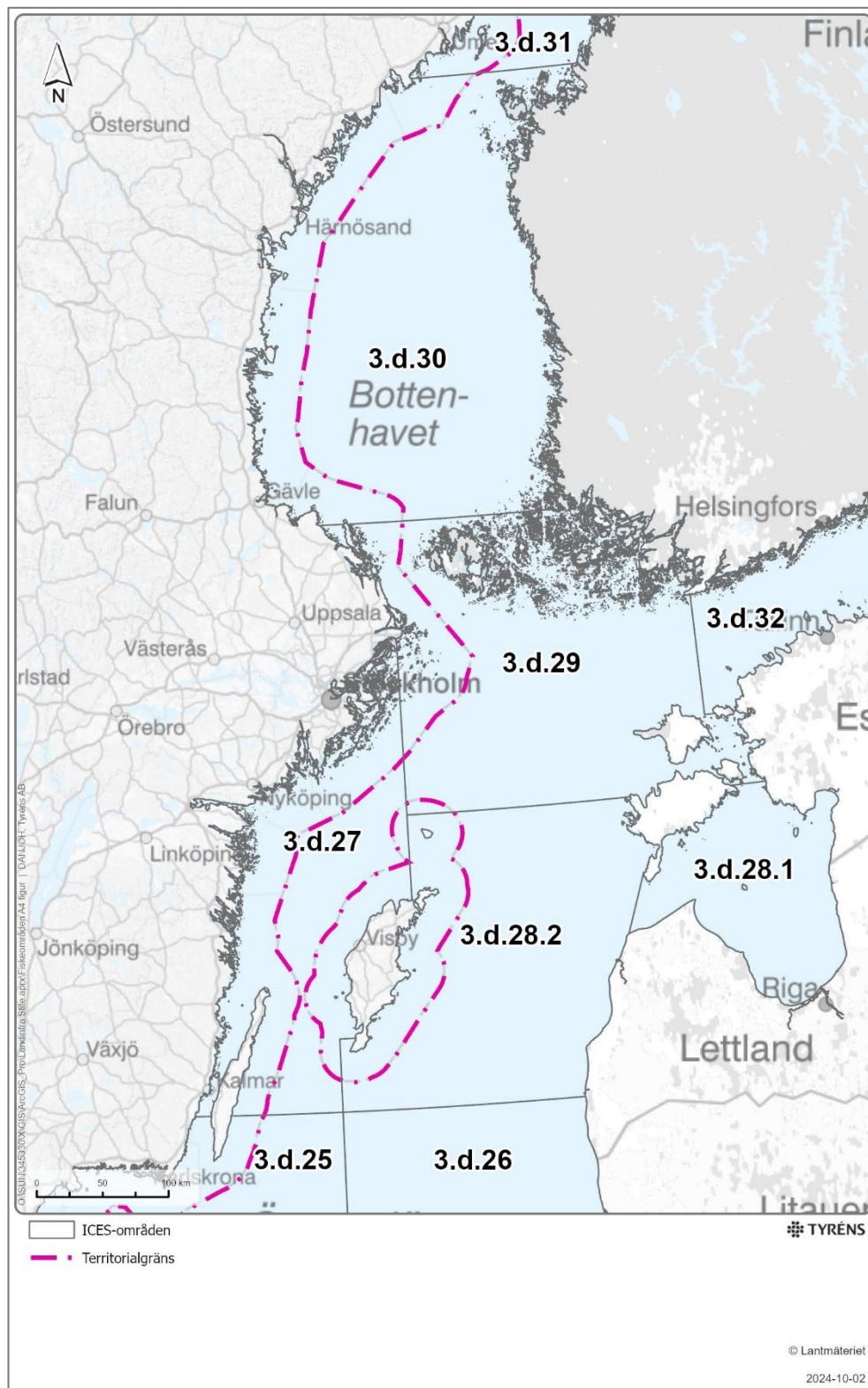
Som nämnt under avsnitt 5.2.3 ligger utredningsområdet mellan riksintressen för kommunikation för befintliga sjötrafikstråk. Detta stämmer väl överens med den sjötrafik som bedrivs i anslutning till utredningsområdet med högst trafik öster om området. Samtliga anslutningskorridorer korsar minst en farled eller sjötrafikstråk, se avsnitt 5.2.3 och Figur 7.

För illustration av fartygstrafik under 2022, baserat på AIS-data, se Figur 17.



5.7.2 Yrkesfiske

Utredningsområdet ligger i fångstområde 27.3.d Östersjön, subdivision 28 Öst om Gotland och Rigabukten. Subdivisionen delas in i 28.1 Rigabukten och 28.2 Öst om Gotland inom vilken utredningsområdet är lokaliserat, se Figur 18.



Figur 18. ICES subdivisioner i Östersjön (ICES, 2019)

I området utgörs fisket efter strömming, skarpsill och skrubbskädda de största fiskena sett till landad vikt. Närliggande riksintressen för yrkesfisket utgör fångstområden för strömming, skarpsill, torsk och piggvar varför även yrkesfisket efter dessa beskrivs nedan. Av skarpsill har i genomsnitt 56 000 ton landats årligen under perioden 2013–2022, under samma period landades i genomsnitt 24 000 ton strömming, 900 ton skrubbskädda 130 ton torsk och 5 ton piggvar. Det svenska och lettländska fisket är störst i delområdet. För fördelning mellan länder se Figur 19.



Figur 19. Volymer landad fisk fångade i SD28.2 under perioden 2013-2022, notera att skalan på x-axeln varierar. Från vänster, uppifrån och ner: 1. Skarpsill (*Sprattus sprattus*, artkod SPR) 2. Sill/strömming (*Clupea harengus*, artkod HER) 3. Skrubbskädda (*Platichthys flesus*, artkod PLE) 4. Torsk (*Gadus morhua*, artkod COD) 5. Piggvar (*Scophthalmus maximus*, artkod TUR). Underlag: ICES

6 Förutsebara miljöeffekter

Etablering av vindkraftsparken innebär en risk för betydande miljöpåverkan. Nedan beskrivs de risker för miljöpåverkan som identifierats.

6.1 Riksintressen och skyddade områden

Eventuell påverkan på riksintressen beror på i vilken omfattning de miljöaspekter som ligger till grund för riksintresset påverkas. Den påverkan på yrkesfisket som beskrivs i avsnitt 6.7 skulle potentiellt kunna påverka riksintresse för yrkesfiske. På samma sätt kan påverkan som beskrivs i avsnitt 6.2 potentiellt medföra påverkan på riksintresse naturvård. Vidare redovisas påverkan på flyg, sjöfart och totalförsvaret i avsnitt 6.7 . Påverkan på friluftsliv i avsnitt 6.5 och påverkan på kulturmiljövård i avsnitt 6.4 . I kommande MKB kommer påverkan på respektive riksintresse att bedömas.

De Natura 2000-områden som bedöms kunna påverkas av den planerade verksamheten är Skenholmen, Asunden, Ryssnäs samt Uppstaig. Risker för eventuell påverkan från vindkraftsparken på Natura 2000-områdena kommer att utredas grundligt i kommande MKB. Aspekter som kommer utredas vidare är bland annat:

- Påverkan på fåglar med habitat inom Natura 2000-områden som födosöker inom vindkraftsparken.
- Barriäreffekter för de migrerande fågelarter som förekommer inom Natura 2000-områdena och vars flyttstråk går över Egentliga Östersjön och Gotland.
- Påverkan på naturtyper från exempelvis grumling.

Om vidare utredningar påvisar att risk för betydande påverkan på Natura 2000-områdena föreligger kommer Natura 2000-tillstånd att sökas.

6.2 Naturmiljö

6.2.1 Terrestra miljöer

Vid slutligt vald landtagspunkt kommer naturmiljön påverkas av markarbeten. Beroende på artsammansättning kan även påverkan uppstå som resultat av byggbuller under anläggningsarbetet. Omfattningen av påverkan är beroende på vilken landtagspunkt som väljs samt vilka metoder som bedöms lämpliga för utförandet av arbetet.

Vidare arbete innefattar att utreda naturmiljön inom landtagspunkterna, varefter landtagspunkter med sammantaget sämre förutsättningar kan komma att avgränsas bort. I MKB kommer skyddsåtgärder föreslås om sådana bedöms lämpliga för att minska påverkan på naturmiljön vid landtagspunkter.

6.2.2 Bentisk miljö

Den bentiska miljön bedöms påverkas av att anläggningar ianspråktar ett visst livsutrymme samt av grumling och ökad sedimentation i anläggningsfasen. Ytan för anläggningens ianspråktagande är begränsad och den ökade grumling och sedimentation som uppstår bedöms som kortvarig. Anläggningen kan på lång sikt gynna bottenfauna genom att påverkan från bottentrålning minskar och genom att fundamenten skapar ett ökat livsutrymme för arter som lever på hårda substrat.

6.2.3 Fisk

Ökade ljudnivåer under framför allt anläggningsfasen skulle kunna störa fisk i anslutning till vindkraftsparken. Fiskar utan eller med liten simblåsa kan endast uppfatta ljud med låg frekvens, medan fiskar med simblåsa även kan uppfatta högre frekvenser. Fiskar med simblåsa nyttjar även hörsel för bedömning av avstånd (Båmstedt, et al., 2009). Under anläggnings- och avvecklingsfasen kan det uppstå impulsiva ljud från exempelvis pålning eller liknande åtgärder och kontinuerligt ljud från exempelvis fartyg. Dessa ljud kan verka störande för fisk som befinner sig i området.

Under anläggnings- och avvecklingsfasen kan fisk även påverkas av ökad grumling vid exempelvis förberedande muddring, montering av fundament och utläggning av anslutningskablar. Grumlingen bedöms dock inte vara av sådan omfattning att fiskbestånd tar skada.

Magnetiska fält i anslutning till elkablar har visats kunna få vandrande fiskar som lax och ål att tillfälligt minska sina rörelser. Enstaka magnetiska fält bedöms inte påverka vandringsbeteenden (Öhman, 2023), men den kumulativa effekten kommer att analyseras i kommande MKB.

Positiva effekter kan uppstå som ett resultat av att fundamenten skapar artificiella rev och vertikal hårdbotten som kan utgöra levnadsmiljöer för fisk och dess föda, så kallade reveffekter.

Påverkan och lämpliga skyddsåtgärder för fisk kommer att utredas vidare inom ramen för kommande MKB.

6.2.4 Marina däggdjur

Tumlaren har mycket god hörsel i ett brett frekvensintervall, med bästa känsligheten vid 125 kHz. Trots denna specialanpassning till höga frekvenser är hörseln också mycket god ner till under 10 kHz. Det innebär att tumlarna hör och kan störas av det mesta av det buller i havet som genereras av människan, möjligen med undantag av lågfrekvent buller (<200 Hz) (Amundin, 1991). Tumlare reagerar negativt på impulsiva ljud som är 40–50 dB starkare än de har förmågan att uppfatta, oavsett frekvens (Southall, et al., 2007).

Sälar har väl fungerande hörsel både i luft och under vattnet. Av de svenska sälarterna finns publicerade data för knubbsäl och vikare, där vikare beskrivs som den mer känsliga av de två. Gråsäl antas likna knubbsäl när det kommer till känslighet (Tougaard, 2021). I luft liknar sälars hörsel människans, medan de under vattenytan har ett större frekvensområde. Sälarnas hörsel används vid födosök, navigation och kommunikation.

Marina däggdjur kan påverkas negativt främst under anläggningsfasen och under förberedande undersökningar då det finns risk för ökat impulsivt och högintensivt ljud, främst i samband med förberedande arbeten och montering. De ökade ljudnivåerna förknippas med beteenderekationer så som att fly området men kan också resultera i hörselskador om djuret stannar kvar i området (Tougaard, 2021). Höga ljudnivåer kan även påverka djurens kommunikation.

I driftsfasen kan vindkraftsparken, som beskrivet i avsnitt 6.2.3 , ge reveffekter och därmed potentiellt ge en ökad födotillgänglighet i anslutning till verksamhetsområdet, vilket kan ge positiva effekter även för marina däggdjur.

Konsekvenser och lämpliga skyddsåtgärder utreds vidare i MKB.

6.2.5 Fågel

Fåglar kan påverkas av havsbaserad vindkraft genom risk för kollision, undanträngningseffekter, samt barriäreffekter vid migration och förflyttning. Påverkan sker primärt under driftsfasen, men viss störning kan även uppkomma under anläggnings- och avvecklingsfasen genom ökad mänsklig närvaro och aktiviteter som är bulleralstrande.

Kollisionsrisken är störst för arter som uppvisar låga undvikandebeteenden och därför kan befinna sig i närheten av rotorbladen. Detta kan uppstå som ett resultat av ökad födotillgång kring vindkraftsparken. Exempel på arter

som kan uppehålla sig kring vindkraftverk till havs är måsar och trutar. Kollision kan även uppstå vid migration om undvikandebeteendet är lågt.

Artgrupper som är särskilt känsliga för undanträngning som resultat av havsbaserad vindkraft är exempelvis lommar och vissa dykänder, som samtliga riskerar att påverkas genom att de trängs undan från födosöksområden och rastlokaler. Undanträngning kan uppstå som effekt av förändrad födosökstillgång, eller som effekt av störande ljud, rörelser eller belysning från vindkraftsparken.

Barriäreffekter kan uppstå vid migration och förflyttning när fåglar väljer att ta en längre väg för att undvika vindkraftsetableringar. Känsligheten för barriäreffekten varierar mellan artgrupper. Arter som kan vila på havsytan och arter som migrerar långa delsträckor troligtvis är mindre känsliga för omvägar, medan arter som ogärna uppehåller sig över öppet vatten och arter som migrerar korta delsträckor troligtvis är mer känsliga för ändrade rutter.

Under den fortsatta processen kommer vindkraftsparkens påverkan på fågellivet utredas. Utredningen kommer att omfatta en kartläggning av vilka fågelarter som i nuläget nyttjar utredningsområdet för födosök samt vilka arter som migrerar genom området. I bevarandeplanerna för Natura 2000-områdena Asunden, Ryssnäs, Skenholmen och Uppstaig ingår flera arter som antingen nyttjar öppet hav för migration eller för födosök, och det kan i nuläget inte uteslutas att påverkan på dessa arter skulle uppstå. Särskilt fokus kommer därför läggas på att utreda eventuell påverkan på dessa arter.

6.2.6 Fladdermöss

Fladdermöss riskerar att påverkas genom kollision om de flyger för nära vindkraftverken. Individerna kan förolyckas som ett resultat av de tryckförändringar som uppstår kring rotorbladen, eller som ett resultat av en direkt kollision med rotorblad eller torn. Om fladdermöss förekommer inom utredningsområdet sker det sannolikt vid låga vindhastigheter och gynnsamma väderförhållanden, alltså vid tillfällen när vindkraftverken roterar långsamt eller är avstängda.

Under migrationsperioderna söker fladdermöss föda och vila på platser som är tillgängliga längs migrationsrutten. Insekter skulle kunna uppehålla sig kring havsbaserade vindkraftverk, vilket i sin tur skulle kunna leda till att fladdermöss lockas till området i högre grad än i dagsläget (Ahlén, et al., 2009). Med fler fladdermöss inom utredningsområdet kan även kollisionsrisken öka.

Under reproduktionstiden kan särskilt arter som större brunfladdermus flyga långt från koloniplatsen för födosök (Lagerveld & Mostert, 2023). Troligtvis nyttjas vikar och andra kustnära miljöer i större utsträckning än öppet hav för födosök, men det kan inte uteslutas att sporadiska förekomster kan finnas inom utredningsområdet under gynnsamma förhållanden.

Vindkraftsparkens påverkan på fladdermus kommer fortsatt utredas. Särskilt fokus planeras läggas på migrationsperioderna då det bedöms vara den tid då tätheten av fladdermöss i utredningsområdet kan vara störst.

I kommande MKB redovisas de skyddsåtgärder som kommer vidtas samt en bedömning av påverkan på fladdermöss.

6.3 Landskapsbild

Oavsett om vindkraftverk placeras till havs eller på land skapas nya siktlinjer som påverkar landskapsbilden. Vilken påverkan en vindkraftspark har beror på antalet vindkraftverk, deras höjd, placering och avstånd mellan dem. Påverkan styrs också av hur landskapen upplevs och hur känsliga vissa platser är för visuell påverkan. Därför är det viktigt med en övergripande förståelse för både landskapen och människors relation till dem. Landskapen runt havet har stor betydelse för kultur- och naturmiljöer, rekreations- och friluftslivsvärden, attraktiva boendelägen och samhällen. Det kommer därför göras en komplett landskapsbildsanalys och påverkansbedömning av vindkraftsparkens visuella intryck som en del av MKB.

För att säkerställa att bedömningen av landskapsbilden är representativ önskas inom ramen för avgränsningssamrådet förslag på specifika platser som är lämpliga att särskilt analysera och ta fram fotomontage från.

6.4 Kulturmiljö

Påverkan på kulturmiljövärden kan uppkomma i och med synligheten och förändringen av landskapsbilden som den planerade vindkraftsparken medför. Beroende på slutligt val av landtagspunkt kan påverkan uppstå på kulturvärden och lämningar i det aktuella området.

Kulturmiljövärden vars upplevelsevärden är knutna till en plats eller miljö, i detta fall havet, kan vara särskilt känsliga för visuell påverkan. För att utreda påverkan på kulturmiljön längs den gotländska ostkusten, som genom delområden i sin helhet är utpekad som riksintresse utifrån flera aspekter, kommer en omfattande landskapsanalys att genomföras. För att

utreda förhållandena inom utredningsområdet och anslutningskorridorerna kommer en marin arkeologisk utredning att genomföras.

Eventuella skyddsåtgärder som vidtas för att minska eller undvika påverkan på kulturmiljövärden redovisas i kommande MKB.

6.5 Friluftsliv och rekreation

Utredningsområdet bedöms kunna användas för fritidsbåtstrafik. Friluftsliv och rekreation bedöms påverkas genom synbarhet från vindkraftverken, som kan påverka upplevelsevärdena på de platser där friluftsliv utövas.

Anslutningskorridorerna förväntas användas frekvent för friluftslivet och där kan tillgängligheten påverkas under anläggningsfasen. I driftsfasen kan området där anslutningskablar förläggs användas som vanligt igen och det planeras inte heller några restriktioner för att färdas med fritidsbåt mellan vindkraftverken. Beroende på slutligt vald anslutningskorridor kan viss påverkan på område med värde för friluftslivet på land bli aktuell under anläggningsfasen. Detta kommer att utredas och beskrivas i MKB.

MKB kommer även innefatta en beskrivning av hur friluftslivet på land eventuellt kan påverkas av att vindkraftverken kan synas ute till havs.

6.6 Boendemiljö och hälsa

De påverkansfaktorer som i nuläget beaktas avseende boendemiljö och hälsa är ljud, skugga, samt synbarhet från hinderbelysning.

Buller förväntas uppstå i anläggnings- och avvecklingsfasen som ett resultat av exempelvis installation av fundament. Under driftsfasen förväntas buller som ett resultat av rotorbladens passage genom luften. Utredningsområdet är beläget ca 6 km från närmaste bebyggelse (Bungenäs) och ljudnivåerna förväntas inte överstiga Naturvårdsverkets riktlinjer på 40dB(A) vid permanent- eller fritidsbostäder (Naturvårdsverket, 2020).

Rörliga skuggor uppstår som ett resultat av solinstrålning på rotorbladen. Avståndet från utredningsområdet till närmaste bebyggelse gör att inga rörliga skuggor förväntas påverka boendemiljön.

Vindkraftverken kommer förses med hinderbelysning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:88). Särskilt under dygnets mörka timmar kommer vindkraftverkens belysning vara synlig vid goda väderförhållanden. Påverkan kan minskas genom att synkronisera

blinkningarna av hinderbelysningen för att ge ett lugnare intryck samt att intensiteten sänks till lägsta tillåtna ljusstyrka enligt gällande regelverk under dygnets mörka timmar.

Vindkraftsparkens påverkan på boendemiljö och hälsa kommer att utredas vidare i kommande MKB genom bland annat ljudimmissionsberäkningar, modellering av skugga, synbarhetsanalys, samt framtagande av fotomontage och visualiseringar under såväl dag- som nattid. Gällande riktlinjer och rekommendationer avseende ljud, skugga, samt hinderbelysning kommer att följas.

6.7 Infrastruktur, sjöfart och yrkesfiske

Påverkan på flygtrafiken kommer att utredas i samarbete med Luftfartsverket, LFV och Visby flygplats. Om det visar sig uppstå påverkan genom att vindkraftverk föreslås placeras inom ett område som används av flyget, kan utformning av vindkraftsparken behöva anpassas. Alternativt kan flygplatsens rutter eller MSA-yta justeras.

Vindkraftsparken med tillhörande anläggningsdelar kan komma att påverka Försvarmaktens intressen under samtliga faser. Påverkan på försvarets intressen utreds i samråd med Försvarmakten och hanteras i kommande MKB.

Sjöfarten kan påverkas om farleder behöver flyttas eller om farledens kapacitet påverkas, framför allt i anläggningsfasen. Lämpligt säkerhetsavstånd mellan vindkraftverk och farled kommer att utredas genom en nautisk riskanalys.

Yrkesfisket i området kan påverkas i samtliga faser då vindkraftsparken utgör ett fysiskt hinder som begränsar möjligheten att bedriva fiske inom området. Vindkraftsparken kan dock ge positiv effekt på fiskebestånden och därigenom ha en indirekt positiv effekt på yrkesfisket. Både lokala yrkesfiskare och yrkesfiskets intresseorganisationer inbjuds till samråd och de synpunkter som inkommer kommer ligga till grund för fortsatta utredningar av vindkraftsparkens eventuella påverkan på fisket. Bolaget har för avsikt att ha en löpande dialog med yrkesfiskets intresseorganisationer avseende projektet.

6.8 Olycksrisker

De typer av olyckor som kan påverka miljön eller tredje man kan sammanfattas under rubrikerna, haveri, kollision, isbildning, brand, utsläpp av kemikalier och olyckor i anläggningsfasen.

Klimatrelaterade händelser såsom extrema stormar, kan påverka risken för olyckor i både anläggnings- och driftsfasen och behöver tas i beaktande i kommande MKB.

6.8.1 Kollision

Hindersmarkeringen utformas enligt Transportstyrelsens regler och måste vara synligt för fartyg och flygplan i alla riktningar. Utmärkning på sjökort och flygets kartor kompletterar belysningen. Vindkraftverk samt transformatorstationer ska även förses med sjösäkerhetsanordningar i enlighet med internationella riktlinjer och Transportstyrelsens regler.

6.8.2 Isbildning

Under driftsfasen kan det bildas is på vindkraftverkens rotorblad. Is som lossnar från rotorbladen innebär en olycksrisk för människor som vistas i närheten. Eftersom den planerade vindkraftsparken ligger så pass långt från kusten är det sannolikt mycket få människor som vistas i området vintertid.

6.8.3 Brand och utsläpp av kemikalier

Brand kan uppkomma i ett vindkraftverk under driftsfasen, men är ovanligt. En brand skulle kunna leda till utsläpp av olja från vindkraftverkets maskinhus. Även haveri och kollision skulle kunna leda till utsläpp av olja eller andra kemiska ämnen som kan förekomma i vindkraftverk och transformatorstationer. För att förebygga och förhindra utsläpp finns övervakningssystem, uppsamlingskärl och rutiner för olycksberedskap, vilket kommer att beskrivas i MKB.

6.8.4 Haveri

En mycket ovanlig olyckshändelse i vindkraftsanläggningar är att hela eller delar av ett vindkraftverks rotorblad går sönder och faller ner under vindkraftverket.

6.8.5 Olyckor i anläggningsfasen

I anläggningsfasen samt i avvecklingsfasen kommer stora kranar, stora fartyg och ett stort antal transporter på land och till sjöss medföra ökade risker för människor som vistas i utredningsområdet och mellan hamnen och byggplatserna. Arbetet kommer att planeras så att det kan genomföras på ett säkert sätt både vad gäller arbetsmiljö och för tredje man och miljön. Detaljerad planering av anläggningsfasen med riskanalyser av samtliga moment kommer göras under detaljprojekteringen, men vissa generella skyddsåtgärder kommer att tas upp i MKB.

6.9 Miljökvalitetsnormer

Utgångspunkter för bedömning av projektets påverkan på MKN är att det går att visa att inte uppstår någon otillåten påverkan på ekologisk eller kemisk status för berörda vattenförekomster, på skyddade områden enligt vattenförvaltningen, eller på MKN enligt havsmiljöförordningen. Bedömningen av påverkan på MKN utgår från de kumulativa effekterna från planerad verksamhet och övriga planerade verksamheter som görs inom andra projekt i området.

6.9.1 Vattenförvaltningen

Bedömning av påverkan på kemisk och ekologisk status i ytvatten utgår från 5 kap. MB, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) samt gällande praxis enligt följande:

- Befintlig status och befintlig påverkan på vattenförekomsten utgår från de senast uppdaterade uppgifterna i VISS 2024-09-30.
- Analyser avseende påverkan på ekologisk status görs på kvalitetsfaktornivå och kemisk status bedöms på parameternivå.
- Om gränsvärden till lägre klassgräns överstigs på varaktig basis för vattenförekomsten representativa övervakningsstationer görs bedömningen att otillåten påverkan uppstår. Detta gäller biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer samt kemisk status. För kvalitetsfaktorer som omfattas av gränsvärden för maximal tillåten halt av ett ämne gäller dessutom att otillåten påverkan uppstår om halten överstiger gränsvärdet för maximal tillåten halt vid ett enstaka tillfälle i en för vattenförekomsten representativ övervakningsstation.
- I det fall status för en kvalitetsfaktor bedömts till dess sämsta statusklass uppstår otillåten påverkan om den planerade

verksamheten ytterligare försämrar tillståndet för kvalitetsfaktorn även om det i dessa fall inte leder till en lägre statusklass.

- Otillåten påverkan uppstår om den planerade verksamheten äventyrar möjligheterna att uppnå MKN avseende ekologisk status.

Bedömning av påverkan på MKN görs även utifrån eventuell påverkan på skyddade områden med relevans för vattenförvaltningen, dvs. sådana områden som omfattas av EU-direktivets bilaga IV. Här ingår Natura 2000-områden med akvatiska Natura 2000-naturtyper.

Den planerade verksamhetens miljöeffekter som är av relevans för ekologisk eller kemisk status bedöms i huvudsak vara ianspråktagande av botten och livsmiljöer, förändrad vågregim samt i anläggnings- och avvecklingsfasen effekter av ökad grumling, sedimentation och eventuell mobilisering av miljögifter. Projektet kan även leda till indirekta positiva effekter i form av ökad mängd fisk till följd av att fisket upphör i området samt genom så kallade reveffekter. Reveffekter kan uppkomma när ett relativt homogent havsområde tillförs ökad mängd fysiska strukturer som skapar livsutrymme för fler individer och arter av olika organismgrupper.

Vid behov kan tekniska anpassningar och skyddsåtgärder genomföras i syfte att undvika negativ effekt på ekologisk och kemisk status.

I kommande MKB beskrivs nämnda påverkanstypers effekter på beslutade miljökvalitetsnormer, indikatorer och deskriptorer.

6.9.2 Havsmiljöförvaltningen

Projektets miljöeffekter inom de delar av havet som omfattas av havsmiljöförvaltningen bedöms till stor del vara samma som inom kustvattenförekomsterna, se avsnitt 6.9.1 .

I kommande MKB kommer påverkan, effekter och konsekvenser på beslutade miljökvalitetsnormer, indikatorer och deskriptorer att bedömas.

6.10 Kumulativa effekter

Om ett naturområde, en art eller ett annat värde påverkas av flera vindkraftsparker eller av andra verksamheter samtidigt, kan det uppstå kumulativa effekter. I MKB kommer konsekvenserna för respektive miljöaspekt att beskrivas både avseende påverkan från Slite vindkraftspark och även avseende kumulativ påverkan från andra påverkanskällor.

Kumulativ påverkan bedöms vara aktuell framför allt för aspekterna naturmiljö (fågel), landskapsbild, MKN, yrkesfiske, sjöfart och försvar.

7 Fortsatt arbete

7.1 Planerade utredningar

Innan tillståndsansökan och MKB färdigställs och lämnas in till prövningsmyndigheterna kan följande utredningar bli aktuella:

Lokalisering av anslutningskablar och landtagspunkt. Fortsatt utredning av anslutningskorridorer och landtagspunkter.

Ljud och skugga. Beräkning av ljudnivåer vid bostäder samt spridning av undervattensbuller. Beräkning av skuggpåverkan vid bostäder.

Visualiseringar. Fotomontage från platser som är viktiga från ett landskaps- och kulturmiljöperspektiv.

Inventering av fågel. Hur utredningsområdet nyttjas av stationära och flyttande fåglar. Flyttvägar, rast- och födosökslokaler.

Inventering av fisk. Kan exempelvis genomföras genom studie av fångstdata och/eller provfiske som anpassas efter relevanta arter.

Marina däggdjur. Sälar bedöms förkomma allmänt i området och påverkan bedöms kunna utvärderas utan inventering i fält.

Bottenmiljö. Marin naturvärdesinventering för att kartlägga bottenflora och bottenfauna.

Påverkan på Natura 2000-områden. Habitat, naturtyper och påverkan på arter, framför allt fågel och säl.

Landskapsbildsanalys. Utredning av den planerade vindkraftsparkens påverkan på landskapsbilden och kulturmiljö.

Arkeologisk utredning. Om det finns misstänkta kulturhistoriska lämningar inom utredningsområdet och anslutningskorridorer.

Flyg. Fortsatt utredning tillsammans med flygplats och Luftfartsverket.

Sjöfart. Nautisk riskanalys med utredning av hur farleder påverkas.

Yrkesfiske. Utredning av hur området används och eventuell påverkan.

Geofysiska och geotekniska undersökningar. Kartläggning av batymetri och objekt på havsbotten. Kartering av berggrund och sedimentlagerföljd samt provtagning av ytsediment.

Kvarlämnade stridsmedel. Utredning om det finns på havsbotten

Sedimentspridningsmodellering. Modellering av sedimentspridning under anläggningsfasen.

7.2 Innehåll kommande MKB

Kommande MKB föreslås innehålla följande kapitel:

Sammanfattning

Inledning

- Bakgrund
- Administrativa uppgifter
- Ord och begrepp
- Tillståndprocessen

Miljöbedömning

- Syfte
- Avgränsning
- Bedömningsgrunder
- Osäkerheter

Samråd

Övergripande förutsättningar (nuläge)

- Områdesbeskrivning
- Planer
- Riksintressen
- Skyddade områden (Natura 2000)

Nollalternativ

Planerad verksamhet

- Lokalisering
- Vindkraftsparken (omfattning och utformning)
- Anläggningsfasen
- Alternativ

Miljökonsekvenser

- Synlighet och Landskapsbild
- Kulturmiljö (landbaserade värden, marinarkeologi)
- Naturvärden
- Fåglar
- Fladdermöss
- Fisk
- Marina däggdjur
- Bottenflora och fauna

- Natura 2000 naturtyper
- Rekreation och friluftsliv
- Människors hälsa (ljud, skuggor)
- Maringeologi
- Oceanografi, vind och strömmar
- Sjöfart och flyg
- Fiskeäring
- Hushållning med naturresurser
- Risk och säkerhet (inklusive klimatanpassning)
- Klimatpåverkan

Samlad bedömning

- Miljökonsekvenser
- Riksintressen och skyddade områden
- Miljökvalitetsnormer
- Miljömål
- Natura 2000

Kontroll och uppföljning

Sakkunskap

Referenser

8 Referenser

Ahlén, I., Baagøe, H. J. & Bach, L., 2009. Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea. *Journal of Mammalogy*, 90(6), pp. 1318-1323.

Al-Hamdani, Z. & Reker, J., 2007. *Towards marine landscapes in the Baltic Sea*, u.o.: BALANCE interim report #10..

Amundin, M., 1991. *Sound production in odontocetes, with emphasis on the harbour porpoise, Phocoena phocoena. Doktorsavhandling.*, u.o.: u.n.

Båmstedt, U. o.a., 2009. *Effekter av undervattensljud från havsbaserade vindkraftverk på fisk från Bottniska viken. Vindval*, u.o.: Naturvårdsverket. Rapport 5924.

Carlström, J. & Carlén, I., 2016. *Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten*, u.o.: Aquabiota Report 2016:04.

Energimyndigheten, 2023. *Förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanerna. Redovisning av uppdraget att ta fram ettunderlag för nya eller ändrade områden för energiutvinning i havsplanerna som möjliggör ytterligare 90 TWh årlig elproduktion. 2023:12*, u.o.: u.n.

Fiskeriverket, 2006. *Områden av riksintresse för yrkesfisket*, u.o.: Fiskeriverket 2006:1.

Försvarsmakten, 2023. *Riksintressen*. [Online]
Available at: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/riksintressen/>
[Använd 10 09 2024].

Försvarsmakten, u.d. *Riskområden*. [Online]
Available at: <https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/6-information-och-fakta/ammunition/riskomr.jpg>
[Använd 11 09 2024].

Gaultier, S. P. o.a., 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental Science & Technology*, 54(17), pp. 10385-10398.

Havet.nu, u.d. *Egentliga Östersjön*. [Online]
Available at: <https://www.havet.nu/egentliga-ostersjon>
[Använd 12 09 2024].

Havs- och vattenmyndigheten, 2019. *Beslut om utpekande av riksintresse för yrkesfiske enligt 3 kap. 5§ miljöbalken*, u.o.: u.n.

Havs- och vattenmyndigheten, 2022. *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Statlig planering i territorialhav och ekonomisk zon.*, u.o.: u.n.

Havs- och vattenmyndigheten, 2023. *Frågor och svar om strömming i Östersjön*. [Online]

Available at: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/sill-stromming/fragor-och-svar-om-stromming-i-ostersjon.html>
[Använd 05 09 2024].

Havs- och vattenmyndigheten, 2024a. *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Granskningsversion (dnr. 2024-001194)*, u.o.: u.n.

Havs- och vattenmyndigheten, 2024b. [Online]

Available at: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/skyddade-omraden/riksintressen/riksintresse-yrkesfisket.html>
[Använd 10 09 2024].

Helcom, 2021. *Essential fish habitats in the sea. Identification of potential spawning, recruitment and nursery areas.*, u.o.: u.n.

ICES, 2019. *ICES statistical areas*. u.o.:u.n.

Lagerveld, S. & Mostert, K., 2023. Are offshore wind farms in the Netherlands a potential threat for coastal populations of noctule?. *Lutra*, 66(1), pp. 39-53.

Länsstyrelsen Gotland, 2015. *Bevarandeplan för Natura 2000-området Asunden SE34015*, u.o.: u.n.

Länsstyrelsen Gotlands län, 2016. *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0340155 Ryssnäs*. [Online]

Available at:
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402717e9d/1527682871243/Ryssn%C3%A4s%20SE0340155.PDF>
[Använd 04 09 2024].

Länsstyrelsen Gotlands län, 2018. *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0340127 Skenholmen*. [Online]

Available at:
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2c30d6f167c5e8e7c0193b/1545>

[316896441/Skenholmen%20SE0340127.pdf](#)

[Använd 04 09 2024].

Naturkartan, u.d. *Naturkartan*. [Online]

Available at: <https://www.naturkartan.se/sv/gotlands-lan/slite-skargard-naturreservat>

[Använd 02 10 2024].

Naturvårdsverket, 1999a. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län. Nordöstra Gotlands klintar och raukområden.*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999b. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län. Gothemhammar.*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999c. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län. Botvaldevik-Bendes*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999d. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999d. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999d. *Område av riksintresse för naturvård i Gotlands län. Nordöstra gotlands öar.*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 1999e. *Område av riksintresse för Gotland. Södra Fårö*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2005. *Riksintresse för naturvård och friluftliv. Handbok med allmänna råd för tillämpningen av 3 kap. 6 §, andra stycket, Miljöbalken*, u.o.: Naturvårdsverket rapport 2005:5.

Naturvårdsverket, 2018a. *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I GOTLANDSLÄN. FI 08 Nordöstra Gotlands kust och skärgård*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2018b. *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I GOTLANDS LÄN. FI 04 Gotlandskusten*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2018c. *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I GOTLANDSLÄN. FI 02 Östergarnslandet (del av)*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2018d. *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I GOTLANDSLÄN. FI 12 Östergarnsholm.*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2018e. *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I GOTLANDSLÄN. FI 01 Fårö*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2020. *Vägledning om buller från vindkraftverk*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2023. *Områden av riksintresse för naturvård*. [Online]
Available at: [https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/olika-former-av-naturskydd/omraden-av-riksintresse/#:~:text=Redan%20i%20lagtexten%20\(milj%C3%B6balken%20C%20kapitel,som%20p%C3%A5tagligt%20skadar%20dessa%20v%C3%A4rden.](https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/olika-former-av-naturskydd/omraden-av-riksintresse/#:~:text=Redan%20i%20lagtexten%20(milj%C3%B6balken%20C%20kapitel,som%20p%C3%A5tagligt%20skadar%20dessa%20v%C3%A4rden.)

[Använd 16 09 2024].

Öhman, M. C., 2023. *Påverkan från havsbaserad vindkraft på fisk*, u.o.: u.n.

Region Gotland, 2010. *Bygg Gotland. Översiktsplan för gotlands kommun 2010-2025*. [Online]

Available at:

https://gotland.se/download/18.6825df1718ad68691c255c3/1696418968981/ByggGotland_plankartan_101101.pdf

[Använd 13 09 2024].

Region Gotland, 2024a. *Översiktsplan Gotland 2040, Plankarta*.

Utvecklingsriktning. Granskning. [Online]

Available at:

<https://gotland.se/download/18.2a31ecad18df246f1198cde2/1710319505260/PlankartaUTVwebbversion.pdf>

[Använd 13 09 2024].

Region Gotland, 2024b. *Gemensamma mål och prioriteringar*. [Online]

Available at: <https://gotland.se/region-och-politik/regionens-uppdrag-och-mal/gemensamma-mal-och-prioriteringar>

[Använd 13 09 2024].

Riksantikvarieämbetet, 2012. *Områden av riksintresse för kulturmiljövården i Gotlands län (I) enligt 3 kap 6 § miljöbalken*, u.o.: u.n.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss - uppdaterad syntesrapport 2017*, u.o.: Naturvårdsverket.

SCB, 2022. *SCB Statistikdatabasen, Slutanvändning (MWh) efter region, förbrukningskategori, bränsletyp och år*. [Online]

Available at:

https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_EN_EN0203_EN0203A/SlutAnvSektor/table/tableViewLayout1/

[Använd 10 10 2024].

Schneider, M. & Fritzén, N., 2020. *Flador och deras insektproduktion – betydelsen för lokala och migrerande fladdermöss i Kvarken. Delrapport inom Interreg Botnia Atlantica projekt Kvarken Flada*, u.o.: u.n.

SGU, 2022. *Results from the national environmental monitoring programme Contaminants in Swedish offshore sediments 2003–2021.*, u.o.: SGU. Rapport 2022:08..

SGU, 2023b. *Organiska föroreningar i kust- och utsjösediment i Egentliga Östersjön*, u.o.: SGU rapport 2023:04.

SLU artdatabanken, 2024a. *Artfakta*. [Online]
Available at: <https://artfakta.se/>
[Använd 23 09 2024].

SLU Artdatabanken, 2024b. *Artfakta: Sprattus sprattus*. [Online]
Available at: <https://artfakta.se/taxa/206091/information>
[Använd 05 09 2024].

SLU Artdatabanken, 2024c. *Artfakta: Gadus morhua*. [Online]
Available at: <https://artfakta.se/taxa/206142/information>
[Använd 13 09 2024].

SLU Artdatabanken, 2024d. *Artfakta: Phocoena phocoena (Baltic population)*.. [Online]
Available at: <https://artfakta.se/taxa/232475>

SLU Artdatabanken, 2024e. *Artfakta: Halichoerus grypus*.. [Online]
Available at: <https://artfakta.se/taxa/100068>
[Använd 11 09 2024].

SLU Artdatabanken, 2024f. *Artportalen - fladdermöss på Gotland (artlista)*. [Online]
Available at:
<https://artportalen.se/ViewSighting/SharedSearch?storedSearchId=19425&identifier=FD7EEC57>
[Använd 17 09 2024].

SMHI, 2021. *Isförhållanden i Östersjön*. [Online]
Available at: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/is-till-havs/isforhallanden-i-ostersjon-1.7024>
[Använd 27 09 2024].

SMHI, 2024. *Havsis. Isobservationer*. [Online]
Available at: <https://www.smhi.se/data/oceanografi/havsis>
[Använd 27 09 2024].

Southall, B., Bowles, E. A., Ellison, W. T. & Finneran, J. J., 2007. *Marine mammal noise exposure criteria*, u.o.: u.n.

Tougaard, J., 2021. *Thresholds for behavioral responses to noise in marine mammals. Background note to revision of guidelines from the Danish Energy Agency*, u.o.: Aarhus University.

Trafikverket, 2024. *Riksintressen*, u.o.: u.n.

Voigt, C. C. o.a., 2023. Bidirectional movements of Nathusius' pipistrelle bats (*Pipistrellus nathusii*) during autumn at a major migration corridor. *Global Ecology and Conservation*, Volym 48.